

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

08.03.01 Строительство  
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство  
(направленность (профиль))

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**  
**(в форме проекта)**

на тему: ОАО «КуйбышевАзот» реконструкция корпуса по производству полиамида

---

|               |   |       |                  |
|---------------|---|-------|------------------|
| Студент(ка)   | <u>И.О. Антонов</u><br>(И.О. Фамилия)     | _____ | (личная подпись) |
| Руководитель  | <u>Л. Б. Кивилевич</u><br>(И.О. Фамилия)  | _____ | (личная подпись) |
| Консультанты  | <u>И.Н Одарич</u><br>(И.О. Фамилия)       | _____ | (личная подпись) |
|               | <u>А.В. Юрьев</u><br>(И.О. Фамилия)       | _____ | (личная подпись) |
|               | <u>Л. Б. Кивилевич</u><br>(И.О. Фамилия)  | _____ | (личная подпись) |
|               | <u>А.М. Чупайда</u><br>(И.О. Фамилия)     | _____ | (личная подпись) |
|               | <u>В.Н. Шишканова</u><br>(И.О. Фамилия)   | _____ | (личная подпись) |
| Нормоконтроль | <u>Т.П. Фадеева</u><br>(И.О. Фамилия)     | _____ | (личная подпись) |
|               | <u>И.А. Живоглядова</u><br>(И.О. Фамилия) | _____ | (личная подпись) |

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент, Н.В. Маслова \_\_\_\_\_  
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.  
Тольятти 2017

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Тольяттинский государственный университет»  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
(институт, факультет)  
Промышленное и гражданское строительство  
(кафедра)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПГС

\_\_\_\_\_ Н.В. Маслова  
(подпись) (И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

## ЗАДАНИЕ

### на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент: Антонов Иван Олегович

1. Тема: ОАО «КуйбышевАзот» реконструкция корпуса по производству полиамида
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «25» мая 2017 г.

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе рабочие чертежи к проектам, гидрогеологические условия строительной площадки проектируемого здания.

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

1. Архитектурно-планировочный

2. Расчетно-конструктивный

3. Технология строительства

4. Организация строительства

5. Экономика строительства

6. Безопасность и экологичность объекта

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

Генеральный план участка в масштабе

Главный и другие фасады в масштабе

Планы этажей здания в масштабе

Продольный и поперечный разрезы в масштабе

Разработка технологической карты на монтаж плит покрытия

Разработка календарного и строительного генерального планов

Разработка сводного сметного расчета строительства объекта

Разработка мер по защите окружающей среды и защите человека от производственных факторов

6. Консультанты по разделам

Архитектурно-планировочный И.Н. Одарич

Расчетно-конструктивный А.В. Юрьев

Технология строительства Л.Б. Кивилевич

Организация строительства А.М. Чупайда

Экономика строительства В.Н. Шишканова

Безопасность и экологичность объекта: Т.П.Фадеева

7. Дата выдачи задания «1» февраля 2017 г.

\_\_\_\_\_  
(подпись) Л. Б. Кивилевич  
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись) И.О. Антонов  
(И.О. Фамилия)

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПГС

\_\_\_\_\_ Н.В. Маслова

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

### выполнения бакалаврской работы

Студента Антонова Ивана Олеговича

по теме ОАО «КуйбышевАзот» реконструкция корпуса по производству полиамида

| Наименование раздела работы                    | Плановый срок выполнения раздела | Фактический срок выполнения раздела | Отметка о выполнении | Подпись руководителя |
|--|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Аннотация, введение, выбор проектных решений   | 20.10.2016                       | 20.10.2016                          | выполнено            |                      |
| Архитектурно-планировочный раздел              | 20.01.2017                       | 20.01.2017                          | выполнено            |                      |
| Расчетно-конструктивный раздел                 | 20.02.2017                       | 20.02.2017                          | выполнено            |                      |
| Технология строительства                       | 20.03.2017                       | 20.03.2017                          | выполнено            |                      |
| Организация строительства                      | 30.04.2017                       | 30.04.2017                          | выполнено            |                      |
| Экономика строительства                        | 20.05.2017                       | 20.05.2017                          | выполнено            |                      |
| Безопасность и экологичность объекта           | 10.05.2017                       | 10.05.2017                          | выполнено            |                      |
| Нормоконтроль                                  | 25.05.2017                       | 25.05.2017                          | выполнено            |                      |
| Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат» | 1.06.2017-10.06.2017             | 5.06.2017                           | выполнено            |                      |
| Предварительная защита ВКР<br>Допуск к защите  | 11.06.2017-13.06.2017            | 12.06.2017                          | выполнено            |                      |
| Получение отзыва на ВКР                        | 13.06.2017-15.06.2017            | 13.06.2017                          | выполнено            |                      |
| Защита ВКР                                     | 14.06.2017                       | 14.06.2017                          | выполнено            |                      |

Руководитель выпускной квалификационной работы

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Л.Б. Кивилевич

(И.О. Фамилия)

И.О. Антонов

(И.О. Фамилия)

## **АННОТАЦИЯ**

Тема данной выпускной работы – ОАО “КуйбышевАзот” реконструкция корпуса по производству полиамида.

Состав пояснительной записки - бразделов в 60 машинописных листах, графическая часть представлена в объёме 10 листов формата А1.В дипломной работе выполнен проект по реконструкции цеха по производству полиамида, включающий архитектурно-планировочный раздел с теплотехническим расчетом ограждающих конструкций, расчет сваи, технологическую часть, включающую в себя разработку технической карты на монтаж плит покрытия, организационную часть на возведение надземной части, включающую календарный план и строительный генплан, сметную часть проекта и технику безопасности, а так же библиографический список используемых источников.

# СОДЕРЖАНИЕ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....  | <b>8</b>  |
| <b>1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ</b> .....                               | <b>9</b>  |
| 1.1 Генплан.....   | 9         |
| 1.2 Объемное планировочное решение.....  | 9         |
| 1.3 Конструктивное решение .....   | 10        |
| 1.3.1 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций .....                    | 14        |
| 1.4 Архитектурное художественное решение.....                                  | 18        |
| <b>2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ</b> .....                                  | <b>19</b> |
| 2.1 Конструкция свайного фундамента .....                                      | 19        |
| 2.2 Геологический разрез .....   | 21        |
| 2.3 Подбор сечения арматуры.....   | 24        |
| <b>3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА</b> .....  | <b>26</b> |
| 3.1 Область применения тех. карты .....  | 26        |
| 3.2 Технология и организация выполнения работ.....                             | 26        |
| 3.2.1 Требования законченности предшествующих работ .....                      | 26        |
| 3.2.2 Вычисление объемов монтажных работ, расход материалов и изделий<br>..... | 26        |
| 3.2.3 Выбор монтажных приспособлений .....                                     | 27        |
| 3.2.4 Выбор монтажного крана.....  | 28        |
| 3.2.5 Методы и последовательность производства работ.....                      | 29        |
| 3.3 требования к качеству и приемке работ .....                                | 30        |
| 3.4 Подсчет расхода трудовой деятельности и машинного времени .....            | 31        |
| 3.5 Схема производства работ .....   | 32        |
| 3.6 Безопасность труда при производстве работ .....                            | 33        |
| 3.7 Норматив технический, экономический .....                                  | 33        |
| <b>4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА</b> .....                                       | <b>34</b> |
| 4.1 Выявление требуемых видов и величин работ .....                            | 34        |
| 4.2 Список необходимости в сооружениях, материалах, изделиях .....             | 34        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 4.3      | Выбор требуемой техники для выполнения процессов .....            | 34        |
| 4.3.1    | Вычисление и подбор грузозахватной техники .....                  | 34        |
| 4.4      | Определение трудоемкости и машино-ёмкости работ .....             | 36        |
| 4.5      | Выполняем построение календарного плана выработки процессов ..... | 37        |
| 4.6      | Вычисление и определение сооружений на промежуток стройки .....   | 38        |
| 4.7      | Расчет площадей складов .....                                     | 38        |
| 4.8      | Расчет и планирование сети водоснабжения и водопотребления.....   | 39        |
| 4.9      | Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....               | 40        |
| 4.10     | Разработка строительного генерального плана .....                 | 42        |
| <b>5</b> | <b>ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА.....</b>                               | <b>43</b> |
| 5.1      | Пояснительная записка.....  | 43        |
| 5.1      | Сводный сметный расчет стоимости строительства .....              | 43        |
| <b>6</b> | <b>БЕЗОПАСНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА .....</b>                           | <b>50</b> |
| 6.1      | технологическая характеристика объекта .....                      | 50        |
| 6.2      | Идентификация профессиональных рисков.....                        | 50        |
| 6.3      | Методы и средства снижения профессиональных рисков.....           | 51        |
| 6.4      | Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....      | 51        |
| 6.5      | Обеспечение экологической безопасности технического объекта ..... | 53        |
|          | <b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>   | <b>56</b> |
|          | <b>СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....</b>                        | <b>57</b> |
|          | <b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>  | <b>60</b> |

## ВВЕДЕНИЕ

Полиамид используются в различных сферах.

В легкой и текстильной промышленности для изготовления:

- синтетических (капрон, нейлон) и смесовых тканей;
- ковров и паласов;
- искусственного меха и различных видов пряжи;
- носков и чулок.

В резинотехническом производстве:

- для создания кордовых нитей и тканей;
- канатов и фильтров;
- транспортерных лент и рыболовных сетей.

В строительстве:

- для изготовления различной арматуры и труб;
- в качестве антисептических покрытий для бетонных, керамических и деревянных поверхностей;
- для защиты изделий из металла от ржавчины.

В машиностроении, авиа и судостроении для изготовления деталей амортизационных механизмов, роликов и втулок, различных аппаратов и т. д.

Они входят в состав клеев и лаков.

Их используют в пищевой промышленности для изготовления отдельных деталей оборудования, соприкасающихся с продуктами.

В медицинской промышленности из них создают искусственные вены и артерии, делают различные виды протезов. Полиамидными нитями хирурги накладывают швы во время операции.



# 1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Генплан

Объект располагается в г. Тольятти, на предприятии ОАО «КуйбышевАзот» улица Новозаводская ул. 6

## 1.2 Объемное планировочное решение

Расширение склада гранулята с упаковкой связано с увеличением мощности производства гранулята текстильного качества в результате установки нового оборудования в отделении получения гранулята. Расширение склада гранулята с упаковкой включает в себя расширение двух частей существующего здания: здание склада гранулята со вспомогательными производственными

помещениями в осях 1-3'/А-Д, с погрузочной рампой в осях 1-3'/Д-Д'; этажерка под силосы для хранения и упаковки гранулята.

Проектируемое здание пристроено к существующему зданию с западной стороны. Проектируемое здание склада двухэтажное, с железобетонным каркасом, размером в плане по осям 24м x 8,7м, высотой первого этажа 6м высотой до низа двускатной железобетонной балки покрытия 8,4м и общей высотой по парапету 10,2м, с сеткой колонн 6x12м.

Вновь проектируемая рампа для погрузочных работ готовой продукции на машины пристроена к существующей рампе с западной стороны вдоль склада гранулята. Проектируемая рампа по аналогии с существующей одноэтажная, с металлическим каркасом, размером в плане по осям 9м x 8,7м, средней высотой до низа балок покрытия 5,8м.

Вновь проектируемая металлическая этажерка для упаковки гранулята в «биг-беги» и хранение гранулята в силосах пристроена к существующей металлической этажерке под силосы с северной стороны. Каркас проектируемой этажерки предусмотрен из металлоконструкций по аналогии с существующей этажеркой. Размеры этажерки в плане по осям 16м x 12м,

высота первого этажа 6,0м, высота второго этажа 6,5м, высота третьего этажа 4,0м. Общая высота по парапету проектируемой этажерки:

- двухэтажной – 12,7м.;

- трехэтажной – 16,7м

|  |    |
|--|----|
| Класс пожарноопасности                   | С0 |
| Класс ответственности здания             | II |
| Степень огнестойкости                    | II |
| Категория по взрывной пожарной опасности | B  |

### 1.3 Конструктивное решение

Конструктивное решение здания, включая его пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций обусловлено габаритами складированного продукта в «биг-бегах», площадями вспомогательных помещений. Элементы каркаса приняты по аналогии с существующим каркасом.

Конструктивные решения проектируемого здания склада, включая его пространственную схему, приняты по типовым решениям каркасов одноэтажных производственных зданий с железобетонным каркасом, в соответствии с действующими СНиП и СП.

Конструктивные решения по выбору типа проектируемых фундаментов приняты на основании исключения влияния вновь устраиваемых фундаментов на конструкции существующего здания.

Под здание предусмотрены фундаменты из буронабивных свай с монолитными железобетонными ростверками.

Сборные железобетонные колонны каркасной части здания устанавливаются в стаканы свайных кустов, состоящих из буронабивных свай диаметром 1000мм и длиной 11,0м, из бетона кл. В15, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F75 и монолитных железобетонных ростверков из бетона кл. В22,5, марки по водонепроницаемости W4, марки по морозостойкости F75.

Каркас здания склада запроектирован в железобетонном варианте из сборных железобетонных колонн, размером крайних колонн 400х400 мм, средних колонн 600х400мм по серии 1.423-3 вып.1, железобетонных двускатных (L=12м) балок, покрытых по серии 1.462.1-3/89, установленных на оголовки колонн и приваренных к ним.

Вертикальные межколонные порталные связи приняты по серии ИИ29-4/70, рассчитаны на восприятие нормативной ветровой нагрузки 0,38 КПа, согласно указаниям СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия".

Перекрытие принято из сборных железобетонных многопустотных плит по серии 1.090.1-1/88, опирающихся на сварные двутавровые металлические балки высотой 700мм, пролетом 12м. Металлические балки опираются шарнирно на железобетонные колонны. Перекрытие рассчитано на нагрузку 825кг/м<sup>2</sup>.

Плиты покрытия приняты ребристые размером 1,5х6м по серии 1.442.1-2 в. 1.3 опирающиеся на подстропильные двускатные железобетонные балки по серии 1.462.1-3/89

Сопряжение сборных железобетонных колонн с монолитными фундаментами и ригелями перекрытия и покрытия жесткое, с заделкой по типовым узлам.

Сетка колонн принята с центральной привязкой колонн по цифровым осям здания и буквенным осям средних колонн, и нулевой привязкой к буквенным осям крайних колонн. Пространственная схема каркаса принята из плоских рам в поперечном направлении, с шагом колонн 12м.

Расчетная схема принята по плоской поперечной двухэтажной, двух-пролетной раме каркаса, образованной колоннами, шарнирно соединенными с металлическими балками и защемленными в фундаменты.

Наружные стены здания в предусмотрены из керамзитобетонных панелей, облицованных керамической плиткой, толщиной 400 мм со вставками в местах наружных дверей из глиняного кирпича толщиной 510мм для сохранения температуры +18°C. Крайние панели по буквенным осям

предусмотрены длиной 6630мм с закругленными углами индивидуального изготовления.

Внутренние стены и перегородки предусмотрены из глиняного пустотелого кирпича толщиной 250мм. Кровля здания двускатная, утепленная с покрытием рулонным. Окна в здании – металлопластиковые с двухкамерными стеклопакетами.

Окна в здании – металлопластиковые с двухкамерными стеклопакетами

Окна в помещении компрессии азота категории А – металлопластиковые с двухкамерными отдельными створками, окна предусмотрены как легко-сбрасываемые конструкции. Выход из помещения предусмотрен наружу.

Двери входные и ворота – металлические утепленные; двери внутренние – деревянно-металлические индивидуально изготовленные и противопожарные.

Проектируемая рампа, по аналогии с существующей, выполняется из бетонных фундаментных блоков. Укрытие рампы стен и покрытия предусмотрено из сэндвич-панелей по металлическому каркасу. Рампа принята размером в плане по осям 9м x 8,7м, средней высотой до низа балок покрытия 5,8м. Колонны и балки покрытия приняты из двутавровых профилей.

Наружные стены погрузочной рампы предусмотрены из трехслойных панелей типа «Сэндвич» толщиной 100мм для сохранения температуры +18°C.

Кровля рампы односкатная, из трехслойных панелей типа «Сэндвич» толщиной 100мм., с наружным неорганизованным водоотводом

Расчетная схема принята по поперечной однопролётной, одноэтажной раме с шарнирным опиранием колонн на фундаменты и шарнирным опиранием ригеля.

При проектировании металлической этажерки учитываются большие нагрузки от силосов диаметром 3м, опиранием их на отм.12,0м и с учетом размещения оборудования под силосами, каркас узла упаковки принят:

Колонны - стальные, сварные, двутаврового сечения. Базы колонн жестко соединены с фундаментами.

Балки - из широкополочного профиля Нижнетагильского завода СТО АСЧМ 20-93, соединенные с колоннами жесткими узлами в поперечном направлении.

Плиты перекрытия и покрытия монолитные индивидуального изготовления.

Пространственная схема каркаса принята из плоских рам в поперечном направлении, с шагом колонн 6м.

Расчетная схема принята по пространственной двух- и трехэтажной, многопролетной раме каркаса, образованной колоннами, жестко соединенными с ригелями и фундаментами.

Вертикальные межколонные порталные связи приняты индивидуальными, рассчитаны на восприятие нормативной ветровой нагрузки 0,38 КПа на каркас и силоса с вылетом над покрытием этажерки 18м, согласно указаниям СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия".

Наружные стены этажерки предусмотрены из трехслойных панелей типа «Сэндвич» толщиной 100мм для сохранения температуры +18°C.

Кровля на отм. +12,5м и +16,5м плоская, рулонная по утеплителю, с внутренним организованным водоотводом.

Окна в здании – металлопластиковые с двухкамерными стеклопакетами.

Двери входные и ворота – металлические утепленные; двери внутренние – деревянно-металлические индивидуально изготовленные и противопожарные.

Спецификация фундаментов представлена в таблице 1.1.

Спецификация конструктивных элементов представлена в таблице 1.2.

Таблица 1.1 – Спецификация элементов фундамента.

| № п/п | Наименование                | Обозначение    | Кол-во | Масса, кг. |
|-------|-----------------------------|----------------|--------|------------|
| 1     | Индивидуальное изготовление | Свая С 10-110  | 26     |            |
| 2     | Индивидуальное изготовление | Свая С8-90     | 28     |            |
| 3     | Индивидуальное изготовление | Ростверк Рсм1  | 2      |            |
| 4     | Индивидуальное изготовление | Ростверк Рсм1а | 1      |            |
| 5     | Индивидуальное изготовление | Ростверк Рсм2  | 5      |            |
| 6     | Индивидуальное изготовление | Ростверк Рсм3  | 6      |            |

|    |                             |               |   |  |
|----|-----------------------------|---------------|---|--|
| 7  | Индивидуальное изготовление | Ростверк Рсм4 | 2 |  |
| 8  | Индивидуальное изготовление | Ростверк Рсм5 | 1 |  |
| 9  | Индивидуальное изготовление | Ростверк Рсм6 | 1 |  |
| 10 | Индивидуальное изготовление | Ростверк Рсм7 | 2 |  |

Таблица 1.2 – Спецификация конструктивных элементов.

| Наименование                 | Обозначение       | Кол-во | Масса, т. |
|------------------------------|-------------------|--------|-----------|
| 1.462.1-3/89                 | 2БДР1205К7        | 3      | 5,0       |
| 1.423-3 вып.1                | К60-1             | 22     | 2,0       |
| 1.423-3 вып.1                | К48-42С           | 40     | 2,9       |
| 1.090.1-1/88                 | ПК60.12-6АтV      | 32     | 2,15      |
| 1.442.1-2 вып. 1.3           | 2П1-1 АIV-Т3      | 32     | 2,2       |
| 1.030.1-1                    | ПС60-18-30        | 8      | 3,37      |
| Индивидуального изготовления | ПСУ1              | 11     | 2,1       |
| 1.030.1-1                    | ПСТ60-12          | 25     | 2,9       |
| Каталог “ТЕПЛАНТ”            | ПСБ 50 мм         | 54     | -         |
| Индивидуального изготовления | Б1 (двутавр 60Ш3) | 10     | 0,822     |
| Индивидуального изготовления | Б2 (двутавр 50Ш2) | 8      | 0,456     |
| Индивидуального изготовления | Б3(швеллер 12П)   | 20     | 0,060     |
| Индивидуального изготовления | Б4(двутавр 30Ш1)  | 48     | 0,108     |
| Индивидуального изготовления | Б5(швеллер 10П)   | 12     | 0,04      |
| Индивидуального изготовления | Б6 (двутавр 30Ш1) | 20     | 0,21      |
| Индивидуального изготовления | Б7 (швеллер 20П)  | 20     | 0,07      |
| Индивидуального изготовления | Б8 (швеллер 12П)  | 8      | 0,01      |

### 1.3.1 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Климатические параметры холодного времени года, следующие:

Исходные данные для расчета приняты согласно СП [1]

Место объекта строительства - г.Тольятти

Температура воздуха наиболее холодных пяти дней,

обеспеченностью 0,92;  $t_{ext} = -30^{\circ}\text{C}$ ; [1]

средняя температура воздуха в период с среднесуточной температурой воздуха  $8^{\circ}\text{C}$ ,  $t_{от.пер.} = -5,2^{\circ}\text{C}$ ; [1]

Продолжительность периода с среднесуточной температурой воздуха  $8^{\circ}\text{C}$ ,  $Z_{от.пер.} = 203$  сут. [1]

Температура воздуха в здании склада  $t_{int}=18^{\circ}\text{C}$ ;

Относительная влажность воздуха в здании склада 60%.

Расчетные теплотехнические показатели материалов стены указаны в таблице 1.3.

### Теплотехнический расчет наружной стены

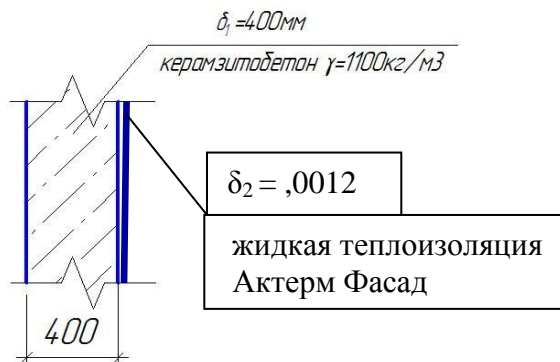


Рисунок 1.1 - Конструкция наружной стены

Таблица 1.3-Расчетные теплотехнические показатели материалов стены приняты по СП[2]

| № | Марка материала                    | Толщина материала     | Плотность $\gamma_0$ , кг/м <sup>3</sup> | Коэффициент теплопроводимости $\lambda$ , Вт/(м <sup>0</sup> С) |
|---|------------------------------------|-----------------------|--|---|
| 1 | Стеновые панели из керамзитобетона | $\delta_1 = 0,4$      | $\gamma_1 = 1100$                        | $\lambda_1 = 0,39$  |
| 2 | жидкая теплоизоляция Актерм Фасад  | $\delta_2 = \delta_x$ | $\gamma_2 = 520$                         | $\lambda_2 = 0,0012$  |

Требуемое сопротивление теплопередаче:  $t_{int}=+22^{\circ}\text{C}$

Градус сутки отопительного периода находятся по формуле 1.1

$$D_d = (18 - (-5,2)) \cdot 203 = 4709,6^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут} [2] \quad (1.1)$$

$$R_{reg} = 1,0 + 0,0002 \times 4709,6 = 1,95 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт} [2]$$

Сопротивление теплопередаче стен с однородными слоями определяется по формуле 1.2:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_{ext}} [2] \quad (1.2)$$

Толщина утеплителя равна:

$$1,95 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,4}{0,39} + \frac{\delta_x}{0,0012} + \frac{1}{23} ;$$

$$\delta_x = 0,0012 \text{ м}$$

$$\text{Проверка: } R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,4}{0,52} + \frac{0,0012}{0,0012} + \frac{1}{23} .$$

$$R_0 > R_{reg}$$

$$2,185 > 1,95$$

Вывод: принимаем утеплитель “Актерм Фасад” толщиной 12мм

Теплотехнический расчет кровли:

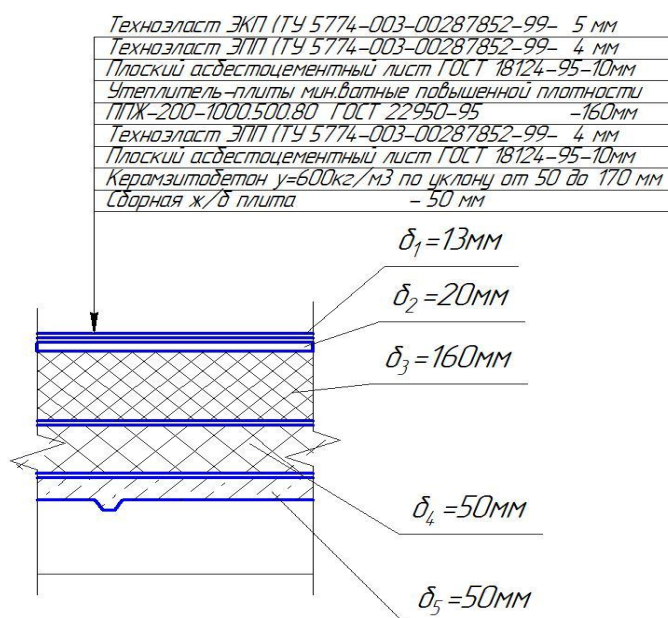


Рисунок 1.2 – Конструкция покрытия

Расчетные теплотехнические показатели кровли представлены в таблице

1.5.

Температура в здании склада  $t_{вн}=18^0 \text{ C}$

Влажность в здании склада -60%

$t_{от.пер.}=-5.2^0\text{C}$  – средняя температура в здании склада в отопительный период [1]

$Z_{от.пер.}=203\text{сут}$  – продолжительность, периода с среднесуточной температурой воздуха  $8^0\text{C}$  [1]



$$R_{reg} = 1,5 + 0,00025 \times 4709,6 = 2,67 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} [2]$$

Таблица 1.5-Расчетные теплотехнические показатели кровли приняты по СП [2]

| № | Марка материала                                     | Толщина материала | Плотность $\rho$ , кг/м <sup>3</sup> | Коэффициент теплопроводимости $\lambda$ , Вт/(м·°C) |
|---|---|-------------------|--------------------------------------|---|
| 1 | Ж/б плита покрытия                                  | 50                | 2500                                 | 1,69  |
| 2 | Керамзитобетон                                      | 50                | 800                                  | 0,23  |
| 3 | Плоский асбестоцементный лист                       | 10                | 920                                  | 0,35  |
| 4 | Техноэласт ЭПП                                      | 4                 | 100                                  | 0,044   |
| 5 | Утеплитель – плиты мин. ватные повышенной плотности | 160               | 170                                  | 0,049   |
| 6 | Плоский асбестоцементный лист                       | 10                | 2100                                 | 1,05  |
| 7 | Техноэласт ЭПП                                      | 4                 | 1000                                 | 0,17  |
| 8 | Техноэласт ЭКП                                      | 5                 | 1000                                 | 0,17  |

Сопротивление теплопередаче покрытия определяется по формуле 1.3

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{\delta_8}{\lambda_9} + \frac{1}{\alpha_{ext}} [2](1.3)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,69} + \frac{0,15}{0,23} + \frac{0,00016}{0,035} + \frac{0,06}{0,044} + \frac{0,05}{0,049} + \frac{0,03}{1,05} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{0,0028}{0,17} + \frac{0,0038}{0,17} + \frac{1}{23}$$

$$\text{Проверка: } R_0 > R_{reg}$$

$$3,42 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}} > 2,67 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$$

Вывод: параметры утеплителя кровли отвечают требованиям.

#### 1.4 Архитектурное художественное решение

Наружные стены здания предусмотрены из керамзитобетонных панелей, облицованных керамической глазурованной плиткой – голубой. Кирпичные вставки фасадов приняты из керамического глиняного кирпича красного цвета, окрашенного краской голубого цвета.

Наружные двери и ворота окрашиваются краской коричневого цвета.

Внутренние стены и потолки окрашиваются краской светлых тонов. Цветовое решение фасадов принято корпоративным и сочетается с окружающими сооружениями и зданиями промышленной площадки ПАО "КуйбышевАзот". Наружные стены погрузочной рампы и этажерки под силосы приняты из трехслойных панелей типа «Сэндвич» голубого цвета. Внутренняя окраска панелей типа «Сэндвич» принята светло-серого цвета.

## 2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

### 2.1 Конструкция свайного фундамента

Исходные данные: Нагрузки на фундаменты в осях «З'-1/А-Д»

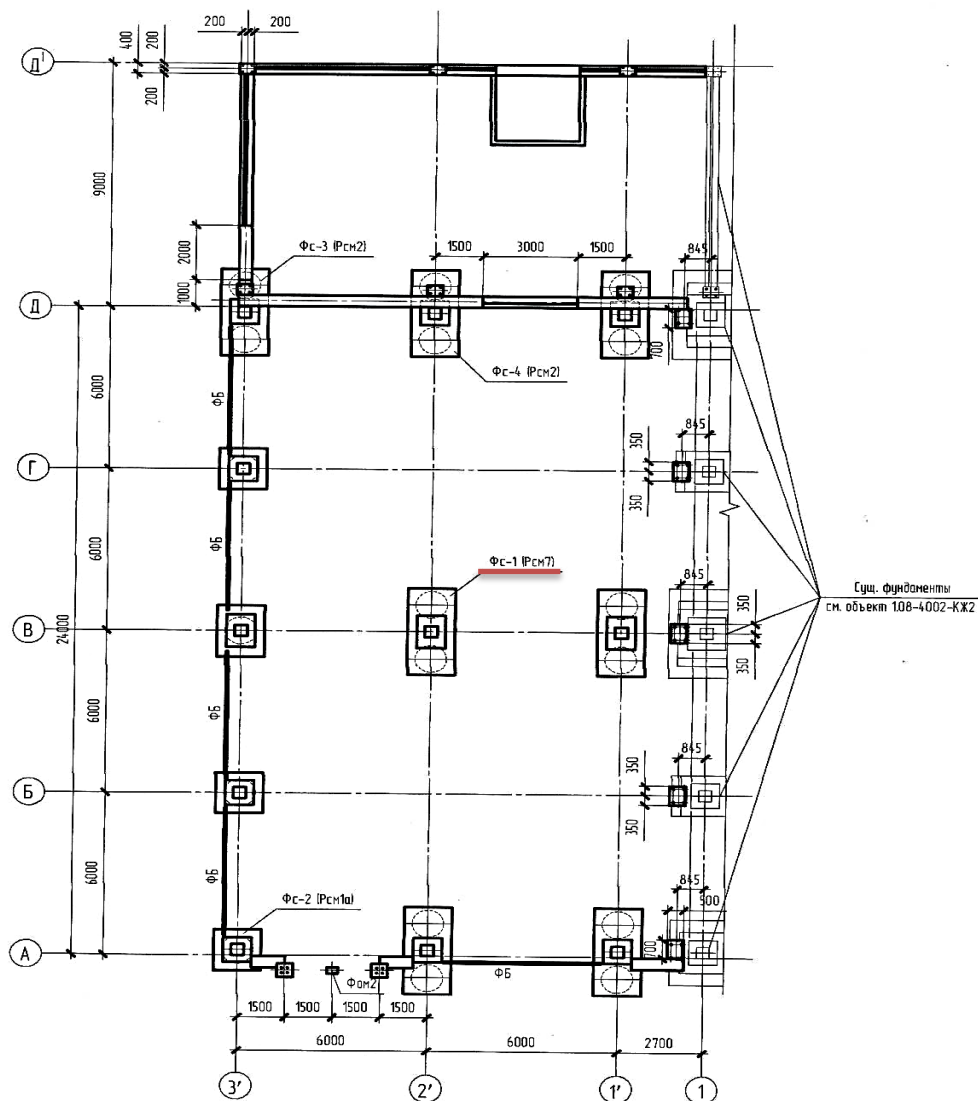


Рисунок 2.1 Схема расположения рассчитываемого фундамента

Для расчета выбираем самый нагруженный фундамент ФС-1 по оси 2'/В (рисунок 2.1):

-расчетные нагрузки от каркаса здания из расчета рамы по оси «2'» :

$$N^p=133,44 \text{ т} = 1334,4 \text{ кН}$$

$$M^p=11,236 \text{ т м} = 112,36 \text{ кНм}$$

-диаметр сваи 1,0 м (исходя из аналогии с существующим корпусом)

Геологический разрез рисунок 2.2:

1 слой – насыпной.

2 слой – суглинки твердые просадочные:

- Показатель текучести -  $I_L = 0$
- Расчетный угол внутреннего трения -  $\phi = 26$
- Удельный вес грунта –  $\gamma = 16,17 \text{ кН/м}^3$ .

3 слой – суглинки полутвердые просадочные:

- Показатель текучести -  $I_L = 0,1$
- Расчетный угол внутреннего трения -  $\phi = 23$
- Удельный вес грунта –  $\gamma = 17,64 \text{ кН/м}^3$ .

4 слой – песок мелкий:

- Расчетный угол внутреннего трения -  $\phi = 29$
- Удельный вес грунта –  $\gamma = 16,66 \text{ кН/м}^3$ .

## 2.2 Геологический разрез

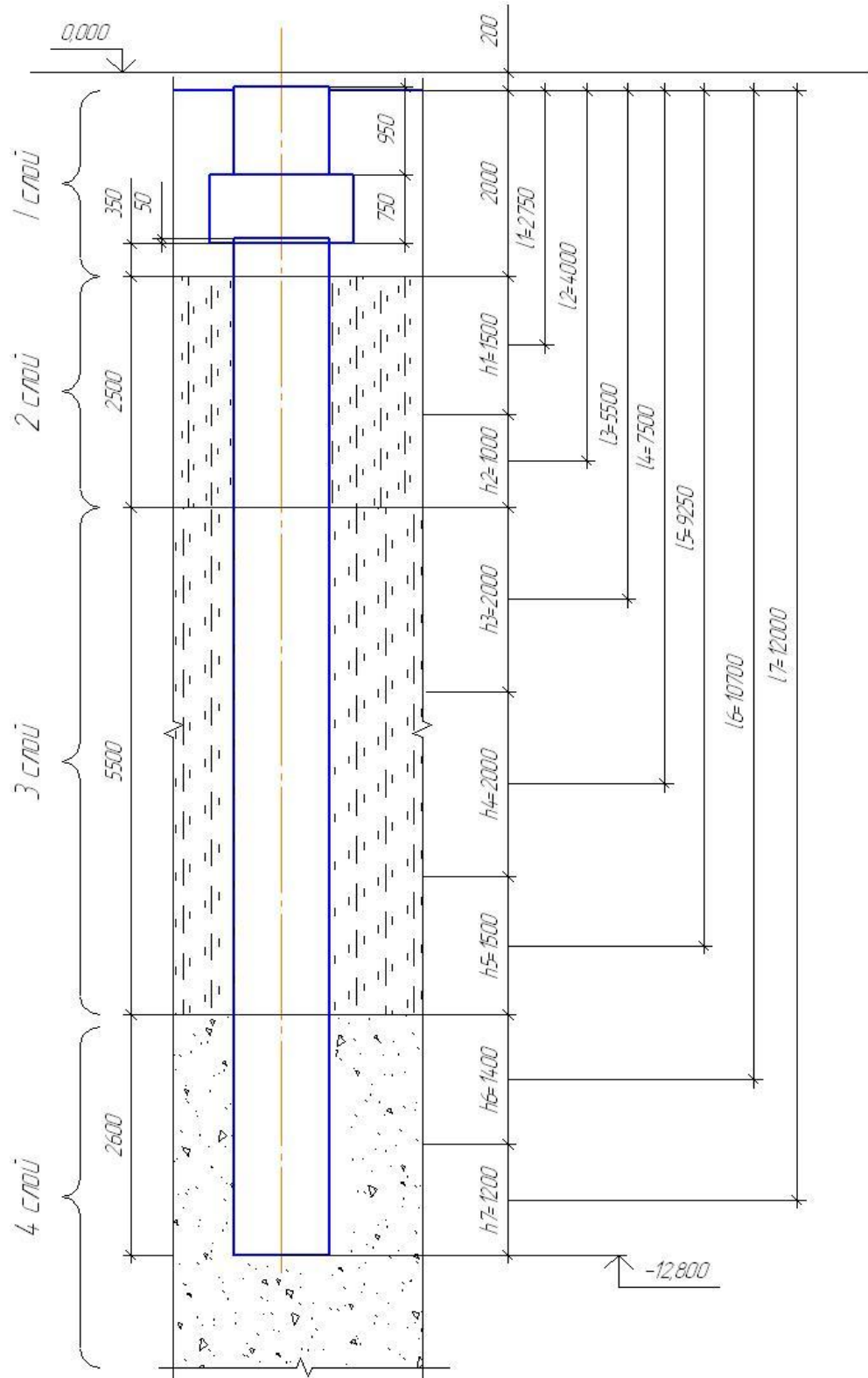


Рисунок 2.2

Расчет ведется по СП [3].

Для проверки фундамента неравенство 2.1 должно выполняться.

$$N \leq \frac{\gamma_0 \cdot Fd}{\gamma_n \cdot \gamma_k} [3] \quad (2.1)$$

Где  $N$ - расчетная нагрузка, воспринимаемая свайным фундаментом; [3]

$Fd$ - несущая способность сваи определяется по формуле 2.2; [3]

$\gamma_0$  - коэффициент условий работы принимаем равным 1,0 при одно свайном фундаменте и 1,15 при кустовом расположении свай в фундаменте; [3]

$\gamma_n$  - коэффициент надежности по ответственности сооружения, принимаем равным 1,15; [3]

$\gamma_k$  - коэффициент надежности по грунту, принимаемый равным 1,4; [3]

$$Fd = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot RA + \gamma_{cf} \cdot u \cdot \sum f_i \cdot h_i) [3] \quad (2.2)$$

где  $\gamma_c$  - коэффициент условий работы сваи, равный 1,0; [3]

$\gamma_{cR}$  - коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи, принимаем равным 1,0; [3]

$R$ - расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, кПа определяется по формуле 2.3.

$A$ - площадь опирания, м<sup>2</sup>,

$$A = \pi \cdot r^2 = 3,14 \cdot 0,5^2 = 0,785 \text{ м}^2$$

$u$  - периметр поперечного сечения ствола сваи, м,

$$u = \pi \cdot d = 3,14 \cdot 1 = 3,14 \text{ м}$$

$\gamma_{cf}$  - коэффициент условий работы грунта на боковой поверхности сваи, принимаем равным 0,7

$f_i$  - расчетное сопротивление  $i$ -го слоя грунта

$h_i$  - толщина  $i$ -го слоя грунта, соприкасающегося с боковой поверхностью сваи, м;

$$R = 0,75 \cdot \alpha_4 \cdot (\alpha_1 \cdot \gamma_1' \cdot d + \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \gamma_1 \cdot h) [3] \quad (2.3)$$

где  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$  - безразмерные коэффициенты, с понижающим коэффициентом равным 0,9; [3]

$\gamma_1'$  - удельный вес грунта,  $\text{кН/м}^3$ , расчетное значение [3]

$\gamma_1$  - усредненное (по слоям) значение удельного веса грунта,  $\text{кН/м}^3$ , находящегося выше нижнего конца свай; [4]

$d$  - диаметр, м, набивной и буровой свай; [4]

$h$  - глубина заложения, м, нижнего конца свай, отсчитываемая от природного рельефа; [3]

Определяем коэффициенты:

$$\phi_p = \phi \cdot 0,9 = 29 \cdot 0,9 = 26$$

$$\alpha_1 = 14,95;$$

$$\alpha_2 = 28;$$

$$h/d = 12,8/1 = 12,8;$$

$$\alpha_3 = 0,62 - \frac{0,62 - 0,595}{2,5} \cdot 0,3 = 0,617;$$

$$\alpha_4 = 0,3 - \frac{0,3 - 0,235}{3,2} \cdot 0,2 = 0,296;$$

Вычисляем осредненное (по слоям) значение удельного веса грунта,  $\text{кН/м}^3$ , расположенных выше нижнего конца свай [4]:

$$\gamma_1 = \frac{16,17 \cdot 2,5 + 17,64 \cdot 5,5 + 16,66 \cdot 2,6}{2,5 + 5,5 + 2,6} = 17,05 \text{кН/м}^3.$$

$$R = 0,75 \cdot 0,296 \cdot (14,95 - 16,66 + 28,8 \cdot 17,05 \cdot 0,617 \cdot 12,8) = 918 \text{кПа}.$$

Найдем расчетное сопротивление для каждого слоя грунта по боковой поверхности ствола свай:

Насыпной грунт в расчете не участвует.

Суглинки:

$$\text{Для } l_1 = 2,75 \text{ м, } f_1 = 45 + \frac{48 - 42}{1} \cdot 0,75 = 46,5 \text{кПа};$$

$$\text{Для } l_2 = 4 \text{ м, } f_2 = 53 \text{кПа};$$

$$\text{Для } l_3 = 5,5 \text{ м}, f_3 = 57 \text{ кПа};$$

$$\text{Для } l_4 = 6 \text{ м}, f_4 = 60 \text{ кПа};$$

$$\text{Для } l_5 = 9,25 \text{ м}, f_5 = 62 + \frac{65-62}{2} \cdot 1,25 = 63,875 \text{ кПа}$$

Песок мелкий:

$$\text{Для } l_6 = 10,7 \text{ м}, f_6 = 46 + \frac{51-46}{5} \cdot 0,7 = 46,07 \text{ кПа};$$

$$\text{Для } l_7 = 12 \text{ м}, f_7 = 46 + \frac{51-46}{5} \cdot 2 = 48 \text{ кПа}$$

Следовательно, несущая способность свай:

$$F_d = 1 \cdot (918 \cdot 0,785 + 0,7 \cdot 3,14 \cdot (46,5 \cdot 1,5 + 53 \cdot 1 + 57 \cdot 2 + 60 \cdot 2 + 63,875 \cdot 1,5 + 46,07 \cdot 1,4 + 48 \cdot 1,2)) = 1867,2 \text{ кН}$$

Определим расчетную допустимую нагрузку на сваю по грунту на сжатие:

для одиночной сваи:

$$\frac{867,2 \cdot 1}{1,15 \cdot 1,4} = 1159 \text{ кН};$$

при кустовом расположении свай:

$$\frac{1867,2 \cdot 1}{1,15 \cdot 1,4} = 1333,6 \text{ кН};$$

### 2.3 Подбор сечения арматуры

Расчет ведем по Справочнику [4]

Определяем эксцентриситет:

$$e = \frac{M}{N} = \frac{1122360 \text{ кг} \cdot \text{см}}{13344 \text{ кг}} = 84,1 \text{ см};$$

Определяем площадь бетонного кольца сваи:

$$F = \pi r^2 = 3,14 \times 50^2 = 7850 \text{ см}^2;$$

$$n = \frac{N}{R_b \times F} = \frac{13344}{85 \times 7850} = 0,02$$

где  $R_b$  нормативное сопротивление бетона



$$A_0 = \frac{N \times e}{R_b \times r_a \times F} = \frac{13344 \times 84.1}{85 \times 42 \times 7850} = 0.5;$$

где  $r_a$  – радиус до центра арматуры.

Исходя из  $A_0$  подбираем  $\alpha=0,05$

Определяем площадь поперечного сечения арматуры:

$$F_a = 0,05 \frac{R_b}{R_a} \times F = 0.05 \times \frac{85}{3500} \times 7850 = 9.5 \text{ см}^2,$$

где  $R_a$  нормативное сопротивление арматуры.

Конструктивно принимаем диаметр арматуры равным 16 см.

### 3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

#### 3.1 Область применения тех. карты

Тех. карта разработана на укладку сборных железобетонных плит покрытия, здание склада гранулята со вспомогательными производственными помещениями в осях 1-3'/А-Д. Работы производятся в летнее время.

#### 3.2 Организация и технология выполнения работ

##### 3.2.1 Требования законченности предшествующих работ

До начала монтажа плит покрытия все металлические и ж/б конструкции должны быть закреплены по проекту и приняты по акту.

##### 3.2.2 Вычисление объемов монтажных работ, расход материалов и изделий

Вычисление объемов работ начинается с составления спецификации элементов конструкций на основе планов и разрезов здания. Результаты расчетов сводятся в табл. 3.1.

Таблица 3.1- Перечень видов работ

| № п/п | Вид работ                        | Ед. изм.     | Объём работ |
|-------|----------------------------------|--------------|-------------|
| 1     | Монтаж плит покрытия             | шт.          | 32          |
| 2     | Электродуговая сварка стыков     | шт.          | 100         |
| 3     | Антикоррозионное покрытие стыков | 10<br>стыков | 10          |
| 4     | Замоноличивание стыков           | 100м шва     | 2,76        |

##### 3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

Стропы необходимо подбирать с учетом веса монтируемого элемента и его длины, исходя из условия, что угол между ветвями стропа не должен быть более 90° по ГОСТ [5]. Для данной технологической карты монтажные приспособления представлены в таблице 3.2

$$L_{стр} = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{3^2 + 3^2} = 4,24 м$$

Принимаем  $L_{стр.} = 5,0 м$ ,  $H_{стр.} = 3,0 м$ . (рисунок 3.1)

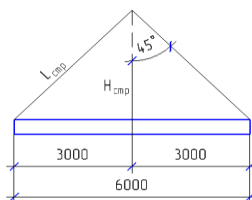


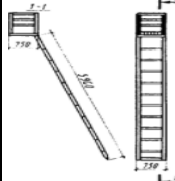
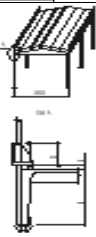



Рисунок 3.1 - Схема строповочного устройства

Таблица 3.2 – Монтажные приспособления

| № п/п      | Наименование приспособления                           | Назначение  | Эскиз  | Грузоподъёмность, т | Масса, кг | Высота приспособления над конструкцией, м |
|------------|---|---|--|---------------------|-----------|---|
| I группа   |   |   |  |                     |           |   |
| 1          | Четырехветвевой строп: 4СК-3,2*                       | Подъем, перемещение, установка                      |     | 3,2                 | 45,6      | 5   |
| II группа  |   |   |  |                     |           |   |
| 2          | Инвентарная распорка, Промстрой-проект, 04-00-1       | Временное крепление стропильных ферм при шаге 12 м. |  | -                   | 110,0     | -   |
| III группа |   |   |  |                     |           |   |
| 3          | Приставная лестница с площадкой                       | Средства подмащивания                               |   | -                   | 8,4       |   |
| 4          | Временное ограждение ПИ Промстальконструкция, 4570Р-2 | Обеспечение безопасности                            |   | -                   | -         |   |
| 5          | Ящик металлический растворный, V=0,27 м <sup>3</sup>  | Для раствора  |   | 0,7                 | 92        |   |

### 3.2.4 Выбор монтажного крана

Кран подбирается по техническим параметрам: высота подъема крюка, вылет крюка грузоподъемность и длина стрелы. Высоту подъема крюка, вылет стрелы определяется исходя из наиболее тяжелой и наиболее удаленной от крана монтируемой конструкции на наиболее высокую отметку при максимальном вылете стрелы.

В данном случае самая высокая и тяжелая конструкция – плита покрытия,  $m=2,200$  т., на отм. +10.200

Максимальная высота подъема крюка ( $H_k$ , м) стрелового крана рассчитывается по формуле 3.1

$$H_k = h_0 + h_3 + h_9 + h_{cm} \quad [6] \quad (3.1)$$

$$H_k = 10,2 + 1 + 0,4 + 3 = 14,6 \text{ м.}$$

Грузоподъемность рассчитывается по формуле 3.2

$$Q_k = Q_3 + Q_{np} \quad [6] \quad (3.2)$$

$$Q_k = 2,2 + 0,0456 = 2,2456 \text{ т.}$$

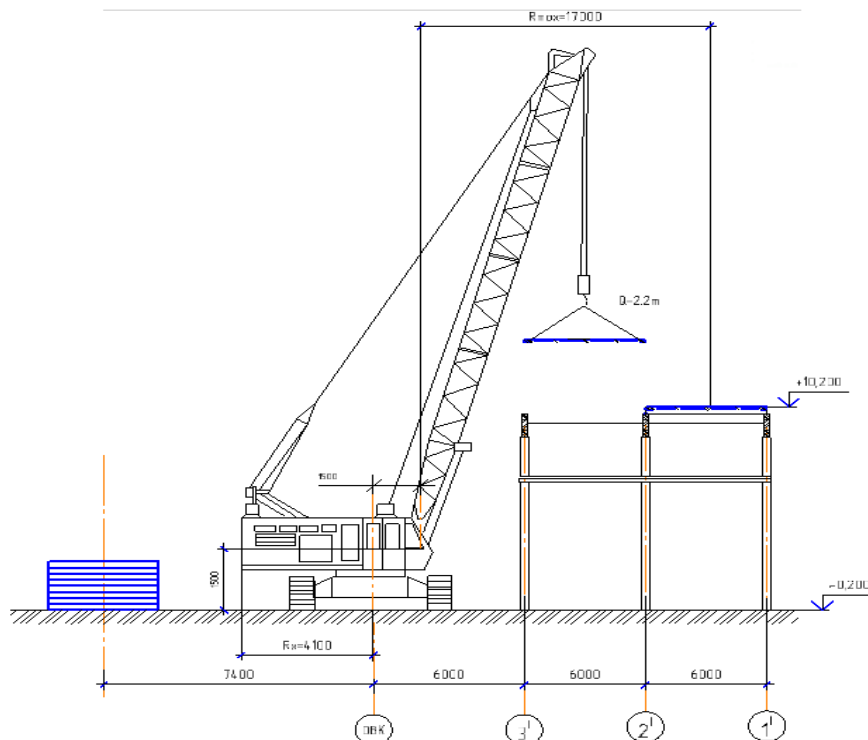


Рисунок 3.2 Схема для определения длины стрелы крана графическим методом

Исходя из схемы(рисунок 3.2) требуемый вылет стрелы  $R_{тр} = 17,0$  м.

Выбираем гусеничный самоходный дизель-электрический полноповоротный кран ДЭК-251 с основной стрелой 22,75 м. Паспортные характеристики крана представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Паспортные характеристики ДЭК 251

| п/п | Наименование характеристики             | Показатель          |
|-----|---|---------------------|
| 1   | Грузоподъемность                        | $Q_{max} = 25,0$ т. |
| 2   | Грузоподъемность на максимальном вылете | $Q_{max} = 4,0$ т.  |
| 3   | Длина стрелы                            | $L_c = 22,75$       |
| 4   | Вылет крюка                             | $R_k = 21$ м.       |
| 5   | Максимальная высота подъема крюка       | $H_{кр} = 22,5$     |

### 3.2.5 Методы и последовательность производства работ

Перед укладкой плит покрытия все элементы находящиеся ниже должны быть закреплены по проекту. В местах установки закладные детали очищаются. Для правильности установки плит по ж/б стропильным балкам на них изображают продольную ось. Первая плита покрытия, укладываемая на ж/б стропильные балки, приваривается в четырех опорных точках. Закладные детали следующих плит приваривают не менее чем в трех узлах.

При монтаже в каждой первой плиты в ячейке первый монтажник стоит на плите, уложенной в соседней ячейке, второй — на стремянке, закрепленной к колонне. Далее оба монтажника переходят на соседнюю плиту для приема и укладки последующей.

К крайним плитам покрытия крепится ограждения. Швы между плитами заливают цементно-песчаным раствором на быстротвердеющем цементе или мелкозернистым бетонным составом.

Распорку между ж/б стропильными балками удаляют после укладки плиты в проектное положение приварке к ж/б стропильной балке закладных деталей плиты.

### 3.3 Требования к качеству и приемке работ

Список работ представлен в таблице 3.4.

Таблица 3.4. – График наблюдения качества

| № п/п | Инженерные требования  | Позволенные изменения | Схема и метод проверки                   | Контролирующее звено      | Кто вовлекается |
|-------|--|-----------------------|--|---------------------------|-----------------|
| 1     | Разница отметок по высоте на стыке двух смежных поверхностей | 3мм                   | Мерный, отдельный стык, исполнит. график | Мастер (прораб) постоянно | Геодезист       |

| Период работ              | Наблюдаемые действия   | Надзор  | Данные   |
|---------------------------|--|---|--|
| Предварительные занятия   | Проверить:<br>- присутствие бумаги качество;<br>- свойства плоскости, верность геометрических норм, наружная внешность плит;<br>- чистота каменной кладки на которую опирается поверхность и укладываемых плит от загрязнения;<br>- присутствие акта свидетельствующего ранее выполненных работ;<br>- Присутствие разметки, выделяющее проектное позицию плит на опорах; | Зрительный<br><br>Зрительный, замерный, все элементы зрительный<br><br>зрительный<br><br>зрительный, замерный | Документ, совместный журнал занятий, акт исследования (приемки) сделанных действий |
| Монтаж плит покрытия      | Проверять:<br>- направление плит в нужное место<br>- углубленность прислонения плит;<br>- толщину слоя раствора под плитами  | замерный, все элементы  | Общий журнал   |
| Приемка выполненных работ | Проверить:   | замерный, все элементы  |  |
|                           | - то как лежат плиты при установки   |   |  |
|                           | - внешний вид лицевых поверхностей   | Зрительный  |  |

Инструмент для замера – измерительный прибор в виде скрученной линейки, металлический измерительный прибор в миллиметрах, устройство для

отстреливания размеров положения изделия, уровень. Операционный контроль производится мастером, человек выполняющий геодезические работы. Следит за работой мастер.

### 3.4 Подсчет расхода трудовой деятельности и машинного времени

Рабочие расходы на реализацию некоторых операций, и значение машино–смен осуществляют по действующим в данный момент нормативным документам. Для того чтобы установить затраты и машинного времени производится вычисление, конфигурация свидетельства описана в таблице 3.5

Трудоёмкость любого занятия вычисляется в формуле 3.3:

$$T = \frac{V \cdot H_{ep}}{8}, \text{ чел} - \text{дн} [8] \quad (3.3)$$

Где  $T$  -трудоёмкость данного занятия; [8]

$V$  -объем занятия; [8]

$H_{ep}$  - норма времени на осуществление единицы объёма работы берем по ЕНиР, чел – час. [8]

Таблица 3.5– Калькуляция затрат труда и машинного времени по ЕНиР[8]

| № п/п    | Обозначение занятий              | Ед. измерения шт | Нормативный документ ЕНиР, ГЭСН | Норма времени |         | Трудозатраты |          |          | Структура подразделения, требуемый ЕНиР или ГЭСН     |
|----------|----------------------------------|------------------|---------------------------------|---------------|---------|--------------|----------|----------|--|
|          |                                  |                  |                                 | чел-час       | маш-час | Кол-во       | чел-дней | маш-смен |  |
| 1        | Монтаж плит покрытия             | шт.              | Е 4-1-7                         | 0,72          | 0,18    | 32           | 2,88     | 0,72     | Монтажники 4р-1ч, 3р-2ч, 2р-1ч, машинист крана 6р-1ч |
| 2        | Сварка стыков                    | шт               | Е 1-1-17                        | 0,3           | -       | 34           | 1,28     | -        | Сварщик 4р – 1ч, 2р – 1ч.                            |
| 3        | Антикоррозионное покрытие стыков | 10 стыков        | Е4-1-22                         | 1,1           | -       | 3,4          | 0,48     | -        | Монтажник 4р-1                                       |
| 4        | Замоноличивание стыков           | 100 м            | Е4-1-26                         | 6,4           | -       | 2,76         | 2,21     | -        | Монтажник 4р-1                                       |
| $\Sigma$ |                                  |                  |                                 |               |         |              | 6,85     | 0,72     |  |

### 3.5 Схема производства работ

Количество дней, в которые выполняется работа вычисляются по формуле 3.2:

$$t = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дн} [8] \quad (3.2)$$

где  $T_p$  – трудоемкость, чел-час, маш-час; [8]

$n$  – работников в одном звене, чел; [8]

$k$  – сменность, час. [8]

График разрабатывается в графической части на листе 6.

### 3.6 Безопасность труда при производстве работ

Разрабатывается на основе СП [9]

Все конструкции в пределах нижнего этажа должны быть смонтированы и закреплены;

На рабочую площадку должны быть доставлены все необходимые инструменты, инвентарь, приспособления и механизмы;

Инженерно-технический персонал и рабочие должны быть ознакомлены с правилами техники безопасности, технологией работ и иметь соответствующий допуск;

Рабочие должны иметь индивидуальные средства защиты и спецодежду;

Крановщики и сварщики обязаны пройти специальную подготовку с получением соответствующих удостоверений;

Очистка плит от грязи осуществляется до подъема на место установки;

Запрещается подъем изделий, у которых отсутствуют монтажные петли;

Категорически запрещается пребывание работников на перемещаемых объектах;

Зона монтажа должна быть ограждена специальными разборными ограждениями;

Расстроповка изделий при погрузке или разгрузке производится только после проверки на устойчивость, а при монтаже – после полного закрепления.



Разрабатывается на основе требований СП [10] «Системы противопожарной защиты». Основные положения представлены ниже.

Пожар не должен возникнуть ни при каких обстоятельствах, если исключается контакт источника зажигания с горючим материалом. Если потенциальный источник зажигания и горючую среду невозможно полностью исключить из технологического процесса, то данное оборудование или помещение, в котором оно размещено, должно быть надежно защищено автоматизированными механизмами:

- аварийная остановка оборудования;
- всевозможные сигнализации.

Стандарт «Охрана окружающей среды при производстве строительно-монтажных работ» представлен в СНиП [11]

### 3.7 Норматив технический, экономический

Суммарные трудозатраты рабочих: 10,215 чел – дней;

Суммарные трудозатраты машинного времени: 0,72 маш–смен;

Продолжительность монтажных работ: 6 дней;

Макс. число рабочих на строй. площадке: 7 чел.;

Среднее число рабочих на строй. площадке: 2 чел.;

Коэффициент неравномерности движения рабочих: 3,5

Производительность на машину за смену: 97,7 т/маш-смен

Производительность рабочего в смену (монтажника): 6,89 т/чел-день

## 4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

### 4.1 Выявление требуемых видов и величин работ

В данном разделе подсчитаны объемы для надземной части здания. Расчет объемов работ указывается в приложении А.

### 4.2 Список необходимости в сооружениях, материалах, изделиях

Выявление необходимости в этих средствах производилось, отталкиваясь от ведомости количества процессов, и также от правил затрат строительных материалов. Следствие вычислений указаны в приложение Б

### 4.3 Выбор требуемой техники для выполнения процессов

#### 4.3.1 Вычисление и подбор грузозахватной техники

Выбор монтажного крана указан в разделе 3 технология строительства. Выбранный кран ДЭК-251 с вылетом стрелы 22,75м проходит по параметрам для монтажа самого тяжелого элемента подстропильной ж/б балки массой 5,0т. (рисунок 4.1). Для возведения данного объекта понадобятся грузозахватные приспособления, указанные в таблице 4.1 и машины и механизмы, указанные в таблице 4.2.

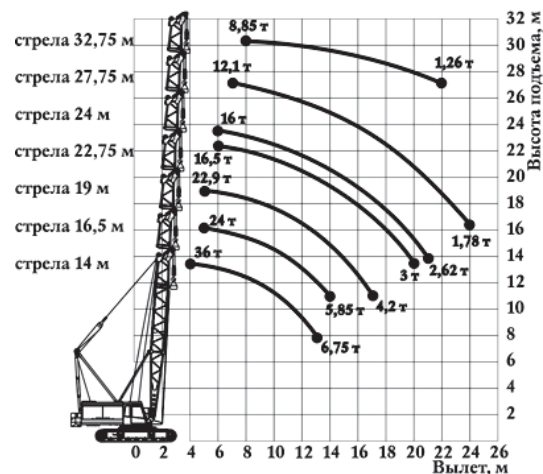


Рисунок 4.1 Схема грузотехнических характеристик крана ДЭК 251

Таблица 4.1- Ведомость приспособлений для поднятия груза


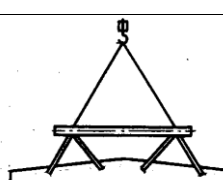
| № п/п | Наименование приспособления     | Вид монтируемой конструкции                            | Эскиз   | Грузоподъемность, т | Масса, кг | Высота строповки, м |
|-------|---------------------------------|--|---|---------------------|-----------|---------------------|
| 1     | Четырехветвевой строп: 4СК-3,2* | Самый удаленный элемент – ж/б плита покрытия           |   | 3,2                 | 45,6      | 5,0                 |
| 2     |                                 | Самый удаленный по высоте элемент – ж/б плита покрытия |   | 3,2                 | 45,6      | 5,0                 |
| 3     | 2РННТ4 Б-6,0/10,0               | Самый тяжелый элемент – подстропильная ж/б балка       |  | 6,0                 | 480,0     | 1,7                 |

Таблица 4.2 – Технические средства чтобы совершать процессы

| № | Обозначение технических средств | Модель                                 | Техническая характеристика | Задача  | Сколько единиц, шт |
|---|---------------------------------|--|----------------------------|---|--------------------|
| 1 | 2                               | 3                                      | 4                          | 5   | 6                  |
| 1 | Экскаватор                      | ЭО-5125, с доп. Навесным оборудованием | V=0,5 м <sup>3</sup>       | Прокладка инженерных коммуникаций, устройство фундаментов | 1                  |
| 2 | Бульдозер                       | Komatsu D63E-12                        | V= 5,6м <sup>3</sup>       |   | 1                  |
| 3 | Автомобили-самосвалы            | Автомобили-самосвалы                   | Г/п 10 т                   |   | 5                  |
| 4 | Дизель-электрический кран       | ДЭК-251                                | Lстр=19 м,                 | Строительно-монтажные и погрузочно-разгрузочные работы    | 1                  |
| 5 | Рубильный молоток               | ИП-4119                                | M=6,0 кг                   | Демонтажные работы  | 1                  |
| 6 | Трансформатор                   | ТДМ-503У2                              | 56,8 кВа                   | Сварочные работы  | 2                  |
| 7 | Компрессор                      | Remeza СБ4                             | 5 м <sup>3</sup> /мин      | Строительно-монтажные работы                              | 10                 |

#### 4.4 Определение трудоемкости и машино-ёмкости работ

Требуемые затраты труда на процессы рассчитываются по формуле 3.1

Все расчеты по затратам труда и затратам машинного времени приведены в приложении В.

#### 4.5 Выполняем построение календарного плана выработки процессов.

Потери усилия на предварительные процессы берем 10% от всех усилий работ. К предварительным процессам рассматриваем, освобождение и сушку местности, возведение и доставку на период стройки пристроек. Рациональная схема не высчитанных работ – 16 % от всех усилий работ.

Длительность выполнения работы вычисляется по формуле 3.2

После разработки календарного графика, а так же графика движения людских ресурсов и их оптимизации, вычисляются следующие показатели:  $R_{cp}$  - среднее число работников на стройплощадке по формуле 4.1

$$R_{cp} = \frac{\sum T_{cp}}{T_{общ} \cdot k}, чел [12] \quad (4.1)$$

где  $T_{cp}$  – все усилия процессов, с предварительными процессами, чел-дн; [12]

$T_{общ}$  – весь промежуток времени возведения по схеме; [12]

$k$  – смена [12]

$$R_{cp} = \frac{155,91}{23 \cdot 1} = 7 чел.$$

Поточности строительства по числу людей вычисляется по формуле 4.2

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} [12] \quad (4.2)$$

$R_{max}$  - наибольшее количество рабочих по графику движения, чел.; [12]

$R_{cp}$  - среднее количество рабочих, чел. [12]

$$\alpha = \frac{7}{12} = 0,58;$$

Степень достигнутой поточности строительства по времени определяется по формуле 4.3

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} \quad (4.3)$$

Где  $T_{уст}$  – период установившегося потока, дней [12]

$T_{общ}$  – общий срок строительства, дней [12]

$$\beta = \frac{18}{23} = 0,79$$

#### 4.6 Вычисление и определение сооружений на промежуток стройки

Рациональность в строительстве в административных и сантехнических зданиях рассчитывается из численности персонала на основе графика движения рабочих.

Рассматривая календарным схему выполнения процессов и схему перемещения людей, считаем число трудящихся по формуле 4.4 :

$$N_{раб} = N_{общ} \cdot 1,05 \quad [12] \quad (4.4)$$

где  $N_{общ}$  – общее количество трудящихся, вычислим по формуле 4.5:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{ИТР} + N_{служ} + N_{МОП} \quad [12] \quad (4.5)$$

где  $N_{ИТР}$ ,  $N_{служ}$ ,  $N_{МОП}$  – количество рабочих, рассчитываемое в процентах от численности рабочих по виду строительства, т.к.  $R_{max}=12$ чел.

$$N_{ИТР} = 11\% \cdot N_{раб} = 0,11 \cdot 12 = 2 \text{ чел.} \quad [12]$$

$$N_{служ} = 3,2\% \cdot N_{раб} = 0,032 \cdot 12 = 1 \text{ чел.} \quad [12]$$

$$N_{МОП} = 1,3\% \cdot N_{раб} = 0,013 \cdot 12 = 1 \text{ чел.} \quad [12]$$

$$N_{общ} = 12 + 2 + 1 + 1 = 16 \text{ чел.} \quad [12]$$

$$N_{рас} = 20 \cdot 1,05 = 17 \text{ чел.} \quad [12]$$

По нормативным документам требуемой площади на одного рабочего подбирается тип здания. Здания заносятся в таблицу 4.6

Таблица 4.6- Ведомость краткосрочных сооружений

| Обозначение строений       | Состав кадров | Размер участка в, м2 | Вычисленные. участки, Sp, м2 | Принимаемая площадь, Sf м2 | Величина, м | численность зд.. | Тип здания               |
|----------------------------|---------------|----------------------|------------------------------|----------------------------|-------------|------------------|--------------------------|
| 1                          | 2             | 3                    | 4                            | 5                          | 6           | 7                | 8                        |
| Прорабская                 | 2             | 3                    | 6                            | 18                         | 3x6         | 1                | Контейнерный             |
| Гардеробная с умывальником | 17            | 0,9                  | 15,3                         | 18                         | 3x6         | 1                | Передвижной              |
| Проходная                  | -             | -                    | -                            | 6                          | 2x3         | 2                | Контейнерный             |
| Туалет                     | 17            | 0,07                 | 1,2                          | 4                          | 1x4         | 2                | Устанавливается на месте |
| Кладовая                   | -             | -                    | -                            | 25                         | 5x5         | 1                | Контейнер                |

#### 4.7 Расчет площадей складов

Склады располагаются на стройплощадке для временного складирования материалов, изделий и прочих конструкций. Площадь складов зависит от складированных материалов и количества.

В данном разделе дипломного проекта используются открытые  $S=1100\text{м}^2$  и закрытые склады суммарной площадью  $S=650\text{м}^2$

#### 4.8. Расчет и планирование сети водоснабжения и водопотребления

Рассмотрев календарный график, рассмотрим такой вариант что при работе потребуется больше потребления воды, тогда выполним расчет чтобы узнать наибольшую необходимость воды по формуле 4.6.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{k_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} [12] \quad (4.6)$$

где  $k_{\text{ну}}$  – не рассматриваемая затрата воды, 1,2 – 1,3; [12]

$q_{\text{н}}$  – обособленная трата воды по виду работы; [12]

$n_{\text{п}}$  – сколько людей пользуются в момент работы большей смены; [12]

$k_{\text{ч}}$  – часовая численность, когда неравномерно используют воду при работе 1,3 – 1,5; [12]

$t_{\text{см}}$  – стандартный восьмичасовой рабочий день = 8ч. [12]

Процесс, для которого необходимо небольшое количество воды – устройство бетонного пола  $q_n=200$ л

$$Q_{пр} = \frac{1,3 \cdot 200 \cdot 17 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 0,12 \text{ л/с}$$

Посчитаем расход воды на хоз. нужды в смену, когда работает максимальное за период строительства количество работников, и определяется исходя из данных таблицы 4.7 и вычисляется по формуле 4.7.

Таблица 4.7-Расход воды

| Расход воды                  | Длительность, мин. | Расход воды на процедуру, л. |
|------------------------------|--------------------|------------------------------|
| Рукамойки                    | 3                  | 4                            |
| с/узел                       | -                  | 8                            |
| Вода для употребления в пищу | -                  | 2                            |

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_{ч}}{3600 \cdot t_{см}} + \frac{q_d + n_d}{60 \cdot t_d} [12] \quad (4.7)$$

где  $q_y$  –расход на хоз. нужды; [12]

$n_p$  – наибольшее число работников в сутки; [12]

$$Q_{хоз} = \frac{22 \cdot 14 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 0,014 \text{ л/с}$$

Выясним сколько какое количество воды нам потребуется больше всего по формуле 4.8:

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож} [12] \quad (4.8)$$

$$Q_{тр} = 0,12 + 0,014 + 10 = 10,14 \text{ л/с}$$

Размер коммуникации водонапорной сети, находящейся снаружи выявим по формуле 4.9:

$$D = \frac{\sqrt{4 \cdot 1000 \cdot Q_{тр}}}{\pi \cdot v} [12] \quad (4.9)$$

где  $v$  – размер передвижения воды по коммуникациям, 1,5-2,0 л/с.

$$D = \frac{4 \cdot 1000 \cdot 10,14}{3,14 \cdot 2} = 80,37 \text{ мм}$$

Выясним параметры коммуникации по ГОСТ. Так как полученный диаметр равен 88 мм, принимается диаметр трубы 100 мм.

#### 4.9 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Требуемую мощность определяем в период максимального потребления электроэнергии. Электроэнергия потребляется на производственные, хозяйственные нужды, а также для наружного и естественного освещения. Ведомость мощности электрических потребителей указана в таблице 4.8. Расчетная ведомость потребляемой мощности для наружного и внутреннего освещения указана в таблице 4.9.

Таблица 4.8-Ведомость установочной мощности силовых потребителей

| № п/п | Наименование потребителей                           | Ед. изм | Установленная мощность, кВт | Кол-во | Общая установленная мощность, кВт |
|-------|---|---------|-----------------------------|--------|-----------------------------------|
| 1     | Аппарат для заваривания металлических швов          | шт.     | 57                          | 2      | 114                               |
| 2     | Вибратор  | шт.     | 0,7                         | 2      | 1,4                               |
| 3     | механизм, обеспечивающий подачу растворных составов | шт.     | 6                           | 1      | 6                                 |
| Итого |   |         |                             |        | 122                               |

Таблица 4.9-Расчётная ведомость потребной мощности наружного и внутреннего освещения

| №                  | Где использована энергия            | В чем измеряем.    | Обособленная производительность, кВт | Размеры местности | Удельная мощность на ед. лошади | Нужная производительность, кВт |
|--------------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|-------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 1                  | 2                                   | 3                  | 4                                    | 5                 | 6                               | 7                              |
| Наружное освещение |                                     |                    |                                      |                   |                                 |                                |
| 1                  | Места производства механизированных | 1000м <sup>2</sup> | 20                                   | 13,23             | 1,0                             | 13,23                          |



|  |                     |       |    |       |      |              |
|--|---------------------|-------|----|-------|------|--------------|
|  | работ               |       |    |       |      |              |
| 2  | Прожекторы          | шт    |    | 11    | 2    | 22,0         |
| <b>Итого</b>   |                     |       |    |       |      | <b>35,23</b> |
| Внутреннее освещение                                     |                     |       |    |       |      |              |
| 1  | Прорабская          | 100м2 | 75 | 0,18  | 1,5  | 0,27         |
| 2  | Гардеробная         | 100м2 | 50 | 0,18  | 1,5  | 0,27         |
| 3  | Проходная           | 100м2 | -  | 0,12  | 0,06 | 0,0072       |
| 5  | Туалетное помещение | 100м2 | -  | 0,08  | 0,8  | 0,064        |
| 6  | Закрытые склады     | 1000м | 15 | 0,650 | 1,2  | 0,78         |
| <b>Итого</b>   |                     |       |    |       |      | <b>1,4</b>   |
| Итого, мощность наружного освещения, P <sub>н.о.</sub>   |                     |       |    |       |      | 35,23 кВт    |
| Итого, мощность внутреннего освещения, P <sub>в.о.</sub> |                     |       |    |       |      | 1,4 кВт      |
| Итого, мощность силовая P <sub>с</sub>                   |                     |       |    |       |      | 122 кВт      |
| Всего, потребляемая мощность, P <sub>р</sub>             |                     |       |    |       |      | 158,63 кВт   |

Выявим какая потребуется производительность по формуле 4.10.

$$P_p = \alpha \cdot (\sum \frac{P_c \cdot k_{1c}}{\cos \varphi} + \sum \frac{P_m \cdot k_{2c}}{\cos \varphi} + \sum P_{ос} \cdot k_{3c} + \sum P_{он} \cdot k_{4c}) [9] \quad (4.10)$$

Рассмотрим потребляемую производительность силовых потребителей:

$$\sum \frac{P_c \cdot k_{1c}}{\cos \varphi} = \frac{114 \cdot 0,35}{0,4} + \frac{6 \cdot 0,3}{0,5} + \frac{1,4 \cdot 0,1}{0,4} = 103,7 \text{ кВт}$$

Рассмотрим световые приборы внутри помещения:

$$k_{3c} \cdot P_{ов} = 0,8 \cdot 1,4 = 1,12 \text{ кВт.}$$

Для световых приборов снаружи освещения:

$$k_{4c} \cdot P_{он} = 1 \cdot 11 = 11 \text{ кВт.}$$

Выявим сколько потребуется прожекторов по формуле 4.11:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l} \quad (4.11)$$

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 13230}{1000} = 11 \text{ шт.}$$

Принимаем прожектор Luminoso (sym): потребность источника света, который излучает световой поток 1000 Вт, место на которое нужно поднять и установить 18 м, длина друг от друга опор не должно превышать 72 м и не должно быть меньше 30 м.

Сколько берет количество энергии:

$$P_p = 1,05 \cdot 103,7 + 1,12 + 35,23 = 147,1, \text{ кВт.}$$

По общей мощности подбираем трансформатор. Так как  $P_p \approx 150 \text{ кВт}$ , то выбираем трансформатор КТП ВМ 100/6-10/0,4 с мощностью 200 кВт.

#### 4.10 Разработка строительного генерального плана

Когда кран приступает к своему процессу, ДЭК 251 на площадке рассматриваются три самопроизвольных зоны:

- 1 – пространство вокруг;
- 2 – места где будут переносить конструкции;
- 3 – зоны где людям находиться нельзя.

Место где будут проходить рабочие процессы выявляется наивысшим вылетом крюка. Показывается сплошной линией 4.12:

$$R_{\text{раб}} = R_{\text{max}} \quad (4.12)$$

$$R_{\text{раб}} = 19 \text{ м.}$$

Места где будут переносить конструкции выявляется местом до куда будит доходить подвешенная конструкция. Для стрелового крана 4.13:

$$R_{\text{пер}} = L_{\text{стр}} \quad (4.13)$$

$$R_{\text{пер}} = 22,75 \text{ м.}$$

Зоны где людям находиться нельзя, это те зоны где не исключается падение подвешенных конструкций. Для стрелового крана 4.14:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{пер}} + 5 \quad (4.14)$$

$$R_{\text{оп}} = 22,75 + 5 = 27,75 \text{ м.}$$

## 5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

### 5.1 Пояснительная записка

В данном разделе составлена смета на ОАО «КуйбышевАзот» реконструкция цеха по производству полиамида.

1. Место расположения г. Тольятти.

2. Произведен расчет в соотношении с «Способом определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» - МДС 81-35.2004.

. Сметная база, взятая для вычисления сметы:

- Укрупненные показатели стоимости строительства. УПСС-2017.1. Книга 1 и 2. Самарский центр по ценообразованию в строительстве.

4. Уровень цен: в текущем уровне цен по состоянию на 01.03.2017г. 5.

5. Цена на смету:

- сколько потратили на не долго срочные здания, рассматриваем в ГСН 81 – 05 – 01 – 2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений».

- Запасы ресурсов на неучтенные процессы и затраты рассматриваем с МДС 81 – 35. 2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

- сколько потратили на процессы сметных данных мы берем пользуясь каталогом базисных цен на возводимые процессы для строительства на территории Самарской области

- Затраты на временные здания и сооружения по ГСН 81-05-01-2001, приложение 1, п. 4.2 –1,8%;

- Резерв средств на непредвиденные работы и затраты - 3%, согласно МДС 81 – 35.2004;

- НДС в размере 18%.

Сметная стоимость строительства составляет –72022,028 тыс. руб.

Сметная стоимость 1м<sup>3</sup> составляет –9,13 тыс. рублей.

"УТВЕРЖДЕН" " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_

Сводный сметный расчет в сумме 72022,028тыс.руб.

## 5.2. Сводный сметный расчет стоимости строительства

В том числе возвратных сумм 0 тыс. руб.

(ссылка на документ об утверждении)

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_

### СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ССР-01

#### ОАО "КуйбышевАзот" реконструкция цеха по производству полиамида.

(наименование стройки)

Составлен в ценах на 01.01.2017

| N п/п | Номера сметных расчетов (смет) | Наименование глав, объектов, работ и затрат                     | Сметная стоимость тыс. руб |                 |                                  |               | Общая сметная стоимость тыс. руб |
|-------|--------------------------------|---|----------------------------|-----------------|----------------------------------|---------------|----------------------------------|
|       |                                |   | строительных работ         | монтажных работ | оборудования, мебели и инвентаря | прочих затрат |                                  |
| 1     | 2                              | 3   | 4                          | 5               | 6                                | 7             | 8                                |
|       |                                | <b>Глава 1. Подготовка территории:</b>                          |                            |                 |                                  |               |                                  |
|       |                                | затраты не учтены   |                            |                 |                                  |               |                                  |
|       |                                | <b>Глава 2. Основные объекты строительства:</b>                 |                            |                 |                                  |               |                                  |
|       |                                | ОАО "КуйбышевАзот" реконструкция цеха по производству полиамида |                            |                 |                                  |               |                                  |
| 1     | ОС-02-01                       | Общестроительные работы   | 35264,61                   |                 |                                  |               | 35264,61                         |
| 2     | ОС-02-02                       | Внутренние системы и оборудование                               | 2430,12                    | 2729,94         |                                  |               | 5160,06                          |
|       |                                | Итого по главе 2:   | 37694,73                   | 2729,94         |                                  |               | 40424,67                         |
|       |                                | <b>Глава 7. Благоустройство и озеленение</b>                    |                            |                 |                                  |               |                                  |
| 3     | ОС-07-01                       | Благоустройство и озеленение                                    | 15451,712                  |                 |                                  |               | 15451,712                        |
|       |                                | Итого по главе 7:   | 15451,712                  |                 |                                  |               | 15451,712                        |
|       |                                | ИТОГО по главам 1-7:  | 53146,442                  | 2729,94         |                                  |               | 55876,382                        |
|       |                                | <b>Глава 8. Временные здания и сооружения</b>                   |                            |                 |                                  |               |                                  |

| 1 | 2  | 3  | 4         | 5        | 6 | 7      | 8         |
|---|--|--|-----------|----------|---|--------|-----------|
| 4 | ГСН 81-05-01-2001,<br>таб. п. 4.1.1  | Временные здания и сооружения 1,8%   | 956,636   | 49,14    |   |        | 1005,776  |
|   |  | Итого по главам 1-8:   | 54103,078 | 2779,08  |   |        | 56882,158 |
|   |  | <b>Глава 9. Прочие затраты:</b>  |           |          |   |        |           |
| 5 | ГСН 81-05-02-2007<br>п11.4   | Дополнительные затраты при<br>производстве работ в зимнее время<br>2,2x0,9=1,98% | 1071,24   | 55,025   |   |        | 1126,265  |
|   |  | Итого по главе 9:  | 1071,24   | 55,025   |   |        | 1126,265  |
|   |  | Итого по главам 1-9:   | 55174,318 | 2834,105 |   |        | 58008,423 |
|   |  | <b>Глава 10. Содержание дирекции и<br/>авторский надзор:</b>                     |           |          |   |        |           |
| 6 | Приказ<br>федерального<br>агентства по<br>строительству и<br>ЖКХ №36 от<br>15.02.2005 г. | Средства на технический надзор 1,2%  |           |          |   | 696,11 | 696,11    |
|   |  | Итого по главе 10:   |           |          |   | 696,11 | 696,11    |
|   |  | Итого по главам 1-10:  | 55174,318 | 2834,105 |   | 696,11 | 58704,533 |
|   |  | <b>Глава 12. Проектно-<br/>изыскательские работы:</b>                            |           |          |   |        |           |
| 7 | МДС 81-35.2004<br>п.4.91<br>Расчет№1   | Авторский надзор 0,2%<br>Смета на проектные работы                               |           |          |   | 117,41 | 117,41    |
|   |  | Итого по главе 12:   |           |          |   | 117,41 | 117,41    |
|   |  | Итого по главам 1-12:  | 55174,318 | 2834,105 |   | 813,52 | 58821,943 |
|   |  | <b>Непредвиденные расходы:</b>   |           |          |   |        |           |
|   |  | Резерв средств на непредвиденные<br>работы и затраты                             |           |          |   |        |           |
| 8 | МДС 81-35.2004<br>п.4.96   | Производственные объекты3%   | 1655,23   | 85,02    |   | 24,40  | 1764,65   |
|   |  | Налоги:  |           |          |   |        |           |
|   |  | НДС 18%  | 10905,59  | 525,44   |   | 4,40   | 11435,43  |
|   |  | Итого:   | 12560,82  | 610,46   |   | 28,8   | 13200,08  |
|   |  | Всего по сводному сметному расчету:  | 67735,138 | 3444,57  |   | 842,32 | 72022,028 |
|   |  | Возвратные суммы:  |           |          |   |        |           |

**ПАО “КуйбышевАзот” реконструкция цеха по производству полиамида.**  
(наименование стройки)

**ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-01**  
(объектная смета)

**Общестроительные работы.**

на строительство **ОАО “КуйбышевАзот” реконструкция цеха по производству полиамида.**

(наименование стройки)

Сметная стоимость

19936,05 тыс.руб

Расчетный

измеритель

единичной стоимости 1м<sup>3</sup>

Составлен(а) в ценах

по состоянию на

2017

| N<br>п/п | Номера<br>сметных<br>расчетов (смет) | Наименование работ<br>и затрат | Сметная стоимость, тыс. руб.   |                    |                                       |                  |          | Средства на оплату<br>труда, тыс. руб. | Показатели<br>единичной<br>стоимости,<br>руб. |
|----------|--------------------------------------|--------------------------------|--|--------------------|---------------------------------------|------------------|----------|--|---|
|          |                                      |                                | строительных<br>работ  | монтажных<br>работ | оборудования,<br>мебели,<br>инвентаря | прочих<br>затрат | ВСЕГО    |  |   |
| 1        | 2                                    | 3                              | 4  | 5                  | 6                                     | 7                | 8        | 9                                      | 10  |
|          |                                      |                                | ОАО “КуйбышевАзот” реконструкция цеха по производству полиамида.(здание склада с рампой) V=4950 м <sup>3</sup> |                    |                                       |                  |          |  |   |
| 1        | УПСС 3.2-001                         | Подземная часть                | 1796,85  |                    |                                       |                  | 1796,85  |  | 363   |
| 2        | УПСС 3.2-001                         | Каркас                         | 10152,45   |                    |                                       |                  | 10152,45 |  | 2051  |
| 3        | УПСС 3.2-001                         | Стены наружные                 | 2648,25  |                    |                                       |                  | 2648,25  |  | 535   |
| 4        | УПСС 3.2-001                         | Кровля                         | 1044,45  |                    |                                       |                  | 1044,45  |  | 221   |
| 5        | УПСС 3.2-001                         | Заполнение проемов             | 1386,0   |                    |                                       |                  | 1386,0   |  | 280   |
| 6        | УПСС 3.2-001                         | Полы                           | 1702,8   |                    |                                       |                  | 1702,8   |  | 344   |
| 7        | УПСС 3.2-001                         | Внутренняя отделка             | 636,0  |                    |                                       |                  | 636,0    |  | 140   |
| 8        | УПСС 3.2-001                         | Прочие                         | 569,25   |                    |                                       |                  | 569,25   |  | 115   |
|          |                                      | Всего по смете:                | 19936,05   |                    |                                       |                  | 19936,05 |  |   |

**ОАО “КуйбышевАзот” реконструкция цеха по производству полиамида.**

*(наименование стройки)*

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

*(объектная смета)*

на строительство **Общестроительные работы.**  
**ОАО “КуйбышевАзот” реконструкция цеха по производству полиамида.**  
*(наименование стройки)*

Сметная стоимость

15328,56тыс.руб.

Расчетный  
измеритель

единичной стоимости 1м<sup>3</sup>

Составлен(а) в ценах  
по состоянию на 2017

| N<br>п/п | Номера<br>сметных<br>расчетов<br>(смет) | Наименование<br>работ и затрат | Сметная стоимость, тыс. руб.   |                    |                                       |                  |          | Средства на оплату<br>труда, тыс. руб. | Показатели<br>единичной<br>стоимости,<br>руб. |
|----------|---|--------------------------------|--|--------------------|---------------------------------------|------------------|----------|--|---|
|          |   |                                | строительных<br>работ  | монтажных<br>работ | оборудования,<br>мебели,<br>инвентаря | прочих<br>затрат | ВСЕГО    |  |   |
| 1        | 2                                       | 3                              | 4  | 5                  | 6                                     | 7                | 8        | 9                                      | 10  |
|          |   |                                | ОАО “КуйбышевАзот” реконструкция цеха по производству полиамида. (здание упаковки) V=2940 м <sup>3</sup> |                    |                                       |                  |          |  |   |
| 1        | УПСС 3.2-100                            | Подземная часть                | 1131,9   |                    |                                       |                  | 1131,9   |  | 385   |
| 2        | УПСС 3.2-100                            | Каркас                         | 8267,28  |                    |                                       |                  | 8267,28  |  | 2812  |
| 3        | УПСС 3.2-100                            | Стены наружные                 | 1690,5   |                    |                                       |                  | 1690,5   |  | 575   |
| 4        | УПСС 3.2-100                            | Кровля                         | 670,32   |                    |                                       |                  | 670,32   |  | 228   |
| 5        | УПСС 3.2-100                            | Заполнение<br>проемов          | 864,36   |                    |                                       |                  | 864,36   |  | 294   |
| 6        | УПСС 3.2-100                            | Полы                           | 966,66   |                    |                                       |                  | 966,66   |  | 339   |
| 7        | УПСС 3.2-100                            | Внутренняя отделка             | 740,88   |                    |                                       |                  | 740,88   |  | 252   |
| 8        | УПСС 3.2-100                            | Прочие                         | 996,66   |                    |                                       |                  | 996,66   |  | 339   |
|          |   | Всего по смете:                | 15328,56   |                    |                                       |                  | 15328,56 |  |   |

**ОАО “КуйбышевАзот” реконструкция цеха по производству полиамида.**  
(наименование стройки)

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

(объектная смета)

на строительство **Внутренние инженерные системы и оборудование.**  
**ПАО “КуйбышевАзот” реконструкция цеха по производству полиамида.**  
(наименование стройки)

Сметная стоимость 5160,06 тыс. руб.

Расчетный  
измеритель  
единичной стоимости 1м<sup>3</sup>  
Составлен(а) в ценах  
по состоянию на 2017

| N<br>п/п | Номера<br>сметных<br>расчетов (смет) | Наименование<br>работ и затрат   | Сметная стоимость, тыс. руб.   |                    |                                       |                  |         | Средства на оплату<br>труда, тыс. руб. | Показатели<br>единичной<br>стоимости,<br>руб. |  |
|----------|--------------------------------------|--|--|--------------------|---------------------------------------|------------------|---------|--|---|--|
|          |                                      |  | строительных<br>работ  | монтажных<br>работ | оборудования,<br>мебели,<br>инвентаря | прочих<br>затрат | ВСЕГО   |  |   |  |
| 1        | 2                                    | 3  | 4  | 5                  | 6                                     | 7                | 8       | 9                                      | 10  |  |
|          |                                      |  | ОАО “КуйбышевАзот” реконструкция цеха по производству полиамида. V=7890 м <sup>3</sup> |                    |                                       |                  |         |  |   |  |
| 1        | УПСС 3.2-001                         | Отопление,<br>вентиляция,<br>кондиционирование   | 1357,08  |                    |                                       |                  | 1357,08 |  | 172   |  |
| 2        | УПСС 3.2-001                         | Горячее, холодное<br>водоснабжение,<br>внутренние<br>водостоки,<br>канализация,<br>газоснабжение | 1073,04  |                    |                                       |                  | 1073,04 |  | 136   |  |
| 3        | УПСС 3.2-001                         | Электроснабжение,<br>электроосвещение  |  | 1720,02            |                                       |                  | 1720,02 |  | 218   |  |
| 4        | УПСС 3.2-001                         | Слаботочные<br>устройства  |  | 347,16             |                                       |                  | 347,16  |  | 44  |  |
| 5        | УПСС 3.2-001                         | Прочие   |  | 662,76             |                                       |                  | 662,76  |  | 84  |  |
|          |                                      | Всего по смете:  | 2430,12  | 2729,94            |                                       |                  | 5160,06 |  |   |  |



**ОАО “КуйбышевАзот” реконструкция цеха по производству полиамида.**

*(наименование стройки)*

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

*(объектная смета)*

на строительство **Благоустройство и озеленение.**  
**ОАО “КуйбышевАзот” реконструкция цеха по производству полиамида.**  
*(наименование стройки)*

Сметная стоимость

15451,712 тыс. руб.

Расчетный  
измеритель  
единичной стоимости 1м<sup>3</sup>

Составлен(а) в ценах  
по состоянию на 2017

| N<br>п/п | Номера<br>сметных<br>расчетов<br>(смет) | Наименование работ и затрат  | Кол-во | Сметная стоимость,                   | ВСЕГО т.р. |
|----------|---|--|--------|--------------------------------------|------------|
|          |   |  |        | показатели единичной стоимости, руб. |            |
| 1        | 2                                       | 3  |        | 4                                    | 8          |
| 1        | УПВР 3.1-01-001                         | Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов и площадок            | 4770   | 1284                                 | 6124,68    |
| 2        | УПВР 3.2-01-001                         | Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников | 117,50 | 79379                                | 9327,032   |
|          |   | Всего по смете:  |        |                                      | 15451,712  |

## 6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

### 6.1 Технологическая характеристика объекта

#### 6.1.1 Наименование технического объекта дипломного проектирования

ОАО “КуйбышевАзот реконструкция корпуса по производству полиамида

Таблица 6.1 – Технологический паспорт объекта

| № п.п | Технологическая операция | Технологическая операция, выполняемые работы | Должность работника, выполняющего данную, операцию | Оборудование, устройство, приспособление  | Материалы, вещества |
|-------|--------------------------|--|--|---|---------------------|
| 1     | Монтаж плит покрытия     | Укладка плит покрытия                        | Монтажник стальных ж/б конструкций                 | Кран, строп, оттяжка, ящик-контейнер для раствора, лом монтажный, кельма строительная | Плита, раствор      |

### 6.2 Идентификация проф. рисков

Таблица 6.2 - Идентификация профессиональных рисков

| № п.п. | Технологическая операция, вид выполняемых работ | Опасный и вредный производственный фактор   | Источник опасного и вредного производственного фактора |
|--------|---|---|--|
| 1      | Укладка плит покрытия                           | Относятся движущиеся машины и механизмы; различные транспортные устройства и перемещаемые грузы; высокие влажность и скорость движения воздуха; повышенные уровни шума, вибрации, ультразвука и различных излучений — тепловых. К вредным физическим факторам относятся также запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; | Леса, подмости, химический состав раствора, сварка     |

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

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

| № п.п. | Опасный и вредный производственный фактор   | Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и производственного вредного фактора | Средства индивидуальной защиты работника  |
|--------|---|--|---|
| 1      | Расположение рабочего места на высоте   | Устройство лесов, подмостей, переходных мостиков, повышенная скорость ветра                  | Страховочные системы пятиточечные;<br>Монтажный пояс; перчатки х/б костюм х/б с пропиткой от общих производственных загрязнений;<br>ботинки кожаные с жестким носком;<br>каска строительная с ПВХ покрытием;<br>жилет сигнальный 2 класса защиты; очки защитные |
| 2      | Пыль, брызги строительного раствора   | Замена сухих процессов мокрыми; герметизация оборудования, мест размола, транспортировки     |   |
| 3      | Воздействие повышенного уровня ультрафиолетовых и инфракрасных лучей при работе сваркой | Использование спец. одежды, спец. экипировки.  |   |

### 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

#### 6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

Таблица 6.4-Идентификация классов и опасных факторов пожара

| № п/п | Участок, подразделение        | Оборудование   | Класс пожара | Опасные факторы пожара   | Сопутствующие проявления факторов пожара   |
|-------|-------------------------------|--|--------------|--|--|
| 1     | Цех по производству полиамида | Землеройная техника, ручные электроинструменты, грузоподъемная техника, сварочное оборудование | Класс В      | Повышенная температура, тепловой поток, короткое замыкание, искры, | Опасные факторы взрыва, произошедшего вследствие пожара, вынос (замыкание) электроинструментов |

## 6.4.2. Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

Таблица 6.5-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 и оповещение   |
|---|---|------------------------------|---|-----------------------------------|--|---|--|
| Огнетушители, пожарные краны в зданиях, пожарные щиты | Пожарные автомобили, пожарные мотопомпы | Пожарные гидранты, оросители | На строительной площадке не предусмотрено | Пожарные гидранты, ящик для песка | Ватно-марлевые повязки, респираторы, пожарные выходы, пути эвакуации, специальные огнестойкие накидки, | Лопаты, топоры, ведра, лом, багор, песок, вода              | Работающие оросители, пожарная сигнализация, связь со службами спасения по номерам 01, сотовый 112 |

## 6.4.3. Мероприятия по предотвращению пожара

Таблица 6.6-Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

| Наименование технологического процесса, вид объекта | Наименование видов работ                                     | Требования по обеспечению пожарной безопасности  |
|---|--|--|
| Цех по производству полиамида                       | Монтажные работы, гидроизоляция фундамента, сварочные работы | Для допуска к работам на строительной площадке, каждый сотрудник обязан пройти противопожарный инструктаж. Необходимо соблюдать требования пожарной безопасности при огнеопасных работах: сварке, работе с лакокрасочными материалами и другими горючими веществами согласно ГОСТ Р 53313-2009 |

## 6.5. Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Таблица 6.7-Идентификация экологических факторов

| Наименование технического объекта, технологического процесса | Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса (производственного здания или сооружения по функциональному назначению, технологические операции, оборудование), энергетическая установка, транспортное средство и т.п. | Воздействие технического объекта на атмосферу (вредные и опасные выбросы в окружающую среду)   | Воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)                                       | Воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра) (образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д. |
|--|--|--|--|---|
| Цех по производству полиамида                                | Монтажные работы, сварочные работы, транспортные средства, транспортные погрузки   | Выброс токсичных выхлопных газов; распыление сыпучих загрязняющих веществ, различных отходов и остатков строительных материалов; сброса отходов с этажей | Загрязненный поверхностный сток на территории стройки; сточные воды предприятий стройиндустрии, загрязнённый сток со стройплощадок и временных складов | Захламление территориистроек; газопылевые выбросы; покрытие почвы асфальтом и цементными плитами; загрязнение химическими веществами;   |

Таблица 6.8-Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

| Наименование технического объекта  | Цех по производству полиамида  |
|--|--|
| Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу, гидросферу, литосферу | Применение эффективных пылеулавливающих устройств и систем; введение мокрого способа производства; размещение источников выброса и населенных пунктов с учетом направлений ветра; организация санитарно-защитных зон; создание замкнутых технологических циклов, малоотходных и безотходных технологий; уменьшение объема сточных вод, сбрасываемых предприятиями; внедрение системы замкнутого оборотного водоснабжения, осуществлять принудительную очистку сточных производственных вод, предусматривать ограждения с отводом с последующей очисткой, для предотвращения выноса загрязняющих веществ с территории строек, регулярная уборка территории; химический способ очистки используются химические реакции между загрязнителями и вводимыми в грунт смолами, жидким стеклом, битумами; биологический способ очистки, который основаны на поглощении загрязнителей микроорганизмами, растениями, грибами. |

Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

1. В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» указана характеристика технологической операции (монтаж плит покрытия), перечислены технологические процессы и должности работников, оборудование и применяемые материалы (таблица 6.1).

2. Проведена оценка профессиональных рисков по технологической операции (монтаж плит покрытия), процессам, прочим видам работ. В качестве вредных и опасных факторов идентифицированы следующие: работа на высоте, химические воздействия от различного вида раствора, воздействие повышенного уровня инфракрасных и ультрафиолетовых лучей при работе со сварочным аппаратом;

3. Разработаны средства и методы уменьшения профессиональных рисков (таблица 6.3).

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

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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном проекте мы рассматривали реконструкцию цеха по производству полиамида находящимся на предприятии ОАО “КуйбышевАзот”.

Данное предприятие на данный момент является лидером в производстве данного продукта в России, СНГ и Восточной Европе (143,2 тыс. тонн). Благодаря реконструкции цеха появились дополнительные помещения для хранения, транспортировки и упаковки гранул полиамида, что в свою очередь увеличит и прибыль выработку других, производных продуктов.

В архитектурно-планировочном разделе решены вопросы объемно планировочного и конструктивного решения, по внутренней и наружной отделке здания.

В расчетно-конструктивном разделе выполнены расчеты сваи. Данная конструкция выполнена графически на листе.

Технология строительства содержит технологическую карту на устройство плит покрытия.

Организационно-технологический раздел содержит: календарный и строительный генеральный план с необходимыми расчетами, указаниями.

Экономический раздел содержит локальные сметы на общестроительные работы, сантехнические, слаботочные работы; объектную смету и сводный сметный расчет.

В дипломном проекте также отражаются вопросы охраны труда и техники безопасности на строительной площадке.

При разработке проекта использована нормативно-техническая, специальная и учебная литература.



## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Промышленное и гражданское строительство. Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017.— 40 с.
2. Выпускная квалификационная работа : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавра 270800.62 "Строительство", профиль "Промышленное и гражданское строительство" сост. Н. В. Маслова. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 54 с. - Библиогр.: с. 38-48. - Прил.: с. 49-54.
3. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*(2003).
4. СП 50.13330.2012 СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».
5. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003.
6. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*
7. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство (Докипедия: СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство)
8. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. [Текст]: утв. Минрегион России 29.12.2011: дата введения 01.01.2013. – М.: ООО «Аналитик», 2012. – 156 с.
9. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства: учебно-методическое пособие / Маслова Н.В. – Тольятти: ТГУ, 2012. – 100 с.
10. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации.
11. СНиП 2.04.03-85.Канализация. Наружные сети и сооружения.

12. Ветошкин А.Г. Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов.
13. СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».
14. Волков А.А. Основы проектирования, строительства, эксплуатации зданий и сооружений.
15. СП 12-135-2003 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Строительное производство".
16. Кивилевич Л. Б. Монтаж строительных конструкций надземной части промышленных зданий : учеб.-метод. пособие / Л. Б. Кивилевич ; ТГУ ; каф. "Пром. и гражданское стр-во". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2008. - 47 с. : ил. - Библиогр.: с. 47. - 12-46
17. СП 48.13330.2011 Организация строительства Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 (с Изменением N 1)
18. ГСН 81 – 05 – 01 – 2001 “ Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений”.
19. МДС – 81 – 25. 2001 “Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве ”.
20. Укрупненные показатели стоимости строительства. УПСС-2017.1. Книга 1 и 2.
21. СП 1.13130.2009 «Системы противопожарной защиты»
22. СП 20.13330–2011. Нагрузки и воздействия [Текст.] – Введ. 2011–20–05. – М.: Минрегион России, 2011. (Актуализированная редакция СНиП 2.01.07–85\*). – 96 с.
23. Архитектура: учеб.для вузов / Т.Г. Маклакова [и др.]; под. Ред. Т.Г. Маклаковой [Текст.] – М.: АСВ, 2004. – 468 с.
24. Кузнецов, В.С. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий: учеб. Пособие / В.С. Кузнецов [Текст.] – М.:АСВ, 2010. – 197 с.
25. Кивилевич, Л.Б. Технология возведения зданий и сооружений: метод.указания к практическим занятиям по теме «Монтаж сборных ленточных фундаментов» / Л.Б. Кивилевич [Текст.] – Тольятти: ТГУ, 2007. – 26 с.

26. Хамзин, С.К. Технология строительного производства: курсовое и дипломное проектирование: учеб. Пособие / С.К. Хамзин, А.К. Карасев [Текст.] – М.: Высш.шк., 2006. – 216 с.

27. Теличенко, В.И. Технология возведения зданий и сооружений / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – Изд. 4–е [Текст.] – М.: Высш.шк., 2008. – 446 с.

Приложения

Приложение А – Ведомость объемов СМР

| № п/п                     | Наименование работ                                | Ед. измерения  | Объем работ | Примечания                   |   |
|---------------------------|---|----------------|-------------|------------------------------|---|
| <b>I. Надземная часть</b> |   |                |             |                              |   |
| 1                         | Монтаж ж/б колонн 1 этажа                         | 1 шт<br>Е4-1-4 | 11          | Серия: 1.423-3 вып.1         | К60-1   |
| 2                         | Монтаж металлических колонн 1 этажа               | 1 шт<br>Е5-1-9 | 20          | Серия: 1.423-3 вып.1         | К48-42С   |
| 3                         | Монтаж металлических балок под перекрытие 1 этажа | 1шт.<br>Е5-1-9 | 98          | Индивидуального изготовления | Б1 (двутавр 60Ш3)-10шт<br>Б2 (двутавр 50Ш2)-8шт<br>Б3 (швеллер 12П)-20шт<br>Б4 (двутавр 30Ш1)-48шт<br>Б5 (швеллер 10П)-12шт |
| 4                         | Монтаж плит перекрытия над 1 этажем               | 1шт<br>Е4-1-7  | 40          | Серия: 1.090.1-1/88          | ПК60.12-6АтV  |
| 5                         | Монтаж ж/б колонн 2 этажа                         | 1 шт<br>Е4-14  | 11          | Серия: 1.423-3 вып.1         | К60-1   |
| 6                         | Монтаж металлических колонн 2 этажа               | 1 шт<br>Е5-1-9 | 20          | Серия: 1.423-3 вып.1         | К48-42С   |

|                   |   |                      |       |  |   |
|-------------------|---|----------------------|-------|--|---|
| 7                 | Монтаж металлических балок под перекрытие 2 этажа           | 1 шт<br>Е5-1-9       | 48    | Индивидуального изготовления   | Б6 (двутавр 30Ш1)-20шт<br>Б7 (швеллер 20П)-20шт<br>Б8 (швеллер 12П)-8шт |
| 8                 | Монтаж подстропильных ж/б балок покрытия                    | 1 шт<br>Е4-1-6       | 6     | Серия: 1.462.1-3/89  | 2БДР1205К7  |
| 9                 | Монтаж плит покрытия  | 1 шт.<br>Е4-1-7      | 32    | Серия: 1.442.1-2 вып. 1.3  | 2П1-1 АIV-Т3  |
| 10                | Кирпичная кладка несущих наружных стен ( $\delta=510$ мм)   | $\text{м}^3$<br>Е3-3 | 27,12 | $F_{\text{кладки}} = l_{\text{кладки}} \cdot h_{\text{эт}} \cdot \delta_{\text{ст}} - F_{\text{дв}}^{\text{неп}} = 52,68 - 25,56 = 27,12$            |   |
| 11                | Монтаж стеновых панелей                                     | 1 шт<br>Е4-1-8       | 44    | Серия 1.030.1-1<br>Индивидуального изготовления<br>Серия 1.030.1-1   | ПС 60-18-30 – 8шт<br>ПСу1 – 1шт<br>ПСТ 60-12 -25 шт                     |
| 12                | Кладка внутренних перегородок ( $\delta=250$ мм)            | $\text{м}^3$<br>Е3-3 | 104,5 | $F_{\text{перегородок}} = l_{\text{перегородок}} \cdot h_{\text{эт}} \cdot \delta_{\text{ст}} - F_{\text{дв}}^{\text{неп}} = 117,54 - 13,04 = 104,5$ |   |
| 13                | Устройство перемычек  | 1 шт                 | 8     | Индивидуального изготовления   | ПБ1-2шт<br>ПБ2-2шт<br>ПБ3-1шт<br>ПБ4-1шт<br>ПБ5-2шт                     |
| 14                | Устройство цементно-бетонного покрытия пола( $\delta=100$ ) | $\text{м}^2$         | 661,1 | $F_{\text{пола}} = F_1 + F_2 + F_3 = 352.8 + 132.3 + 176.0 = 661,1$  |   |
| <b>II. Кровля</b> |   |                      |       |  |   |
| 16                | Устройство гидроизоляции унифлекс Техноэласт ЭКП            | $\text{м}^2$         | 524,2 | $F_{\text{кр}} = (F_1 + F_2 - F_3) = 352 + 176 - 3,8 = 524,2$  |   |
| 17                | Устройство кровли унифлекс Техноэласт ЭПП                   | $\text{м}^2$         | 524,2 | $F_{\text{кр}} = (F_1 + F_2 - F_3) = 352 + 176 - 3,8 = 524,2$  |   |

|    |  |                |        |  |
|----|--|----------------|--------|--|
| 18 | Устройство плоских<br>асб.цементных листов                     | м <sup>2</sup> | 524,2  | $F_{кр} = (F_1 + F_2 - F_3) = 352 + 176 - 3,8 = 524,2$                                   |
| 19 | Устройство теплоизоляции из<br>минераловатных плит<br>РУФБАТТС | м <sup>2</sup> | 1048,4 | $F_{кр} = (F_1 + F_2 \cdot 2 - F_3)_{2\text{слоя}} = (352 + 176 - 3,8) \cdot 2 = 1048,4$ |
| 20 | Устройство пароизоляции<br>Унифлекс Техноэласт ЭПП             | м <sup>2</sup> | 524,2  | $F_{кр} = (F_1 + F_2 - F_3) = 352 + 176 - 3,8 = 524,2$                                   |
| 21 | Стяжка из цементно-<br>песчанного раствора                     | м <sup>2</sup> | 524,2  | $F_{кр} = (F_1 + F_2 - F_3) = 352 + 176 - 3,8 = 524,2$                                   |

Приложение Б-Ведомость потребности в изделиях, конструкциях и материалах.

| № п/п | Наименование работ   | Ед. измерения  | Кол-во | Наименование                               | Ед. измерения     | Вес единицы | Потребность на весь объем работ |
|-------|--|----------------|--------|--|-------------------|-------------|---------------------------------|
| 1     | Монтаж ж/б колонн 1,2 этажа                                | шт             | 22     | К60-1                                      | шт/т              | 1/2         | 22/44                           |
| 2     | Монтаж металлических колонн 1,2 этажа                      | шт             | 40     | К48-42С                                    | шт/т              | 1/2,9       | 40/116                          |
| 3     | Монтаж металлических балок под перекрытие 1,2 этажа        | шт             | 118    | Б1(двутавр60Ш3)-10шт                       | шт/т              | 1/0,822     | 10/8,22                         |
|       |  |                |        | Б2 (двутавр 50Ш2)-8шт                      |                   | 1/0,456     | 8/3,65                          |
|       |  |                |        | Б3 (швеллер 12П)-20шт                      |                   | 1/0,060     | 20/1,2                          |
|       |  |                |        | Б4(двутавр 30Ш1)-48шт                      |                   | 1/0,108     | 48/5,184                        |
|       |  |                |        | Б5 (швеллер 10П)-12шт                      |                   | 1/0,04      | 12/0,48                         |
|       |  |                |        | Б6(двутавр 30Ш1)-20шт                      |                   | 1/0,21      | 20/4,2                          |
|       |  |                |        | Б7 (швеллер 20П)-20шт                      |                   | 1/0,07      | 20/1,4                          |
|       |  |                |        | Б8 (швеллер 12П)-8шт                       |                   | 1/0,01      | 8/0,08                          |
| 4     | Монтаж плит перекрытия над 1 этажем                        | шт             | 40     | ПК60.12-6АтV                               | шт/т              | 1/2,15      | 32/68,8                         |
| 5     | Монтаж плит покрытия                                       | шт             | 32     | 2П1-1 АIV-Т3                               | шт/т              | 1/2,2       | 32/70,4                         |
| 6     | Кирпичная кладка наружных стен из кирпича ( $\delta=510$ ) | м <sup>3</sup> | 27,12  | Кирпич:<br>$\gamma=1600$ кг/м <sup>3</sup> | м <sup>3</sup> /т | 1/0,004     | 10685/42,8                      |
| 7     | Монтаж стеновых панелей                                    | шт             | 44     | ПС60-18-30-8шт                             | шт/т              | 1/3,37      | 8/26,96                         |
|       |  |                |        | ПСУ1-11шт                                  |                   | 1/2,1       | 11/23,1                         |
|       |  |                |        | ПСТ60-12-25шт                              |                   | 1/2,9       | 25/72,5                         |
| 8     | Монтаж подстропильных ж/б балок покрытия                   | шт             | 6      | 2БДР1205К7                                 | шт/т              | 1/5,0       | 6/30,0                          |

|    |   |          |       |   |                 |                    |             |
|----|---|----------|-------|---|-----------------|--------------------|-------------|
| 9  | Кирпичная кладка внутренних перегородок из кирпича ( $\delta=250$ ) | $m^3$    | 104,5 | Кирпич:<br>$\gamma=1600 \text{ кг}/m^3$ | $\frac{m^3}{m}$ | 1/0,004            | 41173/164,7 |
| 10 | Устройство перемычек  | шт       | 8     | ПБ1-2шт                                 | шт/<br>т        | 1/0,3              | 2/0,6       |
|    |   |          |       | ПБ3-1шт                                 |                 | 1/0,1              | 1/0,1       |
|    |   |          |       | ПБ2-2шт                                 |                 | 1/0,2              | 2/0,4       |
|    |   |          |       | ПБ4-1шт                                 |                 | 1/0,11             | 1/0,11      |
|    |   |          |       | ПБ5-2шт                                 |                 | 1/0,15             | 2/0,3       |
| 11 | Устройство цементно-бетонного покрытия пола ( $\delta=100$ )        | $m^3$    | 6,61  | Бетон кл. В15                           | $\frac{m^3}{m}$ | 1/2,5              | 6,61/16,53  |
| 12 | Стяжка из цементно-песчаного раствора на кровле( $\delta=80$ )      | $m^3$    | 4,19  | Раствор кл.В7,5                         | $\frac{m^3}{m}$ | 1/1,8              | 4,19/7,55   |
| 13 | Устройство пароизоляция унифлекс Техноэласт ЭПП                     | $100m^2$ | 5,25  | Унифлекс ЭПП                            | $\frac{m^2}{m}$ | $\frac{1}{0,0024}$ | 5,25/0,12   |
| 14 | Устройство теплоизоляции из минераловатных плит РУФБАТТС Н80        | $m^3$    | 5,25  | Минераловатные плиты                    | $\frac{m^3}{m}$ | 1/0,1              | 5,25/0,525  |
| 15 | Устройство теплоизоляции из минераловатных плит РУФБАТТС Н120       | $m^3$    | 5,25  | Минераловатные плиты                    | $\frac{m^3}{m}$ | 1/0,17             | 5,25/0,9    |
| 16 | Устройство плоских асб.цементных листов                             | $100m^2$ | 5,25  | Асб.цементный лист                      | $\frac{m^2}{m}$ | 1/0,11             | 5,25/0,054  |
| 17 | Устройство кровли унифлекс Техноэласт ЭПП                           | $100m^2$ | 5,25  | Унифлекс ЭПП                            | $\frac{m^2}{m}$ | 1/1                | 5,25/5,25   |
| 18 | Устройство гидроизоляции унифлекс Техноэласт ЭКП                    | $100m^2$ | 5,25  | Унифлекс ЭКП                            | $\frac{m^2}{m}$ | 1/1                | 5,25/5,25   |



**Приложение В – Калькуляция затрат труда и машинного времени**

| № п/п                  | Наименование работ   | Ед. изм        | Обоснование § ЕНиР, ГЭСН | Норма времени |         | Трудоемкость |          |          | Всего    |          | Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН   |
|------------------------|--|----------------|--------------------------|---------------|---------|--------------|----------|----------|----------|----------|--|
|                        |  |                |                          | чел-час       | маш-час | объем работ  | чел-день | маш-смен | чел-день | маш-смен |  |
| <b>Надземная часть</b> |  |                |                          |               |         |              |          |          |          |          |  |
| 1                      | Монтаж ж/б колонн 1 и 2 этажа  |                |                          |               |         |              |          |          |          |          |  |
|                        | 1 этаж   | шт             | Е4-1-4                   | 3,7           | 0,74    | 11           | 5,09     | 1,02     | 5,09     | 1,02     | монтажник 5р - 1 чел<br>монтажник 4р - 1 чел<br>монтажник 3р - 2чел<br>монтажник 2р - 1чел<br>машинист крана 6р - 1чел |
|                        | 2 этаж   | шт             |                          | 3,7           | 0,74    | 11           | 5,09     | 1,02     | 5,09     | 1,02     |  |
| 2                      | Монтаж м/к колонн 1 и 2 этажа  |                |                          |               |         |              |          |          |          |          |  |
|                        | 1 этаж   | шт.            | Е4-1-8                   | 3,5           | 0,7     | 20           | 8,75     | 1,75     | 8,75     | 1,75     | монтажник 6р - 1 чел<br>монтажник 4р - 2 чел<br>монтажник 3р - 1чел<br>машинист крана 6р - 1чел                        |
|                        | 2 этаж   | шт.            |                          | 3,5           | 0,7     | 20           | 8,75     | 1,75     | 8,75     | 1,75     |  |
| 3                      | Монтаж м/к балок под перекрытие 1 и 2 этажа                                  |                |                          |               |         |              |          |          |          |          |  |
|                        | 1 этаж   | м <sup>2</sup> | Е4-1-8                   | 1,7           | 0,76    | 98           | 20,875   | 9,31     | 20,875   | 9,31     | монтажник 6р - 1 чел<br>монтажник 4р - 2 чел<br>монтажник 3р - 1чел<br>машинист крана 6р - 1чел                        |
|                        | 2 этаж   | м <sup>2</sup> |                          | 1,7           | 0,76    | 98           | 20,875   | 9,31     | 20,875   | 9,31     |  |
| 4                      | Устройство плит перекрытия и покрытия при площади плиты до 10 м <sup>2</sup> |                |                          |               |         |              |          |          |          |          |  |
|                        | 1 этаж   | шт.            | Е4-1-7                   | 0,72          | 0,18    | 40           | 3,6      | 0,9      | 3,6      | 0,9      | монтажник 4р - 1 чел<br>монтажник 3р - 2 чел<br>монтажник 2р - 1чел<br>машинист крана 6р - 1чел                        |
|                        | Покрытие   | шт.            |                          | 0,84          | 0,21    | 32           | 3,36     | 0,84     | 3,36     | 0,84     |  |
| 6                      | Заливка швов плит покрытий и перекрытий                                      |                |                          |               |         |              |          |          |          |          |  |
|                        | 1 этаж   | 100 м          | Е4-1-26                  | 6,4           | -       | 3,56         | 2,85     | -        | 2,85     | -        | монтажник 4р - 1 чел<br>монтажник 3р - 1 чел   |
|                        | покрытие   | 100 м          |                          | 6,4           | -       | 2,76         | 2,21     | -        | 2,21     | -        |  |
| 7                      | Кирпичная кладка наружных несущих стен                                       |                |                          |               |         |              |          |          |          |          |  |
|                        | 1 этаж   | м <sup>3</sup> | Е3-3                     | 2,8           | -       | 27,2         | 9,83     | -        | 9,83     | -        | каменщик 4р - 1чел<br>каменщик 3р - 1чел   |

|        |  |                    |        |      |      |       |       |      |       |      |  |
|--------|--|--------------------|--------|------|------|-------|-------|------|-------|------|--|
| 8      | Устройство перемычек                             | Шт                 | Е3-16  | 0,45 | 0,15 | 8     | 0,45  | 0,15 | 0,45  | 0,15 | каменщик 4р - 1чел<br>каменщик 3р - 1чел<br>машинист крана 5р - 1  |
| 9      | Монтаж стеновых панелей на все здание            |                    |        |      |      |       |       |      |       |      |  |
|        | На все здание                                    | шт                 | Е4-1-8 | 3,0  | 0,75 | 47    | 17,63 | 4,4  | 17,63 | 4,4  | монтажник 6р - 1 чел<br>монтажник 4р - 1 чел<br>монтажник 3р - 1чел<br>монтажник 2р - 1чел<br>машинист крана 6р - 1чел |
| 10     | Кладка внутренних перегородок 1 и 2 этажа        |                    |        |      |      |       |       |      |       |      |  |
|        | 1 этаж   | м <sup>3</sup>     | Е3-3   | 2,8  | -    | 52,25 | 18,29 | -    | 18,29 | -    | каменщик 4р - 2чел<br>каменщик 3р - 2чел   |
|        | 2 этаж   |                    |        | 2,8  | -    | 52,25 | 18,29 | -    | 18,29 | -    |  |
| Кровля |  |                    |        |      |      |       |       |      |       |      |  |
| 11     | Стяжка из ц.п. раствора                          | 100 м <sup>2</sup> | Е7-15  | 7,4  | -    | 5,25  | 4,86  | -    | 4,86  | -    | Изолировщик 4р-1чел<br>Изолировщик 3р-1чел<br>Изолировщик 2р-1чел  |
| 12     | Устройство пароизоляции                          | 100 м <sup>2</sup> | Е7-13  | 6,7  | -    | 5,25  | 4,4   | -    | 4,4   | -    | Изолировщик 3р-1чел<br>Изолировщик 2р-1чел   |
| 13     | Устройство теплоизоляции из минераловатных плит  | 100 м <sup>2</sup> | Е7-14  | 5    | -    | 10,5  | 6,5   | -    | 6,5   | -    | Изолировщик 3р-1чел<br>Изолировщик 2р-1чел   |
| 14     | Устройство плоских асб.цементных листов          | 1 м <sup>2</sup>   | Е7-5   | 0,21 | -    | 525   | 13,8  | -    | 13,8  | -    | Кровельщик 3р-1чел<br>Кровельщик 2р-1чел   |
| 15     | Устройство рулонной кровли ТехноНиколь ЭПП и ЭКП | 100 м <sup>2</sup> | Е7-2   | 4,8  | -    | 10,5  | 6,3   | -    | 6,3   | -    | Кровельщик 4р-1ч, 3р-1ч  |