

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль) / специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Административное здание с производственными площадями

Обучающийся

М.Д. Шабардин

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.техн.наук, доцент, В.Н. Шишканова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультанты

канд.пед.наук, доцент, Е.М. Третьякова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд.техн.наук, доцент, Д.С. Тошин

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Л.Б. Кивилевич

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд.техн.наук, доцент, Н.В. Маслова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд.техн.наук, доцент, В.Н. Шишканова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд.техн.наук, А.Б. Стешенко

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Аннотация

В выпускной квалификационной работе рассмотрены положения по возведению административного здания с производственными площадями в Самарской области, г. Тольятти, Жигулевская долина.

Текстовая часть состоит из 57 листов и 4 приложений. Графическая часть состоит из 8 листов формата А1. Основная часть записки включает в себя следующие разделы:

- Архитектурно-планировочный, в котором представлены исходные данные района строительства и данные проектируемого объекта, произведено описание рельефа и посадка здания на местность, описаны принятые планировочные и конструктивные решения;
- Расчетно-конструктивный, в котором был произведен расчет металлической фермы;
- Раздел технологии строительства, в котором были описаны технологические процессы по монтажу конструкций покрытия;
- Раздел организации строительства включает в себя расчетную часть, на основании которой выполняется графическая;
- Раздел экономики строительства, в котором определена общая стоимость строительства, а также составлены локальные сметы на подземный и надземный цикл работ и на монтаж конструкций покрытия;
- Раздел безопасность и экологичность технического объекта, который описывает различные вредоносные факторы и меры по их устранению.

Содержание

| | |
|---|----|
| Введение..... | 7 |
| 1 Архитектурно-планировочный раздел..... | 8 |
| 1.1 Исходные данные..... | 8 |
| 1.2 Планировочная организация земельного участка | 8 |
| 1.3 Объемно-планировочное решение здания | 9 |
| 1.4 Конструктивные решения | 10 |
| 1.4.1 Фундаменты..... | 11 |
| 1.4.2 Колонны и балки..... | 11 |
| 1.4.3 Перекрытия и покрытия..... | 11 |
| 1.4.4 Стены и перегородки..... | 12 |
| 1.4.5 Лестницы | 12 |
| 1.4.6 Окна и двери..... | 12 |
| 1.4.7 Полы | 12 |
| 1.5 Архитектурно-художественное решение здания..... | 13 |
| 1.6 Теплотехнический расчет..... | 13 |
| 1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания..... | 13 |
| 1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания | 14 |
| 1.7 Инженерные системы | 16 |
| 2 Расчетно-конструктивный раздел | 17 |
| 2.1 Расчет и конструирование фермы | 17 |
| 2.2 Сбор нагрузок | 17 |
| 2.3 Расчет фермы..... | 20 |
| 2.4 Расчет узлов фермы | 23 |

| | | |
|-------|--|----|
| 3 | Технология строительства..... | 24 |
| 3.1 | Область применения..... | 24 |
| 3.2 | Организация и технология выполнения работ..... | 25 |
| 3.2.1 | Требования законченности подготовительных работ..... | 25 |
| 3.2.2 | Определение объемов работ, расхода материалов и изделий..... | 25 |
| 3.2.3 | Определение потребности в конструкциях и материалах..... | 25 |
| 3.3 | Технологические ведения монтажных работ металлической фермы | 26 |
| 3.3.1 | Подготовка фермы к установке..... | 26 |
| 3.3.2 | Транспортировка и складирование изделий и конструкций..... | 26 |
| 3.3.3 | Укрупнительная сборка ферм..... | 28 |
| 3.3.4 | Монтаж стропильных ферм..... | 28 |
| 3.3.5 | Монтаж прогонов..... | 30 |
| 3.4 | Выбор монтажных приспособлений..... | 31 |
| 3.5 | Подбор машин и механизмов для производства работ..... | 31 |
| 3.6 | Контроль качества и приёмка работ..... | 31 |
| 3.7 | Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность..... | 32 |
| 3.7.1 | Безопасность труда..... | 32 |
| 3.7.2 | Пожарная безопасность..... | 33 |
| 3.7.3 | Экологическая безопасность..... | 35 |
| 3.8 | Технико-экономические показатели..... | 36 |
| 3.8.1 | Калькуляция затрат труда и машинного времени..... | 36 |
| 3.8.2 | График производства работ..... | 36 |
| 3.8.3 | Расчётные технико-экономические показатели..... | 36 |
| 4 | Организация и планирование строительства..... | 37 |

| | |
|--|----|
| 4.1 Краткая характеристика объекта проектирования | 37 |
| 4.2 Определение объемов работ | 37 |
| 4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах | 37 |
| 4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ | 38 |
| 4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ | 40 |
| 4.6 Разработка календарного плана производства работ | 41 |
| 4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях | 42 |
| 4.8 Проектирование строительного генерального плана | 48 |
| 4.9 Техничко-экономические показатели | 50 |
| 5 Экономика строительства | 51 |
| 5.1 Пояснительная записка..... | 51 |
| 5.2 Расчет стоимости проектных работ | 59 |
| 5.3 Техничко-экономические показатели строительства..... | 59 |
| 5.4 Расчет затрат на монтаж стропильной металлической фермы | 60 |
| Определены сборники по укрупненным показателям сметной стоимости возведения административного здания с производственными площадями. .. | 61 |
| 6 Безопасность и экологичность технического объекта | 62 |
| 6.1 Характеристика проектируемого объекта | 62 |
| 6.2 Идентификация профессиональных рисков..... | 64 |
| 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков | 65 |
| 6.5 Обеспечение экологической безопасности административного здания | 68 |
| Заключение | 71 |
| Список используемой литературы | 72 |

| | |
|--|-----|
| Приложение А Дополнительные сведения к «Архитектурно-планировочному разделу» | 76 |
| Приложение Б Дополнительные сведения к «Расчетно-конструктивному разделу» | 98 |
| Приложение В Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства» | 107 |
| Приложение Г Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства» | 111 |
| Приложение Д Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства» | 143 |

Введение

Выпускная квалификационная работа на тему: «Административное здание с производственными площадями».

В нынешнее время промышленное производство является неотъемлемой частью человеческой жизни. Актуальность данной сферы деятельности человека возрастает с каждым днем. Промышленные предприятия производят продукцию любого вида для удовлетворения человеческих потребностей: мебель, одежда, транспорт, компьютерная техника, продукты питания, лекарства и многое другое. Производственные процессы напрямую влияют на экономическую сферу деятельности, как отдельных региональных участков, так и страны в целом. Создается межотраслевая связь, оказывающая влияние на ход развития расширенного производства в стране. Помимо этого, производственные процессы оказывают положительное влияние на уровень занятости населения.

Не менее важным является администрирование. Администрация осуществляет управленческие функции, что способствует слаженной работе персонала, предотвращая возникновение факторов, которые способны негативно повлиять на производственные процессы.

Проект, разрабатываемый по возведению административного здания с производственными площадями предназначен для повышения уровня производительности и администрирования путем ведения производственных процессов, а также управленческой деятельности в их ходе. Здание оснащено производственным оборудованием и имеет административные помещения, располагаемые на нескольких этажах.

Целью работы является разработка документации по возведению здания, которая производится на основании современных строительных нормах.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Земельный участок, подлежащий застройке, будет расположен в Автозаводском районе города Тольятти.

В соответствии с картой климатического районирования для строительства исследуемая территория относится к району II - В. Это III климатический район Самарской области. Зона влажности соответствует сухой зоне - II .

«Класс и уровень ответственности здания – КС–2 (нормальный).

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – В.

Производственный корпус имеет IV степень огнестойкости и класс конструктивной пожарной опасности С1.

Здание относится к классу функциональной пожарной опасности Ф5.

Класс пожарной опасности строительных конструкций:

- Наружные стены – К2;
- Перегородки, перекрытия и бесчердачные покрытия – К1;
- Стены лестничных клеток и противопожарные преграды – К0;
- Марши и площадки лестниц в лестничных клетках – К0.

Срок службы – не менее 50 лет.

Преобладающее направление ветра зимой – южное» [25].

1.2 Планировочная организация земельного участка

Вертикальная планировка связана с отметками уже существующих проездов и учитывает особенности архитектурно-планировочного решения.

Комплекс мероприятий по благоустройству территории проектируемого производственного корпуса направлен на создание комфортных условий для пребывания рабочих.

Вся свободная от застройки и дорог территория озеленена путём устройства газонов, посадки деревьев.

«Схема планировочной организации земельного участка административного здания разработана в соответствии с требованиями действующей нормативной документации в строительстве» [1].

«Неподалеку от участка строительства располагаются сети канализации, водопровода, слаботочные и электросети коммуникаций, а сам рельеф имеет небольшой уклон в западном направлении.

Данный проект органично вписывается в уже сложившуюся планировку вокруг участка строительства. Проект объекта строительства подразумевает благоустройство и озеленение прилегающей территории возводимого здания, что обеспечивает эстетические и санитарно-гигиенические условия.

Расположенные в непосредственной близости к объекту строительства площадки обеспечены в соответствии со своим назначением малыми архитектурными формами.

В процессе проектирования схемы благоустройства принималась во внимание возможность проезда спецтехники в необходимые места» [21].

Технико-экономические показатели схемы планировочной организации земельного участка приведены в графической части на листе 1.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

«Проектируемый объект представляет собой здание прямоугольной формы и имеет следующие размеры в плане – 60×30 м.

За отметку 0,000 м принят уровень пола первого этажа.

Все помещения здания выполнены с зонированием и взаимосвязаны по средствам коридоров, ширина которых составляет 2,04 м, согласно требованиям функциональной организации и пожарной безопасности.

На первом этаже расположены несколько входных групп.

На первом и втором этажах расположены производственные помещения, а на третьем этаже административные.

Интерьер на третьем этаже представлен типичной коридорной схемой, в которой внутренние помещения подразделены на:

- главные (административные помещения),
- вспомогательные (санузел, гардероб, тех. балкон),
- коммуникационные (коридор, лестница)» [25].

Основой проектирования главной части внутри объекта является создание необходимых условий для комфортного пребывания рабочего персонала внутри здания. Экспликация помещений представлена в Приложении А, таблице А.1.

Площадь помещений определена согласно численности людей внутри помещения, а размеры помещений вспомогательного назначения рассчитаны с учетом требований эргономики.

1.4 Конструктивные решения

Конструктивная схема – рамная. Прочность здания обеспечивает металлический рамный каркас: стальные колонны, стальные несущие конструкции покрытия и стальные балки.

Пространственная жесткость здания обеспечивается рамами (шаг 6 м, пролет 6 м), диском покрытия (стальные фермы, связи и профнастил), а также связями в зоне действия мостовых кранов.

Фундамент под колонны – монолитный железобетонный ростверк по сваям прямоугольного сечения 300х300мм. Для наружных и внутренних стен здания предусмотрены монолитные железобетонные фундаментные балки, сечением 300х300 мм.

Вертикальные конструкции – колонны стальные (сечением 160х100х6 мм).

Вертикальные связи по колоннам – связи из спаренного металлического

уголка.

Стальные подкрановые балки двутаврового сечения. Высота балки составляет 900 мм, длина балки составляет 12 м.

Перекрытие на отм.0,000 представляет собой монолитную плиту, на отм.+3,900 – монолитное перекрытие, на отм.+7,800 – пустотные плиты перекрытия, покрытие на отм.+11,900 – стальные фермы индивидуального изготовления из парных уголков. Ферму установлены с шагом 6 м.

Кровля –стальной профилированный настил с утеплителем ППС плитами.

Наружные стены – сэндвич панели «ТЕХНОСЭНДВИЧ С».

Полы – промышленные бетонные.

Водостоки – наружные.

1.4.1 Фундаменты

Фундамент проектируемого здания – ростверк по сваям, низ подошвы свай расположен на отметке минус 2,0 м. Пол на отм. +0,000 выполнен из железобетона марки В30. Данный вид фундамента отличается небольшим объемом трудоемких и земляных работ, минимальными требованиями к грунтам, высокой скоростью возведения, а также низкой себестоимостью. Схема расположения свай и ростверков, а также схема свай расположены на рисунках А.1, А.2, А.3, Приложения А.

1.4.2 Колонны и балки

Прочность здания обеспечивает металлический рамный каркас: стальные колонны и стальные балки.

Спецификация колонн представлена в таблице А.12, спецификация балок представлена в таблице А.11, схема расположения балок на рисунках А.7, А.8, схема колонн на рисунке А.11, Приложения А.

1.4.3 Перекрытия и покрытия

Перекрытие 2 этажа выполнено монолитным, толщиной 220 мм из бетона класса В30. Перекрытие 3 этажа выполнено в виде сборных железобетонных плит из бетона класса В30 и высотой сечения 220 мм.

Спецификация плит перекрытия представлена в таблице А.2, Приложения А. Схема расположения плит перекрытий представлена в Приложении А, рисунок А.4.

Покрытие 3 этажа выполнено стальными фермами с последующим монтажом на них профлиста. Спецификация ферм представлена в таблице А.11, схема ферм и их конструкция на рисунках А.9, А.10, Приложения А.

1.4.4 Стены и перегородки

Наружные стены проектируемого здания выполнены из сэндвич-панелей с минераловатным утеплителем и имеют толщину 150 мм. Спецификация сэндвич-панелей представлена в Приложении А, таблица А.3.

Все внутренние стены и перегородки выполнены из керамического кирпича толщиной 250 и 120 мм соответственно. Ведомость проемов представлена в Приложении А, таблица А.4.

1.4.5 Лестницы

Сборные лестничные марши и площадки выполнены из бетона класса В25 и имеют жесткое соединение с каркасом здания.

1.4.6 Окна и двери

Фасады выполнены из однокамерного «стеклопакета из стекла с мягким селективным покрытием согласно ГОСТ 30674–99, ГОСТ 30826–2014» [25].

«Дверные блоки подобраны согласно: ГОСТ 475-2016, ГОСТ 31173-2016 и ГОСТ 30970-2014» [25].

Спецификация элементов заполнения оконных и дверных проемов представлена в таблице А.5, Приложения А.

1.4.7 Полы

Экспликация полов представлена в приложении А, в таблице А.6.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Фасад представлен несколькими цветами: серый и синий.

Проектируемое здание выполнено с применением современных отделочных материалов высокого качества для внутренней отделки помещений. Ведомость отделки помещений – в приложении А, таблица А.7.

1.6 Теплотехнический расчет

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Район строительства – г. Тольятти, проектируемое здание относится к производственной группе, имеет внутреннюю температуру воздуха плюс 15 С и относительную влажность воздуха – 55 %.

Найдем значение градусо-суток отопительного периода (ГСОП):

$$\langle \text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \cdot Z_{\text{от}}, \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут} \quad (1)$$

где $t_{\text{в}}$ – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания;

$t_{\text{от}}$ – средняя температура наружного воздуха

$Z_{\text{от}}$ – продолжительность отопительного периода» [25].

$$\langle \text{ГСОП} = (15 - (4,7)) \cdot 196 = 3861,2 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$$

$$R_o^{\text{норм}} = R_o^{\text{тр}} \cdot m_p,$$

где m_p – коэффициент, учитывающий особенности региона строительства» [25].

«В расчете по формуле СП 50.13330.2012 m_p принимаем равным 1» [25].

«Значение требуемого сопротивления теплопередачи наружной стены» [25]:

$$R_0^{\text{тр}} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,0002 \cdot 3861,2 + 1,0 = 1,77 \text{ м}^2 \cdot \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт.}$$

«Приведенное сопротивление теплопередаче наружной стены:

$$R_0^{\text{пр}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad [26], \quad (2)$$

$$R_0^{\text{пр}} = \frac{1}{9,7} + \frac{0,15}{0,046} + \frac{1}{23} = 2,91 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

«Проверяем условие:

$$R_0^{\text{пр}} = 2,91 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > R_0^{\text{тп}} = 1,77 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}. \quad \text{» [25].}$$

«Конструкция стены соответствует требованиям по теплопередаче, принимаем толщину утеплителя 150 мм.

Определяем коэффициент теплопередаче глади наружной стены» [25]:

$$k = \frac{1}{R_0^{\text{пр}}} = \frac{1}{2,91} = 0,34 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°C}.$$

Расчет влажностного режима наружной стены.

Данная конструкция стены является трехслойной, следовательно:

$$R_{vp} = \frac{0,15}{0,03} = 5,0 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па/мг} > 1,6 \text{ м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{Па/мг}.$$

Состав стены представлен в Приложении А, таблица А.8. Схема конструкции стены представлена на рисунке А.5, Приложения А.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

Работа над пунктом, а также над листом графической части ВКР велась с использованием нормативно-технической литературы.

Материалы покрытия и их теплотехнические характеристики представлены в таблице А.9, состав покрытия на рисунке А.6, Приложения А.

«Расчет производится на основании СП 50.13330.2012 п.п.5.1, п.п.5.2.

Определяется требуемое сопротивление теплопередаче наружной стены исходя из требований показателей “а” и “б”» [25].

«Определяем значение требуемого сопротивления теплопередачи:

$$R_o^{TP} = 0,00025 \cdot 3861,2 + 1,5 = 2,47 \text{ м}^2\text{°C/Вт.}$$

$$R_o^{\text{НОРМ}} = 2,47 \cdot 0,8 = 1,98 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Определяем фактическое сопротивление теплопередаче покрытия:

$$R_o^{\text{ПП}} = \left(\frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6 + R_7 + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}} \right), \text{ м}^2\text{°C/Вт} \gg$$

[25]

$$R_o^{\text{ПП}} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,19} + \frac{0,09}{0,41} + \frac{0,2}{0,033} + \frac{0,005}{0,3} + \frac{1}{23} \right), \text{ м}^2\text{°C/Вт.}$$

$$R_o^{\text{ПП}} = (0,115 + 0,026 + 0,22 + 0,66 + 0,58 + 0,02) = 1,62 \text{ м}^2\text{°C/Вт.}$$

$$\ll R_o^{\text{ПП}} = 2,47 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} \geq R_o^{\text{НОРМ}} = 1,62 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт.}$$

Принимаем толщину утеплителя 200 мм.

Определяем коэффициент теплопередачи покрытия» [25]:

$$k = \frac{1}{R_o^{\text{ПП}}} = \frac{1}{2,47} = 0,405 \text{ Вт/м}^2\text{°C.}$$

Условие выполняется, конструкция соответствует требуемому сопротивлению теплопередаче.

Состав покрытия представлен в Приложении А, таблица А.9. Схема конструкции покрытия представлена на рисунке 1.5, Приложения А.

1.7 Инженерные системы

«Инженерное обеспечение здания разработано согласно методическим указаниям, нормативно-технической литературы и включает в себя следующие системы: теплоснабжение, отопление, вентиляция, водоснабжение, канализация, электроснабжение» [19].

Теплоснабжение осуществляется от наружной теплосети, проложенной к зданию в непроходном канале. Проектируемые тепловые сети выполнены из стальных электросварных прямошовных труб водогазопроводного назначения.

«Вентиляция выполняется естественным побуждением через вентиляционные блоки, расположенные в столовой и в санузлах, а в помещениях путем притока воздуха через форточки. Помещение мусорной камеры также с естественной вентиляцией, осуществляемой через форточки» [17].

Выводы по разделу

В данном разделе разработаны схема планировочной организации земельного участка, объемно-планировочное, конструктивное и архитектурно-художественное решения объекта, а также выполнен теплотехнический расчет наружных стен здания и конструкций покрытия проектируемого здания. Описаны конструктивные решения возводимого здания, приведены исходные данные: описание географического положения участка, а также характеристики здания.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Расчет и конструирование фермы

В данном разделе представлен расчет металлической фермы пролетом 18 м, с шагом 2,2 м, высотой 1,5 м, изготовленной из гнутосварного профиля. Класс стали профиля — С245. Геометрическая схема фермы представлена на рисунке 1.

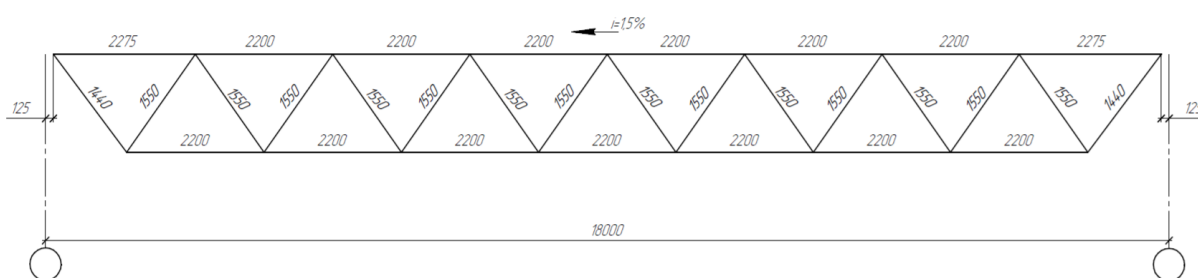


Рисунок 1 — Геометрическая схема фермы

Обоснованием для расчета стропильной металлической фермы служит сбор постоянных и временных нагрузок.

2.2 Сбор нагрузок

«Основными нагрузками, которые действуют на ферму являются:

- постоянные (собственный вес фермы и конструкции кровельного покрытия);
- временные (снеговая нагрузка).

Нормативное значение веса снегового покрова для города Тольятти — $S_g = 1,65 \text{ кН/м}^2$ » [2].

«Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия следует определять по формуле:

$$S_0 = c_B c_t \mu S_g \quad (3)$$

где c_B — коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов, $c_B=1$;

c_t — термический коэффициент, $c_t=1$;

μ — коэффициент формы, учитывающий переход от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, $\mu=1$;

S_g — нормативное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли.»[сп 20.13330]» [2].

$$S_0 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,65 = 1,65 \text{ кН/м}^2$$

Подсчет нагрузок от покрытия приведен в таблице 1.

Таблица 1 — Нормативные и расчетные нагрузки на 1 м² покрытия

| «Наименование | Нормативная нагрузка, кН/м ² | Коэффициент надежности | Расчетная нагрузка, кН/м ² » [2]. |
|---------------------------------|---|------------------------|--|
| Постоянные: | | | |
| «ПВХ мембрана PROTAN SE | 0,001 | 1,3 | 0,001 |
| Утеплитель ППС25-Т-Б — 200 мм | 0,025 | 1,3 | 0,03 |
| Пароизоляция ROCKbarrier | 0,02 | 1,3 | 0,026 |
| Стальной профилированный настил | 0,1 | 1,05 | 0,11 |
| Прогоны | 0,07 | 1,05 | 0,07 |
| Стальная ферма» [2] | 0,15 | 1,05 | 0,16 |
| Итого постоянные | 0,37 | | 0,4 |
| Временные: | | | |
| «Снеговая» [2] | 1,65 | 1,4 | 2,31 |

«Для определения сосредоточенных нагрузок, действующих на узлы фермы, необходимо определить грузовую площадь узлов фермы:

- для крайних ферм» [2]:

$$F_1 = \frac{a}{2} \cdot b = \frac{6}{2} \cdot 2,2 = 6,6\text{м}^2 \quad (4)$$

- «для средних ферм» [2]:

$$F_2 = a \cdot b = 6 \cdot 2,2 = 13,2\text{м}^2 \quad (5)$$

«где a — шаг ферм, м; b — расстояние между узлами по верхнему поясу, м» [2].

«Постоянная расчетная нагрузка, действующая на узлы фермы:

- на крайние» [2]:

$$P_1 = \frac{g_n}{\cos\phi} \cdot F_1 = \frac{0,4}{\cos 5^\circ} \cdot 6,6 = 2,65\text{кН} \quad (6)$$

- «на средние» [2]:

$$P_2 = \frac{g_n}{\cos 5^\circ} \cdot F_2 = \frac{0,4}{\cos 5^\circ} \cdot 13,2 = 5,3\text{кН} \quad (7)$$

«Временная (снеговая) нормативная нагрузка, действующая на узлы фермы:

- на крайние» [2]:

$$P_{s1} = S_0 \cdot F_1 = 1,65 \cdot 6,6 = 10,89\text{кН} \quad (8)$$

- «на средние» [2]:

$$P_{s2} = S_0 \cdot F_2 = 1,65 \cdot 13,2 = 21,78\text{кН} \quad (9)$$

Усилия, возникающие в стержнях фермы, сведены в таблицу 2.2.

2.3 Расчет фермы

«Расчет стальной фермы производится с помощью программного комплекса «Лира-САПР 2016». В ходе расчета проверяются исходные сечения фермы и, если необходимо, подбираются новые.

Признак схемы – 1 (две степени свободы в узле), т. е. учитываются перемещения только в плоскости фермы.

Перед началом расчета были приложены три вида загрузений к узлам фермы: собственный вес, нагрузка от составляющих покрытия, а также снеговая нагрузка.

После того, как была составлена расчетная схема фермы и собраны все нагрузки, определяются расчетные сочетания усилий. Для того чтобы учесть одновременное действие нескольких загрузений формируем таблицу РСУ (таблица Б.1 приложения Б).

На рисунках 2 – 4 показаны схемы загрузений фермы. На рисунке 5 представлена схема деформированного состояния фермы. Мозаика продольных сил – рисунок 6, рисунки 7 – 9 – мозаики, показывающие результаты проверки исходных сечений фермы по двум группам предельных состояний и на местную устойчивость» [2].

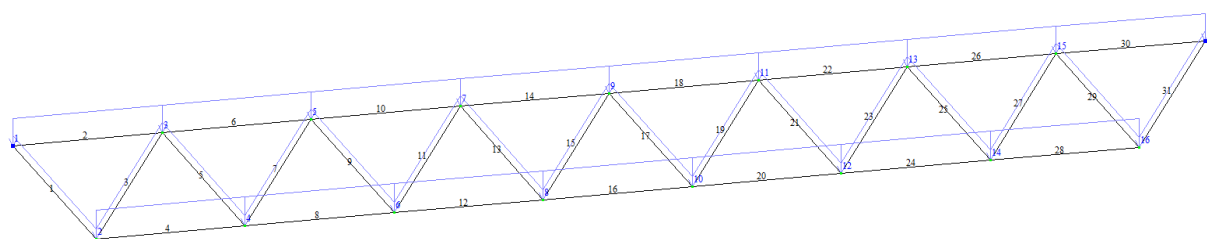


Рисунок 2 – Загружение от собственного веса конструкции

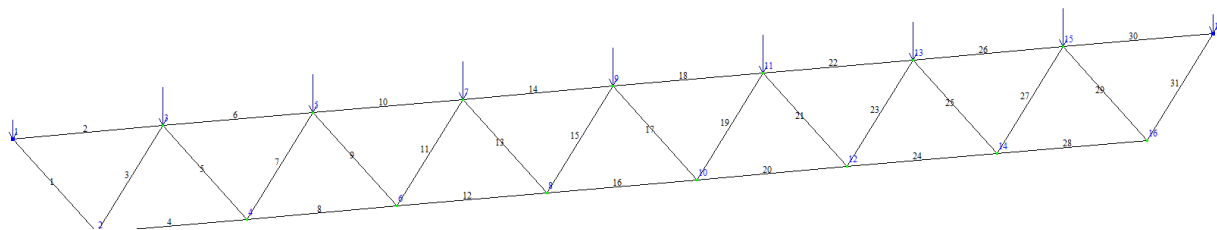


Рисунок 3 – Загрузка от веса кровли

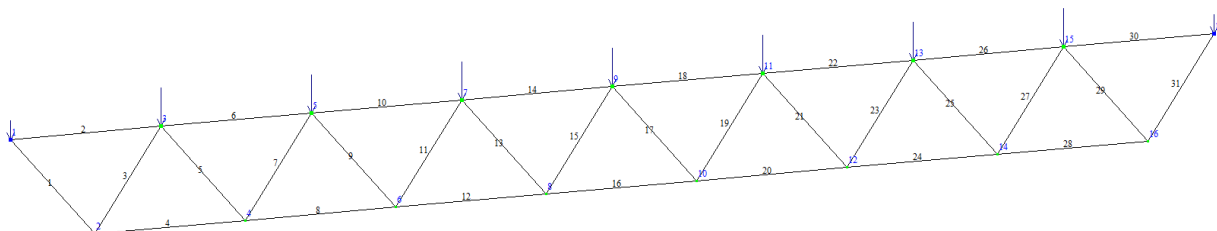


Рисунок 4 – Загрузка от снеговой нагрузки

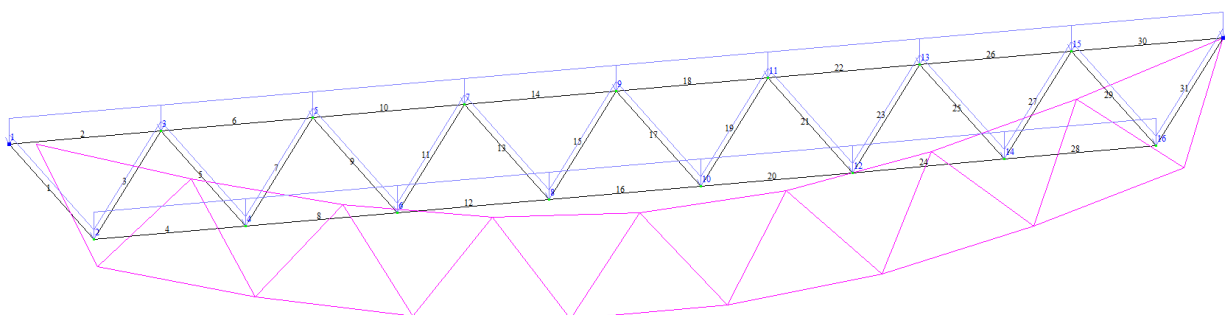


Рисунок 5 – Деформированное состояние конструкции

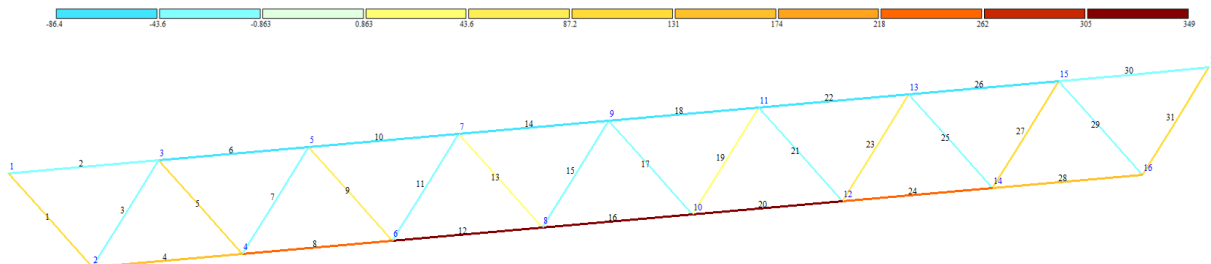


Рисунок 6 – Действие продольных сил N

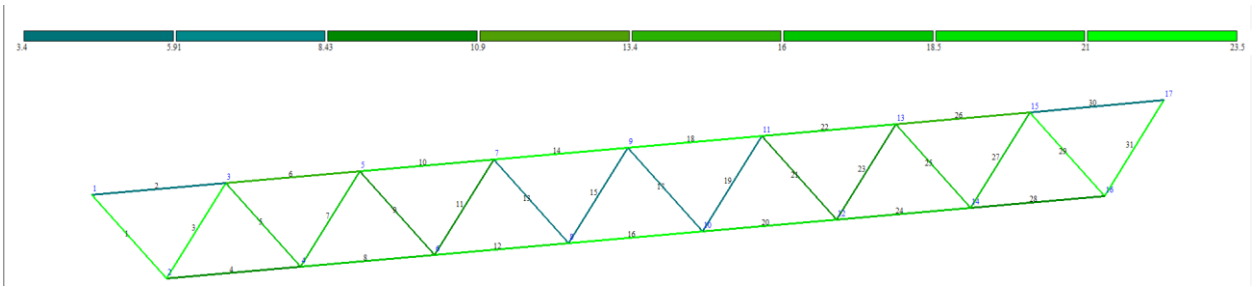


Рисунок 7 – Проверка сечений по первой группе предельных состояний

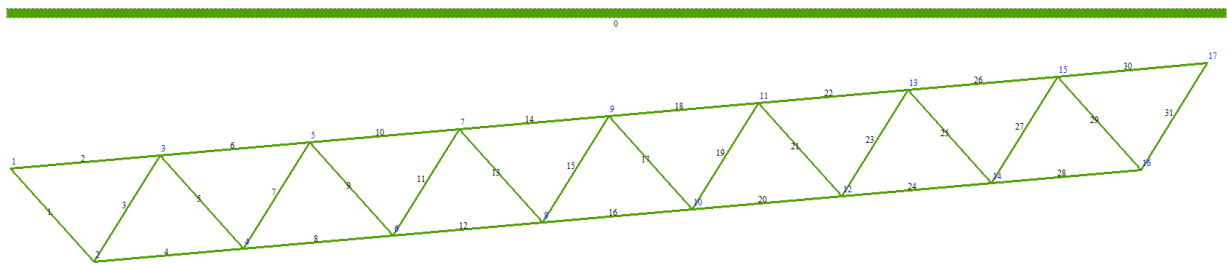


Рисунок 8 – Проверка сечений по второй группе предельных состояний

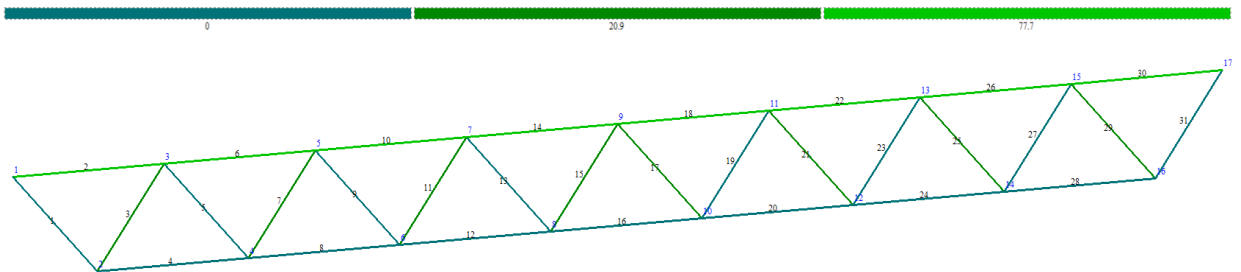


Рисунок 9 – Проверка сечений на местную устойчивость

В результате проверки сечений фермы по двум предельным состояниям и местной устойчивости можно сделать вывод, что несущая способность фермы обеспечена, поэтому подбор новых сечений элементов не требуется.

2.4 Расчет узлов фермы

На основе программного комплекса «Лири-САПР 2016» производится расчет узлов фермы, приведенных на рисунке 10.

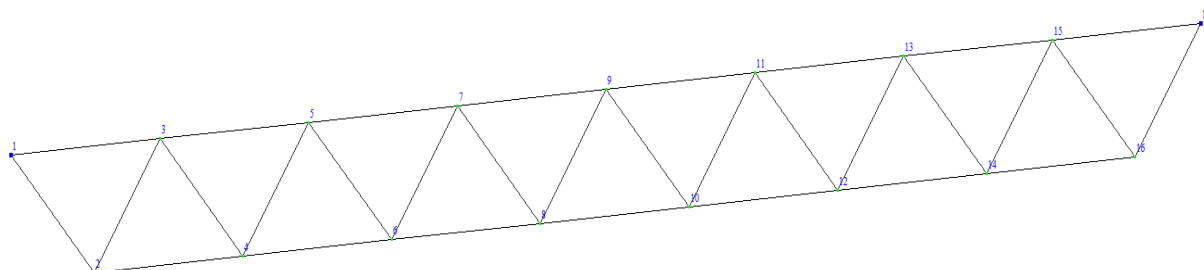


Рисунок 10 – Схема фермы с указанием узлов

«Произведем проверку параметров узлов на обеспечение несущей способности составляющих его элементов. В качестве расчетных узлов выбраны узлы» [2] 1, 3, 6, 8, 9. В таблицах Б.2-Б.11 и рисунках Б.1-Б.4 Приложения Б представлены результаты проверки элементов узлов фермы.

«В результате расчета узлов фермы можно сделать вывод, что данные узлы рациональны в использовании, а также несущая способность каждого элемента в них обеспечена, следовательно, прочность и устойчивость стальной конструкции в целом обеспечивается. Поэтому использовать данную ферму в качестве покрытия является целесообразным решением» [2].

Выводы по разделу

В разделе рассчитывалась стальная стропильная ферма производственного корпуса пролетом 18 м, выполненной из гнутосварного профиля. Необходимые расчеты сечений фермы, а также расчет элементов ее узлов производились с использованием программного комплекса «ЛириСАПР 2016».

3 Технология строительства

3.1 Область применения

«В данном разделе разработана технология строительно-монтажных процессов и технологическая карта на монтаж стропильных металлических ферм и металлических прогонов» [27] в осях А-Г/4-11 административного здания с производственными площадями.

Данный раздел описывает технологическую последовательность строительно-монтажных работ с учетом требуемого порядка проведения и мер, необходимых для предотвращения возникновения вредоносных и опасных факторов, способных нанести ущерб. Описанные технологические процессы и разработанная технологическая карта является обоснованием для разработки ПОС, ППР, а также иной документации в ходе разработки проекта.

Необходимые для разработки технологической карты строительно-монтажные работы нужно определить и расположить в требуемом нормативными документами порядке, после чего осуществить их привязку к местным условиям. В определенные строительно-монтажные работы входят также и все сопутствующие, в том числе очистка металлических конструкций от грязи и коррозии, затраты труда на болтовые соединения и устройство прокладных изделий. Также необходимыми к привязке являются требуемые машины и механизмы, способствующие выполнению приведенных технологических процессов. Кроме этого, разрабатываются и привязываются к осям строительной площадки специально отведенные места для укрупнительной сборки стропильных металлических ферм, называемые – стендами. Строительно-монтажные работы требуется выполнять в летнее время, как правило, в две смены.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

Перед началом выполнения строительно-монтажных работ по устройству металлических стропильных ферм, а также по устройству металлических прогонов должны быть выполнены такие работы, как:

- комплекс работ нулевого цикла;
- привязка к местности и установка площадок (стендов) укрупнительной сборки стропильных металлических ферм;
- транспортировка элементов стропильных металлических ферм на строительную площадку, осуществляемые тягачами-фермовозами;
- транспортировка к месту выполнения строительно-монтажных работ по сборке и устройству ферм необходимого инвентарного снаряжения, инструментов, защитных элементов одежды, и других ресурсов.
- укрупнительная сборка металлических стропильных ферм на специально отведенных для этого стендах.

3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

Расчет объемов работ по устройству стропильных металлических ферм и металлических прогонов, включающих в себя также все сопутствующие работы (болтовые соединения, очистка от грязи и ржавчины и др.) сведены в таблицу В.1, приложения В.

3.2.3 Определение потребности в конструкциях и материалах

Обоснованием для подбора монтажных приспособлений является таблица В.1 в Приложении В. Выбор монтажных приспособлений производится с учетом всех принятых методов производства технологических процессов. Конструкции и материалы, необходимые для выполнения строительных работ, представлены в таблице В.2, Приложения В.

3.3 Технологические ведения монтажных работ металлической фермы

3.3.1 Подготовка фермы к установке

Возведение стропильных металлических ферм на высотные отметки выполняется, как правило, колесными стреловыми кранами. Для подъема фермы на высоту производится крепление грузозахватных приспособлений как к верхним, так и нижним поясам.

Наличие загрязнений в отверстиях опорных площадок металлических ферм недопустимо, поэтому перед подъемом участки ферм очищаются от грязи.

Существует несколько видов правки металлических ферм, обоснованием для выполнения которых является любого вида деформация на участке конструкций. Холодная правка выполняется, если участки ферм имеют деформации плавного характера, не допуская наличия вмятин и выбоин. Термический способ используется гораздо реже, и имеет место быть в случае, если участки ферм деформированы в труднодоступных местах.

В случае, если металлическая конструкция утратила свою несущую способность и не подлежит восстановлению по причине деформаций при транспортировке, сборке, монтаже – необходима замена конструкции, осуществляемая по решению организации-разработчика.

«На основании нормативного документа СП 70.13330.2012 необходимо завести Журнал по монтажу строительных конструкций. Приемка конструкций осуществляется с составлением соответствующих актов. Помимо Журнала составляются акты освидетельствования скрытых работ» [10].

3.3.2 Транспортировка и складирование изделий и конструкций

К месту выполнения строительно-монтажных работ стропильные металлические фермы, как правило, транспортируются на тягачах-фермовозах в вертикальном положении. Транспорт должен обладать необходимой грузоподъемностью.

«При перевозке металлических ферм автомобильным транспортом требуется разрешение Госавтоинспекции, если они выступают более чем на 2 м за задний борт или край платформы. На части конструкций, выступающие за габариты транспортного средства, прикрепляют красные флажки, а в темноте и видимости менее 20 м – зажженные фонари. Общая длина автопоезда не должна быть больше 20 м при одном прицепе. При укладке конструкции следят, чтобы она не задевала за детали автомашины на поворотах, а свисающая часть, не превышала длины, предусмотренной в проекте» [27].

Перевозка, погрузка и выгрузка металлических конструкций, в частности, металлических стропильных ферм осуществляется с исключением возникновения деформаций любого вида. Выгрузка ферм должна осуществляться плавным способом, исключая её падение с высотных отметок.

Металлические стропильные фермы, а также сопутствующие металлические конструкции необходимо хранить в складских зонах навесного или закрытого типа. Складские зоны открытого типа необходимо оборудовать бетонными полами, а также оснастить системой стока атмосферных вод. Устройство бетонных полов в складских зонах открытого и закрытого типа должно быть выполнено с учетом максимальных нагрузок элементов с целью исключения возникновения разрушения в бетоне. Хранение металлических конструкций осуществляется размещением их штабелями с последующей разметкой зон хранения красными линиями.

Хранение металлических конструкций имеет требование исключить возможность любых отклонений относительно вертикального положения, стропильные металлические фермы должны быть обеспечены устойчивостью, а также исключено взаимодействие металлических конструкций с влагой.

При складировании стропильных металлических ферм необходимо сохранение качества конструкций. Все металлические конструкции должны иметь доступ для планового осмотра как при хранении, так и перед началом выполнения строительно-монтажных работ. В случае, если при складировании

стропильных металлических ферм допускается расположение ярусного типа, необходимо разместить между конструкциями прокладки на деревянном основании, которые располагаются по соответствующей вертикали с подкладками.

«Высота штабелей при ручной укладке металлических ферм не должна превышать 1,5 м. Между штабелями должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 1 м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств» [27].

3.3.3 Укрупнительная сборка ферм

«До начала выполнения строительных работ по устройству металлических стропильных ферм необходима укрупнительная сборка» [27]. Укрупнительная сборка выполняется на специально отведенных зонах, в которых располагаются площадки (стенды). Площадки данного типа необходимо располагать в непосредственной зоне работы крана. Сборка стропильной металлической фермы требует обоснования в виде исключительно архитектурно-планировочных решений, принятых по проекту.

В случае, если архитектурно-планировочные решения исключают факт наличия требований по предельным отклонениям металлических стропильных ферм, соединения отдельных монтируемых элементов не должны превышать значений, которые представлены в таблице В.3, Приложения В.

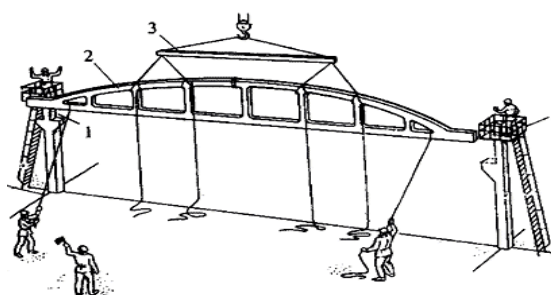
3.3.4 Монтаж стропильных ферм

«Схема монтажа и закрепление фермы на опорах колонны изображена на рисунке 11» [27].

«Монтаж металлических ферм осуществляется с помощью монтажного крана, способного обеспечить необходимую грузоподъемность на установленном вылете стрелы. Монтажный кран подбирается непосредственно при привязке типовой технологической карты к конкретным условиям производства работ» [27].

«До подъема металлической фермы монтажники прикрепляют к ней инвентарные распорки, строповочный трос и оттяжки. Далее двое

монтажников осуществляют строповку фермы. Третий монтажник зацепляет за захваты стропы балансирующей траверсы и дает команду машинисту крана натянуть стропы. При этом проверяется правильность положения крюков и захватов. Работу по удержанию фермы при её подъеме от раскачивания выполняют двое монтажников. По команде звеньевых машинист подает ферму к месту монтажа, останавливая её на высоте 20-30 см от опорной поверхности. После этого звеньевым и монтажник-электросварщик подводят ферму к месту монтажа, ориентируясь по рискам» [28].



1 – оттяжка; 2 – ферма; 3 – траверса; 4 – лестница с монтажной площадкой.

Рисунок 11 – Монтаж и закрепление фермы на опорах колонны

Все действия, совершаемые при подъеме, перемещении, а также устройству стропильной металлической фермы производятся строго по команде звеньевых, находящегося на подмостье одной из колонн, на которую монтируется конструкция. Выполняется предварительная выверка горизонтального положения фермы, после чего электросварщиком устраивается сварочное крепление фермы с колоннами, называемое временным. Временное крепление фермы к колоннам путем сварочных работ производится по минимальному значению 50% от всего шва.

«Расчалки для временного закрепления монтируемых конструкций должны быть прикреплены к надежным опорам. Расчалки должны быть расположены за пределами габаритов движения транспорта и строительных машин. Расчалки не должны касаться острых углов других конструкций.

Перегибание расчалок в местах соприкосновения их с элементами других конструкций допускается лишь после проверки прочности и устойчивости этих элементов под воздействием усилий от расчалок» [27].

Впоследствии выверки стропильная металлическая ферма окончательно закрепляется на колоннах путем сварочных работ электросварщика. Внешний вид сварных швов должен:

- исключить наличие шероховатостей, прерывающихся участков, а также наплывов и сужений;
- исключить резкие переходы между металлическими конструкциями;
- должна быть обеспечена плотность наплавленного металла по всем участкам шва, исключая наличие трещин, а также различного вида деформаций;
- кратеры любого вида должны быть заварены.

После надежного закрепления стропильной металлической фермы, соответствующее архитектурно-планировочным решениям, производится расстроповка конструкции. Расстроповка производится несколькими рабочими, относящимися к составу звена по устройству данной конструкции.

3.3.5 Монтаж прогонов

Устройство металлических прогонов осуществляется впоследствии с траверсой. Конструкция возводится на высотную отметку при помощи стрелового колесного крана, положение конструкции относительно металлической фермы должно быть параллельным по вертикали. После подъема прогона на необходимую высоту рабочие в составе звена разворачивают конструкцию на величину прямого угла при помощи оттяжек, затем конструкция опускается в положение проектного. Прогоны соединяются с металлическими фермами при помощи болтов.

Расстроповка конструкции допустима при надежном закреплении, соответствующим архитектурно-планировочных решений.

3.4 Выбор монтажных приспособлений

Все необходимые для выполнения строительных работ по устройству металлических стропильных ферм и прогонов монтажные приспособления представлены в таблице В.5, Приложения В.

3.5 Подбор машин и механизмов для производства работ

Подбор машин и механизмов, необходимых для выполнения определенным технологическим процессом строительно-монтажных работ осуществлен в разделе организации строительства.

3.6 Контроль качества и приёмка работ

«Контроль качества работ запрещает исключение входного контроля рабочей документации, конструкций и изделий. Также необходим к исполнению операционный контроль производства строительно-монтажных работ по устройству металлических стропильных ферм» [27].

«При входном контроле фермы, подлежащие монтажу, следует проверять по габаритам и количеству. При поступлении на объект фермы должны сопровождаться документом о качестве (паспортом), содержащим:

- наименование и юридический адрес предприятия-изготовителя, его товарный знак (при наличии);
- наименование изделия;
- обозначение технических условий производства металлических ферм;
- месяц и год изготовления;
- акт приемки изделия;
- отметку технического контроля;
- подтверждение соответствия качества изделия требованиям ТУ;
- изображение знака соответствия пожарной безопасности» [27].

«К паспорту может быть приложена копия сертификата пожарной безопасности, заверенная в установленном порядке» [27].

«При приемочном контроле осуществляют проверку соответствия положения ферм положению, указанному в рабочих чертежах» [27].

Контроль качества, имеющий характер операционного, представлен в таблице В.4, Приложения В.

3.7 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.7.1 Безопасность труда

«Все вновь поступающие в организации (предприятия) рабочие могут быть допущены к работе только после прохождения вводного инструктажа и первичного инструктажа на рабочем месте по охране труда независимо от характера и степени опасности производства. Все виды инструктажа и обучения по безопасности труда следует проводить и регистрировать в соответствии с ГОСТ 12,0.004-79 Организация обучения работающих безопасности труда» [27].

«Рабочие, руководители, специалисты и служащие должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты, соответствующими ГОСТ 12.4.011. Рабочие места и подходы к ним должны быть освещены в соответствии с требованиями ГОСТ 12,1.046. Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приборов на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается» [27].

«В случае возникновения угрозы безопасности и здоровью работников ответственные лица обязаны прекратить работы и принять меры по устранению опасности, а при необходимости – обеспечить эвакуацию людей в безопасное место» [27].

«При работе на высоте монтажники обязаны применять предохранительные пояса в комплекте со страховочным устройством» [27].

«Перед установкой конструкции в проектное положение монтажники обязаны:

- осмотреть место установки конструкции и проверить наличие разбивочных и геометрических осей на опорной поверхности;

- приготовить необходимую оснастку для ее проектного или временного закрепления

- проверить отсутствие людей внизу непосредственно под местом монтажа конструкции. Запрещается нахождение людей под монтируемыми элементами до установки их в проектное положение и окончательного закрепления» [27].

«При установке элементов строительных конструкций в проектное положение монтажники обязаны:

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

- осуществлять окончательное совмещение разбивочных и геометрических осей с помощью специального инструмента. Проверять совпадение отверстий пальцами рук не допускается.

- производить монтаж только с рабочих мест, указанных в чертежах» [27].

«На период всего времени работы, монтажник обязан быть постоянно пристегнут страховочным снаряжением к основным или дополнительным узлам крепления предохранительных поясов. Перестроповка без закрепления спасательного снаряжения за страховочную оснастку запрещена» [27].

3.7.2 Пожарная безопасность

«При производстве строительно-монтажных работ следует соблюдать требования СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений и ИЛЬ 01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации» [27].

«Места производства работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения – огнетушителями, бочками с водой, ящиками с песком, ломami, топорами, лопатами, баграми, ведрами» [27].

«Каждый рабочий должен знать свои обязанности при возникновении пожара и его тушении, уметь пользоваться средствами пожаротушения, быстро оповещать пожарную команду, пользуясь средствами связи» [27].

«Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками» [27].

«Все электротехнические установки по окончании работ необходимо выключать, а кабели и провода обесточивать» [27].

«Сушка одежды и обуви должна производиться в специально приспособленных для этих целей помещениях, зданиях или сооружениях с центральным водяным отоплением либо с применением водяных калориферов. Устройство сушилок в тамбурах и других помещениях, располагающихся у выходов из зданий, не допускается» [27].

«Не разрешается накапливать на строительных площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте» [27].

«К началу основных строительных работ на стройке должно быть обеспечено противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов на водопроводной сети или из резервуаров (водоемов). Колодец с пожарным гидрантом должен быть в исправном состоянии и освещен в ночное время. Подъезд к нему должен быть свободен всегда. На строительной площадке организовать место для курения, которое необходимо обеспечить урной, ящиком с песком» [27].

«Для курения должны быть отведены специальные места, оборудованные урнами, бочками с водой, ящиками с песком» [27].

«Для предупреждения пожаров необходимо строго соблюдать требования противопожарной безопасности и регулярно проводить инструктаж работающих» [27].

3.7.3 Экологическая безопасность

«Все мероприятия по охране окружающей среды проводятся в соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002г. № 7-ФЗ Об охране окружающей среды» [27].

«Схему движения транспорта по строительной площадке и подъездов к ней следует разработать с учетом минимального загрязнения воздуха и сведения к минимуму шумового воздействия, организовать строгий контроль над сверхнормативной работой двигателей на холостом ходу» [27].

«Допуск строительной и автомобильной техники к производству работ осуществлять после проверки их на выброс вредных веществ при работе двигателей» [27].

«Заправку строительной техники осуществлять специализированным транспортом на оборудованных поддонами площадках, исключающих возможность попадания ГСМ в почву» [27].

«Расстановка работающих машин и механизмов на строительной площадке осуществляется с учетом взаимного звукоограждения и естественных преград» [27].

«Для предупреждения от запыления окружающих строительную площадку территорий следует систематически вывозить строительный мусор и отходы. Складевать строительный мусор следует только в специально предназначенных для этого мусорных контейнерах. Отходы после монтажа ферм утилизируются обычным способом как все подобные материалы на стройплощадках в специально отведенных местах. Запрещается сжигание всех сгорающих отходов, чтобы не загрязнять воздушное пространство» [27].

«Чистота воздуха рабочей зоны производственных помещений и контроль за состоянием воздуха рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005-88*» [27].

3.8 Техничко-экономические показатели

3.8.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Расчет трудозатрат на необходимые строительно-монтажные работы произведен в таблице В.6 в Приложении В, обоснованием для расчета служат таблицы В.1 и В.2 в Приложении В, а также ГЭСН.

3.8.2 График производства работ

Календарный график производства строительно-монтажных работ по определенному технологическому процессу представлен в графической части. Обоснованием значений трудоемкости является таблица В.6 в Приложении В.

3.8.3 Расчётные технико-экономические показатели

- «Суммарная калькуляция затрат труда рабочих – 48,59 чел-дн.;
- Продолжительность строительно-монтажных работ - 5 дней;
- Выработка на одного рабочего в смену - 0,52 т/чел-см.;
- Максимальное количество рабочих - 12 чел.;
- Коэффициент неравномерности - 2,0;
- Затраты машинного времени – 9,98 маш-см» [27].

Выводы по разделу

Данный раздел содержит описание технологического процесса по устройству стропильных металлических ферм, прогонов.

Были определены требуемый свод работ при транспортировке, подготовке, а также устройству конструкций. Определены способы устранения деформаций, описаны способы складирования металлических конструкций. Определены требования по обеспечению безопасности рабочих, а также требования к обеспечению экологичности окружающей среды.

Составлена технологическая карта на монтаж стропильных металлических ферм покрытия с привязкой мест укрупнительной сборки и стоянок крана, определены технико-экономические показатели

4 Организация и планирование строительства

В данном разделе разработан «ППР на строительство административного здания с производственными площадями. Состав ППР регламентируется СП 48.1333.0-2019» [22].

Технологическая карта приведена в разделе 3 ВКР.

4.1 Краткая характеристика объекта проектирования

Проектируемый объект – административное здание с производственными площадями.

Район строительства – Самарская область, город Тольятти. Земельный участок под строительство административного здания с производственными площадями расположен на территории технопарка Жигулевская долина.

«Несущий каркас состоит из колонн, ферм покрытия, балок перекрытия и ферм-прогонов. Фундаменты под металлические колонны – свайные монолитные железобетонные. Наружные и внутренние стены лестниц, а также внутренние стены и перегородки выполнены из кирпича» [25].

4.2 Определение объемов работ

«Объемы работ определяются по рабочим чертежам» [6]. Ведомость объемов работ представлены в таблице Г.1, Приложения Г.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Определение потребности в материально-технических ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов» [6]. Ведомость

потребности в конструкциях, материалах и изделиях представлена в таблице Г.2 приложения Г.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

«Подбор грузоподъемного крана производится по трем основным параметрам: грузоподъемность, вылет стрелы, высота подъема крюка» [6]. Подбираем грузозахватные приспособления и заносим в таблицу Г.4, Приложения Г.

«Высота подъёма крюка:

$$H_{кр} = H_0 + h_3 + h_{эл} + h_c, \quad (10)$$

где H_0 — превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м;

h_3 — запас по высоте для обеспечения безопасности, м;

$h_{эл}$ — высота элемента самого удаленного по высоте, м ;

h_c — высота строповки, м» [6].

$$H_{кр} = 11 + 2,3 + 0,4 + 2 = 15,7\text{м}$$

«Определим оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту:

$$tg\alpha = \frac{2(h_{cm}+h_n)}{b_1+2S} \quad (11)$$

где h_n — длина грузового полиспада крана;

b_1 — длина или ширина сборного элемента, м;

S — расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы, м.» [6]

$$tg\alpha = \frac{2(23 + 2)}{12 + 2 \cdot 1,5} = 0,53; \alpha = 27,92^\circ$$

«Определим длину стрелы:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha}, \text{ м}, \quad (12)$$

где h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана (~1,5 м), м. [6]

$$L_c = \frac{15,7 + 2 - 1,5}{0,47} = 34,46 \text{ м}$$

«Определим вылет крюка:

$$L_k = L_c \cos \alpha + d, \text{ м}, \quad (13)$$

здесь d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (около 1,5 м)» [6].

$$L_k = 34,46 \cdot 0,88 + 1,5 = 31,82 \text{ м}.$$

«Требуемая грузоподъемность крана:

$$Q_k = Q_э + Q_{гр} + Q_{пр} \quad (14)$$

где Q_k — требуемая грузоподъемность крана, т;

$Q_э$ — масса монтируемого элемента (максимального), т;

$Q_{пр}$ — масса монтажных приспособлений, т;

$Q_{гр}$ — масса грузозахватного устройства, т.» [6]

$$Q_k = 3,37 + 0,02 + 0,4 = 3,79 \text{ т}$$

«С учетом запаса 20% $Q_{расч} = 1,2 Q_k = 1,2 \cdot 3,79 = 4,55 \text{ т}$

Грузовые и технические характеристики крана КС-45717-1 «Ивановец» представлены в таблице 2 и на рисунке 12» [6].

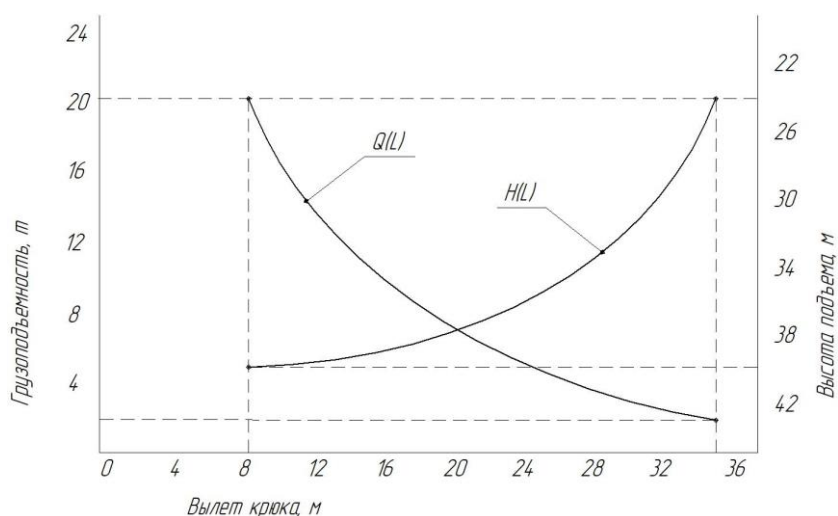


Рисунок 12 — Грузовая характеристика крана ДЭК-631А

Таблица 2 — Технические характеристики крана ДЭК-631А

| «Наименование монтируемого элемента» | Масса элемента Q, т | Высота подъема крюка H, м | | Вылет стрелы L _к , м | | Длина стрелы L _с , м | Грузоподъемность [6] | |
|--------------------------------------|---------------------|---------------------------|------------------|---------------------------------|------------------|---------------------------------|----------------------|------------------|
| | | H _{max} | H _{min} | L _{max} | L _{min} | | Q _{max} | Q _{min} |
| Балка | 3,37 | 40 | 24,2 | 34,5 | 9 | 42 | 1,9 | 20 |

Подбираем машины, механизмы и оборудование для производства работ и сводим в таблицу Г.3, Приложения Г

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН)» [6]. «Нормы времени даны в чел-час и маш-час. Трудоемкость работ в чел-днях и машиносменах рассчитывается по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (15)$$

где V – объем работ;

$H_{вр}$ – норма времени (чел-час, маш-час);

8 – продолжительность смены, час.» [6]

Все расчеты сведены в таблицу Г.5, Приложения Г

4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план производства работ представляет собой проектно-технический документ, который показывает последовательность выполнения работ, их сроки и численность рабочих» [6].

«Продолжительность выполнения работ определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (16)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [6].

«После составления календарного графика строится график движения рабочих и рассчитываются следующие показатели:

– степень достигнутой поточности по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{ср}}{R_{max}} \quad (17)$$

где $R_{ср}$ – среднее число рабочих на объекте;

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [6].

$$R_{ср} = \frac{\sum T}{T_{общ}} = \frac{4200}{325} = 12,9 \approx 13 \text{ чел.}$$

$$\alpha = \frac{13}{20} = 0,65$$

– степень достигнутой поточности по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} = \frac{50}{325} = 0,15$$

«На основании построенных графиков строится график движения основных строительных машин» [6]. Все данные представлены на листе 7 графической части.

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Временные здания необходимы для нормальной работы рабочих и ИТР на стройплощадке, а также для хозяйственно-бытовых нужд.

Временные здания размещаются обычно на территории, не предназначенной под застройку до конца строительства, вне опасной зоны работы крана.

Площадки и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в смену и среднего числа работников в наиболее загруженную смену. Максимальное количество рабочих определяется по календарному графику» [6].

«Общее количество работающих:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{моп}» [6]. \quad (18)$$

«Максимальная численность рабочих $N_{раб} = 20$ человек.

$$N_{итр} = N_{раб} \cdot 0,11 = 20 \cdot 0,11 = 2,2 \approx 3 \text{ чел.}$$

$$N_{служ} = N_{раб} \cdot 0,036 = 20 \cdot 0,036 = 0,72 \approx 1 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{моп}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,015 = 20 \cdot 0,015 = 0,3 \approx 1 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{общ}} = 20 + 3 + 1 + 1 = 25 \text{ чел.} \text{ [6]}$$

«Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} \text{ [6].} \quad (19)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 25 = 26,3 \approx 27 \text{ чел.}$$

Ведомость временных зданий приведена в таблице Г.6 приложения Г.

4.7.2 Расчет площадей складов

«Склады устраиваются на строительной площадке для временного хранения материалов, изделий и конструкций.

Площадь складов зависит от вида, способа хранения изделий и конструкций и их количества» [6].

На строительной площадке используют открытые, закрытые и склады под навесом.

«Запас материала на складе определяется по формуле:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (20)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида (изделия, конструкции), необходимой для строительства;

T – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов, дни (из календарного графика);

n – норма запаса материала данного вида (в днях) на площадке;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода» [6].

Затем необходимо рассчитать полезную площадь для складирования данного типа материала:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \quad (21)$$

где q – норма складирования.

«Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \quad (22)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада (коэффициент на проходы и проезды)» [6].

Потребная площадь складирования материалов в запас рассчитана в таблице Г.6 приложения Г.

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Для расчёта расхода воды на производственные нужды необходимо установить период строительства, когда какие-либо строительные процессы требуют наибольшего водопотребления.

Принимаем процесс, требующий максимального расхода воды – устройство бетонных полов.

Рассчитываем максимальный расход воды на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \quad (23)$$

где $K_{\text{ну}}$ – неучтенный расход воды;

$q_{\text{н}}$ – удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ;

$n_{\text{н}}$ – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воды;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_{\text{см}}$ – число часов в смену» [6]

$$q_H = 250 \text{ л/м}^3$$

$$n_n = 212 \text{ м}^3 : 9 \text{ сут.} : 1 \text{ см.} = 23,6 \text{ м}^3 / \text{смена}$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 23,6 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 0,32 \text{ л/сек,}$$

Затем необходимо определить расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в наиболее нагруженную смену:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \quad (24)$$

где « q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды;

q_d – удельный расход воды в душе на 1 работающего;

n_p – максимальное число работающих в смену;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

t_d – продолжительность пользования душем;

n_d – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену» [6]. $n_d = 0,8 \cdot 20 = 16 \text{ чел.}$

«Таким образом, расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{20 \cdot 27 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{40 \cdot 16}{60 \cdot 45} = 0,28 \text{ л/сек.}$$

Расход воды на пожаротушение на стройплощадке составляет $Q_{\text{пож}} = 10 \text{ л/сек.}$

Необходимый суммарный расход воды в сутки наибольшего водопотребления» [6]:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}. \quad (25)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,32 + 0,28 + 10 = 10,6 \text{ л/сек.}$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \quad (26)$$

где $\pi = 3,14$;

v – скорость движения воды по трубам» [6].

Диаметр труб:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 10,6}{3,14 \cdot 2,0}} = 82,2 \text{ мм.}$$

Ближайший условный диаметр водопроводной трубы 100 мм.

Диаметр труб временной канализации определяется по формуле:

$$D_{\text{кан}} = 1,4D = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм.}$$

Принимаем диаметр канализационных труб $D_{\text{кан}} = 150$ мм.

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Требуемую мощность определяют в период пика потребления электроэнергии. Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения» [6].

«Произведём расчёт по установленной мощности электроприёмников и коэффициенту спроса:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{об} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right), \quad (27)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т.п.;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты одновременного спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы;

$P_c, P_T, P_{об}, P_{он}$ – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребителей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения» [6].

Составляется ведомость установленной мощности силовых потребителей и сводится в таблицу Г.8, Приложения Г.

Определяем мощность силовых потребителей:

$$P_c = \frac{0,7 \cdot 2,2}{0,8} + \frac{0,1 \cdot 0,7}{0,4} + \frac{4 \cdot 0,35 \cdot 7,8}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 40}{0,8} + \frac{0,4 \cdot 176}{0,5} = 205,2 \text{ кВт.}$$

«Затем определяется удельная мощность наружного и внутреннего освещения. Выбрав территории, которые нужно освещать и подобрав временные здания, составляются таблицы потребной мощности для наружного и для внутреннего освещения» [6].

Таблицы наружной и внутренней потребной мощности освещения представлены в таблицах Г.9 и Г.10, Приложения Г.

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} P_c}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} P_{об} + \sum k_{4c} P_{он} \right) = 1,05 (205,2 + 0,8 \cdot 2,59 + 1,0 \cdot 3,5) = 221,3 \text{ кВт.}$$

«Необходимо произвести перерасчет мощности из кВт в кВ·А:

$$P_p = P_y \cdot \cos\varphi = 221,3 \cdot 0,8 = 177 \text{кВ} \cdot \text{А}.$$

Суммарная мощность всех потребителей электроэнергии превышает 20 кВ·А, следовательно, подбираем одну временную трансформаторную подстанцию СКГП-180/10/6/0,4 мощностью 180 кВ·А» [6].

«Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l}, \quad (28)$$

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

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²;

E – освещенность, лк;

P_l – мощность лампы прожектора, Вт» [6].

Таким образом, необходимое количество прожекторов:

$$N = \frac{0,2 \cdot 2 \cdot 6779,3}{900} = 3 \text{шт.}$$

Принимаем 3 лампы прожекторов ПЗС-35 для освещения стройплощадки.

4.8 Проектирование строительного генерального плана

«Разработка строительного генерального плана ведется на надземную часть возводимого здания и входит в состав производства работ.

Стройгенплан содержит расположение границ строительной площадки и ограждение, временных дорог и временных зданий, складов и навесов, существующих и временных линий водопровода, канализации и электроснабжения, путей движения и привязки монтажных кранов, их стоянки

и зоны действия, средств освещения строительной площадки, а также основных знаков безопасности, противопожарного инвентаря и информационных табличек» [6].

«На строительной площадке организовано двухстороннее движение по тупиковой схеме. Ширина временных дорог 6 метров, ширина тротуаров для передвижения рабочих 1,5 метра.

Для бытовых нужд и отдыха рабочих предусмотрены временные здания, включающие в себя помещение для отдыха и приема пищи, туалет, душевую и гардеробную, а также прорабскую и диспетчерскую.

Все временные здания на стройплощадке подключены к низковольтной временной электрической сети, а туалет и душевая также имеют подключение к временному водопроводу и канализации.

Трансформаторная подстанция располагается на входе на стройплощадку. Электроснабжение на площадке организовано по тупиковой схеме» [6].

На строительной площадке предусмотрено три пожарных гидранта.

«Зона работы крана является опасной. Во избежание несчастных случаев, необходимо четко разграничить эту зону флажками. Для этого необходимо провести расчет опасной зоны крана по формуле:

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5l_{max} + l_{без}, \quad (29)$$

где $l_{без}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы крана, м;

R_{max} – максимальный рабочий вылет крюка, м;

l_{max} – длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном, м»

[6].

$$R_{оп} = 34,5 + 0,5 \cdot 18 + 4 = 47,5\text{м.}$$

Чертеж строительного генерального плана, а также все необходимые таблицы и указания приведены на листе 8 графической части ВКР.

4.9 Техничко-экономические показатели

- «Общая площадь строительной площадки – 6779,3 м².
- Общая площадь застройки – 1800 м².
- Площадь временных зданий – 133 м².
- Площадь складов – 557,04 м².
- Протяженность:
 - временных дорог – 144,5 м;
 - водопровода – 257,5 м;
 - канализации – 57,4 м;
 - низковольтной линии – 265 м.
- Объем здания — 23562 м³;
- Фактическая продолжительность строительства — 325 дн;
- Общая трудоемкость — 4200,22 чел-дн;
- Общая трудоемкость работы машин — 565,79 маш-см;
- Усредненная трудоемкость работ — 0,18 чел-дн/м³;
- Максимальное количество рабочих — 20 чел;
- Среднее количество рабочих — 13 чел;
- Минимальное количество рабочих — 1 чел;
- Степень достигнутой поточности по числу рабочих — 0,65
- Степень достигнутой поточности по времени — 0,15» [6].

Выводы по разделу

В данном разделе были подсчитаны ведомость объемов работ на основании архитектурно-строительной части. Затем составлена ведомость потребности в материалах, которая составляется по результатам ведомости объемов, а также норм расхода материалов. После чего с применением нормативной литературы была подсчитана ведомость трудоемкости работ.

На основании ведомости трудоемкости работ был выполнен календарный график, был разработан объектный стройгенплан.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

«Проектируемый объект – Административное здание с производственными площадями» [7].

Район строительства – Самарская область, г. Тольятти.

Проектируемый объект представляет собой здание прямоугольной формы и имеет следующие размеры в плане – 60×30 м.

«Все помещения здания выполнены с зонированием и взаимосвязаны по средствам коридоров, ширина которых составляет 2,04 м, согласно требованиям функциональной организации и пожарной безопасности» [26].

На первом этаже расположены несколько входных групп.

На первом и втором этажах расположены производственные помещения, а на третьем этаже административные.

Основой проектирования главной части внутри объекта является создание необходимых условий для комфортного пребывания рабочего персонала внутри здания. Экспликация помещений представлена в приложении А, таблице А.1.

Площадь помещений определена согласно численности людей внутри помещения, а размеры помещений вспомогательного назначения рассчитаны с учетом требований эргономики.

Конструктивная схема здания – каркасная. Прочность здания обеспечивает металлический рамный каркас. Строительный объект представлен сборной металлической несущей системой:

- металлические колонны размером 160×100×6;
- металлические балки;

Фундамент проектируемого здания – ростверк по сваям, низ подошвы свай расположен на отметке минус 2,0 м. Пол на отм. +0,000 выполнен из железобетона марки В30.

«Сметный расчет стоимости проектируемого здания составлен на основании сметно-нормативной базы согласно «Методики определения стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» продукции на территории Российской Федерации», утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр» [7].

Сметные расчеты были составлены с использованием укрупненных сметных нормативов цен строительства. Нормативы действительны с 1 января 2023 г.

При составлении локальной сметы согласно нормативным документам приняты начисления:

- «Методика определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства: утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 19 июня 2020 года № 332/пр п. 1.2 – 2.6%» [7];
- «резерв средств на непредвиденные расходы и затраты согласно «Методики определения стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» п.179 – 3%» [7];
- «налог на добавочную стоимость – НДС 20%» [7].

Сводный сметный расчет стоимости строительства представлен в таблице 3. Объектный сметный расчет на общестроительные работы №ОС-02-01 представлен в таблице 4. Объектный сметный расчет на внутренние

инженерные системы и оборудования №ОС-02-02 представлен в таблице 5. Объектный сметный расчет на благоустройство и озеленение №ОС-02-03 представлен в таблице 6. Локальная смета на подземную часть здания приведена в Приложении Д, таблица Д.1. Локальная смета на монтаж стропильных металлических ферм приведена в Приложении Д, таблица Д.2.

Во время расчета учтены укрупненные показатели стоимости строительства (УПСС), которые служат основанием для расчета сводных и объектных сметных расчетов, основными критериями которых являются единицы измерения и установленная стоимость единицы измерения в рублях.

В расчет объектной сметы были учтены такие главы сборников укрупненных показателей, как: Подземная часть, каркасы, наружные стены, кровля, заполнение проемов, полы, внутренняя отделка, прочие строительные конструкции и общестроительные работы.

Также по укрупненным показателям используются главы: отопление и вентиляция, горячее и холодное водоснабжение, электроснабжение, слаботочные устройства.

Таблица 3 – Общая стоимость строительства по сводному сметному расчету

| "УТВЕРЖДЕН" " _____ " _____ | | | | | | | |
|--|--------------------------------|---|-----------------------------|-----------------|----------------------------------|---------------|-----------------------------------|
| Сводный сметный расчет в сумме 255 277,67 тыс. руб. | | | | | | | |
| В том числе возвратных сумм 0 тыс. руб. | | | | | | | |
| (ссылка на документ об утверждении) | | | | | | | |
| " _____ " _____ | | | | | | | |
| СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ССР-01 | | | | | | | |
| Строительство Административное здание производственными площадями | | | | | | | |
| (наименование стройки) | | | | | | | |
| Составлен в ценах по состоянию на I кв. 2023 г. | | | | | | | |
| № п.п. | Номера сметных расчетов и смет | Наименование глав, объектов, работ и затрат | Сметная стоимость, тыс.руб. | | | | Общая сметная стоимость, тыс.руб. |
| | | | строительных работ | монтажных работ | оборудования, мебели и инвентаря | прочих затрат | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | | «Глава 2. Основные объекты строительства» | | | | | |
| 1 | ОС-02-01 | Общестроительные работы | 168446,62 | | | | 168446,62 |
| 2 | ОС-02-02 | Внутренние инженерные системы и оборудования | 14396,39 | 9434,22 | | | 23 830,61 |
| | | Глава 7. Благоустройство и озеленение территории | | | | | |
| 5 | ОС-02-03 | Благоустройство и озеленение | 2 445,94 | | | | 2 445,94 |
| | | Итого по главам 1-7: | 185288,95 | 9434,22 | | | 194723,17 |
| | | Глава 8. Временные здания и сооружения | | | | | |

Продолжение таблицы 3.

| | | | | | | | |
|----|----------|--|------------------|-----------------|--|----------------|-----------------------|
| 7 | | Средства на строительство и разборку титул.врем.зданий и сооружений 2,6% | 4817,51 | 245,29 | | | 5062,80 |
| | | Итого по главам 1-8: | 190106,46 | 9679,51 | | | 199785,97 |
| | | Глава 12. Проектные и изыскательские работы | | | | | |
| 11 | Расчет№1 | Смета на проектные работы | | | | 6749,36 | 6749,36 |
| | | Итого по главам 1-12: | 190106,46 | 9679,51 | | 6749,36 | 206535,33 |
| 12 | | Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 3 % | 5703,19 | 290,38 | | 202,48 | 6196,06 |
| | | Итого | 195809,65 | 9969,89 | | 6951,84 | 212731,39 |
| 13 | | НДС 20 % | 39161,93 | 1993,98 | | 1390,37 | 42546,28 |
| | | Всего по сводному сметному расчету: | 234971,58 | 11963,87 | | 8342,21 | 255277,67» [2] |

Таблица 4 – Объектная смета на общестроительные работы

| | |
|--|--|
| Административное здание производственными площадями | |
| (наименование стройки) | |
| ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-01 | |
| (ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА) | |
| на строительство | Административное здание производственными площадями |
| (капитальный ремонт) | (наименование объекта) |
| Сметная стоимость | 168446,62 тыс.руб. |
| Средства на оплату труда | 0,00 тыс.руб. |
| Расчетный измеритель единичной стоимости | |
| Составлен(а) в ценах по состоянию на I кв. 2023 г. | |

Продолжение таблицы 4.

| № п.п. | Номера сметных расчетов и смет | Наименование глав, объектов, работ и затрат | Сметная стоимость, тыс.руб. | | | | | Показатель УПСС, руб. |
|--------|--------------------------------|---|-----------------------------|-----------------|----------------------------------|---------------|-------------------|-----------------------|
| | | | строительных работ | монтажных работ | оборудования, мебели и инвентаря | прочих затрат | всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | УПСС 3.2-109 | «Подземная часть | 10077,00 | | | | 10077,00 | 428,00 |
| 2 | УПСС 3.2-109 | Каркасы | 90430,96 | | | | 90430,96 | 3838,0 |
| 3 | УПСС 3.2-109 | Стены наружные | 24167,54 | | | | 24167,54 | 1026,00 |
| 4 | УПСС 3.2-109 | Кровля | 7381,97 | | | | 7381,97 | 313,00 |
| 5 | УПСС 3.2-109 | Заполнение проемов | 9709,90 | | | | 9709,90 | 412,00 |
| 6 | УПСС 3.2-109 | Полы | 12037,83 | | | | 12037,83 | 511,00 |
| 7 | УПСС 3.2-109 | Внутренняя отделка (стены, потолки) | 9771,16 | | | | 9771,16 | 415,00 |
| 8 | УПСС 3.2-109 | Прочие строительные конструкции и общественные работы | 4870,26 | | | | 4870,26 | 207,00 |
| | | Итого затраты по смете: | 168446,62 | | | | 168446,62» [4] | |

Таблица 5 – Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудования

| | |
|--|--|
| Административное здание производственными площадями | |
| (наименование стройки) | |
| ОБЪКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-02 | |
| (ОБЪКТНАЯ СМЕТА) | |
| на строительство | Административное здание производственными площадями |
| (капитальный ремонт) | (наименование объекта) |
| Сметная стоимость | 23 830,61 тыс.руб. |

Продолжение таблицы 5.

| Средства на оплату труда 0,00 тыс.руб. | | | | | | | | |
|--|--------------------------------|---|-----------------------------|-----------------|----------------------------------|---------------|-------------------------|-----------------------|
| Расчетный измеритель единичной стоимости | | | | | | | | |
| Составлен(а) в ценах по состоянию на I кв. 2023 г. | | | | | | | | |
| № п.п. | Номера сметных расчетов и смет | Наименование глав, объектов, работ и затрат | Сметная стоимость, тыс.руб. | | | | | Показатель УПСС, руб. |
| | | | строительных работ | монтажных работ | оборудования, мебели и инвентаря | прочих затрат | всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | УПСС 3.2-109 | «Отопление, вентиляция, кондиционирование | 5881,08 | | | | 5881,08 | 250,00 |
| 2 | УПСС 3.2-109 | Горячее, холодное водоснабжение | 4931,53 | | | | 4931,53 | 209,00 |
| 3 | УПСС 3.2-109 | Электроснабжение | | 7872,06 | | | 7872,06 | 334,00 |
| 4 | УПСС 3.2-109 | Слаботочные устройства | | 1562,16 | | | 1562,16 | 66,00 |
| 5 | УПСС 3.2-109 | Прочие | 3583,78 | | | | 3583,78 | 152,00 |
| | | Итого затраты по смете: | 14396,39 | 9434,22 | | | 23830,61» [4] | |

Таблица 6 – Объектная смета на благоустройство и озеленение

| | |
|---|-------------------|
| Административное здание производственными площадями | |
| (наименование стройки) | |
| ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-03 | |
| (ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА) | |
| на строительство Административное здание производственными площадями | |
| (капитальный ремонт) (наименование объекта) | |
| Сметная стоимость | 2 445,94 тыс.руб. |
| Средства на оплату труда | 0,00 тыс.руб. |

Продолжение таблицы 6.

| Расчетный измеритель единичной стоимости | | | | | | |
|--|--------------------------------|--|--------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------|
| Составлен(а) в ценах по состоянию на I кв. 2023 г. | | | | | | |
| N п/п | Номера сметных расчетов (смет) | Наименование работ и затрат | Единица измерения | Количество по проекту | Показания по УПВР (руб.) | Общая стоимость (тыс.руб) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | УПВР3.1-1-2 | «Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием | 1 м ² | 526,7 | 1891 | 996,26 |
| 2 | УПВР3.1-2-1 | Покрытие площадок бетонными плитами с гравийно-песчаным основанием | 1 м ² | 480,44 | 2363 | 1135,47 |
| 3 | УПВР3.2-1-6 | Устройство посевного газона | 100 м ² | 5,8726 | 53504 | 314,21 |
| | | Итого затраты по смете: | | | | 2 445,94» [4] |

5.2 Расчет стоимости проектных работ

Стоимость проектных работ напрямую зависит от расчетной стоимости строительства и категории сложности объекта (определяются по «Справочнику базовых цен на проектные работы для строительства») и определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах.

«Расчетная стоимость 1 м³ – 8161 руб.

Строительный объем производственно-складского корпуса – 23562 м³.

Стоимость строительства производственно-складского корпуса:

$$8161 \cdot 23562 = 192289,48 \text{ тыс. руб.}$$

Категория сложности проектируемого объекта – 3.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта – 3,51%» [7].

Стоимость проектных работ:

$$C_{\text{пр}} = 3,51 \cdot 192289,48 / 100 = 6749,36 \text{ тыс. руб.}$$

5.3 Техничко-экономические показатели строительства

«Сметная стоимость строительства административного здания с производственными площадями – 255 277,67 тыс.руб.;

Сметная стоимость строительных работ – 234971,58 тыс.руб.;

Сметная стоимость монтажных работ – 11963,87 тыс.руб.;

Базовая стоимость работ по проектированию – 6 749,36 тыс.руб.;

Сметная стоимость строительства 1 м³ – 10,834 тыс.руб.

Сметная стоимость 1 м² проектируемого объекта – 71,51 тыс. руб.

Общая площадь проектируемого здания – 3570 м².

Строительный объем проектируемого здания – 23562 м³» [7].

5.4 Расчет затрат на монтаж стропильной металлической фермы

Локальная смета и затраты на монтаж стропильной металлической фермы соответственно приведены на рисунке 13 и в таблице 7.

Таблица 7 – Затраты на монтаж стропильной металлической фермы

| «Наименование работ | монтаж стропильной металлической фермы | |
|------------------------------|--|----------|
| | Руб. | % |
| Заработная плата | 191090 | 2,85 |
| Стоимость материалов | 3299781 | 49,28 |
| Стоимость эксплуатации машин | 2813401 | 42,02 |
| Накладные расходы | 201510 | 3,01 |
| Сметная прибыль | 190320 | 2,84 |
| Сумма | 6696102 | 100» [8] |

На рисунке 13 приведена диаграмма структуры сметной стоимости монтажа стропильной металлической фермы.



Рисунок 13 – Диаграмма структуры сметной стоимости

Выводы по разделу

В данном разделе был произведен расчет локальных смет на подземную часть здания, а также расчет локальных смет на монтаж стропильной металлической фермы и элементов связей. Произведены расчеты объектных смет по укрупненным показателям на возведение здания, а также на благоустройство участка возводимого объекта с учетом асфальтобетонных покрытий, засева газоном определенных участков. Составлена таблица затрат на устройство стропильной металлической фермы с определением затрат в процентном соотношении. Составлена диаграмма сметной стоимости на монтаж металлических ферм, проведена оценка ТЭП с учетом единиц квадратных метров площади здания, а также кубических метров объема возводимого здания, также рассчитана базовая стоимость по проектированию.

Произведен подбор коэффициентов перехода и региона для расчета сметной стоимости проектных работ по возведению здания.

Определены сборники по укрупненным показателям сметной стоимости возведения административного здания с производственными площадями.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Характеристика проектируемого объекта

Данный раздел регламентируется нормативным документом [17]. СП «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»:

«← разработан на основе действующего законодательства и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, содержащих требования по охране и безопасности труда, утвержденных федеральными органами исполнительной власти Российской Федерации в установленном порядке» [17];

«← учитывает положения Конвенций МОТ в области здоровых и безопасных условий труда» [17];

«← устанавливает единые нормативные требования по охране труда для организаций строительства, строительной индустрии и промышленности строительных материалов и являются обязательными для применения физическими лицами и предприятиями, учреждениями и организациями (далее - организациями) независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, сферы хозяйственной деятельности и ведомственной принадлежности» [17].

Проектируемый объект – административное здание с производственными площадями.

Район строительства – Самарская область, город Тольятти. Земельный участок под строительство административного здания с производственными площадями расположен на территории технопарка Жигулевская долина.

Несущий каркас здания запроектирован по стоечно-балочной схеме, состоящую из колонн, ферм покрытия, связей между колоннами, балок перекрытия и связей покрытия. Фундаменты, предназначенные под устройство металлических колонн – свайные монолитные железобетонные.

Колонны основных несущих конструкций каркаса представляют собой сварные двутавры. Наружные стены здания запроектированы из трехслойных сэндвич-панелей. Перегородки в помещениях ИТП, насосной, венткамеры, инвентарных, а также перегородка, отделяющая спортивный зал друг от друга и от других помещений, приняты кирпичные.

Технологический процесс, рассматриваемый в данном разделе – монтаж металлических стропильных ферм. Технологический паспорт административного здания с производственными площадями представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Технологический паспорт административного здания

| «Технологический процесс» | Технологическая операция, вид выполняемых работ | Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию | Оборудование, техническое устройство, приспособление | Материалы, вещества» [4] |
|--|---|---|---|--|
| Устройство металлической стропильной фермы | Строительно-монтажная работа | Монтажник бр – 1 чел., 5р – 1 чел., 4р – 2 чел., 3р – 1 чел; машинист крана бр – 1 чел. | Автомобильный кран ДЭК-631А, лом, кувалда, щетка стальная, рулетка стальная, отвес со шнуром, траверса полуавтоматическая, инвентарная распорка, теодолит, расчалка инвентарная, инструменты для сварщика, лестница приставная с площадкой для ведения работ на высоте, молоток кирочка, ключ гаечный двухсторонний, канат пеньковый, канат стальной. | Стропильная металлическая ферма пролетом 18 метров; горизонтальные связи по нижним и верхним поясам ферм; монтажные накладные изделия; электродные элементы. |

Разработка технологического паспорта административного здания служит обоснованием для идентификации профессиональных рисков.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Необходимо идентифицировать риски, которые возникают при таком виде строительно-монтажных работ, как устройство стропильной металлической фермы. Такие риски имеют место быть при производстве, эксплуатации, а также утилизации конструкции. Данная идентификация сведена в таблицу 9.

Таблица 9 – Идентификация профессиональных рисков

| «Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ» | Опасный и /или вредный производственный фактор | Источник опасного и /или вредного производственного фактора» [4] |
|---|--|---|
| Транспортировка фермы с ее разгрузкой Монтажные работы | Транспортные средства, грузовые автомобили, а также их передвижные элементы; | Тягач-фермовоз МАЗ 64229-ПФ-2224, Кран ДЭК-631А |
| Монтажные работы | Заостренные элементы различных частей фермы, наличие неровных поверхностей материалов, электрический ток | Устройство стропильных металлических ферм; монтаж металлических горизонтальных связей по нижним и верхним поясам ферм. Укрупнительная сборка отправочных марок металлических ферм; Отдельные части сварочного аппарата, электроды |
| | Строительно-монтажные работы в условиях погодных условий на открытом воздухе, выполнение работ на высоте | Климатические условия, изменчивость погодных условий, ухудшение здоровья от солнечного перегрева, сильных порывов ветра, ослабление иммунитета из-за осадков |

Идентифицировав профессиональные риски, необходима разработка средств их снижения.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Методы, имеющие организационно-технические показатели, необходимо выбирать учитывая выбранный технологический процесс, учитывая все возможные производственные факторы, способные нанести вред и создать опасность. Данные методы и средства представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Методы и средства предупреждения возникновения вредных и опасных факторов при устройстве металлических стропильных ферм.

| | | |
|---|---|---|
| «Опасный и / или вредный производственный фактор» | Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора | Средства индивидуальной защиты работника» [4] |
| Транспортные средства, автомобильные тягачи, а также их подвижные элементы | Управление грузозахватными механизмами дистанционно, соблюдение правил безопасности при креплении и раскреплении конструкций в грузовых отсеках, устройство защитного ограждающего сооружения по периметру проводимых работ | Строительная униформа типа «Комбинезон», имеющий хлопчатобумажное основание; трикотажные перчатки, а также перчатки |
| Электрический ток | Снаряжение, имеющее диэлектрические свойства, резиновые основания, а также преднамеренное электрическое соединение необходимых точек сети (заземление), автоматизация машин и механизмов, оборудование их автоматических отключением электрического тока, как плановое, так и экстренное. | имеющие диэлектрические свойства с прорезиненным основанием; ботинки на кожаном основании, защитные очки, |
| Заостренные элементы различных частей фермы, наличие неровных поверхностей материалов | «Индивидуальные средства защиты (спецодежда) по ГОСТ 12.4.011-87; СНиП III-4-80; ГОСТ 36.100.3.04-85». [14] | строительная каска, пояса и элементы страховки, вкладыши; шлем |
| Уровень шума, превышающий нормативные показатели | Противошумные вкладыши, шумоподавляющие наушники, а также прочие защитные элементы органов человеческого слуха. | для строительно-монтажных работ с применением сварки. |
| Работа в условиях резких изменений погодных | «Использование страховочных ремней по ГОСТ 12.4.089-80, | |

Продолжение таблицы 10

| | | |
|--------------------------------------|--|--|
| условий, воздействие солнечных лучей | устройство ограждений по ГОСТ 12.4.059-78; СНиП III-4-80; ГОСТ 36.100.3.04-85» [14]. Использование утеплительных элементов одежды и элементов одежды. | |
|--------------------------------------|--|--|

Данные методы характеризуют необходимость в предотвращении пожароопасных факторов административного здания.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности административного здания с производственными площадями

Необходимо идентифицировать все возможные источники, которые являются потенциальными в условии возникновения пожароопасных факторов. Данные факторы и их идентификация сведены в таблицу 11.

Таблица 11 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

| «Участок, подразделение | Оборудование | Класс пожара | Опасные факторы пожара | Сопутствующие проявления факторов пожара» [4] |
|---|--------------------------|--------------|--|--|
| Строительный участок административного здания с производственными площадями | Гусеничный кран ДЭК-631А | Класс D | Огонь, отлетающие раскаленные частицы, большой поток тепловых волн | Образование взрывоопасных факторов путем попадания искр на содержащие химические элементы строительные материалы; короткое замыкание |
| | Сварочный аппарат | | | |
| | Ручной электроинструмент | | | короткое замыкание; возникновение сильного напряжения при неисправности инструмента |

При идентификации классов и опасных факторов пожара необходимо определить меры, которые способствуют предупреждению пожароопасных ситуаций при выполнении работ. Свойства, технически обеспечивающие

пожарную безопасность представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

| «Первичные средства пожаротушения» | Мобильные средства пожаротушения | Стационарные установки и системы пожаротушения | Средства пожарной автоматики | Пожарное оборудование | Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре | Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный) | Пожарные сигнализация, связь и оповещение» [4] |
|--------------------------------------|---|--|--|-----------------------------|--|--|---|
| Огнетушащий порошок ПХК, азот, аргон | Пожарные транспортные средства колесного и гусеничного типов. | Пожарные гидранты, пожарные щитки | Систематизация технических средств обнаружения возгорания, устройство сигнализации | Огнетушители, пожарные щиты | Строительная униформа типа «Комбинезон» с пожарозащитными свойствами, элементы дыхательной системы | Противопожарное полотно, лопаты, ящики с песком, багры ведра, лом, топор | Номер телефона 01 или 112, громкоговорители, систематизированное пожарное оповещение на строительной площадке |

Мероприятия организационного характера, направленные на предупреждение пожарной опасности административного здания представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности административного здания с производственными площадями

| «Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта» | Наименование видов реализуемых организационных мероприятий | Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [4] |
|---|--|---|
| Устройство ферм объекта | Устройство металлических | ФЗ-123; ГОСТ 12.1.018-93 |

Продолжение таблицы 13

| | | |
|---|--|--|
| капитального строительства административного здания с производственными площадями | – стропильных ферм пролетом 18 метров; устройство металлических горизонтальных связей и верхним и нижним поясам ферм; устройство накладок. Стыковка и соединение отправочных марок при укрупнительной сборке | |
|---|--|--|

Помимо предотвращения пожароопасных факторов, необходимо обеспечение экологической безопасности административного здания.

6.5 Обеспечение экологической безопасности административного здания

Обеспечение экологической безопасности подразумевает идентификацию всех возможных факторов, которые могут негативно повлиять как на окружающую среду в целом, так и на экологическое состояние строительной площадки возводимого объекта. Вышеописанные исследования сведены в таблицу 14.

Таблица 14 – Идентификация негативных экологических факторов

| «Наименование технического объекта» | Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса | Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу | Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу | Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу» [4] |
|-------------------------------------|--|--|---|---|
| | | | | |

Продолжение таблицы 14

| | | | | |
|---|---|--|---|--|
| Административное здание с производственными площадями | Транспортировка стропильных металлических ферм и их разгрузка в зоне работы колесного крана; устройство средств подмащивания; соединение отправочных марок путем укрупнительной сборки на специально отведенных площадках; устройство горизонтальных связей по нижним и верхним поясам ферм в виде составляющих стержневых элементов; перестановка лестниц и вспомогательных элементов для подъема на высоту; выполнение работ с использованием сварных и электрических ручных приспособлений | Выхлопные газы автомобильных транспортных средств и механизмов, выбрасываемые в окружающую среду; химикаты, выбрасываемые в окружающую среду при температурном воздействии сварных элементов | Сброс неочищенных сточных вод, испарение зараженных вод, впоследствии являющиеся выпадающими осадками в водоемы | Питание почвы водой, имеющую зараженные химическими веществами свойства, наличие хлама и другого вида мусора на строительной площадке, пагубно влияющее на почву как в пределах площадки, так и за ее пределами. Загрязнение прилегающих к строительной площадке подземных вод |
|---|---|--|---|--|

Впоследствии идентификации негативных экологических факторов имеет необходимость определение мероприятий, имеющих организационно-технические свойства, для снижения антропогенного воздействия административного здания с производственными площадями окружающую среду. Такие мероприятия представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Определенные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду

| «Наименование технического объекта» | Административное здание с производственными площадями |
|--|--|
| Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу | «Организация технического обслуживания и ремонта техники и автотранспорта на территории производственной базы подрядной организации; заправка автотранспорта и спецтехники на специализированных АЗС» [29] |
| Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу | «Уменьшить объем сточных вод, внедрить системы замкнутого оборотного водоснабжения» [29]. Совершенствование методов очистки сточных вод. |

Продолжение таблицы 15

| | |
|--|---|
| | Рациональное размещение водозаборов по площади |
| Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу» [4] | «Механическое удаление загрязнителей вместе с породой и вывоз их в места складирования, удаление загрязнителей фильтрующим потоком жидкости, создание экрана из обожженных грунтов, аэродинамическое воздействие для удаления газообразных экотоксикантов. Очень эффективны биологические способы очистки, которые основаны на поглощении загрязнителей микроорганизмами, растениями, грибами и т.п.» [29]. |

Выводы по разделу

В данном разделе были рассмотрены процессы по обнаружению пожароопасных рисков, рисков вредоносных для здоровья человека факторов. Были идентифицированы опасные факторы для окружающей среды, а также классы и факторы пожарной опасности. Также были выполнены организационно-технические мероприятия по снижению экологических рисков, а также рисков вреда для здоровья рабочих.

Определен и рассмотрен наиболее опасный технологический процесс возводимого здания – монтаж металлических стропильных ферм. Описаны материалы и вещества, способные нанести вред человеческому здоровью.

Заключение

В выпускной квалификационной работе на тему «Административное здание с производственными площадями» были выполнены следующие задачи:

– разработана архитектурно-планировочная часть здания, состоящая из описания организации земельного участка в границах возводимого здания, осуществлены конструктивные, объемно-планировочные и архитектурно-планировочные решения. Был выполнен теплотехнический расчет конструкций стен и кровли, произведено описание инженерных систем;

– был осуществлен расчет стропильной металлической фермы пролетом 18 метров из гнутосварных труб разных сечений при помощи программного комплекса «Лира-САПР», с использованием методических пособий.

– осуществлена разработка технологических процессов на устройство элементов покрытия возводимого здания: определены условия транспортировки, хранения, монтажа конструкций покрытия.

– разработан раздел организации строительства, определены объемы работ, на основании которых разработаны ведомость потребности в материалах и ведомость трудозатрат, был произведен подбор машин и механизмов, рассчитан календарный график производства работ, определены ведомость потребности в складах и временных зданиях, запроектированы сети водопроводов и электричества, разработан строительный генеральный план.

– были рассчитаны локальные сметы на подземную часть здания, а также на монтаж элементов покрытия здания.

– определены условия безопасности труда и экологичности, разработаны меры по предотвращению пожарных факторов.

Список используемой литературы

1. Алексеев С.И. Основания и фундаменты: учебное пособие для бакалавров / С. И. Алексеев. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 229 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/98510.html/> (дата обращения: 02.04.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0723-9. - Текст: электронный.
2. Инженер-строитель. Расчет фланцевого соединения фермы Молодечно. URL: <https://stroj.su/raschety-metallicheskih-konstrukcij/raschet-metallicheskoj-fermy/raschyot-flantsevogo-soedineniya-fermy-molodechno.html> (дата обращения: 03.04.2023).
3. Глаголев Е. С. Технология строительного производства [Электронный ресурс] = Construction technologies : для студентов заоч. формы обучения с применением дистанционных технологий / Е. С. Глаголев, В. М. Лебедев. - Белгород : БГТУ им. В. Г. Шухова , 2015. - 350 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/66685.html> (дата обращения: 15.04.2023).
4. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. –51 с. URL: https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z.pdf/ (дата обращения 28.04.2023).
5. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. ГЭСН-2001.Сб. 1; 5-12; 15; 26. – Введ. 2008-17-11. – М.: Издво Госстрой России, 2000.
6. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Пром. и гражд. стр-во". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2012. - 104 с. : ил. - Библиогр.: с. 63-64. - Прил.: с. 65-102. <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/361/> (дата обращения 04.03.2023).

7. Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации – Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр.

8. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 300 с. : ил. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167781> (дата обращения: 02.09.2020). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0495-2. - Текст : электронный.

9. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168492/> (дата обращения: 25.05.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный.

10. Монтаж стропильных и подстропильных ферм [электронный ресурс]. URL: http://metallo-konstruktsii.ru/montazh_podstropilnyh/ (дата обращения: 28.05.2023).

11. Олейник П.П. Организация строительной площадки : учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 3-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101779.html> (дата обращения: 02.04.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2121-6. - Текст : электронный.

12. Пособие по расчету и конструированию сварных конструкций (к главе СНиП II-23-81)ЦНИИСК им. Кучеренко. – М.: Стройиздат,1984. – 40 с.

13. Приказ 477 «Типовые нормы бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым строительными, строительными-монтажными и ремонтно-строительными работами с вредными и (или) опасными условиями труда, а также выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением»: постановление Правительства РФ от 30 июня 2004г. № 321 // Собрание законодательства. – 2004 № 28. – Ст. 2898.

14. РД 11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. [Текст]. – введ. 01.07.2007. Москва: Ростехнадзор, 2007. – 235 с.

15. Руденко А.А. Производство земляных работ : электрон. учеб.-метод. пособие / А. А. Руденко, Н. В. Маслова, А. В. Крамаренко ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2019.

16. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. – Введ. 2001-01-09. – М.: Изд-во Госстрой России, 2001. – 47 с. – (Система нормативных документов в строительстве).

17. СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции. – Введ. 2013-07-01. – М.: Изд-во Госстрой России, 2013. – 120 с. – (Система нормативных документов в строительстве).

18. СНиП 1.04.03-85* Часть 2 Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений: принят и введен в действие постановлением Госстроя СССР и Госплана СССР от 17 апреля 1985 г. №50/90. – 297 стр.

19. СП 30.13330.2016. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*. Введ. 2013-01-01. М.: 2012.

20. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Введ. 2017-06-04. АО "Кодекс".

21. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения. – Введ. 2014-09-01. – М. : Минрегион России, 2014. – 46 с.

22. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. – Введ. 2020-06-25. – М.: Изд-во Минрегион России, 2020. – 70 с. – (Система нормативных документов в строительстве).

23. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81* (с Поправкой, с Изменением N 1). [Текст]. – введ. 28.08.2017. Москва: Стандартинформ, 2017. – 144 с.

24. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. СНиП 23-01-99*. Введ. 29.05.2019. Москва : Стандартинформ, 2019. 120 с.

25. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 2013-07-01. – М.: Минрегион России, 2012.

26. СТО 43.99.90. Схема операционного контроля качества. [Электронный ресурс]. URL: https://dikipedia.ru/document/1723407?scroll_to=5030a3d4661f36130dd581ac&pid=1345/ (дата обращения: 28.05.2022).

27. Типовая технологическая карта на монтаж металлических ферм на колонны. Шифр проекта: 1012/65. ТТК. [электронный ресурс]. – 53с. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293788/4293788423.pdf.html> (дата обращения: 28.03.2023).

28. Факторы негативного воздействия строительства на окружающую среду. [Электронный ресурс]. URL: https://studwood.net/1146694/ekologiya/factory_negativnogo_vozdeystviya_stroitelstva_okruzhayuschuyu_sredu/ (дата обращения 28.03.2023).

Приложение А
**Дополнительные сведения к «Архитектурно-планировочному
разделу»**

Таблица А.1 – Экспликация помещений

| «Номер помещения» | Наименование | Площадь, м2 | Кат.* помещения» [12] |
|-------------------|---|-------------|-----------------------|
| 1 | Производственное помещение (крупноузловая сборка) | 773,8 | В-2 |
| 1,1 | Участок сварочных работ | 71,3 | |
| 1,2 | Склад метизов | 25,6 | |
| 1,4 | Хранилище газовых баллонов (аргон, кислород) | 2,5 | |
| 1,5 | Хранилище газовых баллонов (углекислый газ) | 0,7 | |
| 1,6 | Хранилище газовых баллонов (ацетилен) | 0,9 | |
| 2 | Производственное помещение (механическая сборка) | 375,4 | В-2 |
| 3 | Техническое помещение (компрессорная) | 73,4 | В-3 |
| 4 | производственно-складское помещение (заготовительный цех) | 141,9 | |
| 5 | Производственное помещение (окрасочная камера) | 61,4 | |
| 6 | Производственное помещение (разерная гравировка и маркировка) | 19,5 | В-4 |
| 7 | Участок подъемника | 9,2 | |
| 8 | Производственное помещение (цех шлифовки) | 107,7 | В-2 |
| 9 | Помещение метролога | 18,3 | |
| 9,1 | Тамбур | 3 | |
| 10 | Электрощитовая | 6 | В-4 |
| 11 | Распределительный узел | 5,5 | |
| 12 | С/У | 6,4 | |
| 12,1 | Полудуш | 2,5 | |
| 13 | С/У | 6,2 | |
| 14 | Л/К | 17 | |
| 15 | ВРУ | 16,2 | В-4 |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

| | | | |
|-------|---|-------|-----|
| 16 | ИТП | 8,1 | Д |
| 17 | Тамбур | 7,4 | |
| 18 | Л/К | 17,1 | |
| 19 | Тамбур | 5,3 | |
| 20 | Водомерный узел | 16,1 | Д |
| 21 | Тамбур | 8,3 | |
| 22 | Производственное помещение (сборочный участок), в том числе: | 413,5 | В-4 |
| У22.1 | участок сборки габаритных гидравлических и пневматических узлов | 52,1 | |
| У22.2 | участок сборки климатических систем | 101,6 | |
| У22.3 | участок сборки электрических систем | 35,5 | |
| У22.4 | участок сборки механических узлов | 97,9 | |
| 22,1 | Помещение для сборки гидравлических и пневматических узлов | 21,3 | В-4 |
| 22,2 | Помещение заливки климатических панелей и сборки климатических систем | 39,9 | В-4 |
| 22,3 | Склад хранения комплектующих для сборки электрических систем | 22,4 | В-4 |
| 23,1 | Гардероб | 23,7 | |
| 23,2 | Гардероб | 19,6 | |
| 23,3 | Кладовая ч/б | 6,2 | |
| 23,4 | Кладовая г/б | 6 | |
| 23,5 | Респираторное помещение | 6 | |
| 24 | Душевая | 8,7 | |
| 25 | С/У | 2,5 | |
| 26 | Помещение сборки | 53,9 | В-4 |
| 27 | С/У | 2,5 | |
| 28 | Л/К | 17 | |
| 29 | Л/К | 17,1 | |
| 30 | Административное помещение | 32,2 | |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

| | | | |
|------|----------------------------|------|-----|
| 31 | Административное помещение | 10,9 | |
| 32 | Административное помещение | 37,1 | |
| 33 | Кухня | 40,1 | |
| 34 | Гардероб | 12,5 | |
| 34,1 | Душевая | 3,5 | |
| 35 | С/У | 2,5 | |
| 36 | С/У | 2,5 | |
| 37 | С/У | 2,5 | |
| 38 | Л/К | 17,1 | |
| 38,1 | Л/К | 17 | |
| 39 | Коридор | 96,2 | |
| 40 | Административное помещение | 60,8 | |
| 41 | Административное помещение | 73,1 | |
| 42 | Венткамера | 68,9 | В-4 |
| 43 | Административное помещение | 24,5 | |
| 44 | Административное помещение | 25,5 | |
| 45 | Административное помещение | 50,4 | |
| 46 | Административное помещение | 36,5 | |
| 47 | Серверная | 12,4 | В-4 |
| 48 | Архив | 14,4 | В-1 |
| 49 | Административное помещение | 23,9 | |
| 50 | Архив | 19,4 | В-1 |
| 51 | Административное помещение | 23,2 | |
| 52 | Административное помещение | 19,4 | |
| 53 | Коридор | 23,2 | |
| 54 | Административное помещение | 19,8 | |
| 55 | Административное помещение | 64,5 | |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

| | | | |
|------|-------------------------|--------|--|
| 56 | Тех. балкон | 123,2 | |
| 56,1 | Тех. балкон | 47,1 | |
| | Общая площадь помещений | 3552,6 | |

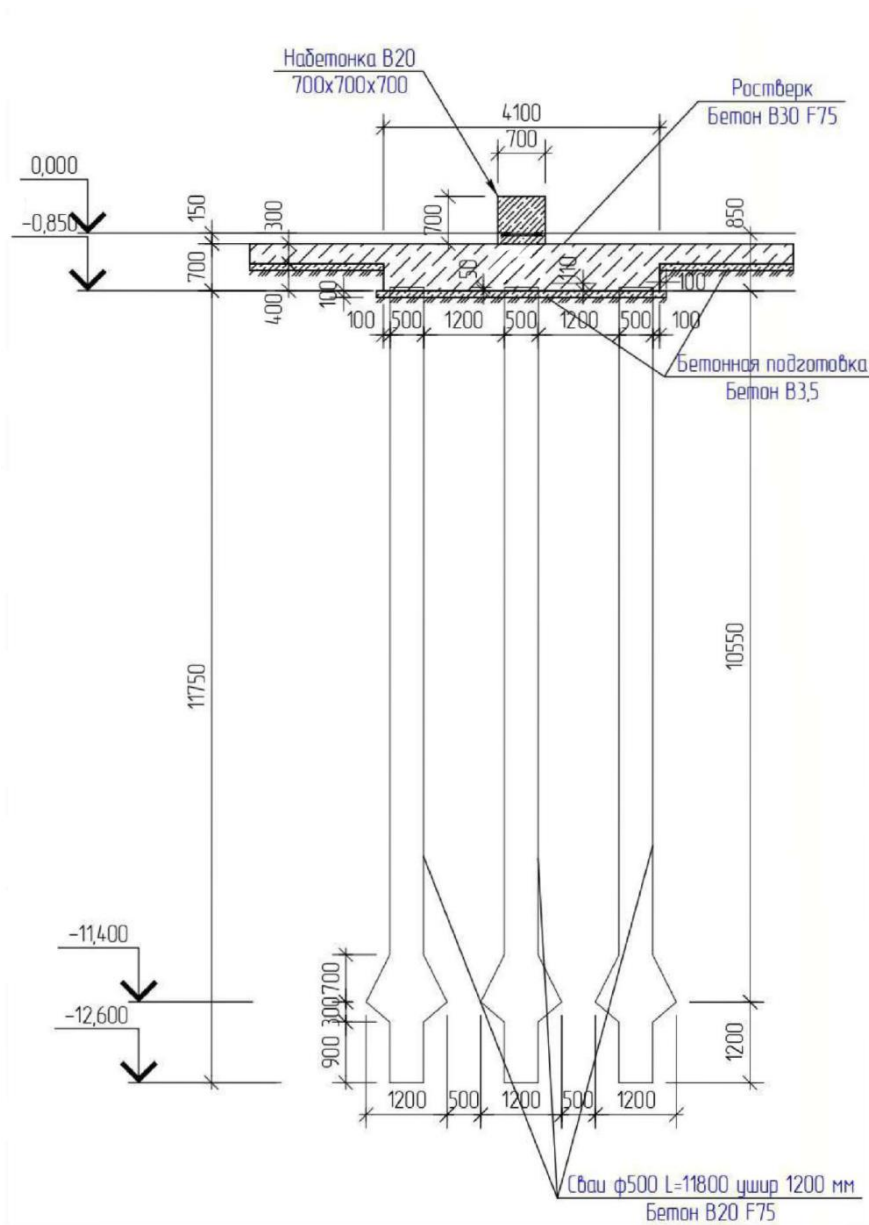


Рисунок А.1 – Конструктивная схема свайного фундамента

Продолжение Приложения А

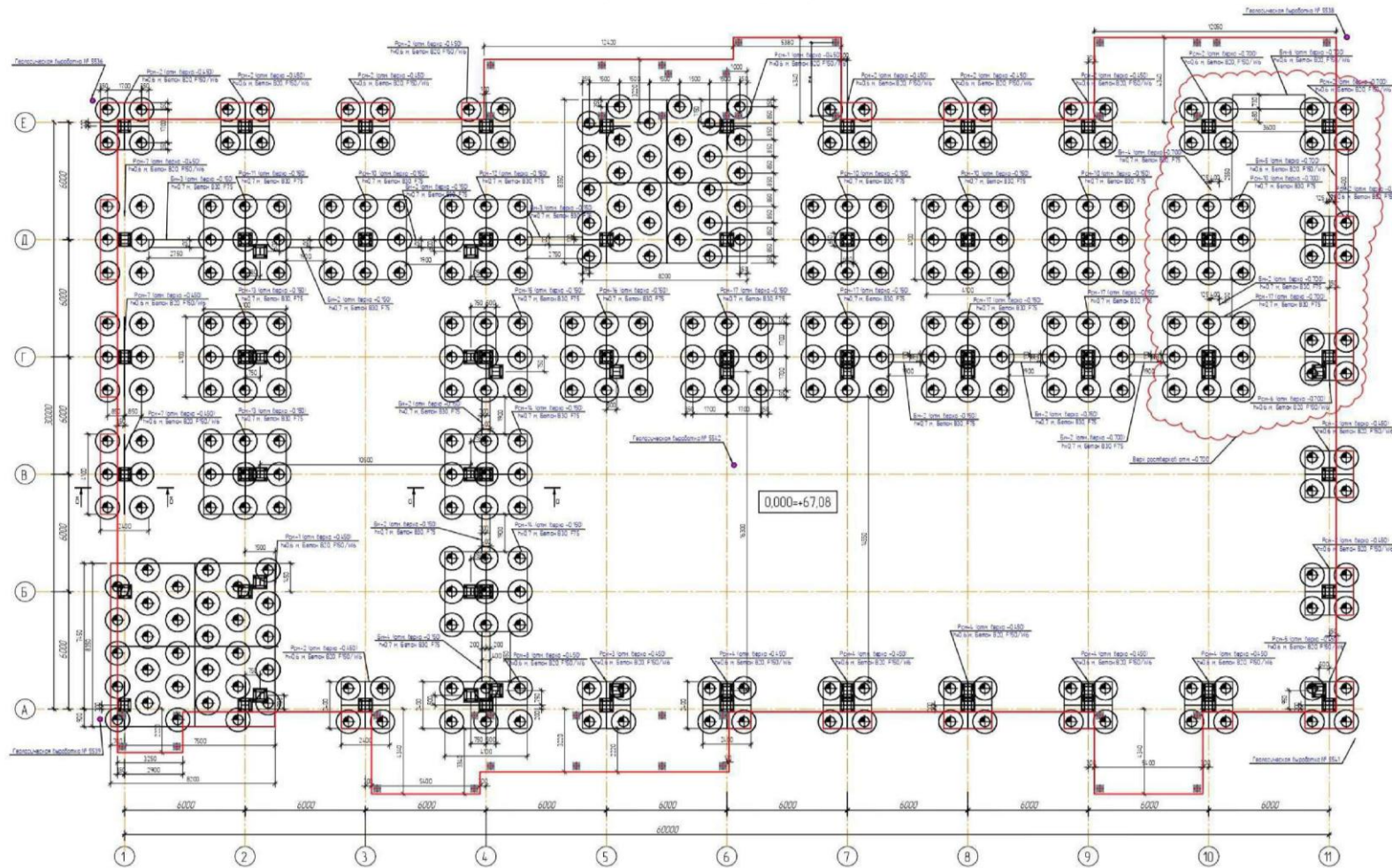


Рисунок А.2 – Схема расположения свайного фундамента

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Спецификация плит перекрытия.

| «Поз. | Наименование | Кол-во | Масса ед., т | Приме чание |
|-------|--------------|---------|-----------------|----------------|
| П-1 | ПБ60-12-16 | 102 | | |
| П-2 | ПБ60-8-16 | 20 | | |
| П-3 | ПБ60-6-16 | 1 | | |
| П-4 | ПБ60-4-16 | 1 | | |
| П-5 | ПБ58-4-16 | 2 | | |
| П-6 | ПБ57-4-16 | 10 | | |
| П-7 | ПБ55-4-16 | 8 | | |
| П-8 | ПБ30-12-16 | 4 | | |
| П-9 | ПБ30-10-16 | 1» [12] | | |

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Спецификация трехслойных сэндвич-панелей.

| «Поз. | Обозначение | Наименование | Кол-во | Масса, ед. | Примечание» [12] |
|-------|---------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|
| П-1с | ТУ 5284-227-39124899-2005 с изм. 1 | 1190x150x6330 | 4 | | |
| П-2с | | 1190x150x6170 | 4 | | |
| П-3с | | 1190x150x3380 | 2 | | |
| П-4с | | 1190x150x3440 | 1 | | |
| П-5с | | 1190x150x5980 | 11 | | |
| П-6с | | 1190x150x825 | 4 | | |
| П-7с | | 1190x150x1980 | 1 | | |
| П-8с | | 1190x150x345 | 2 | | |
| П-9с | | 1190x150x4320 | 1 | | |
| П-10с | | 1190x150x3600 | 1 | | |
| П-11с | | 1190x150x3300 | 1 | | |
| П-12с | | 1190x150x650 | 1 | | |
| П-1 | | | 1190x150x5980 | 242 | |
| П-2 | | 1190x150x6480 | 24 | | |
| П-3 | | 1190x150x820 | 48 | | |
| П-4 | | 1190x150x980 | 20 | | |
| П-5 | | 1190x150x3930 | 1 | | |
| П-6 | | 1190x150x1300 | 7 | | |
| П-7 | | 1190x150x595 | 2 | | |
| П-8 | | 1190x150x1000 | 3 | | |
| П-9 | | 1190x150x1180 | 2 | | |

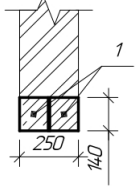
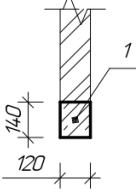
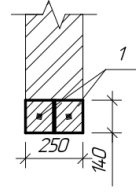
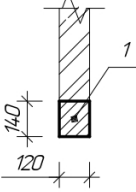
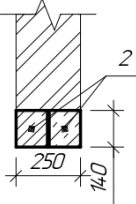
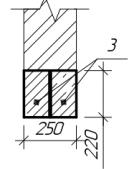
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

| | | | | | |
|--------|--|---------------|----|--|--|
| П-10 | | 1190x150x3300 | 1 | | |
| П-11 | | 1190x150x300 | 2 | | |
| П-12 | | 1190x150x3380 | 2 | | |
| П-13 | | 1190x150x430 | 6 | | |
| П-14 | | 1190x150x4330 | 1 | | |
| П-15 | | 1190x150x1530 | 6 | | |
| П-16 | | 1190x150x630 | 2 | | |
| П-17 | | 1190x150x2850 | 12 | | |
| П-18 | | 1190x150x500 | 6 | | |
| П-19 | | 1190x150x1980 | 4 | | |
| П-20 | | 1190x150x930 | 4 | | |
| П-21 | | 1190x150x2980 | 3 | | |
| П-21.1 | | 1190x150x4800 | 3 | | |
| П-22 | | 1190x150x1800 | 3 | | |
| П-23 | | 1190x150x2060 | 1 | | |
| П-24 | | 1190x150x390 | 1 | | |
| П-25 | | 1190x150x2380 | 4 | | |
| П-26 | | 1190x150x3180 | 2 | | |
| П-27 | | 1190x150x1650 | 1 | | |
| П-13с | | 1190x100x3430 | 2 | | |
| П-14с | | 1190x100x970 | 1 | | |
| П-15с | | 1190x100x1095 | 1 | | |
| П-16с | | 1190x100x6320 | 2 | | |
| П-29 | | | | | |
| П-30 | | 1190x100x935 | 1 | | |
| П-31 | | 1190x100x6200 | 5 | | |

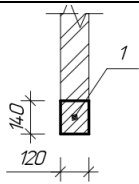
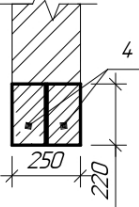
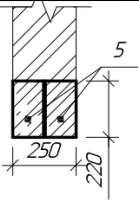
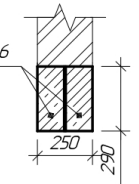
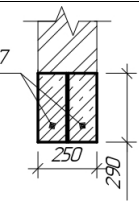
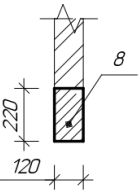
Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Ведомость перемычек.

| «Марка | «Схема сечения» [12] |
|--|---|
| <p>«Пр-1 +2,100 – 2 шт. +9,900 – 1 шт.</p> |  |
| <p>Пр-1.1 +2,100 – 2 шт. +9,900 – 1 шт.</p> |  |
| <p>Пр-2 +2,100 – 2 шт.</p> |  |
| <p>Пр-3 +2,100 – 2 шт. +6,000 – 7 шт. +9,900 – 8 шт.</p> |  |
| <p>Пр-4 +2,100 – 2 шт. +6,000 – 2 шт. +9,900 – 2 шт.</p> |  |
| <p>Пр-5 +3,500 – 2 шт» [22].</p> |  |

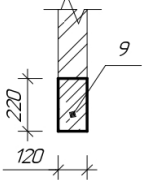
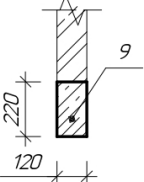
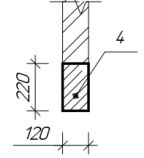
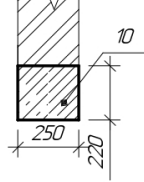
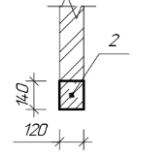
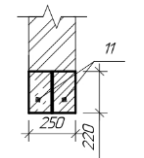
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

| | |
|---|---|
| <p>«Пр-6 +2,100 – 1 шт. +6,000 – 1 шт. +9,900 – 1 шт.</p> |  |
| <p>Пр-7 +2,100 – 1 шт.</p> |  |
| <p>Пр-8 +2,500 – 2 шт.</p> |  |
| <p>Пр-9 +3,500 – 1 шт.</p> |  |
| <p>Пр-10 +3,000 – 1 шт.</p> |  |
| <p>Пр-11 +2,100 – 2 шт» [22].</p> |  |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

| | |
|---|---|
| <p>«Пр-12 +9,900 – 1 шт.</p> |  |
| <p>Пр-13 +2,100 – 2 шт.</p> |  |
| <p>Пр-14 +6,000 – 3 шт.</p> |  |
| <p>Пр-16 +10,200 – 1 шт.</p> |  |
| <p>Пр-17 +9,900 – 1 шт» [22].</p> |  |
| <p>Пр-18/ Пр-18.1 +14,400 – 1 шт. +14,700 – 1 шт.</p> |  |

Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Спецификация заполнения дверных и оконных проемов.

| «Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. по фасадам | | | | | Масса ед., кг | Приме- чание |
|---------------|---------------------------|--------------|-----------------|----------|---------|---------|------------|------------------|--------------------------------|
| | | | 1- 11 | 11- 1 | А- Е | Е- А | Всег о | | |
| Блоки оконные | | | | | | | | | |
| ОК-1 | ГОСТ 30674-99 | ОП 1450x1190 | 1 | 5 | | | 6 | – | |
| ОК-2 | | ОП 2360x1190 | 5 | 4 | | | 9 | – | |
| ОК-3 | | ОП 2360x1190 | 2 | | | | 2 | – | |
| ОК-4 | | ОП 4360x1190 | 12 | 14 | | 11 | 37 | – | |
| ОК-5 | ГОСТ 30826-2014 | ОП 500x1000 | | | 1 | | 1» [22] | – | |
| Блоки дверные | | | | | | | | | |
| 1 | ГОСТ 30970-2014 | ДВ 900x2100 | | 2 | | 1 | 3 | | |
| 1.1 | ГОСТ 57327-2016 | ДВ 900x2100 | | 2 | 2 | 2 | 6 | | |
| 1.2 | | ДВ 1000x2100 | | | 1 | | 1 | | |
| 2 | ГОСТ 475-2016 | ДВ 1000x2100 | | 3 | | 1 | 4 | | |
| 2.1 | ГОСТ 57327-2016 | ДВ 1000x2100 | | 1 | | | 1 | | |
| 3 | ГОСТ 475-2016 | ДВ 810x2100 | | 16 | | 3 | 19 | | |
| 4 | ГОСТ 475-2016 | ДВ 1370x2100 | | 1 | | | 1 | | |
| 5 | ГОСТ 52502-2012 | ДВ 3600x3500 | | | | 2 | 2 | | |
| 6 | ГОСТ 31173-2003 | ДВ 1800x2100 | | | 1 | | 1 | | |
| 7 | ГОСТ 31173-2003 | ДВ 2300x2500 | 2 | | | | 2 | | |
| 8 | ГОСТ 31174-2017 | ДВ 4400x3500 | 1 | | | | 1 | | |
| 9 | ГОСТ 31174-2017 | ДВ 4000x3000 | 1 | | | | 1 | | |
| 9.1 | ТУ 5284-002-14139405-2011 | 5500x3000 | 1 | | | | 1 | | Противопо- -жарная штора |
| 10 | ГОСТ 57327-2016 | ДВ 1300x2100 | | 1 | | | 1 | | |
| 10.1 | ГОСТ 475-2016 | ДВ 1300x2100 | | 1 | | | 1 | | |
| 11 | ГОСТ 52502-2012 | 1500x2100 | | | | 1 | 1 | | Рольстав- ни |
| 12 | ГОСТ 30970-2014 | ДВ 1200x2100 | | | | 1 | 1 | | |
| 13 | ГОСТ 475- | ДВ 1720x2100 | | 2 | | | 2 | | |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

| | | | | | | | | | |
|------|-------------------------|---------------|---|---|---|---|----|--|-----------------------------------|
| | 2016 | | | | | | | | |
| 14 | ГОСТ 475–2016 | ДВ 1040x2100 | | 8 | | 4 | 12 | | |
| 15 | ГОСТ 475–2016 | ДВ 1370x2100 | | 1 | | | 1 | | |
| 16 | ТУ 9693-002-70283494-07 | 2400x3600 | 1 | 1 | | | 2 | | Противопо- -жарная роллета |
| 17 | ТУ 9693-002-70283494-07 | 3850x3600 | | | | 2 | 2 | | Противопо- -жарная роллета |
| 18 | ГОСТ 23747–88 | ДВ 1000x2100 | 3 | 2 | 1 | | 6 | | |
| 18.1 | ГОСТ 31173–2016 | ДВ 900x2100 | | 2 | 2 | 2 | 6 | | |
| 18.2 | - | ДВ 900x2100 | | | 2 | | 2 | | |
| 19 | ГОСТ 31174–2017 | 4000x4760 | 2 | | | | 2 | | Подъемные секционные ворота |
| 20 | ГОСТ 31174–2017 | 3800x3570 | | 2 | | | 2 | | Подъемные секционные ворота |
| 21 | - | 1700x2100 | | | 1 | | 1 | | |
| 22 | ТУ 9693-002-70283494-07 | ДВ 920x2100 | | | 1 | | 1 | | |
| 23 | ТУ 9693-002-70283494-07 | ДВ 2120x2100 | | | 2 | | 2 | | |
| 24 | ТУ 9693-002-70283494-07 | ДВ 13700x2100 | | | | 1 | 1 | | |

Таблица А.6 – Экспликация полов.

| «Наименование (№) помещения | Тип пола | Схема пола | Элементы пола» [12] | Площадь, м ² |
|---|----------|------------|--|-------------------------|
| 1, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 | 1 | | 1-Упрочненный шлифованный бетон 2- Гидроизоляционная пленка 3-Железобетон 4-Уплотненный грунт | 1677,1 |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.6

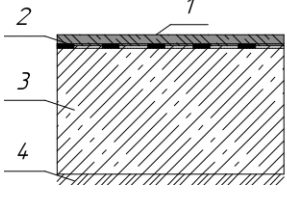
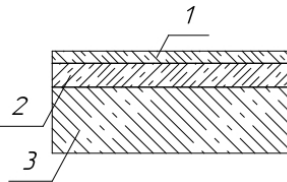
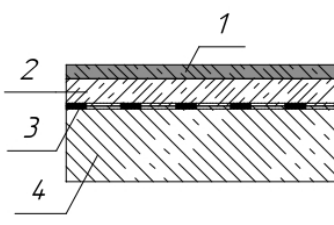
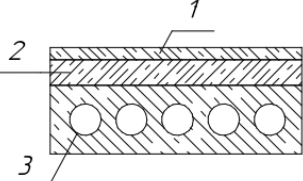
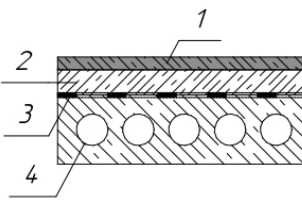
| | | | | |
|--|---|---|--|-------|
| 12, 12.1, 13, 13.1 | 2 |  | 1-Керамогранит 2- Железобетон 3- Гидроизоляционная пленка 4-Уплотненный грунт | 15,1 |
| 22, 26 | 3 |  | 1-Упрочненный шлифованный бетон 2-Бетонная стяжка 3-Монолитное перекрытие | 838,1 |
| 23, 24, 25, 27 | 4 |  | 1- Керамогранит 2- Бетонная стяжка 3-Наплавляемая гидроизоляция «Техноэласт» 4- Монолитное перекрытие | 75,2 |
| 30, 31, 32, 33, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56 | 5 |  | 1- Керамогранит 2- Бетонная стяжка 3-Пустотная плита | 957,6 |
| 34, 34.1, 35, 36, 37 | 6 |  | 1- Керамогранит 2- Бетонная стяжка 3-Наплавляемая гидроизоляция «Техноэласт» 4- Пустотная плита | 23,5 |

Таблица А.7 – Ведомость отделки помещений.

| Но мер пун кта | Наименова ние помещени й | Вид отделки элементов интерьера | | | | | | Приме чание |
|----------------|--------------------------|---------------------------------|---------------|-------|---------------|---|--------------|-------------|
| | | Потолок | Пло щадь , м2 | Стены | Пло щадь , м2 | Колонны | Площад ь, м2 | |
| 1 | | | - | | 1807 ,4 | Штукатурка Шпаклевка Окраска водоэмульс | 302,9 | |

Продолжение Приложения А

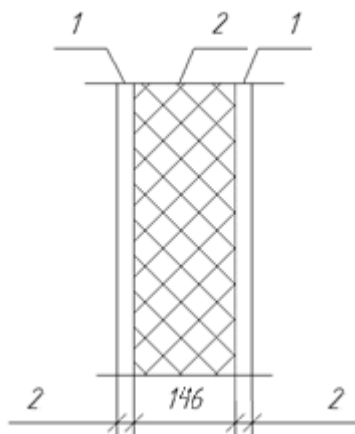
Продолжение таблицы А.7

| | | | | | | | | |
|---|--|--|-------|---|--------|---|------|--|
| | 29, 38, 38.1, 42 | | | Окраска водоэмульсионной краской | | ионной краской | | |
| 2 | 2, 22, 22.1, | Огнезащитная | 843, | Штукатурка | 1251 | Штукатурка | 84,2 | |
| | 22.2, 22.3, 23.3, 23.4, 23.5, 26 | краска «ComposiTherm CONCRETE (СТ-С)» | 5 | Шпаклевка Окраска водоэмульсионной краской | ,4 | Шпаклевка Окраска водоэмульсионной краской | | |
| 3 | 30, 31, 32, 33, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55 | Подвесной потолок «Армстронг» | 866,1 | Штукатурка Шпаклевка Окраска водоэмульсионной краской | 1333,1 | Штукатурка Шпаклевка Окраска водоэмульсионной краской | 17,2 | |
| 4 | 12, 12.1, 13, 34, 34.1, 35, 36, 37 | реечный | 38,6 | Штукатурка, облицовка стен керамической плиткой | 212,0 | - | - | |
| 5 | 5 | - | - | Штукатурка | 179,1 | - | - | |
| 6 | 23.1, 23.2, 24, 25, 27 | Огнезащитная краска «ComposiTherm CONCRETE (СТ-С)» + реечный | 57,0 | Штукатурка, облицовка стен керамической плиткой | 201,4 | - | - | |

Таблица А.8 – Состав стены из трехслойной сэндвич-панели.

| № п/п | Наименование | Толщина, δ , м | Плотность, γ , кг/м ³ | Кoeff. теплопроводности, λ_B , Вт/(м·°С) |
|-------|------------------------------------|-----------------------|---|--|
| 1 | Сэндвич-панель из минеральной ваты | 0,15 | 2720 | 0,046 |

Продолжение Приложения А



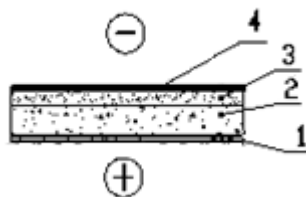
1 – профлист, 2 – утеплитель минераловатный

Рисунок А.5 – Схема конструкции стены.

Таблица А.9 – Состав материалов покрытия.

| № п/п | Наименование | Толщина, δ , м | Плотность, γ , кг/м ³ | Коэффициент теплопроводности, λ_B , Вт/(м·°С) |
|----------|--|--------------------------|--|--|
| 1 | Профилированный лист | 0,005 | 8000 | 0,19 |
| 2 | Пароизоляция ROCKbarrier | 0,09 | 950 | 0,41 |
| 3 | Утеплитель – пенопластовая плита ППС25-Т-Б | 0,2 | 35 | 0,33 |
| 4 | ПВХ мембрана PROTAN SE | 0,005 | 140 | 0,3 |

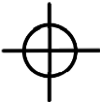
Продолжение Приложения А



1 – профилированный лист, 2 – пароизоляция ROCKbarrier, 3 – утеплитель пенопластовая плита ППС25-Т-Б, 4 – ПВХ мембрана PROTAN SE

Рисунок А.6 – Схема конструкции покрытия

Таблица А.10 – Спецификация свай.

| Услов. обозн. | Номера свай на схеме | Обозначения | Наименование | Кол., шт. | Масса ед., кг | Примечание |
|---|----------------------|--------------|---|-----------|---------------|--|
|  | 1-330 | Сваи буровые | Свая ϕ 500 мм с уширением основания 1200 мм, L=11,8м | 330 | 6040 | $V_1=2,72 \text{ м}^3$ $V_{\text{сум}}=908,5 \text{ м}^3$ |

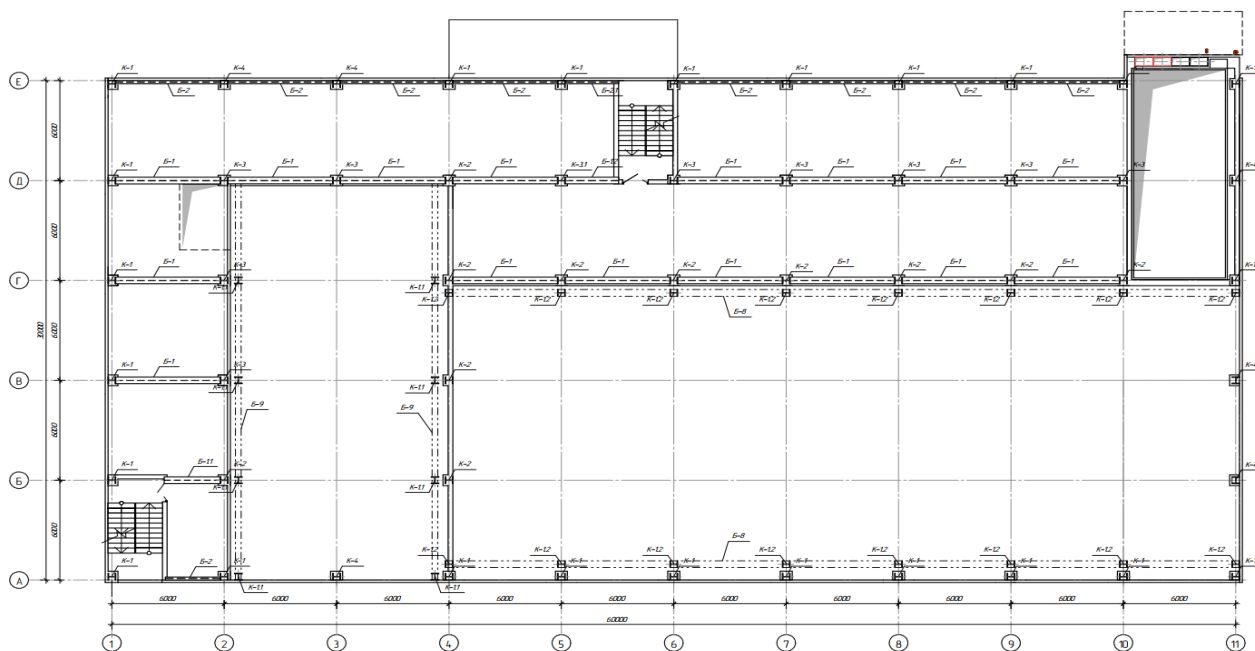


Рисунок А.7 – Схема расположения балок на отм. +3,600.

Продолжение Приложения А

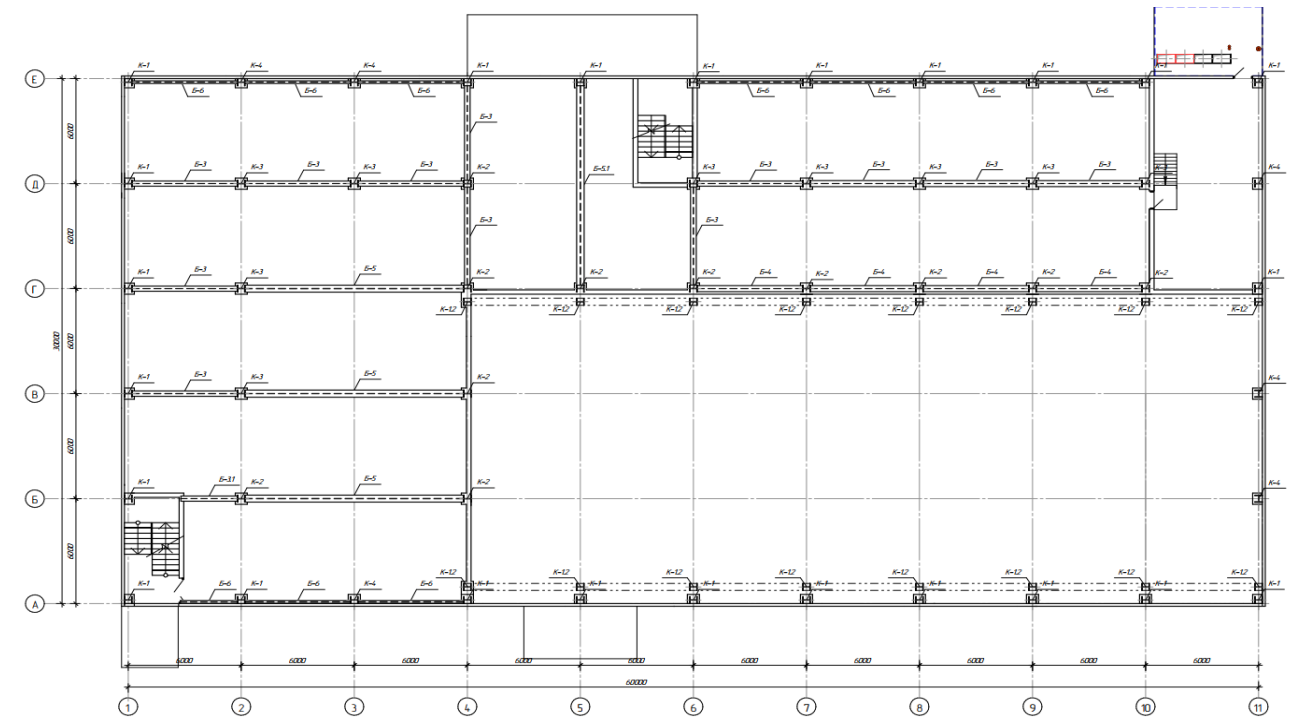


Рисунок А.8 – Схема расположения балок на отм. +7,500.

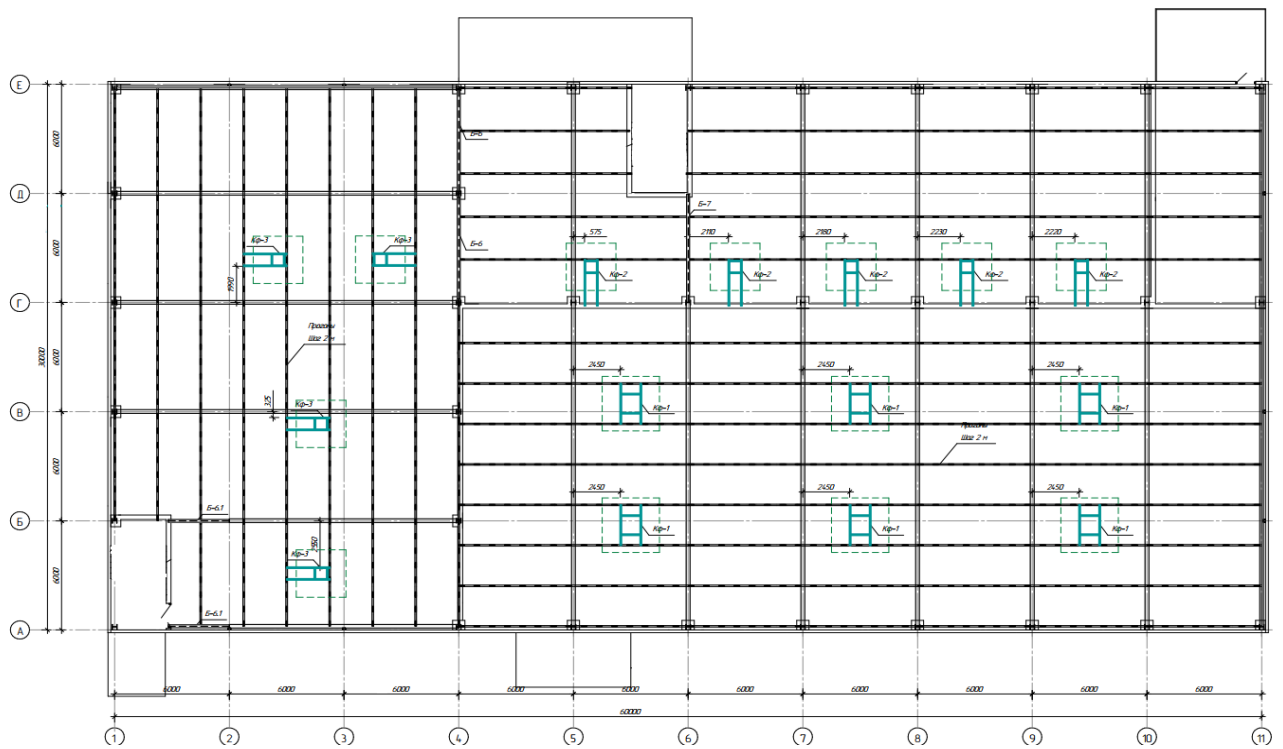


Рисунок А.9 – Схема расположения ферм на отм. +11,000.

Продолжение Приложения А

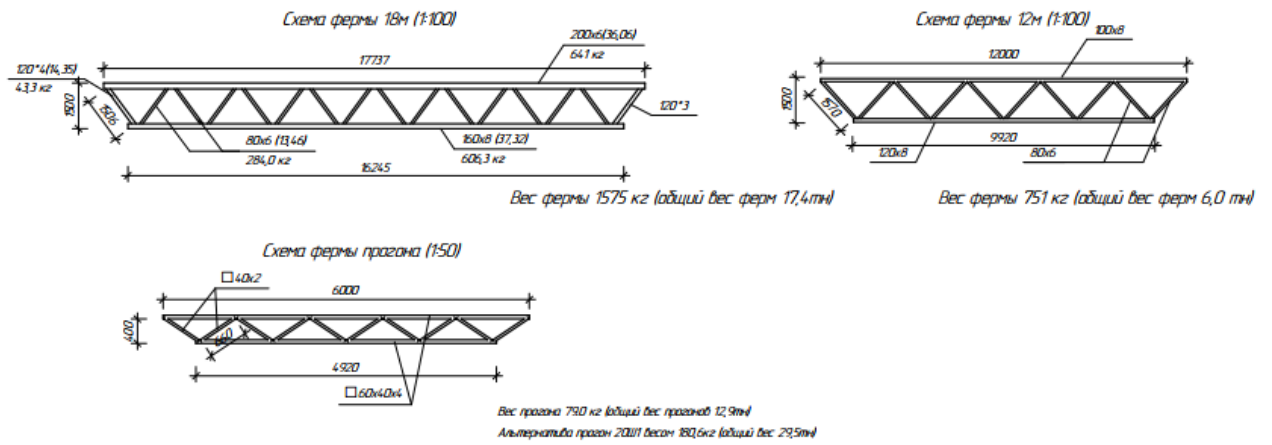


Рисунок А.10 – Схема ферм

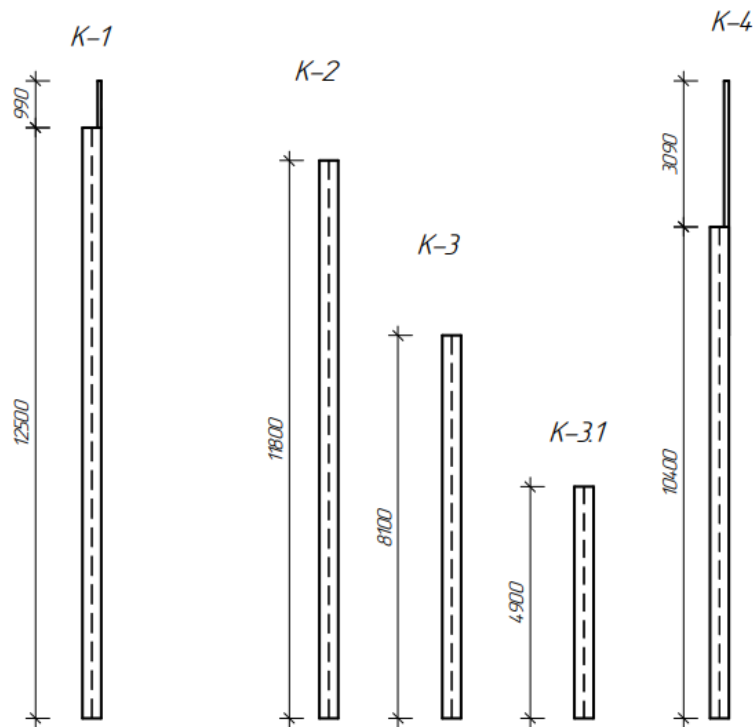


Рисунок А.11 – Схема колонн

Продолжение Приложения А

Таблица А.11 – Спецификация балок и ферм.

| «Поз. | Обозначение | Наименование | Уровень | | | | Ко л. | Масса, ед. кг | Примечание [24] |
|-------|-------------|----------------------|---------|--------|---------|---------|-------|---------------|-----------------|
| | | | +3,600 | +7,500 | +11,900 | +14,900 | | | |
| Б-1 | 40К1 | балка металлическая | 16 | - | - | - | 16 | 850 | 13600 кг |
| Б-1.1 | 40К1 | балка металлическая | 1 | - | - | - | 1 | 414 | 414 кг |
| Б1.2 | 40К1 | балка металлическая | 1 | - | - | - | 1 | 386 | 386 кг |
| Б-2 | 26Ш1 | балка металлическая | 9 | - | - | - | 9 | 250 | 2250 кг |
| Б-2.1 | 26Ш1 | балка металлическая | 1 | - | - | - | 1 | 120 | 120 кг |
| Б-3 | 30К3 | балка металлическая | - | 12 | - | - | 12 | 615 | 7380 кг |
| Б-3.1 | 30К3 | балка металлическая | - | 1 | - | - | 1 | 326 | 326 кг |
| Б-4 | 35К2 | балка металлическая | - | 4 | - | - | 4 | 800 | 3200 кг |
| Б-5 | 40К5 | балка металлическая | - | 3 | - | - | 3 | 3370 | 10110 кг |
| Б-5.1 | 40К5 | балка металлическая | - | 1 | - | - | 1 | 3320 | 3320 кг |
| Б-6 | 23Ш1 | балка металлическая | - | 11 | 2 | 1 | 14 | 210 | 2940 кг |
| Б-6.1 | 23Ш1 | балка металлическая | - | - | 2 | - | 2 | 112 | 224 кг |
| Б-7 | 30Ш1 | балка металлическая | - | - | - | - | 1 | 318 | 318 кг |
| Б-8 | 30Ш1 | балка под кран балку | - | 2 | - | - | 2 | 2272,6 | 4545,3 кг |
| Б-9 | 26Ш1 | балка под кран балку | - | 2 | - | - | 2 | 1029 | 2058 кг |
| Ф1 | | ферма покрытия | - | - | 11 | - | 11 | 1650 | 18150 кг |
| Ф2 | | ферма покрытия | - | - | 8 | - | 8 | 750 | 6000 кг |
| Фп3 | | ферма прогона | - | - | 158 | - | 158 | 85 | 13430 кг |

Таблица А.12 – Спецификация колонн.

| «Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса, ед. кг | Примечание [24] |
|-------|----------------------------|------------------|------|---------------|-----------------|
| К-1 | Крайние под фермы | Колонна сборная | 23 | 1747,3 | 40187,9 кг |
| | 40К1 | l = 12500 мм | 1 | 1725,0 | |
| | о 160x100x6 | l = 990 мм | 1 | 22,3 | |
| К-1.1 | Под кран балку | 40К1 l = 6200 мм | 10 | 855,6 | 8556,0 кг |
| К-1.2 | Под кран балку | 40К1 l = 9300 мм | 16 | 1283,4 | 20534,4 кг |
| К-2 | Центральные под фермы | Колонна сборная | 10 | 1628,4 | 16284,0 кг |
| | 40К1 | l = 11800 мм | 1 | 1628,4 | |
| К-3 | Центральные под перекрытие | Колонна сборная | 9 | 1117,8 | 10060,2 кг |
| | 40К1 | l = 4900 мм | 1 | 1117,8 | |
| К-3.1 | Центральные | Колонна сборная | 1 | 676,2 | 676,2 кг |
| | 40К1 | l = 4900 мм | 1 | 676,2 | |
| К-4 | Крайние под перекрытие | Колонна сборная | 7 | 1435,2 | 10046,4 кг |
| | 40К1 | l = 10400 мм | 1 | 1435,2 | |
| | о 160x100x6 | l = 3090 мм | 1 | 121,8 | |

Приложение Б

Дополнительные сведения к «Расчетно-конструктивному разделу»

Таблица Б.1 – Расчет сечений узлов по РСУ

| «№ элемента | № сечения | Критерий | Группа РСУ | N, кН | M, кН·м | Q, кН | № Занружен-ия» [2] |
|-------------|-----------|----------|------------|---------|---------|-------|--------------------|
| 1 | 1 | 1 | A1 | 127,42 | 0 | 0,08 | 1...3 |
| 1 | 1 | 13 | A1 | 32,5 | 0 | 0,08 | 1 2 |
| 1 | 2 | 1 | A1 | 127,24 | 0 | -0,08 | 1...3 |
| 1 | 2 | 14 | A1 | 32,32 | 0 | -0,08 | 1 2 |
| 2 | 1 | 2 | A1 | -85,35 | 0 | 0,39 | 1...3 |
| 2 | 1 | 13 | A1 | -21,75 | 0 | 0,39 | 1 2 |
| 2 | 2 | 2 | A1 | -85,28 | 0 | -0,39 | 1...3 |
| 2 | 2 | 14 | A1 | -21,68 | 0 | -0,39 | 1 2 |
| 3 | 1 | 2 | A1 | -126,6 | 0 | 0,06 | 1...3 |
| 3 | 1 | 13 | A1 | -31,68 | 0 | 0,06 | 1 2 |
| 3 | 2 | 2 | A1 | -126,4 | 0 | -0,06 | 1...3 |
| 3 | 2 | 14 | A1 | -31,48 | 0 | -0,06 | 1 2 |
| 4 | 1 | 1 | A1 | 152,39 | 0 | 0,42 | 1...3 |
| 4 | 1 | 13 | A1 | 38,49 | 0 | 0,42 | 1 2 |
| 4 | 2 | 1 | A1 | 152,32 | 0 | -0,42 | 1...3 |
| 4 | 2 | 14 | A1 | 38,41 | 0 | -0,42 | 1 2 |
| 5 | 1 | 1 | A1 | 91,59 | 0 | 0,08 | 1...3 |
| 5 | 1 | 13 | A1 | 23,79 | 0 | 0,08 | 1 2 |
| 5 | 2 | 1 | A1 | 91,41 | 0 | -0,08 | 1...3 |
| 5 | 2 | 14 | A1 | 23,61 | 0 | -0,08 | 1 2 |
| 6 | 1 | 2 | A1 | -213,69 | 0 | 0,39 | 1...3 |
| 6 | 1 | 13 | A1 | -54,36 | 0 | 0,39 | 1 2 |
| 6 | 2 | 2 | A1 | -213,63 | 0 | -0,39 | 1...3 |
| 6 | 2 | 14 | A1 | -54,29 | 0 | -0,39 | 1 2 |
| 7 | 1 | 2 | A1 | -90,25 | 0 | 0,06 | 1...3 |
| 7 | 1 | 13 | A1 | -22,45 | 0 | 0,06 | 1 2 |
| 7 | 2 | 2 | A1 | -90,05 | 0 | -0,06 | 1...3 |
| 7 | 2 | 14 | A1 | -22,24 | 0 | -0,06 | 1 2 |
| 8 | 1 | 1 | A1 | 261,48 | 0 | 0,42 | 1...3 |

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| | | | | | | | |
|----|---|----|----|---------|---|-------|----------|
| «8 | 1 | 13 | A1 | 66,21 | 0 | 0,42 | 1 2 |
| 8 | 2 | 1 | A1 | 261,4 | 0 | -0,42 | 1...3 |
| 8 | 2 | 14 | A1 | 66,13 | 0 | -0,42 | 1 2 |
| 9 | 1 | 1 | A1 | 55,23 | 0 | 0,08 | 1...3 |
| 9 | 1 | 13 | A1 | 14,55 | 0 | 0,08 | 1 2 |
| 9 | 2 | 1 | A1 | 55,05 | 0 | -0,08 | 1...3 |
| 9 | 2 | 14 | A1 | 14,37 | 0 | -0,08 | 1 2 |
| 10 | 1 | 2 | A1 | -298,42 | 0 | 0,39 | 1...3 |
| 10 | 1 | 13 | A1 | -75,89 | 0 | 0,39 | 1 2 |
| 10 | 2 | 2 | A1 | -298,35 | 0 | -0,39 | 1...3 |
| 10 | 2 | 14 | A1 | -75,82 | 0 | -0,39 | 1 2 |
| 11 | 1 | 2 | A1 | -53,89 | 0 | 0,06 | 1...3 |
| 11 | 1 | 13 | A1 | -13,21 | 0 | 0,06 | 1 2 |
| 11 | 2 | 2 | A1 | -53,69 | 0 | -0,06 | 1...3 |
| 11 | 2 | 14 | A1 | -13,01 | 0 | -0,06 | 1 2 |
| 12 | 1 | 1 | A1 | 326,93 | 0 | 0,42 | 1...3 |
| 12 | 1 | 13 | A1 | 82,84 | 0 | 0,42 | 1 2 |
| 12 | 2 | 1 | A1 | 326,86 | 0 | -0,42 | 1...3 |
| 12 | 2 | 14 | A1 | 82,77 | 0 | -0,42 | 1 2 |
| 13 | 1 | 1 | A1 | 18,87 | 0 | 0,08 | 1...3 |
| 13 | 1 | 13 | A1 | 5,31 | 0 | 0,08 | 1 2 |
| 13 | 2 | 1 | A1 | 18,69 | 0 | -0,08 | 1...3 |
| 13 | 2 | 14 | A1 | 5,13 | 0 | -0,08 | 1 2 |
| 14 | 1 | 2 | A1 | -339,51 | 0 | 0,39 | 1...3 |
| 14 | 1 | 13 | A1 | -86,34 | 0 | 0,39 | 1 2 |
| 14 | 2 | 2 | A1 | -339,44 | 0 | -0,39 | 1...3 |
| 14 | 2 | 14 | A1 | -86,27 | 0 | -0,39 | 1 2 |
| 15 | 1 | 2 | A1 | -17,54 | 0 | 0,06 | 1...3 |
| 15 | 1 | 13 | A1 | -3,97 | 0 | 0,06 | 1 2 |
| 15 | 2 | 2 | A1 | -17,33 | 0 | -0,06 | 1...3 |
| 15 | 2 | 14 | A1 | -3,77 | 0 | -0,06 | 1 2 |
| 16 | 1 | 1 | A1 | 348,75 | 0 | 0,42 | 1...3 |
| 16 | 1 | 13 | A1 | 88,39 | 0 | 0,42 | 1 2» [2] |

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| | | | | | | | |
|-----|---|----|----|---------|---|-------|------------|
| «16 | 2 | 1 | A1 | 348,68 | 0 | -0,42 | 1...3 |
| 16 | 2 | 14 | A1 | 88,32 | 0 | -0,42 | 1 2 |
| 17 | 1 | 2 | A1 | -17,48 | 0 | 0,08 | 1...3 |
| 17 | 1 | 13 | A1 | -3,92 | 0 | 0,08 | 1 2 |
| 17 | 2 | 2 | A1 | -17,67 | 0 | -0,08 | 1...3 |
| 17 | 2 | 14 | A1 | -4,1 | 0 | -0,08 | 1 2 |
| 18 | 1 | 2 | A1 | -336,98 | 0 | 0,39 | 1...3 |
| 18 | 1 | 13 | A1 | -85,7 | 0 | 0,39 | 1 2 |
| 18 | 2 | 2 | A1 | -336,91 | 0 | -0,39 | 1...3 |
| 18 | 2 | 14 | A1 | -85,63 | 0 | -0,39 | 1 2 |
| 19 | 1 | 1 | A1 | 18,82 | 0 | 0,06 | 1...3 |
| 19 | 1 | 13 | A1 | 5,26 | 0 | 0,06 | 1 2 |
| 19 | 2 | 1 | A1 | 19,03 | 0 | -0,06 | 1...3 |
| 19 | 2 | 14 | A1 | 5,47 | 0 | -0,06 | 1 2 |
| 20 | 1 | 1 | A1 | 326,95 | 0 | 0,42 | 1...3 |
| 20 | 1 | 13 | A1 | 82,86 | 0 | 0,42 | 1 2 |
| 20 | 2 | 1 | A1 | 326,88 | 0 | -0,42 | 1...3 |
| 20 | 2 | 14 | A1 | 82,79 | 0 | -0,42 | 1 2 |
| 21 | 1 | 2 | A1 | -53,84 | 0 | 0,08 | 1...3 |
| 21 | 1 | 13 | A1 | -13,16 | 0 | 0,08 | 1 2 |
| 21 | 2 | 2 | A1 | -54,02 | 0 | -0,08 | 1...3 |
| 21 | 2 | 14 | A1 | -13,34 | 0 | -0,08 | 1 2 |
| 22 | 1 | 2 | A1 | -290,81 | 0 | 0,39 | 1...3 |
| 22 | 1 | 13 | A1 | -73,98 | 0 | 0,39 | 1 2 |
| 22 | 2 | 2 | A1 | -290,74 | 0 | -0,39 | 1...3 |
| 22 | 2 | 14 | A1 | -73,91 | 0 | -0,39 | 1 2 |
| 23 | 1 | 1 | A1 | 55,18 | 0 | 0,06 | 1...3 |
| 23 | 1 | 13 | A1 | 14,5 | 0 | 0,06 | 1 2 |
| 23 | 2 | 1 | A1 | 55,39 | 0 | -0,06 | 1...3 |
| 23 | 2 | 14 | A1 | 14,7 | 0 | -0,06 | 1 2 |
| 24 | 1 | 1 | A1 | 261,51 | 0 | 0,42 | 1...3 |
| 24 | 1 | 13 | A1 | 66,24 | 0 | 0,42 | 1 2 |
| 24 | 2 | 1 | A1 | 261,44 | 0 | -0,42 | 1...3» [2] |

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

| | | | | | | | |
|-----|---|----|----|---------|---|-------|----------|
| «24 | 2 | 14 | A1 | 66,17 | 0 | -0,42 | 1 2 |
| 25 | 1 | 2 | A1 | -90,2 | 0 | 0,08 | 1...3 |
| 25 | 1 | 13 | A1 | -22,4 | 0 | 0,08 | 1 2 |
| 25 | 2 | 2 | A1 | -90,38 | 0 | -0,08 | 1...3 |
| 25 | 2 | 14 | A1 | -22,58 | 0 | -0,08 | 1 2 |
| 26 | 1 | 2 | A1 | -201,02 | 0 | 0,39 | 1...3 |
| 26 | 1 | 13 | A1 | -51,18 | 0 | 0,39 | 1 2 |
| 26 | 2 | 2 | A1 | -200,95 | 0 | -0,39 | 1...3 |
| 26 | 2 | 14 | A1 | -51,11 | 0 | -0,39 | 1 2 |
| 27 | 1 | 1 | A1 | 91,54 | 0 | 0,06 | 1...3 |
| 27 | 1 | 13 | A1 | 23,74 | 0 | 0,06 | 1 2 |
| 27 | 2 | 1 | A1 | 91,74 | 0 | -0,06 | 1...3 |
| 27 | 2 | 14 | A1 | 23,94 | 0 | -0,06 | 1 2 |
| 28 | 1 | 1 | A1 | 152,45 | 0 | 0,42 | 1...3 |
| 28 | 1 | 13 | A1 | 38,54 | 0 | 0,42 | 1 2 |
| 28 | 2 | 1 | A1 | 152,37 | 0 | -0,42 | 1...3 |
| 28 | 2 | 14 | A1 | 38,47 | 0 | -0,42 | 1 2 |
| 29 | 1 | 2 | A1 | -126,55 | 0 | 0,08 | 1...3 |
| 29 | 1 | 13 | A1 | -31,63 | 0 | 0,08 | 1 2 |
| 29 | 2 | 2 | A1 | -126,73 | 0 | -0,08 | 1...3 |
| 29 | 2 | 14 | A1 | -31,81 | 0 | -0,08 | 1 2 |
| 30 | 1 | 2 | A1 | -67,6 | 0 | 0,39 | 1...3 |
| 30 | 1 | 13 | A1 | -17,29 | 0 | 0,39 | 1 2 |
| 30 | 2 | 2 | A1 | -67,53 | 0 | -0,39 | 1...3 |
| 30 | 2 | 14 | A1 | -17,22 | 0 | -0,39 | 1 2 |
| 31 | 1 | 1 | A1 | 127,37 | 0 | 0,06 | 1...3 |
| 31 | 1 | 13 | A1 | 32,45 | 0 | 0,06 | 1 2 |
| 31 | 2 | 1 | A1 | 127,57 | 0 | -0,06 | 1...3 |
| 31 | 2 | 14 | A1 | 32,65 | 0 | -0,06 | 1 2» [2] |

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 – Исходные данные узла №1

| «Элемент узла | Свойство | Значение | Единицы измерения» [2] |
|----------------|----------|------------------------------|------------------------|
| «Раскос 1 | профиль | Гн. 160 х 8; ГОСТ 30245-2012 | - |
| | сталь | С245 | - |
| Пояс | профиль | Гн. 200 х 6; ГОСТ 30245-2012 | - |
| | сталь | С245 | - |
| Опорный фланец | сталь | ВСтЗкп2 | - |
| | толщина | 20 | мм |
| Шов 1 | материал | Марка проволоки: Св-08 | |
| Шов 2 | материал | Марка проволоки: Св-08» [13] | |

Таблица Б.3 — Результаты проверки параметров узла №1

| «Параметр | Свойство | Значение | Процент использования, % | Внутреннее усилие» [13] |
|-----------|-----------|----------|--------------------------|-------------------------|
| Шов 1 | Катет | 6.0 мм | 68.8 | 177.000 |
| Шов 2 | Катет | 6.0 мм | 44.0 | 40.158 |
| Пояс | Толщина t | 6.0 мм | 41.2 | -85.000 |
| Раскос 1 | Толщина t | 6.0 мм | 21.7 | 177.000 |

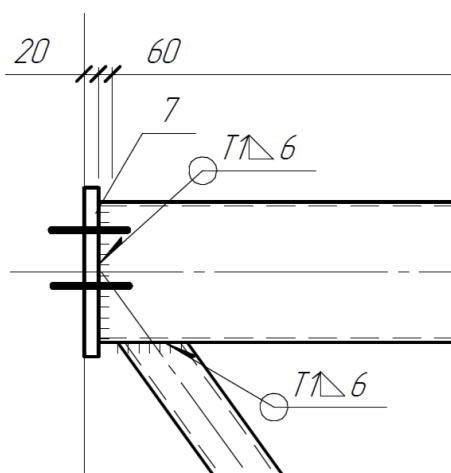


Рисунок Б.1 — Узел 1

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.4 – Исходные данные узла №3

| «Элемент узла» | Свойство | Значение | Единицы измерения» [2] |
|----------------|----------|------------------------------|------------------------|
| Пояс | профиль | Гн. 200 х 6; ГОСТ 30245-2012 | - |
| | сталь | C245 | - |
| Раскос 1 | профиль | Гн. 80 х 6; ГОСТ 30245-2012 | - |
| | сталь | C245 | - |
| Раскос 2 | профиль | Гн. 80 х 6; ГОСТ 30245-2012 | - |
| | сталь | C245 | - |
| Шов 1 | материал | Марка проволоки: Св-08 | |
| Шов 2 | материал | Марка проволоки: Св-08 | |

Таблица Б.5 — Результаты проверки параметров узла №3

| «Параметр» | Свойство | Значение | Процент использования, % | Внутреннее усилие» [2] |
|------------|-----------|----------|--------------------------|------------------------|
| Шов 1 | Катет | 6.0 мм | 93 | -94.925 |
| Шов 2 | Катет | 6.0 мм | 65.2 | 67.804 |
| Пояс | Толщина t | 6.0 мм | 97 | -63.599 |
| Раскос 1 | Толщина t | 6.0 мм | 46.4 | -94.925 |
| Раскос 2 | Толщина t | 6.0 мм | 24.9 | 67.804 |

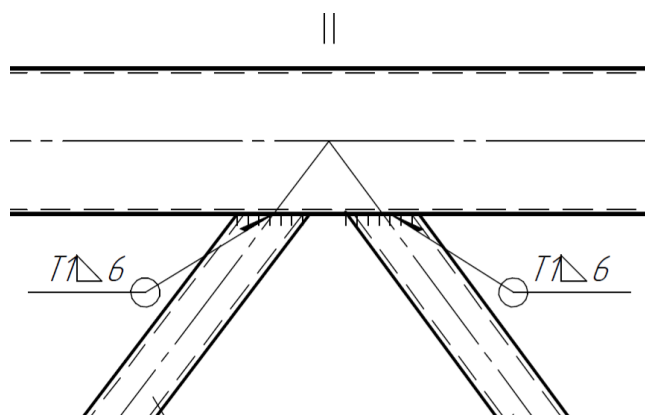


Рисунок Б.2 — Узел 3

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.6 – Исходные данные узла №6

| «Элемент узла» | Свойство | Значение | Единицы измерения» [2] |
|----------------|----------|------------------------------|------------------------|
| Пояс | профиль | Гн. 160 х 8; ГОСТ 30245-2012 | - |
| | сталь | C245 | - |
| Раскос 1 | профиль | Гн. 80 х 6; ГОСТ 30245-2012 | - |
| | сталь | C245 | - |
| Раскос 2 | профиль | Гн. 80 х 6; ГОСТ 30245-2012 | - |
| | сталь | C245 | - |
| Шов 1 | материал | Марка проволоки: Св-08 | |
| Шов 2 | материал | Марка проволоки: Св-08 | |

Таблица Б.7 — Результаты проверки параметров узла №6

| «Параметр» | Свойство | Значение | Процент использования, % | Внутреннее усилие» [2] |
|------------|-----------|----------|--------------------------|------------------------|
| Шов 1 | Катет | 6.0 мм | 93 | 20.045 |
| Шов 2 | Катет | 6.0 мм | 65.2 | -20.045 |
| Пояс | Толщина t | 8.0 мм | 97 | 198.760 |
| Раскос 1 | Толщина t | 6.0 мм | 41.1 | 20.045 |
| Раскос 2 | Толщина t | 6.0 мм | 19.7 | -20.045 |

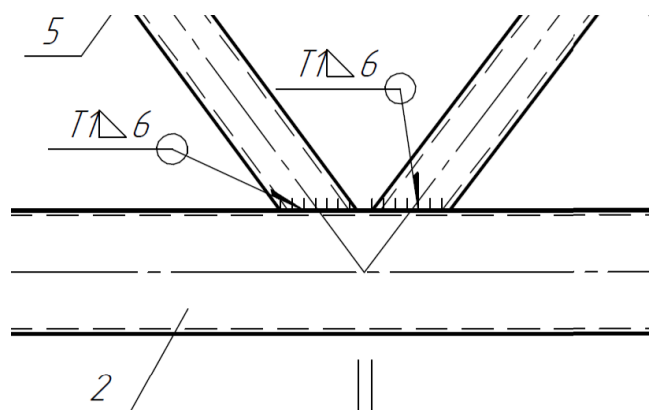


Рисунок Б.3 — Узел 6

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.8 – Исходные данные узла №8

| «Элемент узла | Свойство | Значение | Единицы измерения» [2] |
|---------------|----------|------------------------------|------------------------|
| Пояс | профиль | Гн. 160 x 8; ГОСТ 30245-2012 | - |
| | сталь | C245 | - |
| Раскос 1 | профиль | Гн. 80 x 6; ГОСТ 30245-2012 | - |
| | сталь | C245 | - |
| Раскос 2 | профиль | Гн. 80 x 6; ГОСТ 30245-2012 | - |
| | сталь | C245 | - |
| Шов 1 | материал | Марка проволоки: Св-08 | |
| Шов 2 | материал | Марка проволоки: Св-08 | |

Таблица Б.9 — Результаты проверки параметров узла №8

| «Параметр | Свойство | Значение | Процент использования, % | Внутреннее усилие» [2] |
|-----------|-----------|----------|--------------------------|------------------------|
| Шов 1 | Катет | 6.0 мм | 11.4 | 13.561 |
| Шов 2 | Катет | 6.0 мм | 11.4 | -13.561 |
| Пояс | Толщина t | 8.0 мм | 8.2 | 244.092 |
| Раскос 1 | Толщина t | 6.0 мм | 4.4 | 13.561 |
| Раскос 2 | Толщина t | 6.0 мм | 5.3 | -13.561 |

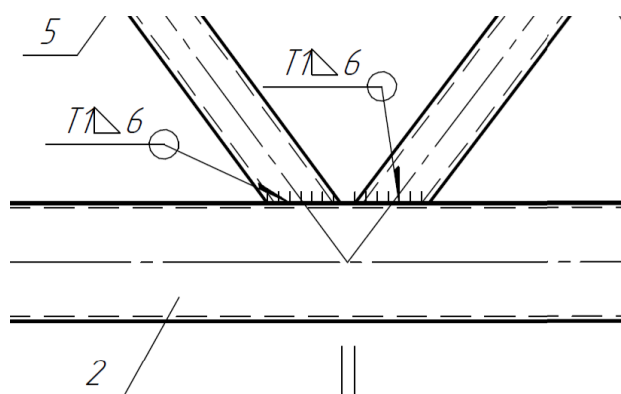


Рисунок Б.4 — Узел 8

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.10 – Исходные данные узла №9

| «Элемент узла» | Свойство | Значение | Единицы измерения» [2] |
|----------------|----------|------------------------------|------------------------|
| Пояс | профиль | Гн. 200 х 6; ГОСТ 30245-2012 | - |
| | сталь | C245 | - |
| Раскос 1 | профиль | Гн. 80 х 6; ГОСТ 30245-2012 | - |
| | сталь | C245 | - |
| Раскос 2 | профиль | Гн. 80 х 6; ГОСТ 30245-2012 | - |
| | сталь | C245 | - |
| Шов 1 | материал | Марка проволоки: Св-08 | |
| Шов 2 | материал | Марка проволоки: Св-08 | |

Таблица Б.11 — Результаты проверки параметров узла №9

| «Параметр» | Свойство | Значение | Процент использования, % | Внутреннее усилие» [2] |
|------------|-----------|----------|--------------------------|------------------------|
| Шов 1 | Катет | 6.0 мм | 11.4 | -13.561 |
| Шов 2 | Катет | 6.0 мм | 11.4 | -13.561 |
| Пояс | Толщина t | 6.0 мм | 8.2 | -253.178 |
| Раскос 1 | Толщина t | 6.0 мм | 4.4 | -13.561 |
| Раскос 2 | Толщина t | 6.0 мм | 5.3 | -13.561 |

Приложение В

Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства»

Таблица В.1 – Ведомость объемов работ

| «Наименование работ | Ед. изм. | Общий объем |
|---|----------|----------------|
| Монтаж средств подмащивания (приставных лестниц) | шт. | 2 |
| Монтаж средств подмащивания (монтажная площадка) | шт. | 2 |
| Монтаж стропильных ферм | шт. | 7 |
| Монтаж связей по ферме в виде отдельных элементов | шт. | 56 |
| Монтаж прогонов | шт. | 54 |
| Перестановка приставных лестниц | шт. | 7 |
| Перестановка монтажных площадок | шт. | 7 |
| Болтовые соединения ферм | 100 шт. | 1,57» [28]. |

Таблица В.2 – Потребность в материалах, изделиях и конструкциях

| «Работы | | | Изделия, конструкции, материалы | | | |
|--|----------|------|---|----------|-------------------|---------------------------------|
| Наименование работ | Ед. изм. | Кол. | Наименование | Ед. изм. | Вес ед. | Потребность на весь объем работ |
| Стропильная металлическая ферма пролетом 18 м | шт. | 10 | Металлическая ферма из квадратного профиля, m=1,660 т | шт./т | $\frac{1}{1,660}$ | $\frac{7}{11,62}$ |
| Монтаж металлических связей по поясам ферм и межферменных связей | шт. | 56 | ВСФ1 – труба – о 40 × 2; 144шт | шт./т | $\frac{1}{0,134}$ | $\frac{56}{7,5}$ |
| Монтаж металлических прогонов | шт. | 54 | П1 – о – 60 × 4; 116шт | шт/т | $\frac{1}{0,12}$ | $\frac{54}{6,48}$ » [28]. |

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Предельные отклонения при укрупнительной сборке стропильной металлической фермы

| «Интервалы номинальных размеров, мм | Предельные отклонения, ± мм | | Контроль (метод, объем, вид регистрации)» [28]. |
|-------------------------------------|-----------------------------|----------------------|--|
| | линейных размеров | равенства диагоналей | |
| От 2500 до 4000 | 5,5 | 12,5 | Измерительный, каждый конструктивный элемент, журнал работ |
| Св. 4000 до 8000 | 6,5 | 15,5 | |
| Св. 8000 до 16000 | 8,5 | 20,5 | |

Таблица В.4 – Операционный контроль качества при монтаже металлических конструкций

| «Наименование операций | Контроль качества выполняемых операций | | | | |
|--------------------------|--|---|----------------------------|-------------------|---|
| | Требования, допуски | Способы контроля | Время | Кто контрол. | Документация» [27] |
| «Подготовительные работы | наличие документа о качестве; качество изготовления, точность геометрических параметров (в соответствии с чертежами КМД), внешний вид конструкций (при деформировании м/к выправить); очистку опорных поверхностей конструкций от мусора, грязи, снега и наледи; наличие акта освидетельствования ранее выполненных работ; наличие разметки, определяющей проектное положение конструкций на опорах. | Визуально о стальной рулеткой | До начала монтажных работ | Прораб | Паспорта (сертификаты), общий журнал работ, акт освидетельствования скрытых работ» [27] |
| «Монтаж конструкций | Контролируют установку конструкций в проектное положение (предельные отклонения в размерах площадок опирания конструкций, отклонения от совмещения рисок | Измерительный, каждый элемент, технический осмотр | В процессе монтажных работ | Прораб, геодезист | Общий журнал работ» [27] |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

| | | | | | |
|----------------------------|---|---|----------------------------|-------------------|---|
| | «продольных осей); монтажные соединения на болтах следует выполнять сразу после инструментальной проверки точности положения и вверки м/к; надежность (болтами должна быть заполнена 1/3 и пробками 1/10 всех отверстий, но не менее двух); м/к с монтажными сварными соединениями надлежит закреплять в два этапа – сначала временно, затем по проекту; качество стыков» [27]. | | | | |
| «Приемка выполненных работ | фактическое положение смонтированных конструкций; соответствие закрепления конструкций проектным. | Измерительный, каждый элемент, технический осмотр | В процессе монтажных работ | Прораб, геодезист | Исполнит. геодезическая схема, акт приемки выполненных работ»[27] |

Таблица В.5 – Потребность в машинах, инструменте, инвентаре и приспособлениях

| «Наименование | Марка, ГОСТ | Ед. изм. | Кол-во, шт. | Назначение» [15] |
|--------------------------|---------------|----------|-------------|--|
| Кран колесный КС-45717-1 | - | Шт. | 1 | Подъем на высотные отметки |
| «Теодолит НА-1 | - | Шт. | 2 | Выверка ферм по высоте» [15] |
| «Лом монтажный | ГОСТ 1405-72 | Шт. | 2 | Подъем и небольшое перетаскивание ферм» [15] |
| Кувалда, массой 5 кг | ГОСТ 11402-65 | Шт. | 3 | Для забивания |

| | | | | |
|--|---|-----|---|--|
| Передвижная площадка сварщика-монтажника | - | Шт. | 4 | Для работ на высотных отметках здания геодезических кольев |
|--|---|-----|---|--|

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

| | | | | |
|---|---------------|-----|---|--|
| Щетка стальная | - | Шт. | 2 | Очистка основания |
| «Рулетка стальная РС-20 | ГОСТ 7502-69 | Шт. | 2 | Проверка допусков на стыковку, Измерение длины» [27] |
| «Отвес со шнуром 0,2 кг | ГОСТ 7253-54 | Шт. | 2 | Подъем ферм» [27] |
| Инвентарная распорка | - | Шт. | 2 | Стяжка ферм до монтажа связей и прогонов |
| Расчалка инвентарная ТТ-4 | - | Шт. | 2 | Стяжка ферм до монтажа связей и прогонов |
| Лестница приставная с площадкой для ведения работ на высоте | - | Шт. | 2 | Подъем на высоту для закручивания болтов |
| Молоток-кирка стальной | - | Шт. | 3 | Сбивание окалины со сварки |
| Ключ гаечный двусторонний | ГОСТ 11042-72 | Шт. | 4 | Закрутка монтажных болтов |
| «Канат пеньковый | ГОСТ 2839-71 | Шт. | 2 | Выверка фермы в проектное положение» [27] |
| Канат стальной | - | Шт. | 1 | Выверка фермы в проектное положение |

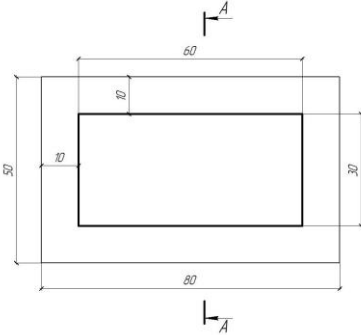
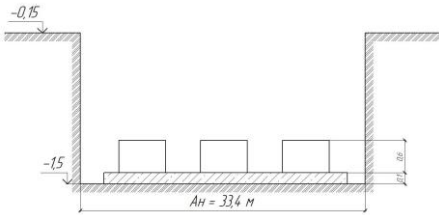
Таблица В.6 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

| «Обоснование | Наименование работ | Ед. изм | Объем работ | Норма времени на ед. | | Затраты труда на весь объем» [6] | |
|--------------------|-----------------------------------|---------|-------------|----------------------|---------|----------------------------------|-------------|
| | | | | «Чел-час | Маш-час | Чел-дн | Маш-см» [6] |
| «ГЭСН 09-03-012-01 | Монтаж стропильных ферм | т. | 11,62 | 23 | 4,82 | 33,41 | 7 |
| ГЭСН 09-04-006-01 | Монтаж связей, распорок, подкосов | т. | 7,5 | 4,01 | 1,66 | 3,76 | 1,56 |
| ГЭСН 09-03-015-01 | Монтаж прогонов | т. | 6,48 | 14,1 | 1,75 | 11,42 | 1,42 |
| Итого | | | | | | 48,59 | 9,98» [8] |

Приложение Г

Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства»

Таблица Г.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

| «№ п/п | Наименование работ | Ед. Изм. | Кол-во | Примечание» [6] |
|----------------------------|---|---------------------|--------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| I. Земляные работы. | | | | |
| «1. | Срезка растительного слоя и планировка площадки бульдозером | 1000 м ² | 4 | $F_{\text{ср}} = a \cdot b$ $F_{\text{ср}} = 80 \cdot 50 = 4000 \text{ м}^2$  |
| 2. | Разработка грунта в котловане экскаватором» [6] | 1000 м ³ | |  |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

| № п/п | Наименование работ | Ед. Изм. | Кол-во | Примечание |
|------------------------------------|---|---------------------|--------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | Грунт – суглинок, $\alpha=90^\circ$, $m=1$ $H_{\text{котл}} = 1,5 - 0,15 = 1,35\text{м}$ $A_{\text{н}} = A_{\text{в}} = 30 + 1,2 \cdot 2 + 0,5 \cdot 2 = 33,4\text{м}$ $B_{\text{н}} = B_{\text{в}} = 60 + 1,2 \cdot 2 + 0,5 \cdot 2 = 63,4\text{м}$ $F_{\text{н}} = A_{\text{н}} \cdot B_{\text{н}} = 33,4 \cdot 63,4 = 2117,56\text{м}^2$ $V_{\text{котл}} = F_{\text{н}} \cdot H_{\text{котл}} = 2117,56 \cdot 1,35 = 2858,7\text{м}^3$ $V_{\text{констр}} = V_{\text{рм}} + V_{\text{бетон.подг}} = 360,04 + 211,76 = 571,8\text{м}^3$ |
| | «- на вымет | 1000м ³ | 2,6 | $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_0 - V_{\text{констр}}) \cdot k_p = (2858,7 - 571,8) \cdot 1,14 = 2607,06\text{м}^3$ |
| | -с погрузкой | 1000м ³ | 0,65 | $V_{\text{изб}} = V_0 \cdot k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 2858,7 \cdot 1,14 - 2607,06 = 651,86\text{м}^3$ |
| 3 | Ручная зачистка дна котлована | 100 м ³ | 1,43 | $V_{\text{руч.зач}} = V_{\text{котл}} \cdot 0,05 = 2858,7 \cdot 0,05 = 142,94\text{м}^3$ |
| 4 | Уплотнение грунта в котловане виброкатком | 1000 м ³ | 0,21 | $V_{\text{упл}} = F_{\text{н}}^{\text{котл}} \cdot 0,2 = 2117,56 \cdot 0,1 = 211,76\text{м}^3$ |
| 5 | Обратная засыпка котлована | 1000 м ³ | 2,6 | $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 2607,06\text{м}^3$ |
| II. Основания и фундаменты. | | | | |
| 6 | Устройство бетонной подготовки | 100м ³ | 2,12 | $V = F_{\text{н}}^{\text{кот}} \cdot 0,1 = 2117,56 \cdot 0,1 = 211,76\text{м}^3$ |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

| № п/п | Наименование работ | Ед. Изм. | Кол-во | Примечание |
|-----------------------------|--|-------------------|--------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7 | Монтаж буровых свай» [6] | м ³ | 897,6 | $V_{1св} = H \cdot \pi R^2 = 13,85 \cdot 3,14 \cdot 2,75^2 = 2,72\text{м}^3$ $V_{общ} = V_{1св} \cdot n_{свай} = 2,72 \cdot 330 = 897,6\text{м}^3$ |
| 8 | «Устройство монолитного ростверка | 100м ³ | 3,6 | $V_{PM1} = 2,4 \cdot 2,4 \cdot 0,6 = 3,46\text{м}^3$ $V_{PM2} = 2,4 \cdot 4,1 \cdot 0,6 = 5,9\text{м}^3$ $V_{PM3} = 4,1 \cdot 4,1 \cdot 0,6 = 10,09\text{м}^3$ $V_{PM4} = 8,2 \cdot 8,35 \cdot 0,6 = 41,08\text{м}^3$ $V_{общ} = 3,46 \cdot 21 + 5,9 \cdot 4 + 10,09 \cdot 18 + 41,08 \cdot 2 = 360,04\text{м}^3$ |
| 9 | Гидроизоляция фундаментов вертикальная | 100м ² | 3,09 | $F_{PM1} = 21 \cdot [(2,4 + 2,4) \cdot 2 \cdot 0,6] = 120,96\text{м}^2$ $F_{PM2} = 4 \cdot [(4,1 + 2,4) \cdot 2 \cdot 0,6] = 31,2\text{м}^2$ $F_{PM3} = 18 \cdot [(4,1 + 4,1) \cdot 2 \cdot 0,6] = 117,12\text{м}^2$ $F_{PM4} = 2 \cdot [(8,2 + 8,35) \cdot 2 \cdot 0,6] = 39,72\text{м}^2$ $F_{в.г.} = 120,96 + 31,2 + 117,12 + 39,72 = 309\text{м}^2$ |
| III. Надземная часть | | | | |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

| № п/п | Наименование работ | Ед. Изм. | Кол-во | Примечание |
|-------|----------------------------------|----------|--------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10 | Монтаж металлических колонн» [6] | т | 106,35 | <p>К-1, 40К1, $l = 12,5\text{м}$: $M_{K-1} = 1747,3\text{кг}$, $n = 23$ К-1.1, 40К1, $l = 6,2\text{м}$: $M_{K-1.1} = 855,6\text{кг}$, $n = 10$ К-1.2, 40К1, $l = 9,3\text{м}$: $M_{K-1.2} = 1283,4\text{кг}$, $n = 16$ К-2, 40К1, $l = 11,8\text{м}$: $M_{K-2} = 1628,4\text{кг}$, $n = 10$ К-3, 40К1, $l = 8,1\text{м}$: $M_{K-3} = 1117,8\text{кг}$, $n = 9$ К-3.1, 40К1, $l = 4,9\text{м}$: $M_{K-3.1} = 676,2\text{кг}$, $n = 1$ К-4, 40К1, $l = 10,4\text{м}$: $M_{K-4} = 1435,2\text{кг}$, $n = 7$ $M_{\text{общ}} = 1747,3 \cdot 23 + 855,6 \cdot 10 + 1283,4 \cdot 16 + 1628,4 \cdot 10 + 1117,8 \cdot 9 + 676,2 + 1435,2 \cdot 7 =$ $= 106345,1 \text{ кг}$</p> |
| 11 | «Монтаж металлических балок | т | 44,59 | <p>Б-1, 40К1, $M_{B-1} = 850 \cdot 16 = 13600\text{кг}$; Б-1.1, 40К1, $M_{B-1.1} = 414 \cdot 1 = 414\text{кг}$ Б-1.2, 40К1, $M_{B-1.2} = 386 \cdot 1 = 386\text{кг}$; Б-2, 26Ш1, $M_{B-2} = 250 \cdot 9 = 2250\text{кг}$ Б-2.1, 26Ш1, $M_{B-2.1} = 120 \cdot 1 = 120\text{кг}$; Б-3, 30К3, $M_{B-3} = 615 \cdot 12 = 7380\text{кг}$ Б-3.1, 30К3, $M_{B-3.1} = 326 \cdot 1 = 326\text{кг}$; Б-4, 35К2, $M_{B-4} = 800 \cdot 4 = 3200\text{кг}$ Б-5, 40К5, $M_{B-5} = 3370 \cdot 3 = 10110\text{кг}$; Б-5.1, 40К5, $M_{B-5.1} = 3320 \cdot 1 = 3320\text{кг}$ Б-6, 23Ш1, $M_{B-6} = 210 \cdot 14 = 2940\text{кг}$; Б-6.1, 23Ш1, $M_{B-6.1} = 112 \cdot 2 = 224\text{кг}$ Б-7, 30Ш1, $M_{B-7} = 318 \cdot 1 = 318\text{кг}$ $\sum 13600 + 414 + 386 + 2250 + 120 + 7380 + 326 + 3200 + 10110 + 3320 + 2940 + 224$ $+ 318 = 44588\text{кг}$</p> |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

| № п/п | Наименование работ | Ед. Изм. | Кол-во | Примечание |
|-------|--|-------------------|--------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12 | Монтаж металлических ферм | т | 24,15 | $\Phi 1, M_{\Phi 1} = 1650 \cdot 11 = 18150 \text{кг}$ $\Phi 2, M_{\Phi 2} = 750 \cdot 8 = 6000 \text{кг}$ $\sum 18150 + 6000 = 24150 \text{кг}$ |
| 13 | Устройство монолитного перекрытия на отм. +3,900 | 100м ³ | 1,78 | $V = F \cdot h = 592 \cdot 0,3 = 177,6 \text{м}^3$ |
| 14 | Монтаж сборного перекрытия на отм. +7,800» [6] | 100шт | 1,5 | ПБ60-12-16 — 102 шт.; ПБ60-8-16 — 20 шт.; ПБ60-6-16 — 1 шт.; ПБ60-4-16 — 1 шт.; ПБ58-4-16 — 2 шт.; ПБ57-4-16 — 10 шт.; ПБ55-4-16 — 8 шт.; ПБ30-12-16 — 4 шт.; ПБ30-10-16 — 1 шт.; ПБ-44-4-16 — 1 шт. $\sum 150 \text{ шт.}$ |
| 15 | «Монтаж подкрановых балок | т | 6,6 | $B-8, 30Ш1, M_{B-8} = 2272,6 \cdot 2 = 4545,3 \text{кг}$ $B-9, 26Ш1, M_{B-9} = 1029 \cdot 2 = 2058 \text{кг}$ $\sum 4545,3 + 2058 = 6603,3 \text{кг}$ |
| 16 | Монтаж ферм-прогонов | т | 13,43 | $\Phi П3, M_{\Phi П3} = 85 \text{кг} \cdot 158 \text{шт.} = 13430 \text{кг}$ |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

| № п/п | Наименование работ | Ед. Изм. | Кол-во | Примечание |
|-------|---|-----------------|--------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 17 | Устройство внутренних стен из кирпича $\delta = 250\text{мм}$ | м^3 | 247,31 | $V = (L \cdot h - S_{\text{дв}}) \cdot \delta$ $V_1 = (84,26 \cdot 3,6 - 3,78) \cdot 0,25 = 74,89\text{м}^3$ $V_2 = (115,6 \cdot 3,6 - 5,67) \cdot 0,25 = 102,62\text{м}^3$ $V_3 = (102,42 \cdot 2,8 - 7,56) \cdot 0,25 = 69,8\text{м}^3$ $V_{\text{общ}} = 247,31\text{м}^3$ |
| 18 | Устройство перегородок из кирпича $\delta = 120\text{мм}$ | 100м^2 | 6,1 | $F = L \cdot h = 44,49 \cdot 3,6 + 94,53 \cdot 3,6 + 73,42 \cdot 2,8 - 113,78 = 592,27\text{м}^2$ $F_1 = 44,49 \cdot 3,6 - 10,5 = 149,67\text{м}^2$ $F_2 = 94,53 \cdot 3,6 - 20,39 = 319,92\text{м}^2$ $F_3 = 73,42 \cdot 2,8 - 65,88 = 139,7\text{м}^2$ $F_{\text{общ}} = 609,3\text{м}^2$ |
| 19 | Монтаж сборных перемычек» [6] | 100шт | 0,72 | 2ПБ13-1п — 33 шт.; 2ПБ17-2п — 13 шт.; 3ПБ39-4п — 4 шт.; 3ПБ21-8п — 5 шт.; 2ПБ26-4п — 4 шт.; 4ПБ48-8п — 2 шт.; 4ПБ44-8п — 2 шт.; 3ПБ21-8п — 1 шт. 2ПБ16-2п — 3 шт.; 5ПБ27-27п — 1 шт.; 3ПБ 18-27п — 4 шт. $\sum 72 \text{ шт}$ |
| 20 | «Монтаж монолитных лестничных маршей и площадок | 100м^3 | 0,24 | $V_{\text{марш}} = (0,5 \cdot 8 + 0,25 \cdot 1) \cdot 2 = 8,5\text{м}^3$ $V_{\text{плос}} = 0,87 \cdot 9 \cdot 2 = 15,66\text{м}^3$ $\sum 8,5 + 15,66 = 24,16\text{м}^3$ |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

| № п/п | Наименование работ | Ед. Изм. | Кол-во | Примечание |
|-------------------|--|-------------------|--------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 21 | Монтаж наружных сэндвич-панелей | 100м ² | 21,01 | $S = P_{зд} \cdot H_{зд} - S_{ок} - S_{дв.наруж.} - S_{вор.} = (61 + 31) \cdot 2 \cdot 13,09 - 228,63 - 13,86 - 65,2 = 2100,87\text{м}^2$ |
| IV. Кровля | | | | |
| 22 | Устройство профилированного настила | 100м ² | 18,91 | Профилированный лист Н-75-750-0,7 ГОСТ 24045-2010 $F = 61 \cdot 31 = 1891\text{м}^2$ |
| 23 | Устройство пароизоляции | 100м ² | 18,91 | ROCKbarrier $F = 61 \cdot 31 = 1891\text{м}^2$ |
| 24 | Устройство теплоизоляции | 100м ² | 18,91 | ППС25-Т-Б $\delta = 200\text{мм}$ $F = 61 \cdot 31 = 1891\text{м}^2$ |
| 25 | Устройство гидроизоляции | 100м ² | 18,91 | ПВХ мембрана PROTAN SE $F = 61 \cdot 31 = 1891\text{м}^2$ |
| V. Полы | | | | |
| 26 | Устройство монолитной плиты по грунту» [6] | 100м ² | 18,91 | $\delta = 200\text{мм}$ в помещ.: 1-21, $F = 61 \cdot 31 = 1891\text{м}^2$ |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

| № п/п | Наименование работ | Ед. Изм. | Кол-во | Примечание | | | | | | |
|-------------------------|---|-------------------|--------|--|------------|-----------------------------|-----------------|----------------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
| 27 | «Бетонная стяжка $\delta = 80\text{мм}$ » | 100м ² | 15,73 | В помещ.: 22-27, 30-37, 39-56 $F = 413,5 + 21,3 + 39,9 + 22,4 + 23,7 + 19,6 + 6,2 + 6,0 + 6,0 + 8,7 + 32,2 + 10,9 + 37,1 + 40,1 + 12,5 + 3,5 + 2,5 + 2,5 + 2,5 + 96,2 + 60,8 + 73,1 + 68,9 + 24,5 + 25,5 + 50,4 + 36,5 + 12,4 + 14,4 + 23,9 + 19,4 + 23,2 + 19,8 + 64,5 + 123,2 + 78 + 47,1 = 1572,9\text{м}^2$ | | | | | | |
| 28 | Покрытие полов из плитки керамогранитной | 100м ² | 11,75 | В помещ.: 12; 12.1; 13; 23-27; 30-37; 39-56 $F = 1572,9 + 6,4 + 2,5 + 6,2 - 413,5 = 1174,5\text{м}^2$ | | | | | | |
| 29 | Гидроизоляция полов на битумной мастике | 100м ² | 0,4 | В санузлах и душевых $F = 6,4 + 2,5 + 6,2 + 8,7 + 2,5 + 2,5 + 3,5 + 2,5 + 2,5 + 2,5 = 39,8\text{м}^2$ | | | | | | |
| VI. Окна и двери | | | | | | | | | | |
| 30 | Установка стальных оконных блоков» [6] | 100м ² | 2,29 | Обозначение | Размер, мм | $S_{\text{ок}}, \text{м}^2$ | $n, \text{шт.}$ | $\sum S, \text{м}^2$ | $\sum S_{\text{ок}} = 228,63\text{м}^2$ | |
| | | | | «Ок-1 | 1450x1190 | 1,73 | 3 | 5,19 | | |
| | | | | Ок-2 | 2360x1190 | 2,81 | 9 | 25,29 | | |
| | | | | Ок-3 | 2360x1190 | 2,81 | 2 | 5,62 | | |
| | | | | Ок-4 | 4360x1190 | 5,19 | 37 | 192,03 | | |
| | | | | Ок-5» [6] | 500 x 1000 | 0,5 | 1 | 0,5 | | |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

| № п/п | Наименование работ | Ед. Изм. | Кол-во | Примечание | | | | | |
|-------------------------------|---|-------------------|--------|---|------------|---------------|----------|---------------|---------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| 31 | Установка дверей | 100м ² | 1,28 | | | | | | |
| | - в наружных стенах | | | «Обозначение | Размер, мм | $S_{дв}, м^2$ | $n, шт.$ | $\sum S, м^2$ | $\sum S_{дв} = 13,86 м^2$ |
| | | | | ДН 21-10 | 1000x2100 | 2,1 | 3 | 6,3 | |
| | | | | ДН 21-9» [6] | 900x2100 | 1,89 | 4 | 7,56 | |
| | - в перегородках из кирпича $\delta = 120мм$ | | | «Обозначение | Размер, мм | $S_{дв}, м^2$ | $n, шт.$ | $\sum S, м^2$ | $\sum S_{дв} = 96,77 м^2$ |
| | | | | ДГ 21-10 | 1000x2100 | 2,1 | 18 | 37,8 | |
| | | | | ДГ 21-9 | 900x2100 | 1,89 | 1 | 1,89 | |
| | | | | ДГ 21-14 | 1370x2100 | 2,88 | 9 | 25,92 | |
| | | | | ДГ 21-8» [6] | 780x2100 | 1,64 | 19 | 31,16 | |
| | - во внутренних стенах из кирпича $\delta = 250мм$ | | | «Обозначение | Размер, мм | $S_{дв}, м^2$ | $n, шт.$ | $\sum S, м^2$ | $\sum S_{дв} = 17,01 м^2$ |
| | | | | ДГ 21-9» [6] | 900x2100 | 1,89 | 9 | 17,01 | |
| 32 | Установка ворот | м ² | 137,6 | Внутренних $S_{вн} = 4,4 \cdot 3,5 + 4 \cdot 3 + 2,4 \cdot 3,6 \cdot 2 + 3,85 \cdot 3,6 \cdot 2 = 72,4 м^2$ Наружных $S_{вн} = 4 \cdot 4,76 \cdot 2 + 3,8 \cdot 3,57 \cdot 2 = 65,2 м^2$ | | | | | |
| VII. Отделочные работы | | | | | | | | | |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

| № п/п | Наименование работ | Ед. Изм. | Кол-во | Примечание |
|---|---|--------------------|--------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 33 | Оштукатуривание перегородок и внутренних стен | 100м ² | 21,85 | Известковым р-ром под окраску Стены внутр. см. п. 17 $F = V_{стен} \cdot 0,25 + F_{перегор} \cdot 2 = 250,13 \cdot 0,25 + 592,27 \cdot 2 = 2185,1\text{м}^2$ |
| 34 | «Окраска стен | 100м ² | 20,51 | Водоземulsionной краской (ГОСТ 28196-89) $F = 2185,1 - 133,6 = 2051,5\text{м}^2$ |
| 35 | Облицовка стен плиткой | 100м ² | 1,34 | Керамической в санузлах и душевых $F = P \cdot H = (2,48 + 3,6 + 2,48 + 2,9 + 2,48 + 0,7 + 1,9 \cdot 2 + 1,4 \cdot 2 + 1,9 + 1,42 \cdot 3 + 2 \cdot 3) \cdot 2 \cdot 2 = 133,6\text{м}^2$ |
| 36 | Окраска потолка | 100м ² | 9,01 | Огнезащитная краска "ComposiTherm CONCRETE (СТ-С)" $F = 900,5\text{м}^2$ |
| 37 | Устройство подвесного потолка | 100м ² | 8,66 | подвесной типа «Армстронг» $F = 866,1\text{м}^2$ |
| IX. Благоустройство и озеленение | | | | |
| 38 | Устройство газонов | 100м ² | 4,02 | Устройство газонов из готовых рулонных заготовок |
| 39 | Устройство асфальтобетонного покрытия» [6] | 1000м ² | 1,12 | Устройство асфальтобетонного покрытия дорог и тротуаров однослойных из литой мелкозернистой асфальтобетонной смеси толщиной 4 см |

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2 — Ведомость потребности в материалах, изделиях и конструкциях

| «№ п.п. | Работы | | | Изделия, конструкции, материалы | | | |
|------------|-----------------------------------|--------------------|----------------|--|-------------------------------|-------------------|--------------------------------------|
| | Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во (объем) | Наименование | Ед. изм. | Вес единицы | Потребность на весь объем работ» [6] |
| 1 | «Устройство бетонной подготовки | 100 м ³ | 2,12 | Тяжелый бетон класса В20 $\gamma = 2348 \text{ кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,35}$ | $\frac{212}{498}$ |
| 2 | Устройство буровых свай | м ³ | 897,6 | Тяжелый бетон класса В30 $\gamma = 2348 \text{ кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,35}$ | $\frac{898}{2110}$ |
| | | т | 22,45 | Арматурный каркас | т | - | 22,45 |
| 3 | Устройство монолитного ростверка | 100 м ² | 3,69 | Арматура класса А400 $\varnothing 8, \varnothing 12$ | т | - | 9 |
| | | т | 9 | Тяжелый бетон класса В20 $\gamma = 2348 \text{ кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,35}$ | $\frac{360}{846}$ |
| | | 100 м ³ | 3,6 | Битумная гидроизоляция | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,002}$ | $\frac{309}{0,62}$ |
| 4 | Гидроизоляция ростверков и колонн | 100 м ² | 4,56 | Битумно-полимерная мастика | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,002}$ | $\frac{456}{0,91}$ |
| 5 | Монтаж металлических колонн | т» [6] | 106,35 | К-1 — 23 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,75}$ | $\frac{23}{40,25}$ |
| | | | | К-1.1 — 10 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,86}$ | $\frac{10}{8,6}$ |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

| «№ п.п. | Работы | | | Изделия, конструкции, материалы | | | |
|------------|----------------------------|-------------|-------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------|--|
| | Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во (объем) | Наименование | Ед. изм. | Вес единицы | Потребность на весь объем работ» [6] |
| | | | | К-1.2 — 16 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,28}$ | $\frac{16}{20,48}$ |
| | | | | К-2 — 10 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,63}$ | $\frac{10}{16,3}$ |
| | | | | К-3 — 9 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,12}$ | $\frac{9}{10,08}$ |
| | | | | К-3.1 — 1 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,68}$ | $\frac{1}{0,68}$ |
| | | | | К-4 — 7 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,44}$ | $\frac{7}{10,08}$ |
| «6 | Монтаж металлических ферм | т | 24,15 | Ф1 — 11 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,65}$ | $\frac{11}{18,15}$ |
| | | | | Ф2 — 8 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,75}$ | $\frac{8}{6,0}$ |
| 7 | Монтаж металлических балок | т» [6] | 44,59 | Б-1, 40К1— 16 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,85}$ | $\frac{16}{13,6}$ |
| | | | | Б-1.1, 40К1 — 1 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,41}$ | $\frac{1}{0,41}$ |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

| «№ п.п. | Работы | | | Изделия, конструкции, материалы | | | |
|------------|--------------------|-------------|-------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------|--|
| | Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во (объем) | Наименование | Ед. изм. | Вес единицы | Потребность на весь объем работ» [6] |
| | | | | Б-1.2, 40К1 — 1 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,39}$ | $\frac{1}{0,39}$ |
| | | | | Б-2, 26Ш1 — 9 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,25}$ | $\frac{9}{2,25}$ |
| | | | | Б-2.1, 26Ш1 — 1 шт | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,12}$ | $\frac{1}{0,12}$ |
| | | | | Б-3, 30К3 — 12 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,62}$ | $\frac{12}{7,38}$ |
| | | | | Б-3.1, 30К3 — 1 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,33}$ | $\frac{1}{0,33}$ |
| | | | | Б-4, 35К2 – 4 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,8}$ | $\frac{4}{3,2}$ |
| | | | | Б-5, 40К5 – 3 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{3,37}$ | $\frac{3}{10,11}$ |
| | | | | Б-5.1, 40К5 – 1 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{3,32}$ | $\frac{1}{3,32}$ |
| | | | | Б-6, 23Ш1 — 14 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,21}$ | $\frac{14}{2,94}$ |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

| «№ п.п. | Работы | | | Изделия, конструкции, материалы | | | |
|------------|---|--------------------|-------------------|--|------------------------------|------------------|--|
| | Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во (объем) | Наименование | Ед. изм. | Вес единицы | Потребность на весь объем работ» [6] |
| | | | | Б-6.1, 23Ш1 — 2шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,11}$ | $\frac{2}{0,22}$ |
| | | | | Б-7, 30Ш1 — 1 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,32}$ | $\frac{1}{0,32}$ |
| 8 | «Монтаж ферм-прогонов | т | 13,43 | Фпз — 158 шт. | штт | 10,085 | 15813,43 |
| 9 | Монтаж подкрановых балок | т | 6,6 | Б-8, 30Ш1 — 2 шт. | штт | 12,27 | 24,55 |
| | | | | Б-9, 26Ш1 — 2 шт. | штт | 11,03 | 22,06 |
| 10 | Устройство монолитного перекрытия на отм. +3,900 | 100 м ² | 5,92 | Опалубка деревянная | м2т | 10,01 | 5925,92 |
| | | т | 4,45 | Арматура класса А400 Ø 8, Ø 12 | т | - | 4,45 |
| | | 100 м ³ | 1,78 | Тяжелый бетон класса В20 □=2348кгм3 | м3т | 12,35 | 178418,3 |
| 11 | Монтаж сборного перекрытия» [6] | 100 шт. | 1,5 | «ПБ60-12-16 | шт | - | 102 |
| | | | | ПБ60-8-16 | шт | - | 20 |
| | | | | ПБ60-6-16 | шт | - | 1 |
| | | | | ПБ60-4-16 | шт | - | 1 |
| | | | | ПБ58-4-16 | шт | - | 2» [1] |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

| «№ п.п. | Работы | | | Изделия, конструкции, материалы | | | |
|------------|---|-------------------|-------------------|---|-------------------------------|------------------|--|
| | Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во (объем) | Наименование | Ед. изм. | Вес единицы | Потребность на весь объем работ» [6] |
| | | | | «ПБ57-4-16 | шт | - | 10 |
| | | | | ПБ55-4-16 | шт | - | 8 |
| | | | | ПБ30-12-16 | шт | - | 4 |
| | | | | ПБ30-10-16 | шт | - | 1 |
| | | | | ПБ-44-4-16 | шт | - | 1» [1] |
| 12 | «Устройство стен из кирпича $\delta = 250\text{мм}$ | м^3 | 247,31 | Полнотельный керамический кирпич $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,6}$ | $\frac{247,31}{395,7}$ |
| | | | | Цементно-песчаный раствор М50 | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,7}$ | $\frac{74,2}{126,14}$ |
| 13 | Устройство перегородок из кирпича $\delta = 120\text{мм}$ » [6] | 100 м^2 | 6,1 | Полнотельный керамический кирпич $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,6}$ | $\frac{152,5}{244}$ |
| | | | | Цементно-песчаный раствор М50 | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,7}$ | $\frac{45,75}{77,8}$ |
| 14 | Укладка перемычек | 100 шт. | 0,72 | 2ПБ13-1п — 33 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,05}$ | $\frac{33}{1,65}$ |
| | | | | 2ПБ17-2п — 13 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,07}$ | $\frac{13}{0,91}$ |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

| «№ п.п. | Работы | | | Изделия, конструкции, материалы | | | |
|------------|--------------------|-------------|-------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------|--|
| | Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во (объем) | Наименование | Ед. изм. | Вес единицы | Потребность на весь объем работ» [6] |
| | | | | 3ПБ39-4п — 4 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,26}$ | $\frac{4}{1,04}$ |
| | | | | 3ПБ21-8п — 5 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,14}$ | $\frac{5}{0,7}$ |
| | | | | 2ПБ26-4п — 4 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,11}$ | $\frac{4}{0,44}$ |
| | | | | 4ПБ48-8п — 2 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,42}$ | $\frac{2}{0,84}$ |
| | | | | 4ПБ44-8п — 2 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,38}$ | $\frac{2}{0,76}$ |
| | | | | 3ПБ21-8п — 1 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,14}$ | $\frac{1}{0,14}$ |
| | | | | 2ПБ16-2п — 3 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,07}$ | $\frac{3}{0,21}$ |
| | | | | 5ПБ27-27п — 1 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,38}$ | $\frac{1}{0,38}$ |
| | | | | 3ПБ 18-27п — 4 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,12}$ | $\frac{4}{0,48}$ |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

| «№ п.п. | Работы | | | Изделия, конструкции, материалы | | | |
|------------|--|--------------------|-------------------|--|-----------------|---------------------|--|
| | Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во (объем) | Наименование | Ед. изм. | Вес единицы | Потребность на весь объем работ» [6] |
| «15 | Монтаж монолитных лестничных маршей и площадок | 100 м ² | 0,65 | Опалубка деревянная | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,01}$ | $\frac{64,8}{0,65}$ |
| | | т | 0,6 | Арматура класса А400 Ø8, Ø12 | т | - | 0,6 |
| | | 100 м ³ | 0,24 | Тяжелый бетон класса В20 $\gamma = 2348 \text{ кг/м}^3$ | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{2,35}$ | $\frac{24}{56,4}$ |
| 16 | Монтаж наружных сэндвич-панелей | 100 м ² | 21,01 | Стеновая трехслойная сэндвич-панель 150 мм МВ | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,026}$ | $\frac{2100}{54,6}$ |
| 17 | Устройство кровли» [6] | 100 м ² | 18,91 | Профилированный лист Н-75-750-0,7 ГОСТ 24045-2010 | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,0056}$ | $\frac{1891}{10,59}$ |
| | | | 18,91 | Пароизоляция ROCKbarrier | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,0002}$ | $\frac{1891}{0,38}$ |
| | | | 18,91 | Теплоизоляция ППС25-Т-Б $\delta = 200\text{мм}$ | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,0035}$ | $\frac{1891}{6,62}$ |
| | | | 18,91 | ПВХ мембрана PROTAN SE | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,00018}$ | $\frac{1891}{0,34}$ |
| «18 | Устройство полов | 100 м ² | 18,91 | Тяжелый бетон класса В25 $\gamma = 2348 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 200\text{мм}$ | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{2,35}$ | $\frac{378,2}{888,8}$ |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

| «№ п.п. | Работы | | | Изделия, конструкции, материалы | | | |
|------------|-------------------------------|--------------------|----------------|--|-------------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| | Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во (объем) | Наименование | Ед. изм. | Вес единицы | Потребность на весь объем работ» [6] |
| | | | 115,73 | Бетонная стяжка В20 $\gamma = 2348 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 80\text{мм}$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,35}$ | $\frac{125,8}{295,6}$ |
| | | | 0,4 | Битумная мастика | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,003}$ | $\frac{40}{0,12}$ |
| | | | 11,75 | Плитка керамическая | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0015}$ | $\frac{1175}{1,76}$ |
| 19 | Установка оконных блоков» [6] | 100 м ² | 0,05 | Ок-1 – 3 шт.1450x1190мм | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,17}$ | $\frac{3}{0,51}$ |
| | | | 0,25 | Ок-2 – 9 шт.2360x1190мм | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,28}$ | $\frac{9}{2,52}$ |
| | | | 0,06 | Ок-3 — 2 шт.2360x1190мм | | $\frac{1}{0,28}$ | $\frac{2}{0,56}$ |
| | | | 1,92 | Ок-4 — 37 шт.4360x1190мм | | $\frac{1}{0,52}$ | $\frac{37}{19,24}$ |
| | | | 0,005 | Ок-5 — 1 шт.500 x 1000мм | | $\frac{1}{0,05}$ | $\frac{1}{0,05}$ |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

| «№ п.п. | Работы | | | Изделия, конструкции, материалы | | | |
|------------|---|--------------------|-------------------|---|-------------------------------|-------------------|--|
| | Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во (объем) | Наименование | Ед. изм. | Вес единицы | Потребность на весь объем работ» [6] |
| «20 | Установка дверных блоков в наружных стенах | 100 м ² | 0,06 | ДН 21-10 — 3 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,09}$ | $\frac{3}{0,27}$ |
| | | | 0,08 | ДН 21-9 — 4 шт. | | $\frac{1}{0,085}$ | $\frac{4}{0,34}$ |
| 21 | Установка внутренних дверных блоков | 100 м ² | 0,38 | ДГ 21-10 — 18 шт. | | $\frac{1}{0,02}$ | $\frac{18}{0,36}$ |
| | | | 0,19 | ДГ 21-9 — 10 шт. | | $\frac{1}{0,02}$ | $\frac{10}{0,2}$ |
| | | | 0,25 | ДГ 21-14 — 9 шт. | $\frac{1}{0,025}$ | $\frac{9}{0,23}$ | |
| | | | 0,31 | ДГ 21-8 — 19 шт. | $\frac{1}{0,02}$ | $\frac{19}{0,38}$ | |
| 22 | Установка ворот в наружных стенах» [6] | м ² | 65,2 | ВН — 4 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,61}$ | $\frac{4}{2,44}$ |
| «23 | Установка ворот во внутренних стенах | м ² | 72,4 | ВВ — 6 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,29}$ | $\frac{6}{1,74}$ |
| 24 | Оштукатуривание стен | 100 м ² | 21,85 | Известковый р-р $\delta = 20\text{мм}$, $\gamma = 1300 \text{ кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,3}$ | $\frac{43,7}{56,81}$ |



Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

| «№ п.п. | Работы | | | Изделия, конструкции, материалы | | | |
|------------|-------------------------------|--------------------|-------------------|--|-------------------------------|--------------------|--|
| | Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во (объем) | Наименование | Ед. изм. | Вес единицы | Потребность на весь объем работ» [6] |
| 25 | Устройство подвесного потолка | 100 м ² | 8,66 | «Armstrong» | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,005}$ | $\frac{866}{4,33}$ |
| 26 | Облицовка стен плиткой | 100 м ² | 1,34 | Керамическая плитка $\gamma = 15 \text{ кг/м}^2$ | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,015}$ | $\frac{134}{2,01}$ |
| 27 | Окраска стен | 100 м ² | 20,51 | Водоземulsionная краска $\gamma = 0,1 \text{ кг/м}^2$ | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0001}$ | $\frac{2051}{0,21}$ |
| 28 | Окраска потолка» [6] | 100 м ² | 9,01 | Водоземulsionная краска $\gamma = 0,1 \text{ кг/м}^2$ | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0001}$ | $\frac{901}{0,09}$ |

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 — Ведомость грузозахватных приспособлений

| «Наименование монтируемых элементов» | Масса элемента, т | Наименование грузозахватного устройства, его марка | Эскиз с размерами, мм | Характеристика | | Высота строповки $h_{ст}$, м» [6] |
|---|-------------------|--|---|---------------------|----------|------------------------------------|
| | | | | Грузоподъемность, т | Масса, т | |
| Самый удаленный по горизонтали и вертикали элемент – ферма-прогон | 0,085 | Двухветвевой строп ГОСТ 19144-73 1СК-1 |  | 1 | 0,015 | 2,0 |
| Самый тяжелый элемент – балка Б-5 | 3,37 | Двухветвевой строп ГОСТ 19144-73 2СК-4 |  | 4 | 0,022 | 3,0 |

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4 — Машины, механизмы и оборудование для производства работ

| «Наименование машин, механизмов и оборудования» | Тип, марка | Техническая характеристика | Назначение | Кол-во, шт. » [6] |
|---|----------------|---|----------------------|-------------------|
| «Бульдозер | ДЗ-42 | Мощность – 60 кВт | Планировка площадки | 1 |
| Экскаватор | Э1525Б | Емкость ковша – 1,4 м ³ | Разработка котлована | 1 |
| Каток самоходный | ДУ-47 | | Уплотнение грунта | 1 |
| Бетононасос | СБ-126А | Производительность – 65 м ³ /ч; Мощность – 176 кВт | Бетонирование | 1 |
| Котел битумный | БК-1 | Рабочий объем бака – 1 м ³ | Гидроизоляция | 1 |
| Кран | ДЭК-631А | Максимальная грузоподъемность – 8,7 т | Монтажные работы | 1 |
| Растворонасос | СО-48Б | Мощность – 2,2 кВт | Нанесение растворов | 1 |
| Асфальтоукладчик | АСФ-Г-3-08 | Мощность – 114 кВт; | Укладка асфальта | 1 |
| Электросварочный аппарат | DeKo DKWM 220А | Сварочный ток – 10-220 А | Сварка | 4 |
| Вибратор поверхностный | ИВ-2 | Мощность – 1,2 кВт | Уплотнение бетона | 1» [8] |

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.5 — Ведомость затрат труда и машинного времени по ГЭСН 81-02-...-2022

| «№ п/п | Наименование работ | Ед. изм. | Обоснование | Норма времени | | Трудоемкость | | | Состав звена» [6] |
|-----------------------------------|---|---------------------|-------------------|---------------|---------|----------------|--------|----------------|---|
| | | | | «Чел- час | Маш-час | Объем работ | Чел-дн | Маш-см» [6] | |
| I. Земляные работы | | | | | | | | | |
| «1 | Срезка растительного слоя и планировка площадки бульдозером | 1000 м ² | ГЭСН 01-01-036-02 | 0,23 | 0,23 | 4,00 | 0,12 | 0,12 | Машинист 6 р. – 1 чел. |
| 2 | Разработка грунта в котловане экскаватором | 1000 м ³ | | | | | | | Машинист 6 р. – 1 чел. Помощник машиниста 5р. - 1 чел. |
| | - с погрузкой | | ГЭСН 01-01-019-02 | 34,50 | 34,50 | 2,60 | 11,21 | 11,21 | |
| | - навывмет | | ГЭСН 01-01-007-02 | 27,50 | 27,50 | 0,65 | 2,23 | 2,23 | |
| 3 | Ручная зачистка дна котлована | 100 м ³ | ГЭСН 01-02-056-08 | 296 | - | 1,43 | 52,91 | - | Землекоп 3 р. - 1 |
| 4 | Уплотнение грунта в котловане | 1000 м ³ | ГЭСН 01-02-012-01 | 6,74 | 6,74 | 0,21 | 0,18 | 0,18 | Машинист 6 р. – 1 чел. |
| 5 | Обратная засыпка котлована» [6] | 1000 м ³ | ГЭСН 01-01-033-05 | 3,80 | 3,80 | 2,60 | 1,24 | 1,24 | Машинист 6 р. – 1 чел. |
| II. Основания и фундаменты | | | | | | | | | |
| 6 | Устройство бетонной подготовки | 100 м ³ | ГЭСН 06-01-001-01 | 135,00 | 18,20 | 2,12 | 35,78 | 4,82 | Бетонщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел. |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

| «№ п/п | Наименование работ | Ед. изм. | Обоснование | Норма времени | | Трудоемкость | | | Состав звена» [б] |
|-----------------------------|----------------------------------|--------------------|-------------------|---------------|---------|--------------|--------|-------------|---|
| | | | | «Чел-час | Маш-час | Объем работ | Чел-дн | Маш-см» [б] | |
| «7 | Устройство буровых свай | м ³ | ГЭСН 05-01-028-01 | 1,20 | 0,77 | 897,60 | 134,64 | 86,39 | Арматурщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 3 чел. Бетонщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел. |
| 8 | Устройство монолитных ростверков | 100 м ³ | ГЭСН 06-01-001-16 | 179,00 | 28,56 | 3,60 | 80,55 | 12,85 | Плотник 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 2 чел., Арматурщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 3 чел. Бетонщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел. |
| 9 | Гидроизоляция фундамента | 100 м ² | ГЭСН 08-01-003-03 | 20,10 | 0,70 | 3,09 | 7,76 | 0,27 | Изолировщики 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел. |
| III. Надземная часть | | | | | | | | | |
| 10 | Монтаж металлических колонн | т | ГЭСН 09-03-002-04 | 12,50 | 3,15 | 106,35 | 166,17 | 41,88 | Монтажники 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел. |
| 11 | Монтаж металлических балок | т | ГЭСН 09-03-002-12 | 15,60 | 2,88 | 44,59 | 86,95 | 16,05 | Монтажники 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел. |
| 12 | Монтаж металлических ферм» [б] | т | ГЭСН 09-03-012-01 | 23,00 | 4,82 | 24,15 | 69,43 | 14,55 | Монтажники 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел. |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

| | | | | | | | | | |
|-----|--|--------------------|-------------------|--------|-------|--------|--------|-------|--|
| «13 | Устройство монолитного перекрытия на отм. +3,900 | 100 м ³ | ГЭСН 06-08-001-01 | 806,00 | 30,95 | 1,78 | 179,34 | 6,89 | Плотник 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 2 чел., Арматурщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 3 чел. Бетонщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел. |
| 14 | Монтаж сборного перекрытия на отм. +7,800 | 100 шт. | ГЭСН 07-01-006-04 | 169,83 | 25,03 | 1,50 | 31,84 | 4,69 | Монтажники 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел. |
| 15 | Монтаж подкрановых балок | т | ГЭСН 09-03-003-01 | 16,02 | 3,59 | 6,60 | 13,22 | 2,96 | Монтажники 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел. |
| 16 | Монтаж ферм-прогонов | т | ГЭСН 09-03-012-01 | 23,00 | 4,82 | 13,43 | 38,61 | 8,09 | Монтажники 6 р. – 1 чел., 4 р. – 3 чел., 3 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел. |
| 17 | Устройство стен из кирпича | м ³ | ГЭСН 08-02-001-08 | 4,24 | 0,35 | 247,31 | 131,07 | 10,82 | Каменщик 5 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел. |
| 18 | Устройство перегородок из кирпича | 100 м ² | ГЭСН 08-02-002-03 | 143,00 | 4,21 | 6,10 | 109,04 | 3,21 | Каменщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел. |
| 19 | Монтаж перемычек» [6] | 100 шт. | ГЭСН 07-01-021-02 | 94,70 | 43,17 | 0,72 | 8,52 | 3,89 | Каменщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел. |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

| | | | | | | | | | |
|-------------------|--|--------------------|-------------------|---------|-------|-------|--------|-------|--|
| «20 | Монтаж монолитных лестничных маршей и площадок | 100 м ³ | ГЭСН 06-19-005-01 | 2412,60 | 60,12 | 0,24 | 72,38 | 1,80 | Плотник 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 2 чел., Арматурщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 3 чел. Бетонщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел. |
| 21 | Монтаж наружных сэндвич-панелей | 100 м ² | ГЭСН 09-04-006-04 | 152,00 | 36,14 | 21,01 | 399,19 | 94,91 | Монтажник 5 р. – 2 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел. Машинист 6 р. – 1 чел. |
| IV. Кровля | | | | | | | | | |
| 22 | Устройство профилированного настила | 100 м ² | ГЭСН 09-04-002-01 | 31,70 | 2,93 | 18,91 | 74,93 | 6,93 | Монтажник 5 р. – 2 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел. |
| 23 | Устройство пароизоляции | 100 м ² | ГЭСН 12-01-015-01 | 15,50 | 0,28 | 18,91 | 36,64 | 0,66 | Изолировщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел. |
| 24 | Устройство теплоизоляции | 100 м ² | ГЭСН 12-01-013-03 | 40,30 | 0,83 | 18,91 | 95,26 | 1,96 | Термоизолировщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел. |
| 25 | Устройство гидроизоляции | 100 м ² | ГЭСН 12-01-037-04 | 52,78 | 0,02 | 18,91 | 124,76 | 0,05 | Гидроизолировщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел. |
| V. Полы | | | | | | | | | |
| 26 | Устройство монолитной плиты по грунту | 100 м ² | ГЭСН 06-01-001-15 | 97,00 | 20,03 | 18,91 | 229,28 | 47,35 | Бетонщик 3 р. – 3 чел., 2 р. – 1 чел. |
| 27 | Бетонная стяжка» [6] | 100 м ² | ГЭСН 11-01-011-01 | 36,50 | 1,27 | 15,73 | 71,77 | 2,50 | Бетонщик 3 р. – 3 чел., 2 р. – 1 чел. |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---|--------------------|-------------------|--------|-------|-------|--------|-------|--|
| «28 | Покрытие полов из плитки керамогранитной | 100 м ² | ГЭСН 11-01-027-03 | 106,00 | - | 11,75 | 155,69 | - | Облицовщик-плиточник 4р.-1 чел., 2р.-1 чел |
| 29 | Гидроизоляция полов на битумной мастике | 100 м ² | ГЭСН 11-01-004-07 | 15,54 | 0,75 | 0,40 | 0,78 | 0,04 | Изолировщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел. |
| VI. Окна и двери | | | | | | | | | |
| 30 | Установка стальных оконных блоков | 100 м ² | ГЭСН 09-04-009-03 | 219,65 | 15,49 | 2,29 | 62,87 | 4,43 | Монтажник 5 р. – 2 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел. |
| 31 | Установка дверей в наружных стенах | м ² | ГЭСН 09-04-012-01 | 2,40 | - | 13,86 | 4,16 | - | Плотник 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел. |
| | во внутренних стенах и перегородках | 100 м ² | ГЭСН 10-01-039-01 | 89,53 | - | 1,14 | 12,76 | - | Плотник 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел. |
| 32 | Установка ворот | 100 м ² | ГЭСН 10-01-046-01 | 228,66 | 11,93 | 1,38 | 39,44 | 2,06 | Монтажник 4 р. – 2 чел., 3 р. – 1 чел. |
| VII. Отделочные работы | | | | | | | | | |
| 33 | Оштукатуривание перегородок и внутренних стен | 100 м ² | ГЭСН 15-02-016-01 | 65,00 | 5,32 | 21,85 | 177,53 | 14,53 | Штукатуры 4р – 2 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел |
| 34 | Окраска стен» [5] | 100 м ² | ГЭСН 15-04-005-03 | 39,00 | 0,17 | 20,51 | 99,99 | 0,44 | Маляр 4р.-1 чел., 3р.-1 чел. |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

| | | | | | | | | | |
|---|---|---------------------|-------------------|--------|-------|------|----------------|---------------|---|
| 35 | «Облицовка стен плиткой | 100 м ² | ГЭСН 15-01-016-02 | 270,00 | - | 1,34 | 45,23 | - | Облицовщик-плиточник 4р.-1 чел., 2р.-1 чел |
| 36 | Окраска потолка | 100 м ² | ГЭСН 15-04-005-04 | 49,00 | - | 9,01 | 55,19 | - | Маляр 4р.-1 чел., 3р.-1 чел. |
| 37 | Устройство подвесного потолка | 100 м ² | ГЭСН 15-01-047-15 | 102,50 | - | 8,66 | 110,96 | - | Монтажники 5р.-1 чел., 4р.-1 чел. |
| VIII. Благоустройство территории | | | | | | | | | |
| 38 | Устройство газонов | 1000 м ² | ГЭСН 27-06-020-01 | 38,30 | 19,80 | 1,12 | 5,36 | 2,77 | Рабочий зеленого стр-ва 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел. |
| 39 | Устройство асфальтобетонного покрытия | 100 м ² | ГЭСН 47-01-046-02 | 17,27 | - | 4,02 | 8,68 | - | Асфальтобетонщик 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел. |
| | Итого СМР | | | | | | 3043,64 | 412,76 | |
| | Затраты труда на подготовительные работы | % | 10 | | | | 304,36 | 41,28 | |
| | Затраты труда на санитарно-технические работы | % | 7 | | | | 213,05 | 28,89 | |
| | Затраты труда на электромонтажные работы | % | 5 | | | | 152,18 | 20,64 | |
| | Затраты труда на неучтенные работы | % | 16 | | | | 486,98 | 66,04 | |
| | Всего» [6] | | | | | | 4200,22 | 569,61 | |

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.6 — Ведомость временных зданий

| «Наименование зданий | Численность персонала | Норма площади, м ² /чел | Расчетная площадь S _р , м ² | Прини-маемая площадь S _ф , м ² | Разме-ры А×В, м | Кол-во зда-ний | Характеристика» [6] |
|----------------------------------|-----------------------|------------------------------------|---|--|-----------------|----------------|---------------------------------|
| Прорабская | 3 | 3,5 | 10,5 | 18 | 6,7×3 | 1 | Контейнерный, 31315 |
| Гардеробная | 20 | 0,9 | 18 | 24 | 9×3 | 1 | Контейнерный, ГОСС-Г-14 |
| Диспетчерская | 1 | 7 | 7 | 21 | 7,5×3,1 | 1 | Контейнерный, 5055-9 |
| Комната для отдыха и приема пищи | 20*0,5=10 | 1 | 10 | 16 | 6,5×2,6 | 1 | Передвижной, 4078-100-00.000.СБ |
| Туалет | 27 | 0,07 | 1,89 | 24 | 9×3 | 1 | Передвижной, ГОСС Т-6 |
| Душевая | 20×0,5=10 | 0,43 | 4,3 | 24 | 8×3,5 | 1 | Контейнерный, 494-4-14 |
| «Проходная | - | - | - | 6 | 2×3 | 1 | Сборно-разборная» [9] |

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.7 — Ведомость потребности в складах

| «Материалы, изделия и конструкции | Продолжительность потребления, дни | «Потребность в ресурсах | | Запас материала | | Площадь склада | | | Размер склада и способ хранения |
|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|-----------------|---|------------------------------|--|---|---------------------------------|
| | | общая | суточная | На сколько дней | Кол-во $Q_{\text{зап}}$ | Норматив на 1 м ² | Полезная $F_{\text{пол}}$, м ² | Общая $F_{\text{общ}}$, м ² » [6] | |
| Открытые | | | | | | | | | |
| Арматура стальная | 45 | 36,5 т | $36,5:45 = 0,81$ т | 2 | $0,81 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 2,32$ т | 1,2 т | $2,32:1,2=1,93$ | $1,93 \cdot 1,2 = 2,32$ | «Навалом |
| Гидроизоляци я битум | 12 | 0,74 т | $0,74:12=0,06$ т | 3 | $0,06 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,26$ т | 2,2 т | $0,26:2,2=0,12$ | $0,12 \cdot 1,2 = 0,14$ | Навалом |
| Стальные колонны | 17 | 106,35 т | $106,35:17 = 6,26$ т | 2 | $6,26 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 17,89$ т | 0,5 т | $17,89:0,5= 35,78$ | $35,78 \cdot 1,2 = 42,94$ | Штабелями |
| Балки стальные | 11 | 51,19 т | $51,19:11 = 4,65$ т | 2 | $4,65 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 13,3$ т | 0,3 т | $13,3:0,3= 44,3$ | $44,3 \cdot 1,2 = 53,16$ | Штабелями |
| Металлические фермы | 7 | 37,58 т | $37,58:7 = 5,37$ т | 2 | $5,37 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 15,36$ т | 0,3 т | $15,36:0,3= 51,2$ | $51,2 \cdot 1,5 = 76,8$ | В вертикальном положении |
| Опалубка | 33 | 663 м ² | $662,86:33 = 50,99$ м ² | 2 | $50,99 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 145,83$ м ² | 10 м ² | $145,83:10= 14,6$ | $14,6 \cdot 1,5 = 21,9$ | Штабелями |
| Кирпич | 22 | 158400 шт. | $158400:22= 7200$ шт. | 2 | $7200 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 20592$ шт. | 400 шт. | $20592:400= 51,48$ | $51,48 \cdot 1,25 = 64,25$ | Штабель в 2 яруса |
| Перемычки | 3 | 3 м ³ | $3:3 = 1$ м ³ | 3 | $1 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 4,29$ м ³ | 2,5 м ³ | $4,29:2,5= 1,7$ | $1,7 \cdot 1,3 = 2,21$ | Штабелями |
| Плиты перекрытия | 4 | 229,7 м ³ | $229,7:4 = 57,4$ м ³ | 2 | $57,4 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 164,2$ м ³ | 1,2 м ³ | $164,2:1,2= 136,8$ | $136,8 \cdot 1,25 = 171$ | Штабелями |
| Итого | | | | | | | | 434,72 | |
| Закрытые | | | | | | | | | |
| Оконные и дверные блоки» [6] | 12 | 355,5 м ² | $355,5:12 = 29,63$ м ² | 2 | $29,63 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 84,73$ м ² | 25 м ² | $84,73:25=3,39$ | $3,39 \cdot 1,4 = 4,74$ | В вертикальном положении» [6] |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.7

| «Материалы, изделия и конструкции | Продолжительность потребления, дни | «Потребность в ресурсах | | Запас материала | | Площадь склада | | | «Размер склада и способ хранения |
|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------------|---|------------------------------|--|---|----------------------------------|
| | | общая | суточная | На сколько дней | Кол-во $Q_{\text{зап}}$ | Норматив на 1 м ² | Полезная $F_{\text{пол}}$, м ² | Общая $F_{\text{общ}}$, м ² » [6] | |
| Краска | 19 | 0,3 т | $0,3:19 = 0,02$ т | 3 | $0,02 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,07$ т | 0,6 т | $0,07:0,6=0,11$ | $0,11 \cdot 1,2 = 0,14$ | На стеллажах |
| Утеплитель | 7 | 189,1 м ³ | $189,1:7 = 27$ м ³ | 3 | $27 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 115,8$ м ² | 4 м ³ | $115,8:4=29$ | $29 \cdot 1,2 = 34,8$ | В упаковках |
| Пароизоляция | 5 | 0,38 т | $0,38:5= 0,08$ т | 3 | $0,08 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,33$ т | 0,8 т | $0,33:0,8=0,41$ | $0,41 \cdot 1,5=0,61$ | В рулонах |
| Профнастил | 7 | 10,59 т | $10,59:7= 1,51$ т | 3 | $1,51 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 6,49$ т | 4 т | $6,49:4=1,62$ | $1,62 \cdot 1,2=1,95$ | В пачках |
| Плитка | 21 | 1309 м ² | $1309:21= 62,33$ м ² | 2 | $62,33 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 178,27$ м ² | 25 м ² | $178,27:25= 7,13$ | $7,13 \cdot 1,3=9,27$ | В упаковках |
| ПВХмембрана PROTAN SE | 9 | 0,38 т | $0,38:9= 0,04$ т | 3 | $0,04 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,18$ т | 0,8 т | $0,18:0,8=0,23$ | $0,23 \cdot 1,5=0,34$ | В рулонах |
| Подвесной потолок | 14 | 866 м ² | $866:14= 61,86$ м ² | 2 | $61,86 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 176,91$ м ² | 15 м ² | $176,91:15= 11,79$ | $11,79 \cdot 1,2= 14,15$ | В упаковках |
| Штукатурка | 15 | 56,81 т | $56,81:15= 3,8$ т | 3 | $3,8 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 16,3$ т | 2 т | $16,3:2= 8,2$ | $8,2 \cdot 2,25= 18,45$ | В мешках» [6] |
| Итого | | | | | | | | 84,45 | |
| Навесы | | | | | | | | | |
| Стеновые сэндвич-панели | 13 | 2100 м ² | $2100:13 = 161,54$ м ² | 3 | $161,54 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 693$ м ² | 27 м ² | $693:27=25,67$ | $25,67 \cdot 1,3 = 33,37$ | Штабелями вертикально |
| Ворота» [6] | 7 | 137,6 м ² | $137,6:7=19,66$ м ² | 2 | $19,66 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 56,22$ м ² | 15 м ² | $56,22:15= 3,74$ | $3,74 \cdot 1,2 = 4,5$ | В вертикальном положении |
| Итого | | | | | | | | 37,87 | |

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.8 — Ведомость установленной мощности силовых потребителей

| «Наименование потребителей | Ед. изм. | Установленная мощность, кВт | Кол-во | Общая установленная мощность, кВт» [6] |
|---|----------|-----------------------------|--------|--|
| «Растворонасос СО-48Б | шт. | 2,2 | 1 | 2,2 |
| Вибратор поверхностный ИВ-2 | шт. | 0,7 | 1 | 0,7 |
| Электросварочный аппарат DeKo DKWM 220А | шт. | 7,8 | 4 | 31,2 |
| Кран ДЭК-631А | шт. | 176 | 1 | 176 |
| Бетононасос» [6] | шт. | 40 | 1 | 40 |
| Итого | | | | 250,1 |

Таблица Г.9 — Потребная мощность наружного освещения

| «Потребители электрической энергии | Ед. изм. | Удельная мощность, кВт | Норма освещенности, лк | Действительная площадь | Потребная мощность, кВт» [6] |
|------------------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------------|
| «Территория строительства | 1000 м ² | 0,4 | 2 | 6,8 | 2,72 |
| Открытые склады | 1000 м ² | 1,0 | 10 | 0,43 | 0,43 |
| Внутрипостроечные дороги» [6] | 1 км | 2,5 | 2 | 0,14 | 0,35 |
| Итого мощность наружного освещения | | | | | 3,5 |

Таблица Г.10 — Потребная мощность внутреннего освещения

| «Потребители электрической энергии | Ед. изм. | Удельная мощность, кВт | Норма освещенности, лк | Действительная площадь | Потребная мощность, кВт» [6] |
|--------------------------------------|--------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------------|
| «Прорабская | 100 м ² | 1,5 | 75 | 0,18 | 0,27 |
| Гардеробная | 100 м ² | 1,5 | 75 | 0,24 | 0,36 |
| Диспетчерская | 100 м ² | 1,5 | 75 | 0,21 | 0,32 |
| Комната для отдыха и приема пищи | 100 м ² | 0,8 | 50 | 0,16 | 0,13 |
| Туалет | 100 м ² | 0,8 | 50 | 0,24 | 0,19 |
| Душевая | 100 м ² | 0,8 | 50 | 0,24 | 0,19 |
| Проходная | 100 м ² | 1,0 | 50 | 0,12 | 0,12 |
| Закрытый склад» [6] | 100 м ² | 1,2 | 15 | 0,84 | 1,01 |
| Итого мощность внутреннего освещения | | | | | 2,59 |

Приложение Д
Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства»

Таблица Д.1 – Локальный сметный расчет строительства подземной части здания

| | | | | | | |
|---|--|----------------------|----------------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| «Административное здание с производственными площадями» <i>(наименование стройки)</i> | | | | | | |
| Подрядчик _____ | УТВЕРЖДАЮ Заказчик _____ _____ | | | | | |
| ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № 1 | | | | | | |
| Подземная и надземная части здания <i>(наименование работ и затрат)</i> | | | | | | |
| Административное здание с производственными площадями <i>(наименование объекта)</i> | | | | | | |
| Основание: <u>Объемы работ</u> | | | | | | |
| Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.) | Пересчет в цены | Сметная стоимость | 72623820.00 руб. | | | |
| | | | | Стоимость единицы, руб. | Общая стоимость, руб. | Затраты труда, чел.-ч» [7], |

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

| «№ п.п. | Шифр и номер позиции норматива | Наименование работ и затрат, единица измерения | Кол-во единиц | всего | эксплуатация машин | всего | оплата труда | эксплуатация машин | рабочих машинистов | |
|---------|--------------------------------|---|---------------|---------------------------|-----------------------|-------|--------------|----------------------|--------------------|------------|
| | | | | оплата труда | в т.ч. оплата труда | | | в т.ч. оплата труда | на единицу | всего |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 01-01-036-02 | Планировка площадей бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с.), 1000 м2 | 4 | <u>19.77</u> | <u>19.77</u> 3.38 | 79 | | <u>79</u> 14 | 0.25 | 1 |
| 2 | 01-01-019-02 | Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы в котлованах объемом до 1000 м3 экскаваторами с ковшом вместимостью 0,5 м3, группа грунтов: 2, 1000 м3 | 2.6 | <u>4071</u> | <u>4071</u> 549.59 | 10585 | | <u>10585</u> 1429 | 40.71 | 106 |
| 3 | 01-01-007-02 | Разработка грунта в отвал в котлованах объемом до 1000 м3 экскаваторами с ковшом вместимостью 0,5 (0,5-0,63) м3, группа грунтов: 2, 1000 м3 | 0.65 | <u>3245</u> | <u>3245</u> 438.08 | 2109 | | <u>2109</u> 285 | 32.45 | 21 |
| 4 | 01-02-056-08 | Разработка грунта вручную в траншеях шириной более 2 м и котлованах площадью сечения до 5 м2 с креплениями, глубина траншей и котлованов: до 3 м, группа грунтов 2, | 1.43 | <u>2480.48</u> 2480.48 | | 3547 | 3547 | | <u>296</u> | <u>423</u> |

| | | | | | | | | | |
|---|--------------|----------------------------|------|----------------|----------------|-----|--|-----------------|--|
| | | 100 м3 | | | | | | | |
| 5 | 01-02-012-01 | Уплотнение грунтов катками | 0.21 | <u>1287.64</u> | <u>1287.64</u> | 270 | | <u>270» [7]</u> | |

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

| | | | | | | | | | | |
|----|---------------------|---|--------|---------------------------|--------------------------|--------|-------|------------------------|------------------------|---------------------|
| | | «самоходными грунтовыми вибрационными, массой 12-14 т на первый проход по одному следу толщиной: 20 см, 1000 м3 | | | 92.2 | | | 19 | 6.74 | 1 |
| 6 | 01-01-033-05 | Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с.), группа грунтов 2, 1000 м3 | 2.6 | <u>330.51</u> | <u>330.51</u> 56.43 | 859 | | <u>859</u> 147 | 4.18 | 11 |
| 7 | 06-01-001-01 | Устройство бетонной подготовки, 100 м3 | 2.12 | <u>3897.23</u> 1404 | <u>1587.74</u> 244.51 | 8262 | 2976 | <u>3366</u> 518 | <u>180</u> 18.13 | <u>382</u> 38 |
| 8 | 04.1.02.05- 0078 | Бетон тяжелый, крупность заполнителя: более 40 мм, класс В20 (М250), м3 | 216.24 | <u>636.19</u> | | 137570 | | | | |
| 9 | 05-01-028-02 | Устройство буронабивных свай в сухих устойчивых грунтах 1-3 групп с бурением скважин вращательным (ковшевым) способом диаметром: до 1000 мм, длина свай до 24 м, м3 | 897.6 | <u>311.84</u> 32.9 | <u>153.78</u> 16.84 | 279908 | 29531 | <u>138033</u> 15116 | <u>3.42</u> 1.25 | <u>3070</u> 1122 |
| 10 | 06-01-001-16 | Устройство фундаментных плит железобетонных: плоских, 100 м3 | 3.6 | <u>4908.05</u> 1882.23 | <u>2537.4</u> 384.81 | 17669 | 6776 | <u>9135</u> 1385 | <u>220.66</u> 28.78 | <u>794</u> 104 |
| 11 | 04.1.02.05- | Бетон тяжелый, крупность | 365.4 | <u>636.19</u> | | 232464 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|------|-----------------|--|-------|---------------|--|--|--|--|-------------|
| 0078 | | заполнителя: более 40 мм, класс В20 (М250), | | | | | | | |
| 12 | 08.4.03.04-0001 | Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т | 29.16 | <u>5650</u> | | | | | 164754 |
| 13 | 04.1.02.05- | Бетон тяжелый, крупность | 897.6 | <u>795.19</u> | | | | | 713763» [7] |

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

| | | | | | | | | | |
|-------|-----------------|---|--------|-------------------------|------------------------|-------|-------|----------------------|--|
| «0082 | | заполнителя: более 40 мм, класс В30 (М400), м3 | | | | | | | |
| 14 | 08.4.02.03-0011 | Каркасы и сетки арматурные плоские, собранные и сваренные (связанные) в арматурные изделия, закладные и накладные детали: без сварки, т | 22.45 | <u>4672.23</u> | | | | | 104892 |
| 15 | 08-01-003-03 | Гидроизоляция стен, фундаментов: горизонтальная оклеечная в 2 слоя, 100 м2 | 3.09 | <u>2986.5</u> 171.45 | <u>148.3</u> 8.12 | 9228 | 530 | <u>458</u> 25 | <u>20.1</u> 0.7 <u>62</u> 2 |
| 16 | 09-03-002-04 | Монтаж колонн одноэтажных и многоэтажных зданий и крановых эстакад высотой: до 25 м составного сечения массой до 3,0 т, | 106.35 | <u>570.59</u> 128.52 | <u>370.06</u> 42.68 | 60682 | 13668 | <u>39356</u> 4539 | <u>14</u> 3.2 <u>1489</u> 340» [7] |
| 17 | 07.2.07.13-0001 | Балка (наклонная горка) из стали угловой 250x16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180x8, 120x7, | 106.35 | <u>9634.48</u> | | | | | 1024627 |

100x7, 80x7, 150x7 и 120x160x9
мм, огрунтованная ГФ-021 и
окрашенная эмалью ПФ-115 за
два
раза,

| | | | | | | | | | | |
|----|--------------|---|-------|-------------------------|------------------------|-------|------|----------------------|----------------------|-------------------|
| 18 | 09-03-002-12 | Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания: до 25 м, | 44.59 | <u>759.63</u> 186.33 | <u>466.96</u> 42.84 | 33872 | 8308 | <u>20822</u> 1910 | <u>18.25</u> 2.88 | <u>814</u> 128 |
|----|--------------|---|-------|-------------------------|------------------------|-------|------|----------------------|----------------------|-------------------|

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

| | | | | | | | | | | |
|----|-----------------|---|-------|----------------------|------------------------|--------|------|----------------------|----------------------|-------------------|
| 19 | 07.2.07.13-0001 | Балка (наклонная горка) из стали угловой 250x16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180x8, 120x7, 100x7, 80x7, 150x7 и 120x160x9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза, т | 44.59 | <u>9634.48</u> | | 429601 | | | | |
| 20 | 09-03-012-01 | Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом: до 24 м массой до 3,0 т, т | 24.15 | <u>878.74</u> 229 | <u>556.71</u> 65.12 | 21222 | 5530 | <u>13445</u> 1573 | <u>25.53</u> 4.92 | <u>617</u> 119 |
| 21 | 07.2.07.13-0001 | Балка (наклонная горка) из стали угловой 250x16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, | 24.15 | <u>9634.48</u> | | 232673 | | | | |

труб профильных 180x8, 120x7, 100x7, 80x7, 150x7 и 120x160x9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза,

т

| | | | | | | | | | | |
|----|-----------------|--|------|----------------------------|--------------------------|--------|-------|---------------------|-------------------------|--------------------|
| 22 | 06-01-122-01 | Устройство железобетонных перекрытий в опалубке типа "ПЕРИ" (подача бетона автобетононасосом) толщиной до 200 мм, 100 м3 | 1.78 | <u>18201.17</u> 6672.33 | <u>3824.37</u> 3128.3 | 32398 | 11877 | <u>6807</u> 5568 | <u>743.85</u> 232.85 | <u>1324</u> 414 |
| 23 | 01.7.16.04-0014 | Опалубка разборно-переставная мелкощитовая инвентарная для | 592 | <u>180</u> | | 106560 | | | | |

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

возведения монолитных бетонных и железобетонных конструкций: щиты 1,2x0,5, м2

| | | | | | | | | | | |
|----|-----------------|---|--------|---------------------------|--------------------------|--------|------|--------------------|------------------------|------------------|
| 24 | 04.1.02.05-0078 | Бетон тяжелый, крупность заполнителя: более 40 мм, класс В20 (М250), м3 | 180.67 | <u>636.19</u> | | 114940 | | | | |
| 25 | 08.4.03.04-0001 | Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т | 43.29 | <u>5650</u> | | 244586 | | | | |
| 26 | 07-01-006-04 | Укладка плит перекрытий площадью: до 5 м2 при наибольшей массе монтажных элементов до 5 | 1.5 | <u>8095.86</u> 1540.36 | <u>3592.36</u> 433.15 | 12144 | 2310 | <u>5389</u> 650 | <u>169.83</u> 33.24 | <u>255</u> 50 |

| | | | | | | | | | | |
|----|-----------------|--|-------|-------------------------|-----------------------|-------|-----|--------------------|----------------------|------------------|
| | | т, 100 шт | | | | | | | | |
| 27 | 04.1.02.05-0084 | Бетон тяжелый, крупность заполнителя: более 40 мм, класс В40 (М550), м3 | 23.55 | <u>954.08</u> | | 22469 | | | | |
| 28 | 09-03-003-01 | Монтаж одиночных подкрановых балок на отметке до 25 м массой: до 1,0 т, т. | 6.6 | <u>718.11</u> 147.06 | <u>444.21</u> 48.2 | 4740 | 971 | <u>2932</u> 318 | <u>16.02</u> 3.59 | <u>106</u> 24 |
| 29 | 07.2.07.13-0001 | Балка (наклонная горка) из стали угловой 250x16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180x8, 120x7, 100x7, 80x7, 150x7 и 120x160x9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два | 6.6 | <u>9634.48</u> | | 63588 | | | | |

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

| | | | | | | | | | | |
|----|-----------------|---|-------|----------------------|------------------------|--------|------|--------------------|----------------------|------------------|
| | | раза, т | | | | | | | | |
| 30 | 09-03-012-01 | Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом: до 24 м массой до 3,0 т, т | 13.43 | <u>878.74</u> 229 | <u>556.71</u> 65.12 | 11801 | 3075 | <u>7477</u> 875 | <u>25.53</u> 4.92 | <u>343</u> 66 |
| 31 | 07.2.07.13-0001 | Балка (наклонная горка) из стали угловой 250x16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180x8, 120x7, 100x7, 80x7, 150x7 и 120x160x9 | 13.43 | <u>9634.48</u> | | 129391 | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|-----|-----------------|--|--------|---------------------------|------------------------|------------|-------|---------------------|-----------------------|-------------------|
| | | мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза, т. | | | | | | | | |
| 32 | 08-02-001-08 | Кладка стен кирпичных внутренних: при высоте этажа свыше 4 м, м3 | 250.13 | <u>195.44</u> 41.97 | <u>30.24</u> 4.73 | 48885 | 10498 | <u>7563</u> 1183 | <u>5.05</u> 0.35 | <u>1263</u> 88 |
| «33 | 06.1.01.05-0001 | Кирпич керамический лицевой профильный размером 250x120x65 мм, 1000 шт. | 98.801 | <u>2420</u> | | 239099 | | | | |
| 34 | 08-02-002-03 | Кладка перегородок из кирпича: армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м, 100 м2 | 5.92 | <u>3656.07</u> 1451.55 | <u>362.33</u> 56.77 | 21644 | 8593 | <u>2145</u> 336 | <u>170.17</u> 4.22 | <u>1007</u> 25 |
| 35 | 06.1.01.05-0001 | Кирпич керамический лицевой профильный размером 250x120x65 мм, 1000 шт. | 29.837 | <u>2420</u> | | 72205» [7] | | | | |

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

| | | | | | | | | | | |
|----|-----------------|---|------|--------------------------|-------------------------|-------|------|--------------------|------------------------|-----------------|
| | | 1000 шт. | | | | | | | | |
| 36 | 07-01-021-02 | Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании: до 5 т, масса перемычки до 1 т, 100 шт | 0.72 | <u>4875.15</u> 984.91 | <u>3729.89</u> 582.8 | 3510 | 709 | <u>2686</u> 420 | <u>112.69</u> 43.17 | <u>81</u> 31 |
| 37 | 05.1.08.14-0001 | Башмаки железобетонные, м3 | 72 | <u>1193.18</u> | | 85909 | | | | |
| 38 | 29-01-216-01 | Устройство монолитных: | 0.24 | <u>80236.99</u> | <u>3223.84</u> | 19257 | 9919 | <u>773</u> | <u>3993</u> | <u>958</u> |

| | | | | | | | | | | |
|----|-----------------|--|--------|---------------------------|--------------------------|--------|-------|-----------------------|------------------------|--------------------|
| | | железобетонных лестниц и площадок, 100 м3 | | 41327.55 | | | | | | |
| 39 | 08.4.03.04-0001 | Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т. | 0.6 | <u>5650</u> | | 3390 | | | | |
| 40 | 09-04-006-04 | Монтаж ограждающих конструкций стен: из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м, 100 м2 | 21.01 | <u>7180.49</u> 1600.26 | <u>5152.79</u> 453.43 | 150862 | 33621 | <u>108260</u> 9527 | <u>170.24</u> 36.14 | <u>3577</u> 759 |
| 41 | 07.2.05.02-0001 | Изделия фасонные (толщина 0,5 мм) для трехслойных стеновых сэндвич-панелей "Металл Профиль" с покрытием полиэстер, м2 | 2101 | <u>138.67</u> | | 291346 | | | | |
| 42 | 07.2.07.13-0001 | Балка (наклонная горка) из стали угловой 250x16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180x8, 120x7, 100x7, 80x7, 150x7 и 120x160x9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два | 5.7357 | <u>9634.48</u> | | 55261 | | | | |

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

| | | | | | | | | | |
|--|--------------------------------------|--|--|--|--|----------------|---------------|----------------------|---------------------|
| | «раза, т | | | | | | | | |
| | Итого прямые затраты по смете | | | | | 5222621 | 152439 | <u>382549</u> | <u>16565</u> |
| | Итого по смете | | | | | | | 45837 | 3450 |
| | Стоимость строительных работ | | | | | 5593249 | | | |

| в том числе | | | | | |
|-----------------------------------|---|----------------|---------------|---------------|--------------|
| прямые затраты | | 5222621 | 152439 | 382549 | 16565 |
| | | | | 45837 | 3450 |
| накладные расходы | | 214277 | | | |
| МДС 81-33.2004 прил.4 п.8 | Конструкции из кирпича и блоков 122% от ФОТ=21165 | 25821 | | | |
| МДС 81-33.2004 прил.4 п.9 | Строительные металлические конструкции 90% от ФОТ=83915 | 75524 | | | |
| МДС 81-33.2004 прил.4 п.5.1 | Свайные работы 130% от ФОТ=44647 | 58041 | | | |
| МДС 81-33.2004 прил.4 п.6.1 | Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 105% от ФОТ=29100 | 30555 | | | |
| МДС 81-33.2004 прил.4 п.7.1 | Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 130% от ФОТ=4089 | 5316 | | | |
| МДС 81-33.2004 прил.4 п.1.1 | Земляные работы, выполняемые механизированным способом 95% от ФОТ=1894 | 1799 | | | |
| МДС | Земляные работы, выполняемые | 2838» [7] | | | |

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

«81-33.2004
прил.4 п.1.2

ручным способом 80% от
ФОТ=3547

| | | |
|---------------------------------------|--|---------------|
| МДС 81-33.2004 прил.4 п.23.1 | Тоннели и метрополитены - закрытый способ работ 145% от ФОТ=9919 | 14383 |
| сметная прибыль | | 156351 |
| Письмо АП-5536/06 прил.1 п.8 | Конструкции из кирпича и блоков 80% от ФОТ=21165 | 16932 |
| Письмо АП-5536/06 прил.1 п.9 | Строительные металлические конструкции 85% от ФОТ=83915 | 71328 |
| Письмо АП-5536/06 прил.1 п.5.1 | Свайные работы 80% от ФОТ=44647 | 35718 |
| Письмо АП-5536/06 прил.1 п.6.1 | Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 65% от ФОТ=29100 | 18915 |
| Письмо АП-5536/06 прил.1 п.7.1 | Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 85% от ФОТ=4089 | 3476 |
| Письмо АП-5536/06 прил.1 п.1.1 | Земляные работы, выполняемые механизированным способом 50% от ФОТ=1894 | 947 |
| Письмо АП-5536/06 | Земляные работы, выполняемые ручным способом 45% от ФОТ=3547 | 1596» [7] |

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

| | | |
|---|---|-----------------|
| «Письмо АП-5536/06 прил.1 п.23.1 | Тоннели и метрополитены - закрытый способ работ 75% от ФОТ=9919 | 7439 |
| | Итого по смете | 5593249 |
| 1.03.2022 | Индекс изменения сметной стоимости на 2022г СМР 10.4 | 58169790 |
| | Проектные и изыскательские работы | |
| | 2.% | 1163396 |
| | Итого | 59333186 |
| | Резерв средств на непредвиденные работы и затраты | |
| | 2.% | 1186664 |
| | Итого | 60519850 |
| | Налоги | |
| НДС | 20.% | 12103970 |
| | Итого | 72623820 |
| | Всего по смете | 72623820 |

Составил

Шабардин
М.Д.

Проверил

Шишканова
В.Н.» [7]

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.2 – Локальный сметный расчет монтажа стропильных металлических ферм

«Административное здание с производственными площадями»

(наименование стройки)

Подрядчик

УТВЕРЖДАЮ

Заказчик

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № 2

На монтаж стропильных металлических ферм и прогонов

(наименование работ и затрат)

Административное здание с производственными площадями

(наименование объекта)

Основание: Объемы работ

Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.)

Пересчет в
цены

Сметная
стоимость

8359949.00 руб.

| № п.п. | Шифр и номер позиции норматива | Наименование работ и затрат, единица измерения | Кол-во единиц | Стоимость единицы, руб. | | Общая стоимость, руб. | | | Затраты труда, чел.-ч, «рабочих машинистов» [7] |
|--------|--------------------------------|--|---------------|-------------------------|--------------------|-----------------------|--------------|--------------------|--|
| | | | | всего | эксплуатация машин | всего | оплата труда | эксплуатация машин | |

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | оплата труда | в т.ч. оплата труда | 7 | 8 | в т.ч. оплата труда | на единицу | всего |
|----|-----------------|---|-------|------------------------|------------------------|--------|------|---------------------------|----------------------|-----------------------|
| 1 | 09-03-013-01 | Монтаж вертикальных связей в виде ферм для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м, т | 19.92 | <u>962.57</u> 490.4 | <u>307.75</u> 35.47 | 19174 | 9769 | <u>6130</u> 707 | <u>56.11</u> 2.64 | <u>1118</u> 53 |
| 2 | 09-03-012-01 | Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом: до 24 м массой до 3,0 т, т | 24.15 | <u>878.74</u> 229 | <u>556.71</u> 65.12 | 21222 | 5530 | <u>13445</u> 1573 | <u>25.53</u> 4.92 | <u>617</u> 119 |
| 3 | 07.2.07.13-0001 | Балка (наклонная горка) из стали угловой 250x16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180x8, 120x7, 100x7, 80x7, 150x7 и 120x160x9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза, т. | 24.15 | <u>9634.48</u> | | 232673 | | | | |
| «4 | 09-03-012-01 | Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом: до 24 м массой до 3,0 т, т. | 13.43 | <u>878.74</u> 229 | <u>556.71</u> 65.12 | 11801 | 3075 | <u>7477</u> 875 | <u>25.53</u> 4.92 | <u>343</u> 66» [7] |
| 5 | 07.2.07.13-0001 | Балка (наклонная горка) из стали угловой 250x16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, | 13.43 | <u>9634.48</u> | | 129391 | | | | |

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

| | | | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------|---|-------|----------------|----------------|--------------|------------------------------|----------------------------|
| | | труб профильных 180x8, 120x7, 100x7, 80x7, 150x7 и 120x160x9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза, т | | | | | | |
| 6 | 07.2.07.13-0001 | Балка (наклонная горка) из стали угловой 250x16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180x8, 120x7, 100x7, 80x7, 150x7 и 120x160x9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза, т. | 19.92 | <u>9634.48</u> | | 191919 | | |
| «Итого прямые затраты по смете | | | | | 606180 | 18374 | <u>27052</u> 3155 | <u>2078</u> 238 |
| Итого по смете | | | | | | | | |
| Стоимость строительных работ | | | | | 643856 | | | |
| в том числе | | | | | | | | |
| прямые затраты | | | | | 606180 | 18374 | <u>27052</u> 3155 | <u>2078</u> 238 |
| накладные расходы | | | | | 19376 | | | |
| МДС 81-33.2004 прил.4 п.9 | | Строительные металлические конструкции 90% от ФОТ=21529 | | | 19376 | | | |
| сметная прибыль | | | | | 18300 | | | |
| Письмо АП-5536/06 прил.1 п.9 | | Строительные металлические конструкции 85% от ФОТ=21529 | | | 18300 | | | |
| Итого по смете | | | | | 643856» | [7] | | |

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

| | | |
|-----------------------|--|----------------|
| «1.03.2022 | Индекс изменения сметной стоимости на 2022г СМР 10.4 | 6696102 |
| | Проектные и изыскательские работы | |
| | 2.% | 133922 |
| | Итого | 6830024 |
| | Резерв средств на непредвиденные работы и затраты | |
| | 2.% | 136600 |
| | Итого | 6966624 |
| | Налоги | |
| НДС | 20.% | 1393325 |
| | Итого | 8359949 |
| Всего по смете | | 8359949 |

Составил

Шабардин
М.Д.

Проверил

Шишканова
В.Н» [7].