

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 Центр гарантийного обслуживания грузовых автомобилей

Обучающийся

К.С. Фанфора

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Л.Б. Кивилевич

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

Консультанты

Л.Б. Кивилевич

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

к.т.н, доцент, И.К. Родионов

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

к.т.н, доцент, Н.В. Маслова

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

к.т.н, доцент, В.Н. Шишканова

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

И.В. Дерябин

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

Аннотация

На основе исходных данных разработан проект создания Центра гарантийного обслуживания грузовых автомобилей, который лег в основу выпускной квалификационной работы. Структура работы включает в себя непосредственно следующие разделы:

- архитектурно-планировочный раздел;
- расчетно-конструктивный раздел;
- раздел технологии строительства;
- раздел организации строительства;
- раздел экономики строительства;
- раздел безопасности экологичности технического объекта.

В результате работы над каждым разделом были решены следующие задачи: определен архитектурный облик здания, конструктивные особенности, выполнены расчеты стропильной фермы, разработана технологическая карта на монтаж металлической фермы и конструкций покрытия, разработан календарный план на весь объем работ и объектный строительный генеральный план, подсчитаны сметы, определены основные требования безопасности.

Объем выпускной квалификационной работы:

Пояснительная записка – 138 листов формата А4;

Графическая часть – 8 листов формата А1.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные	7
1.2 Описание схемы планировочной организации земельного участка.....	7
1.3 Объемно-планировочное решение	8
1.4 Конструктивное решение здания и его элементов	9
1.5 Архитектурно-художественные решения.....	13
1.6 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций.....	13
1.7 Инженерные коммуникации здания.....	18
2 Расчетно-конструктивный раздел	20
2.1 Сбор нагрузок	20
2.2 Расчет фермы	23
3 Технология строительства.....	27
3.1 Область применения	27
3.2 Организация и технология выполнения работ	27
3.3 Технология ведения монтажных работ металлической фермы	28
3.4 Выбор монтажных приспособлений	30
3.5 Выбор монтажных кранов.....	31
3.6 Контроль качества и приёмка работ.....	34
3.7 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность	35
3.8 Техничко-экономические показатели	36
4 Организация и планирование строительства	38
4.1 Краткая характеристика объекта	38
4.2 Определение объемов работ	39
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	39

4.4	Подбор машин и механизмов для производства работ	39
4.5	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	43
4.6	Разработка календарного плана производства работ	44
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	45
4.8	Проектирование строительного генерального плана	52
4.9	Технико-экономические показатели ППР	54
5	Экономика строительства	56
5.1	Пояснительная записка	56
5.2.	Расчет стоимости проектных работ	57
5.3.	Технико-экономические показатели проектируемого объекта.....	58
5.4	Сметная стоимость монтажа ферм	58
6	Безопасность и экологичность технического объекта	60
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	60
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	61
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	61
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	62
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	64
	Заключение	67
	Список используемой литературы	68
	Приложение А Дополнительные сведения к архитектурно-планировочному разделу.....	75
	Приложение Б Дополнительные сведения к разделу «Расчетно-конструктивный».....	77
	Приложение В Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства».....	84
	Приложение Г Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства».....	87

Приложение Д Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства».....	125
--	-----

Введение

Центр гарантийного обслуживания грузовых автомобилей предназначен для технического обслуживания, ремонта погрузочно-разгрузочного транспорта, обслуживающего Региональный Распределительный Центр «Магнит».

В центре принят минимальный набор помещений со специализированным оборудованием для технического обслуживания подвижного состава: слесарно-механический участок, сварочный, шиномонтажный участок, зарядная аккумуляторных батарей, а также кран мостовой опорный грузоподъемностью 5 т.

В основу организации производства работ положена следующая функциональная схема:

- автомобили, поступающие на ремонт, по мере необходимости моют на участке мойки для удаления загрязнений.

- затем автомобили поступают на ТО, где определяется объем ремонтных работ и выполняются необходимые ремонтные, регулировочные и смазочно-заправочные работы.

Целью выпускной квалификационной работы является проектирование здания, отвечающего необходимым эксплуатационным условиям, режимам, с оптимально подобранным конструктивным, объемно-планировочным, архитектурно-художественным решениями.

Для достижения цели необходимо разработать и выполнить разделы выпускной квалификационной работы:

- архитектурно-планировочный раздел;
- расчетно-конструктивный раздел;
- раздел технологии строительства;
- раздел организации строительства;
- раздел экономики строительства;
- раздел безопасности экологичности технического объекта.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – с. Васильевка, Самарская обл.

«Зона влажности – нормальная.

Климатический подрайон – ПВ.

Снеговой район – IV.

Ветровой район – III.

Сейсмичность района – 6 баллов.

Срок службы здания – до 50 лет.

Степень огнестойкости здания – IIIа» [1].

«Проектируемое сооружение – здание нормального уровня ответственности по 384-ФЗ» [1].

«Класс конструктивной пожарной опасности здания – С1» [1].

«Категория пожарной опасности строительных конструкций – К0» [1].

«Класс функциональной пожарной опасности – Ф 5» [1].

Грунтовые воды до абсолютной отметки 98 не выявлены.

На глубине заложения фундаментов, на основании отчета об инженерно-геологических изысканиях, существуют 3 вида породы: верхний слой – почва супесчаная толщиной 2м, средний – супесь светло-бурая, твердая, с прослойками песка толщиной 10м, и нижний слой – песок мелкий, светло-желтый, глинистый с малой степенью насыщения толщиной 2м.

1.2 Описание схемы планировочной организации земельного участка

Площадка проектируемого строительства центра гарантийного обслуживания грузовых автомобилей размещается в сельском поселении Васильевка Ставропольского муниципального района Самарской обл., на

улице Мира. На северо-восток от выделенной площадки размещается сельскохозяйственное предприятие «Рассвет», на юго-западе – с. Васильевка. Связь с основными дорогами района осуществляется по подъездной автодороге и далее по автомагистрали. Площадь земельного участка: 11,02 Га.

Благоустройство территории предполагает:

- устройство проездов для грузового транспорта и пожарной техники;
- устройство тротуаров для пешеходов шириной не менее 1,50 м с асфальтобетонным покрытием;
- «на участках, свободных от застройки и покрытий, устраиваются газоны с посевом газонных трав.

При строительстве непосредственно обеспечивается сохранность существующих кустарников и газонов, не попадающих в зону строительства. Согласно нормам, осуществляется посадка кустарников, деревьев и цветников с учетом климатических условий данного региона» [35].

1.3 Объемно-планировочное решение

Мастерская с мойкой размещается в отдельно стоящем производственном здании с двухэтажной пристройкой АБК в осях 1-3; А-Е, где размещаются бытовые и офисные помещения для обслуживающего персонала АТП.

В мастерской принят минимальный набор помещений со специализированным оборудованием для технического обслуживания подвижного состава: слесарно-механический участок, сварочный, шиномонтажный участок, зарядная аккумуляторных батарей, а также подъемно-транспортное оборудование; кран мостовой опорный в осях А-Е; 4-7, грузоподъемностью 5 т.

В основу организации производства работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей принята следующая функциональная схема:

- автомобили, поступающие на ремонт, по мере необходимости моют на участке мойки для удаления загрязнений, возникшие в результате эксплуатации;

- затем автомобили поступают на ТО, где определяется объем ремонтных работ и выполняются необходимые ремонтные, регулировочные и смазочно-заправочные работы.

Планы первого и второго этажей, а также экспликации помещений к ним представлены непосредственно в графической части ВКР.

1.4 Конструктивное решение здания и его элементов

«Тип проектируемого здания: каркасное, с поперечным расположением ригелей. Каркас здания выполнен по рамно-связевой конструктивной схеме» [3].

«В поперечном направлении жесткость обеспечивается жесткостью однопролетных рам, состоящих из стальных колонн, жестко прикрепленных к фундаментам, и подкрановых балок» [37] в осях 4, 7, вертикальных связей в осях А-Б, Д-Е; 4-7 и В-Г; 8-9.

В продольном направлении жесткость достигается стальными фермами и балками, шарнирно сопрягающихся с колоннами в осях 4-7 и 7-10, соответственно.

Жесткий диск покрытия и прогоны обеспечивают совместную работу рам.

«Для закрепления прогонов от продольных смещений в торцах цеха предусмотрены поперечные связи по верхним поясам ферм. Вертикальные связи располагаются в плоскости стоек стропильных ферм в пролете и на опорах» [3].

1.4.1 Фундаменты

«Фундаменты – под колонны столбчатые монолитные из бетона класса» [2] В15 выполнены в производственном корпусе и сборные ленточные из

блоков ФБС и ФЛ выполнены под АБК. Спецификация к схеме расположения фундаментов в приложении А, таблице А.1. Минимальная отметка низа фундамента составляет минус 2,4 м (более подробно о плане фундаментов в графической части).

«Фундаменты устраиваются по утрамбованному грунту на бетонной подготовке из бетона В7.5 толщиной 100 мм» [36].

«Обратную засыпку фундаментов выполнять сухим непросадочным грунтом, с послойным уплотнением (коэффициент уплотнения $K=0,95$)» [7].

По боковым поверхностям, которые соприкасаются с грунтом, предусмотрена обмазочная гидроизоляция горячим битумом в два слоя.

1.4.2 Колонны

Колонны цеха – стальные с маркировкой 60Ш1 и 40Ш1. Стойки фахверка – профили гнутые замкнутые сварные прямоугольные. Колонны устанавливаются в производственном корпусе.

1.4.3 Внутренние стены

«Внутренние стены АБК выполнены из пустотелого кирпича М 100 на цементно-песчаном растворе М50, толщиной 250 и 380 мм. Армирование стен – вязаными сетками Ø 4 А400 в горизонтальном направлении через каждые 6 рядов. Предел огнестойкости конструкций R 90» [38]. Внутренние стены производственного корпуса выполнены из сэндвич-панелей.

1.4.4 Наружные стены

«Наружные стены АБК выполнены из пустотелого кирпича М 100 на цементно-песчаном растворе М50 толщиной 380 мм, утепленным минеральной ватой толщиной 100 мм. Армирование стен – вязаными сетками Ø 4 А400 в горизонтальном направлении через каждые 6 рядов. Усиление отдельных участков принято из арматуры Ø 6 А400. Предел огнестойкости конструкций R 90» [38]. «Наружные стены производственного корпуса выполнены из сэндвич-панелей» [26].

1.4.5 Перегородки

Конструкция перегородок в АБК:

– «перегородки из пустотелого кирпича М 100 на цементно-песчаном растворе М50, армированные сеткой 3Вр1 с размером ячейки 50×50 мм» [38]; спецификация перемычек представлена в таблице А.2 приложения А.

1.4.6 Перекрытия и покрытия

«Плиты перекрытий и покрытия из сборного железобетона и взяты толщиной 220 мм. Предел огнестойкости R 90» [24]. Плиты расположены в осях 1-3, А-Е над первым и вторым этажами.

«Покрытие – стальной профилированный настил по стальным прогонам» [1].

1.4.7 Ферма и балки

«Фермы стропильные – металлические из парных прокатных уголков» [37], расположены в осях 4-7, А-Е. Подкрановые балки – стальные по серии 1.426.2-7 в2.

1.4.8 Лестницы и площадки

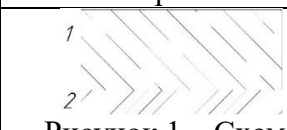
«Лестничные марши из сборных ж/б ступеней и плит по металлическим косоурам из швеллеров» [14].

Узлы сопряжения маршей и площадок – жесткие.


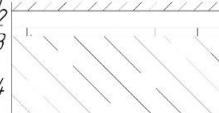
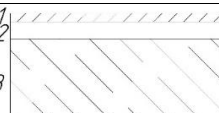
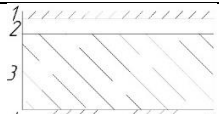
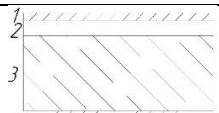
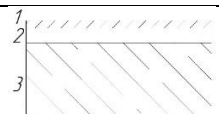
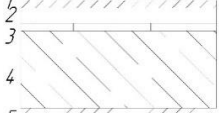

1.4.9 Полы

Полы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Ведомость полов

«№ помещения	Схема пола или тип пола по серии	Состав пола	Площадь, м ² » [3]
11 и заезды	 Рисунок 1 – Схема пола 1	1 – монолитная плита, 200 мм 2 – утрамбованный грунт	877,18

Продолжение таблицы 1 – Ведомость полов

«№ помещения	Схема пола или тип пола по серии	Состав пола	Площадь, м ² » [3]
12	 <p>Рисунок 2 – Схема пола 2</p>	1 – ТОП 450, 30 мм 2 – цем-песч. р-р М150, 30 мм 3 – монолитная плита, 200 мм 4 – утрамбованный грунт	214,17
13, 14, 15, 16	 <p>Рисунок 3 – Схема пола 3</p>	1 – плитка керамическая для полов с нескользящей поверхностью, 10 мм 2 – цем-песч. р-р М150, 50 мм 3 – гидроизоляция – слой изола на битумной мастике, 5 мм 4 – монолитная плита, 200 мм 5 – утрамбованный грунт	71,42
9	 <p>Рисунок 4 – Схема пола 4</p>	1 – плитка керамическая кислотоупорная для полов с нескользящей поверхностью, 10 мм 2 – цем-песч. р-р М150, 30 мм 3 – бетон кл. В15, 150 мм 4 – утрамбованный грунт	12,38
1, 2, 6, 7	 <p>Рисунок 5 – Схема пола 5</p>	1 – плитка бетонная, 20 мм 2 – цем-песч. р-р М150, 20 мм 3 – бетон кл. В15, 150 мм 4 – утрамбованный грунт	139,33
3, 4, 5, 8, 10, 29	 <p>Рисунок 6 – Схема пола 6</p>	1 – плитка керамическая для полов с нескользящей поверхностью, 10 мм 2 – цем-песч. р-р М150, 30 мм 3 – бетон кл. В15, 150 мм 4 – утрамбованный грунт	78,79
21, 22, 23, 28	 <p>Рисунок 7 – Схема пола 7</p>	1 – плитка керамическая для полов с нескользящей поверхностью, 10 мм 2 – цем-песч. р-р М100, 50 мм 3 – ж/б пустотные плиты, 220 мм	147,95
24, 26	 <p>Рисунок 8 – Схема пола 8</p>	1 – плитка керамическая для полов с нескользящей поверхностью, 10 мм 2 – цем-песч. р-р М100, 65 мм 3 – гидроизоляция – слой изола на битумной мастике, 5 мм 4 – ж/б пустотные плиты, 220 мм	36,24
17, 18, 19, 20	 <p>Рисунок 9 – Схема пола 9</p>	1 – плитка керамическая для полов с нескользящей поверхностью, 5 мм 2 – цем-песч. р-р М100, 30 мм 3 – гидроизоляция – слой изола на битумной мастике, 5 мм 4 – ж/б пустотные плиты, 220 мм	12,36

1.4.10 Элементы заполнения проемов

«В проектной документации конструкция окон – двухкамерный стеклопакет с тройным остеклением из ПВХ профиля ГОСТ 23166-99» [1].

«Конструкция витражей в проекте из алюминиевых профилей с полимерно-порошковым покрытием с двухкамерным стеклопакетом с тройным остеклением по ГОСТ 21519-2003» [3].

«Блоки дверные деревянный внутренние и наружные выполнены по ГОСТ 19111-2011 и ГОСТ 475-2016» [23];

Ворота – трехслойные панельные распашные складчатые с калиткой и без, по серии 1.435.9-17;

Спецификация элементов заполнения дверных и оконных проемов представлена в таблице А.3 приложения А.

1.5 Архитектурно-художественные решения

Архитектурный облик сооружения планировался с учетом основных эстетических требований формообразования.

Здание на плане имеет почти прямоугольную форму. Фасад в синих тонах. Окна главных фасадов прямоугольные, распределены равномерно.

1.6 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций

Определяем основные климатические условия согласно [30]:

- территория строительства – с. Васильевка;
- «количество дней со среднесуточной температурой наружного воздуха меньше 8°C» [30] – 197 суток;
- «средняя температура периода с температурой наружного воздуха меньше 8°C» [30] – минус 4,7 °C;

Исходя из [29], температуру внутреннего воздуха в АБК принимаем равной $t_b=18\text{ °C}$

«Согласно СП приведенные сопротивления теплопередаче R_0 , ограждающих конструкций, а также окон, следует принимать не менее нормируемых значений R_{reg} , определяемых по таблице 3 СП» [3].

«По формуле (1) определяем ГСОП:

$$ГСОП = (t_e - t_{om}) \cdot z_{от}, \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут/год} \quad [29] \quad (1)$$
$$ГСОП = (18 - (-4,7)) \cdot 197 = 4472,0 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут/год}.$$

«По формуле (2) определяем нормируемые значения сопротивлений теплопередаче:

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тр}} = a \cdot ГСОП + b \quad [29] \quad (2)$$

Определяем коэффициенты a и b по [29] таблица 3:

– «для наружных стен $a = 0,0002$ и $b = 1,0$ » [29];

– «для покрытий $a = 0,0004$ и $b = 1,6$ » [29].

«Приведенное сопротивление теплопередачи необходимо определить по СП 23-101-2004, формула 11:

$$R_0^{\text{пр}} = R_0^{\text{учл}} \cdot r, \text{ } (M^2 \cdot ^\circ C) / Bm \quad [1], \quad (3)$$

где « $r=0,70$ – коэффициент теплотехнической однородности для стен;

$r=0,90$ – коэффициент теплотехнической однородности для покрытия» [29].

«Следовательно, учитывая коэффициенты теплотехнической неоднородности, нормируемое значение сопротивления можно определить по формуле:

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{R_0^{\text{тр}}}{r}, \text{ } (M^2 \cdot ^\circ C) / Bm \quad [3], \quad (4)$$

«Нормируемое значение сопротивление теплопередачи для наружных стен» [3]:

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{R_0^{\text{тп}}}{r} = \frac{0,0002 \cdot 4472 + 1}{0,7} = 2,706 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)}/\text{Вт}.$$

«Нормируемое значение сопротивление теплопередачи для покрытия» [3]:

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{R_0^{\text{тп}}}{r} = \frac{0,00025 \cdot 4078 + 1,5}{0,9} = 2,799 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)}/\text{Вт}.$$

«По формуле Е6 СП 50.13330.2012 определяется условное сопротивление теплопередаче» [3]:

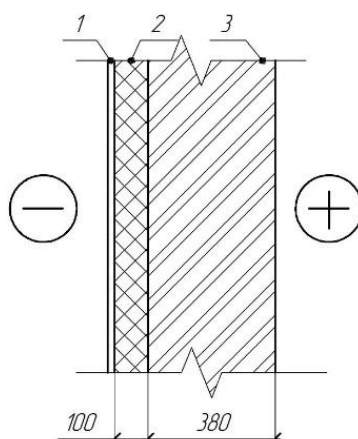
$$R_0^{\text{усл}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad (5)$$

где « $\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт} / \text{м}^2 \cdot \text{°C}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции» [29, таблица 4];

« $\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт} / \text{м}^2 \cdot \text{°C}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции» [29, таблица 6].

1.6.1 Теплотехнический расчёт наружной стены

В таблице 2 представлено послойное расположение и характеристики материалов наружной стены АБК. На рисунке 10 изображены состав и сечение наружной стены.



1 – Профлист; 2 – Минераловатные плиты; 3 – Кирпич пустотелый.

Рисунок 10 – Состав наружной стены

Таблица 2 – Характеристики материалов наружной стены АБК

Наименование материала	Толщина, δ , м	Плотность, кг/м^3	Коэфф. теплопр. λ , $\text{Вт/(м} \cdot \text{°C)}$
Профлист СС10-1100	0,001	7500	26
Минераловатные плиты П75 ГОСТ 9573-2012	x	75	0,047
Кирпич КП 100/25/ГОСТ 530- 2012 на цем-песч р-ре М50	0,380	1200	0,40

«По формуле (5) определяем приведённое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций» [29]:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,001}{26} + \frac{x}{0,047} + \frac{0,380}{0,40} + \frac{1}{23},$$

$$X = 0,075$$

Принимаем утеплитель толщиной 100 мм. Производим проверочный расчет:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,001}{26} + \frac{0,100}{0,047} + \frac{0,380}{0,40} + \frac{1}{23}, (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт},$$

$$R_0 > R_0^{TP} \quad (6)$$

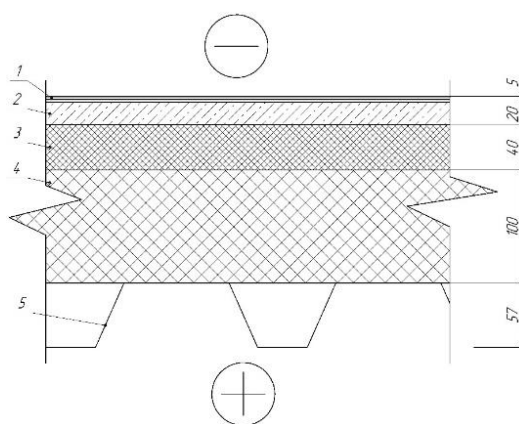
Тогда

$$R_0^{PP} = R_0^{УСЛ} = 3,24 > R_0^{TP} = 2,706 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт.}$$

Принятая толщина утеплителя 100 мм удовлетворяет требуемым условиям.

1.6.2 Теплотехнический расчёт покрытия

В таблице 3 представлено послойное расположение и характеристики материалов покрытия производственного копуса. На рисунке 11 изображено состав и сечение покрытия.



1-изопласт, 2-цем-песч. р-р, 3-утеплитель В,
4-утеплитель Н, 5-профнастил

Рисунок 11 – Состав покрытия

Таблица 3 – Характеристики материалов покрытия

Наименование материала	Толщина, δ , м	Плотность, кг/м ³	Коэфф. теплопр. λ , Вт/(м· °С)
2 слоя «изопласта ЭКП-4.5К»	0,005	1000	0,23
Цем-песч. р-р М150	0,020	1800	1,0
«РУФ БФТТС В»	х	200	0,038
«РУФ БФТТС Н»		125	
Профнастил Н57-750-0.8	0,0008	-	-

«По формуле (5) определяем приведённое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций» [29]:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,23} + \frac{0,020}{1} + \frac{X}{0,038} + \frac{1}{23},$$
$$X = \delta = 0,099 \text{ м.}$$

Принимаем утеплитель толщиной 100 мм «РУФ БФТТС Н» и 40мм «РУФ БФТТС В», т.к. производитель предусматривает только совместное использование. Производим проверочный расчет:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,23} + \frac{0,020}{1} + \frac{0,140}{0,038} + \frac{1}{23}, (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$$
$$R_0^{\text{ТР}} = R_0^{\text{УСЛ}} = 3,88 > R_0^{\text{ТР}} = 2,799 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт.}$$

Толщина утеплителя 140 мм удовлетворяет требуемым условиям.

1.7 Инженерные коммуникации здания

1.7.1 Отопление

Отопление – водяное от блочной котельной.

1.7.2 Вентиляция

«Вентиляция спроектирована согласно СП 60.13330.2012 и СП 7.13130.2012» [3].

«Системы местной вытяжной вентиляции удаляют воздух непосредственно от источников вредных выделений (тепла, влаги, вредных веществ) с помощью вытяжных зонтов и вытяжных шкафов. Системы общеобменной вытяжной вентиляции удаляют воздух из остальных помещений, в которых это удаление необходимо» [3].

«В случае пожара удаление тепла и дыма, выделяющихся при реакции горения, происходит через систему вытяжной противодымной вентиляции» [3].

1.7.3 Защита от шума

«Меры по снижению уровня шума и вибрации от внешних и внутренних источников в здании Центра гарантийного обслуживания грузовых автомобилей учтены при разработке планировочных, технологических и архитектурно-строительных решений согласно требованиям СП 51.13330.2011 «Защита от шума», СТ СЭВ 4867-84 «Защита от шума в строительстве. Звукоизоляция ограждающих конструкций. Нормы»» [3].

Выводы по архитектурно-планировочному разделу

В представленном разделе выпускной квалификационной работы «дана характеристика проектируемого объекта строительства, описана взаимосвязь с окружающей застройкой, описаны принятые конструктивные решения, обоснованы объемно-планировочные решения. Также даны характеристики природно-климатических условий региона, выполнены расчеты по определению теплотехнических характеристик ограждающих конструкций» [5].

В графической части на листах 1-4 представлены: схема планировочной организации земельного участка; ситуационный план; ведомость зданий и сооружений; фасады; план первого и второго этажа; план кровли; схема расположения фундаментов; разрезы; экспликации помещений; узлы.

2 Расчетно-конструктивный раздел

Стальная стропильная ферма пролетом 18 м показана на рисунке 12.

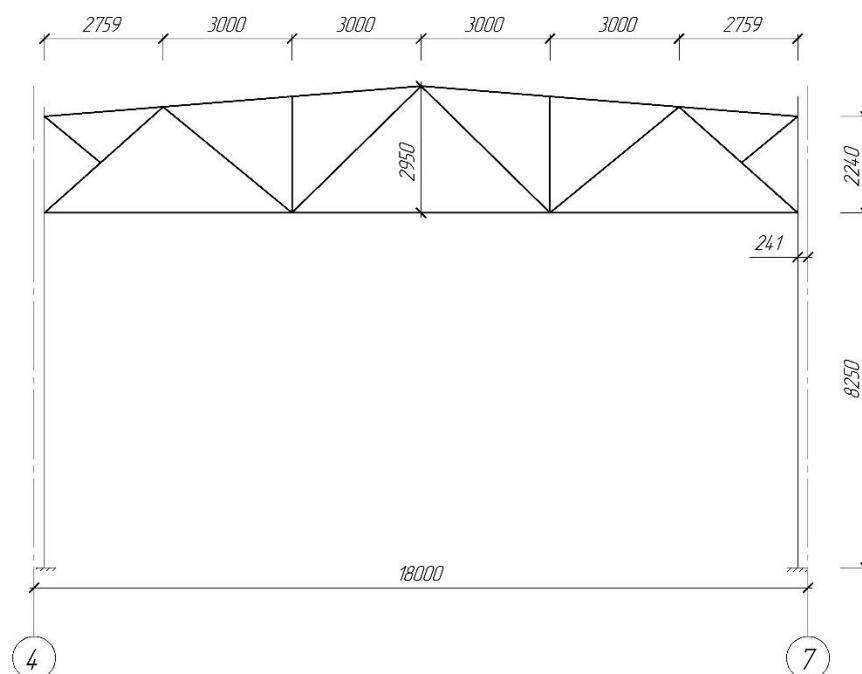


Рисунок 12 – Геометрическая схема фермы

2.1 Сбор нагрузок

В данном разделе представлен расчет стропильной фермы со стержнями из стальных спаренных горячекатаных равнополочных уголков. Ферма имеет пролет 18 м, шаг ферм 6 м. Фермы расположены в осях «А»-«Е» и «4»-«7». Элементы фермы выполнены из стали класса С245. Конструкция кровли состоит из профлиста, пароизоляции, минераловатного утеплителя, плит теплоизоляционных и прогонов, которые опираются непосредственно на ферму.

Район строительства – с. Васильевка, Самарская обл. Нормативное значение веса снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли в

соответствии с [31] приложением К равно $S_g = 1,65 \text{ кН/м}^2$. «Нормативная снеговая нагрузка рассчитывается по формуле:

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g \quad (7)$$

где - c_e коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или других факторов, $c_e = 1$;

c_t - термический коэффициент, принимаем $c_t = 1$;

μ - коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, $\mu = 1$;

S_g - вес снегового покрова, $S_g = 1,65 \text{ кН/м}^2$ » [31].

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

Подсчет нагрузок на 1 м^2 покрытия представлен в таблице 4.

Нагрузка от покрытия представлена на рисунке 13.

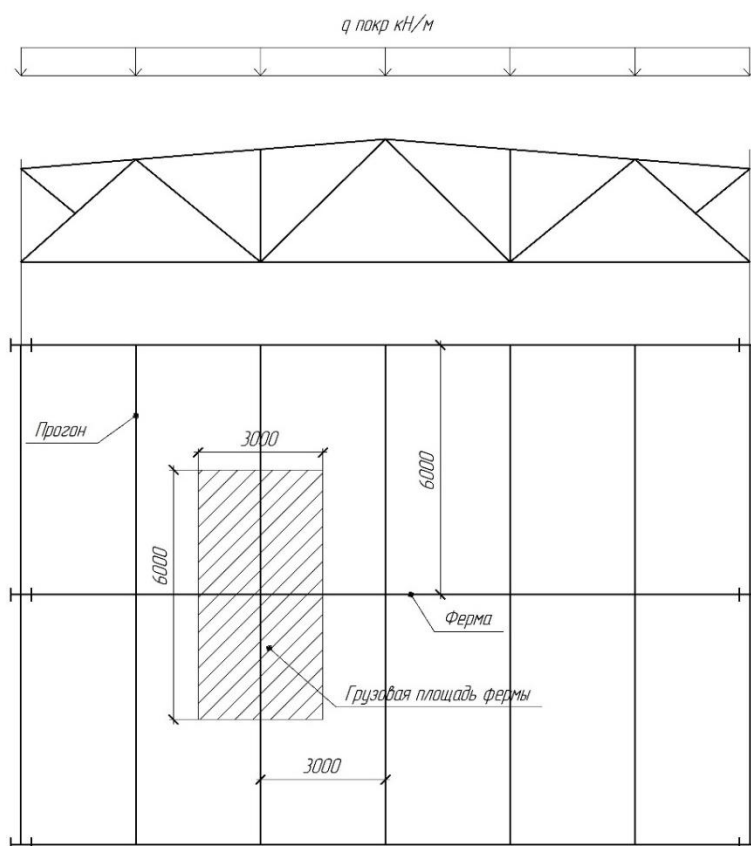


Рисунок 13 – Схема грузовой площади

Таблица 4 – Нормативные и расчетные нагрузки на 1 м² покрытия

«Вид нагрузки	Нормативная нагрузка (g ^н), кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузки (γ _г)	Расчетная нагрузка (g ^р), кН/м ² » [31]
Постоянные			
2 слоя изопласта ЭКП-4.5К	0,09	1,3	0,117
Цем-песч. р-р М150 t=20мм 40 кг/м ²	0,4	1,3	0,52
Минераловатный утеплитель – Технориф В (t=40мм, ρ=0,2т/м ³) 0,04·0,2=0,008 т/м ²	0,08	1,3	0,104
Минераловатный утеплитель – Технориф Н (t=100мм, ρ=0,13т/м ³) 0,1·0,13=0,013т/м ²	0,13	1,3	0,169
Стальной профилированный настил Н57-750-0,8 9,8 кг/м ²	0,098	1,05	0,103
Стальные прогоны швеллер №27 27,7кг/м	0,092	1,05	0,097
Итого:	0,89		1,11
Временные			
Снеговая нагрузка	1,65	1,4	2,31

«Узловая постоянная нагрузка на ферму собирается с грузовой площади, равной расстоянию между фермами, умноженному на размер панели верхнего пояса:

$$F_{пост} = (q_{\phi} + \frac{q_{кр}}{\cos \alpha}) \cdot B_{\phi} \cdot d \quad (8)$$

где q_{ϕ} – вес фермы и связей, 0,0009 кН/м²;

$q_{кр}$ – вес кровли, 1,11 кН/м²;

α – угол наклона верхнего пояса к горизонту, т.к $\alpha = 4^{\circ}31'$ можно принять $\cos \alpha = 0,998$;

B_{ϕ} – шаг ферм, 6 м;

d – длина панели верхнего пояса фермы, 3 м» [31].

$$F_{пост} = (0,0009 + \frac{1,11}{0,998}) \cdot 6 \cdot 3 = 20,02 \text{ кН.}$$

Собственный вес фермы в ПК «Ли́ра» задается автоматически.

«Узловая расчетная снеговая нагрузка на ферму определяется по формуле:

$$F_{сн} = S \cdot B_{\phi} \cdot d \quad (9)$$

где B_{ϕ} – шаг стропильных ферм, 6 м;

d – длина панели верхнего пояса фермы» [31].

$$F_{сн} = 2,31 \cdot 6 \cdot 3 = 41,58 \text{ кН.}$$

2.2 Расчет фермы

Определение усилий в элементах фермы производим автоматизированным способом с помощью ПК «Ли́ра». В связи с тем, что расчет производим методом конечных элементов, реализованным в ПК «Ли́ра», модель конструкции разбиваем на конечные элементы. Назначаем признак схемы 1 (2 степени свободы в узле).

Расчетная модель представляет собой модель фермы, представленной на рисунке 14.

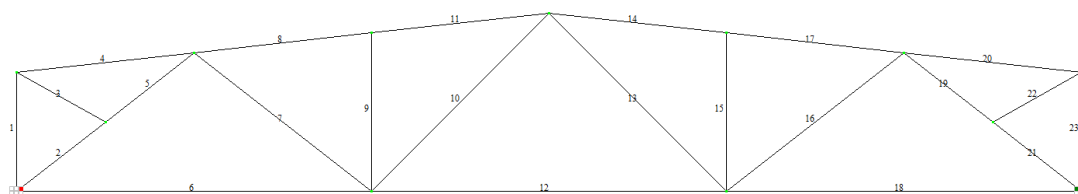


Рисунок 14 – Конечно-элементная модель стропильной фермы Ф-1

Тип конечного элемента для плоской конструкции фермы – стержень.

При расчете конечно-элементной модели были использованы следующие виды загрузений.

Загружение 1 – постоянная нагрузка: собственный вес фермы, кровельное покрытие, прогоны.

Загрузка 2 – постоянная нагрузка: вес кровельного покрытия и прогонов.

Загрузка 3 – временная кратковременная нагрузка – снеговая полная.

Заданные сечения, необходимые для выполнения расчета представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Исходные данные сечений для расчета

«Элемент фермы	Маркировка	Сечение	Площадь сечения, см ²
Верхний пояс	4, 8, 11, 14, 17, 20	2L 125x8	19,69
Нижний пояс	6, 12, 18	2L 90x6	10,61
Раскосы	2, 3, 5, 7, 16, 19, 21, 22	2L 75x6	8,78
Раскосы и стойки» [37]	9, 10, 13, 15	2L 63x5	6,13

На рисунках 15, 16, 17 представлены схемы загрузки фермы.

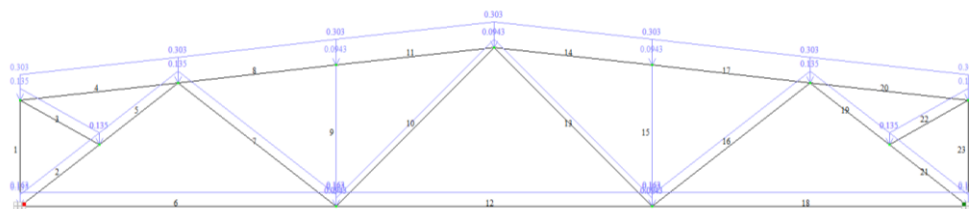


Рисунок 15 – Схема загрузки от собственного веса

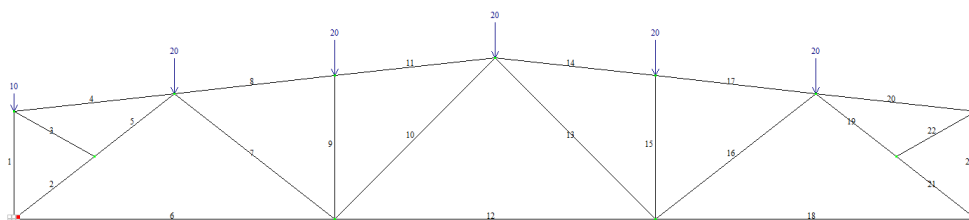


Рисунок 16 – Схема загрузки от веса покрытия

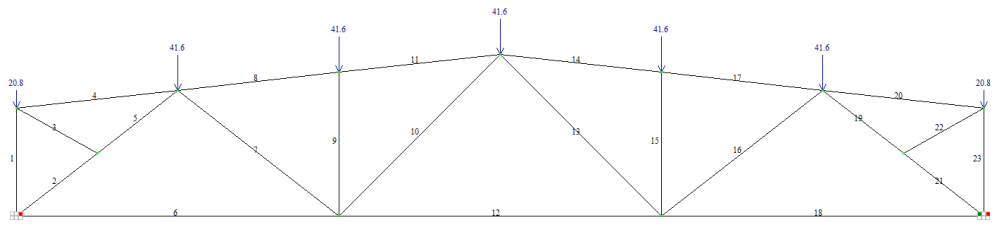


Рисунок 17 – Схема загрузки кратковременной снеговой нагрузкой

Для того, чтобы учесть в одно время действие нескольких загрузок, в программе формируется таблица с расчетными сочетаниями усилий (РСН). На рисунке 18 представлена мозаика продольных усилий в элементах ферм, возникающих от действия данного сочетания нагрузок.

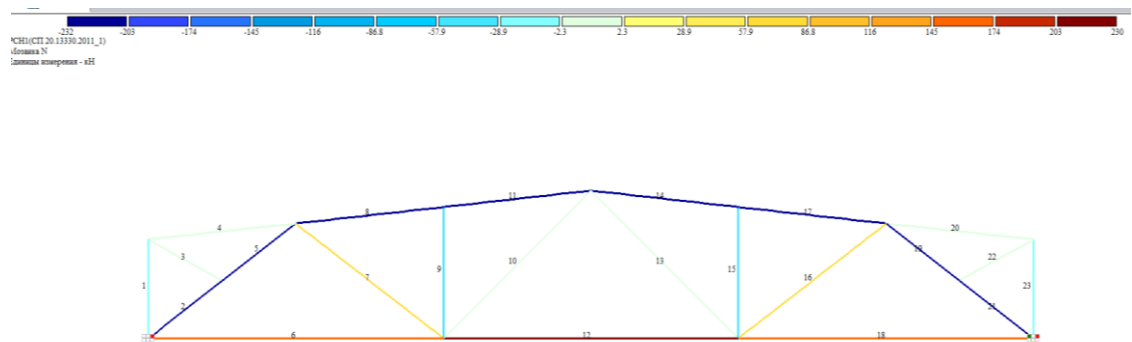
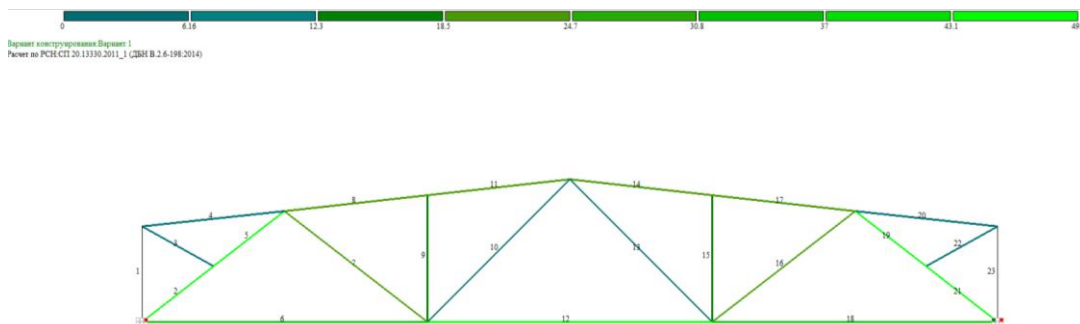


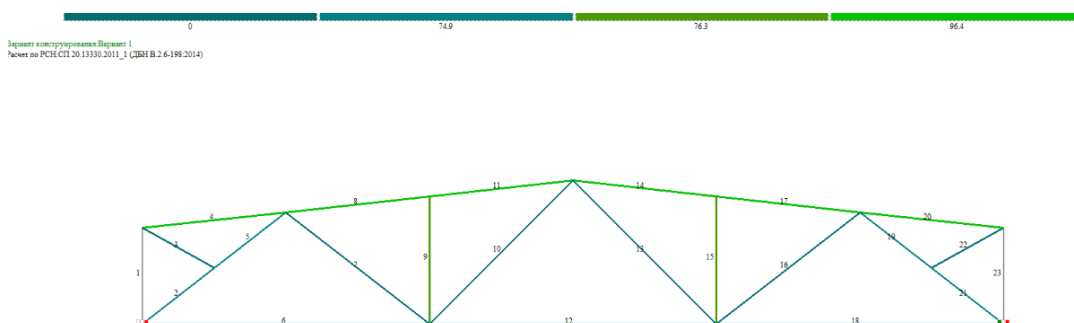
Рисунок 18 – Мозаика продольных усилий в ферме от РСН1

Результат проверки заданных сечений по первой и второй группам предельных состояний представлены в виде схем на рисунке 19. Линейная диаграмма показывает процент использования несущей способности стержня.

а)



б)



а) по 1 группе предельных состояний; б) проверка местной устойчивости

Рисунок 19 – Проверка заданных сечений

Согласно схеме «а» рисунка 19 несущая способность нижнего пояса фермы исчерпывается на 49%, исходя из местной устойчивости по схеме «б» прочность поясов используется на 97%, а остальные элементы фермы имеют запас прочности. В приложении Б представлены проверка и подбор сечений элементов фермы при помощи ПК «Ли́ра».

В связи с унификацией элементов ферм в здании и облегчении их изготовления, принимаем вышеуказанные сечения элементов как основные.

Выводы по разделу

В данном разделе представлен расчет стропильной фермы из стальных равнополочных уголков автоматизированным способом с помощью ПК «Ли́ра». Заданные сечения (таблица 5) согласно расчётам принимаются как основные.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

В данном разделе «технологическая карта разработана на монтаж стальных ферм и конструкций покрытия» [6] здания «Центра гарантийного обслуживания грузовых автомобилей» в селе Васильевка на улице Мира. Проектируемое здание представляет собой одноэтажное четырехпролетное строение, почти прямоугольной формы, с пристроенным административно-бытовым корпусом (двухэтажным). Для производственного корпуса в осях 4-7 где находятся фермы шаг колонн составляет 6 м, высота пролета до низа стропильных конструкций 8,25м. В осях А-Е, 4-7 действует кран-балка грузоподъемностью 5 т.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных предшествующих работ

«Должны быть подготовлены и закончены такие виды работ, как: работы нулевого цикла, временные дороги и проезды на строительной площадке, подготовка и доставка инструмента и прочих материально-технических ресурсов, монтаж колонн, доставка ферм» [39].

3.2.2 Определение объемов работ по монтажу конструкций покрытия

Ведомость объемов работ отражена в таблице 6. Потребность в материалах, изделиях и конструкциях представлена в таблице 7.

Таблица 6 – 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.	6
Монтаж прогонов	шт.	48
Монтаж профнастила	100 м ²	5,83
Перестановка приставных лестниц	шт.	5
Перестановка монтажных площадок	шт.	5
Болтовые соединения ферм» [9]	100 болтов	0,96

Таблица 7 – 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» [9]
Фермы 18м	шт	6	Металлическая ферма из спаренных уголков длиной 18м	шт/т	$\frac{1}{1,593}$	$\frac{6}{9,56}$
Монтаж прогонов	шт	48	Металл. прогоны П1 из швеллера №27 длиной 6м	шт/т	$\frac{1}{0,166}$	$\frac{48}{7,968}$
Монтаж профнастила	м ²	582,68	Профилированный лист Н75-750-0,8	м ² /т	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{582,68}{5,827}$

3.3 Технология ведения монтажных работ металлической фермы

3.3.1 Подготовка фермы к установке

Для подъема стропильных ферм применяют стреловой кран. Стропуют ферму, в узлах верхнего пояса с помощью траверсы.

«Перед подъемом фермы очищают от ржавчины и грязи отверстия опорных площадок. На верхнем поясе фермы монтажники устанавливают временную распорку. По концам фермы прикрепляют две оттяжки из пенькового каната, чтобы удерживать ферму от раскачивания при подъеме. Между боковыми стойками фермы натягивают стальной страховочный канат, к которому монтажники крепят карабины предохранительных поясов. Такая

страховка позволяет монтажнику безопасно перемещаться по нижнему поясу фермы» [39].

«В соответствии с требованиями нормативного документа СП 70.13330.2012 необходимо завести Журнал по монтажу строительных конструкций. Приемка конструкций проводится с оформлением соответствующих актов. Также составляются акты освидетельствования скрытых работ» [8].

3.3.2 Особенности монтажа металлических конструкций

«При подъеме и установке фермы участвует звено из пяти человек. Два монтажника с помощью пеньковых оттяжек удерживают ферму от раскачивания. На место установки ферму направляют монтажники, находящиеся в люльках у ее опорных узлов. Два монтажника в это время, поднявшись на ранее установленную ферму, с помощью каната поднимают распорку и закрепляют ее. Работу на высоте монтажники выполняют, прикрепившись карабином монтажного пояса к страховочному канату» [40].

Чтобы исключить повреждения фермы во время доставки к месту назначения, перевозят металлические конструкции в проектом положении. При строповке применяют прокладки, которые тоже предохраняют конструкции от повреждений.

Подбираются грузозахватные приспособления, в зависимости от веса и габаритов конструкции. Фермы ФС привозят на строительную площадку в готовом виде, на фермовозе.

3.3.3 Монтаж стропильных ферм

«Монтаж стропильных ферм осуществляется после установки и закрепления всех конструкций каркаса здания, расположенных ниже. Во время монтажа ферму поднимают, с помощью оттяжек разворачивают на 90°, приподнимают на высоту 0,5 – 0,7 м и опускают на проектную отметку. Контроль правильности осуществляют путем совмещения анкерных болтов на накладке на колонне. Проверяют отвесом вертикальность, геодезическим

инструментом — точность отметок поясов. Расстроповка допускается только после их окончательного закрепления» [40].

3.3.4 Монтаж прогонов

Монтаж прогонов производится аналогично ферме. При монтаже прогоны с двухветвевого стропы и крана поднимают параллельно ферме, далее с помощью оттяжек разворачивают на 90° , и опускают в проектное положение. Крепление к фермам производится с помощью болтов. Расстроповка допускается только после их окончательного закрепления. Монтаж прогонов производится аналогично ферме.

3.3.5 Монтаж профнастила

Настил выгружается при помощи крана, четырехветвевого стропы и каркаса из уголков. Перед началом монтажа настила на прогоны стелют временный настил, для передвижения рабочих. Настил соединяют внахлест. Соединение настила с прогонами выполняется самонарезающими болтами. Для установки болтов просверливаются отверстия в полках прогонов сверху через настил. Вворачивается болт. Конец стального стержня, выступающего сверху, обрывается.

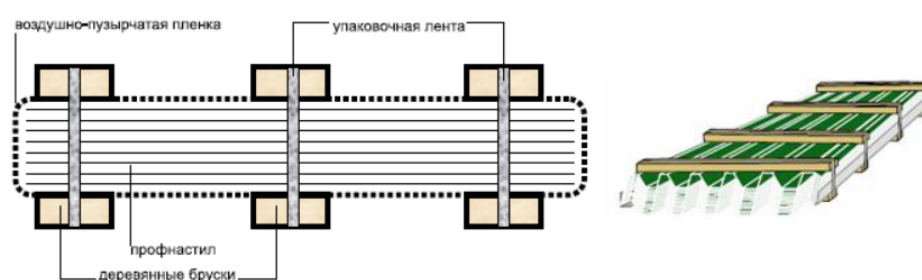


Рисунок 20 – Упаковка профнастила

3.4 Выбор монтажных приспособлений

Подобраны требуемые приспособления для монтажа элементов здания, данные приведены в приложении В таблице В.2.

3.5 Выбор монтажных кранов

Кран подбираем графическим способом.

Для монтажа фермы.

Масса траверсы 0,39 т, а масса фермы 1,6т.

«Высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{см}, \text{ м} \quad [17]. \quad (10)$$

«где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м (высота до верха смонтированного элемента);

h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа;

$h_э$ – высота поднимаемого элемента;

$h_{см}$ – высота строповки» [17].

$$H_k = 10,49 + 2,0 + 2,95 + 2,8 = 18,24 \text{ м.}$$

Расстояние от оси крана до оси монтажа фермы 4 м.

Нам нужно поднять 2 тонны на 18,24м на расстояние 4м от оси крана.

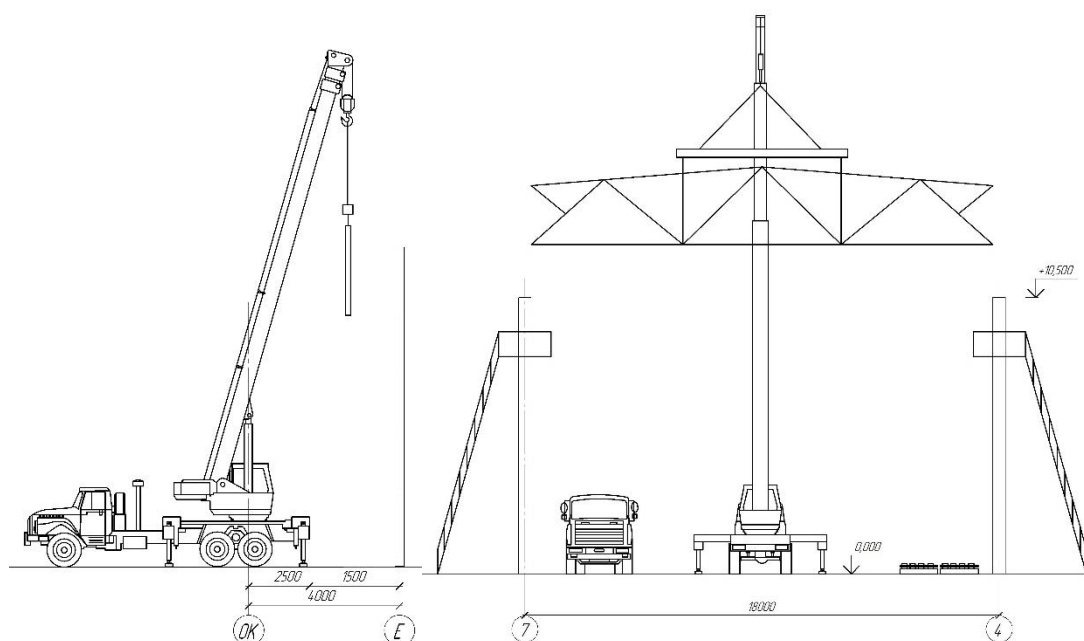


Рисунок 21 – схема монтажа фермы

Для монтажа профнастила.

Масса пакета профнастила 1т. И стропы 0,4т

Высота подъема крюка: $H_k = 11,47 + 1,0 + 0,5 + 8,0 = 20,97$ м.

Расстояние от оси крана до оси монтажа настила 7 м.

Нам нужно поднять 1,4 тонны на 21 м на расстояние 7 м от оси крана.

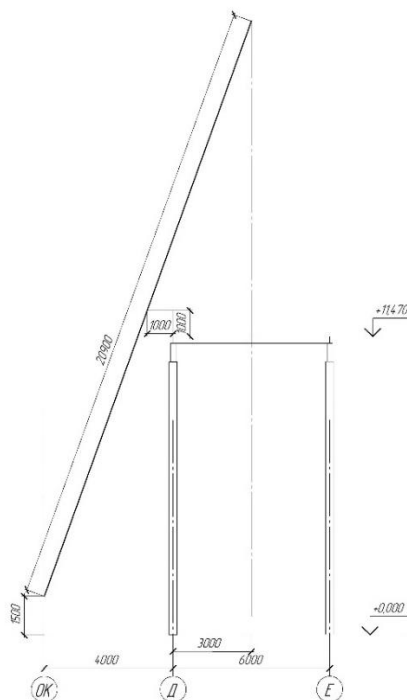
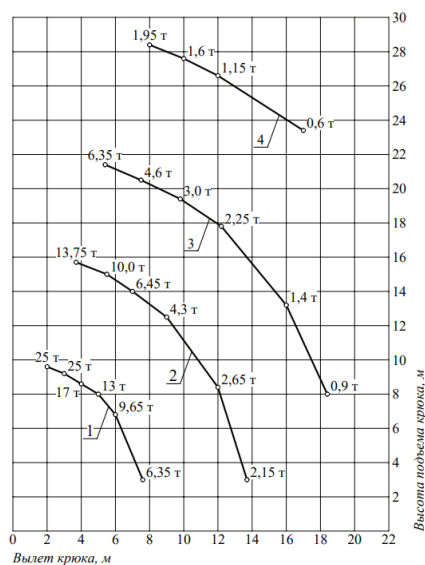


Рисунок 22 – схема монтажа настила



1 — стрела — 9,0 м; 2 — стрела — 15,0 м; 3 — стрела — 21,0 м; 4 — стрела — 21,0 м и гусек — 7,0 м

Рисунок 23 – Грузовысотные характеристики крана КС-45717-1

По расчетам для монтажа конструкций был подобран кран марки КС-45717-1 «Ивановец». Для монтажа фермы, прогонов и профлиста его технические характеристики удовлетворяют необходимым. Технические характеристики крана представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Технические характеристики крана КС-45717-1 «Ивановец»

«Наименование монтируемых элементов»	Монтажная масса, Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы Lк, м		Длина стрелы, Lс, м	Грузоподъемность, т	
		H _{max}	H _{min}	L _{max}	L _{min}		Q _{max}	Q _{min} » [17]
Ферма	1,6	21,3	3	18,4	2	28	25	0,6

Расчет длины веток стропы:

Расстояние от ушек крепления плиты до оси плиты 2,75м.

Высота строповки минимум 2,75м, что бы угол между стропами был меньше 90°. По формуле находим длину стропы:

$$L = \sqrt{2,75^2 + 2,75^2} = 3,89 \text{ м}; \quad (11)$$

исходя из этого подбираем четырех-ветевой строп 4СК1-3,2 длиной 4 м.

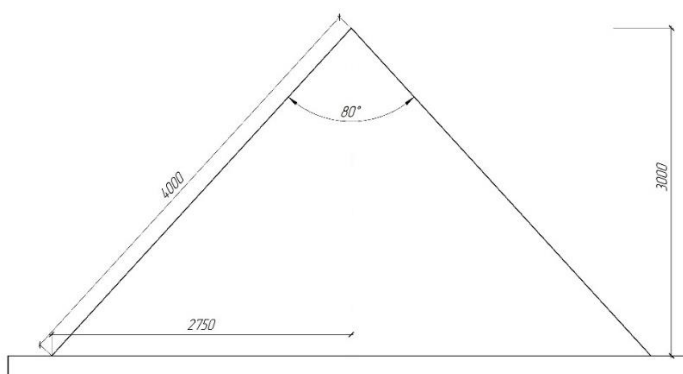
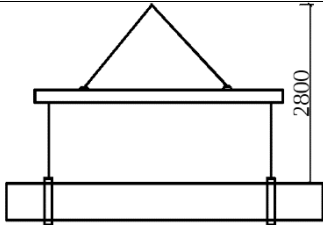
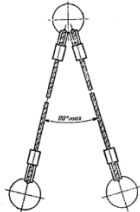
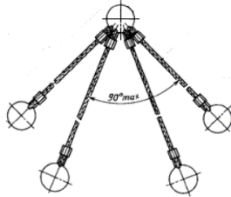


Рисунок 24 – Определение длины стропы

Характеристики грузозахватных устройств представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Характеристики грузозахватных устройств

«Наименование монтируемого элемента»	Масса, т.	Наименование монтажного приспособления	Эскиз	Характеристика» [17]			
				Грузоподъемность, т	Масса приспособления, т	Длина строповочного устройства, м	Высота грузозахватного устройства $h_{ст}$, м
Ферма	1,6	Траверса 185	 <p>Рисунок 25 – Траверса</p>	6	0,39	2,8	2,8
Прогоны	0,166	Двух-ветвевой строп 2СК-2,0 ГОСТ 58753-2019	 <p>Рисунок 26 – Двух-ветвевой строп</p>	2,0	0,01	4,0	3,0
Профнастил,	1,0	Четырех-ветвевой строп 4СК1-3,2 ГОСТ 58753-2019	 <p>Рисунок 27 – Четырех-ветвевой строп</p>	3,2	0,4	4,0	3,0

3.6 Контроль качества и приёмка работ

«Контроль качества монтажа каркаса включает операционный контроль качества выполняемых работ» [9], выполняемый в табличной форме, см. приложение В таблицу В.1.

3.7 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.7.1 Безопасность труда

«До начала работ все рабочие должны обязательно быть ознакомлены с инструкцией по охране труда и технике безопасности. Работники обеспечиваются защитной одеждой и снаряжением: касками, страховочными поясами, перчатками, обувью с нескользящей подошвой, сигнальными жилетами. Работники должны быть достигшими 18-летнего возраста, имеющие группу по электробезопасности не ниже II. Работу необходимо выполнять в соответствии с инструкцией. В случае наступления ситуации, угрожающей здоровью людей, необходимо извещать о ней руководителя. В случае травмирования необходимо незамедлительно прекратить работу, известить об этом руководителя работ и обратиться в медицинское учреждение. Постоянный контроль соблюдения требований охраны труда осуществляется инженерами по охране труда» [5].

3.7.2 Пожарная безопасность

«В процессе строительства здания необходимо обеспечить: приоритетное выполнение противопожарных мероприятий, предусмотренных проектом строительства, в том числе проектом организации строительства и проектом производства работ, разработанными в соответствии с действующими нормами и утвержденными в установленном порядке противопожарных правил, предусмотренных ППБ 01, и охрану от пожара строящегося и вспомогательных объектов, пожаробезопасное проведение строительных и монтажных работ; наличие и исправное содержание средств борьбы с пожаром; возможность безопасной эвакуации и спасения людей, а также защиты материальных ценностей в случае пожара в строящемся объекте и на строительной площадке» [4]. «При выполнении строительно-монтажных работ следует соблюдать требования СП [4]. Строительная площадка должна

быть обеспечена огнетушителями и другими средствами пожаротушения» [25].

3.7.3 Экологическая безопасность

«Строительная техника допускается на объект после проверки ее на выброс вредных веществ при работе двигателей. На строительной площадке устанавливаются мусорные контейнеры. Для каждого производственного участка должны быть определены вещества, которые могут выделяться в воздух рабочей зоны. При наличии в воздухе нескольких вредных веществ контроль воздушной среды допускается проводить по наиболее опасным и характерным веществам, устанавливаемым органами государственного санитарного надзора» [10].

3.8 Техничко-экономические показатели

Трудоемкость на весь объем работ – 64,64 чел.-дней (см. приложение В, таблица В.3).

Продолжительность работ - 9 дней.

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}; \quad (12)$$

«где T_p - трудозатраты, чел-дн;

n - кол-во рабочих звене;

k - сменность» [11]

$$T_1 = \frac{27,49}{5 \cdot 2} = 3 \text{ дн}; T_2 = \frac{14,05}{3 \cdot 2} = 3 \text{ дн}; T_3 = \frac{23,10}{4 \cdot 2} = 3 \text{ дн};$$

Выработка одного рабочего в смену – 0,36 т /чел.-дней;

$$\frac{23,27}{64,64} = 0,36 \text{ т /чел.-дней.}$$

Затраты труда на единицу объема работ – 2,77 чел.-дней/т.

$$\frac{64,64}{23,27} = 2,77 \text{ чел.-дней/ т.}$$

Коэффициент неравномерности – 1,25

$$\frac{10}{8} = 1,25$$

Стоимость работ – 372 217 рублей.

Выработка в рублях – 5758 руб. /чел.-дней.

$$\frac{372\,217}{64,64} = 5758 \text{ руб. /чел.-дней.}$$

3.8.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Калькуляция затрат труда приведена в приложении в таблице В.3 на основании таблиц 3.1, 3.2 и ГЭСН.

3.8.2 График производства работ

«График производства работ разрабатывается на основе типового монтажа и выполняется в произвольном масштабе. Трудоемкость работ берется из калькуляции затрат труда и машинного времени» [17] (Приложение В таблица В.3). В графической части на листе № 6 представлен график производства работ.

Выводы по разделу

В данном разделе была разработана технологическая карта на монтаж стальной фермы и конструкций покрытия в осях 4-7 производственного корпуса.

4 Организация и планирование строительства

В данном разделе разработан ППР на строительство центра гарантийного обслуживания грузовых автомобилей в части организации строительства.

4.1 Краткая характеристика объекта

Площадка проектируемого строительства центра гарантийного обслуживания грузовых автомобилей в административном отношении расположена в Самарской области, с. Васильевка, на улице Мира. Мастерская с мойкой размещается в отдельно стоящем производственном здании с двухэтажной пристройкой АБК в осях 1-3; А-Е, где на отм. +3.750 размещаются бытовые и офисные помещения для обслуживающего персонала АТП.

В мастерской принят минимальный набор помещений со специализированным оборудованием для технического обслуживания подвижного состава: слесарно-механический участок, сварочный, шиномонтажный участок, зарядная аккумуляторных батарей, а также подъемно-транспортное оборудование; кран мостовой опорный в осях А-Е; 4-7, грузоподъемностью – 5 т. Каркас производственного здания выполнен из стальных конструкций и сэндвич панелей. Стены АБК выполнены из кирпича. Фундаменты столбчатые монолитные в производственном корпусе и ленточные сборные под АБК. Состав грунта: на глубине заложения фундаментов, на основании отчета о инженерно-геологических изысканиях, существуют 3 вида породы. Верхний слой – почва супесчаная, средний – супесь светло-бурая, твердая, с прослойками песка, и нижний слой – песок мелкий, светло-желтый, глинистый с малой степенью насыщения. Грунтовые воды отсутствуют.

Характеристики здания:

- высота здания – 11,47 м;
- общая площадь – 1 112 м²;
- строительный объем – 14 443 м³;

4.2 Определение объемов работ

«Номенклатура и объем производимых строительного-монтажных и иных работ определены по архитектурно-строительным чертежам» [17], при подсчете использовались указания и методики. Работы выполняются последовательно в одну захватку. Результаты сведены в ведомость объемов СМР в приложении Г в таблице Г.1.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Ведомость потребности в строительных материалах представлена в приложении Г, в таблице Г.2.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

«Подбор крана осуществляется на основе требуемых характеристик: высоты подъема крюка, вылета стрелы, грузоподъемности» [17]:.

«Высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{см} \text{ [17]} \quad (13)$$

$$H_k = 11,47 + 1,0 + 0,5 + 3,0 = 16 \text{ м}$$

«где: h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м (высота до верха смонтированного элемента);

h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа;

$h_э$ – высота поднимаемого элемента;

h_{cm} – высота строповки» [17].

«Определим оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту:

$$tg\alpha = \frac{2(h_{cr}+h_n)}{b_1+2S} \quad [17] \quad (14)$$

$$tg\alpha = \frac{2(3,0+1,5)}{0,75+2 \cdot 1,5} = 2,4, \alpha = 67^\circ$$

«Определим длину стрелы:

$$L_c = \frac{H_k+h_n-h_c}{\sin \alpha} \quad [17] \quad (15)$$

$$L_c = \frac{16+1,5-1,5}{\sin \alpha} = 17,4 \text{ м}$$

«Определим вылет крюка:

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d \quad [17] \quad (16)$$

$$L_k = 17,4 \cdot \cos \alpha + 1,5 = 8,3 \text{ м}$$

«Угол поворота стрелы в горизонтальной плоскости:

$$tg\varphi = \frac{D}{L_k} \quad [17] \quad (17)$$

$$tg\varphi = \frac{9}{8,3} = 1,1, \varphi = 48^\circ$$

«Проекция на горизонтальную плоскость длины стрелы крана в повернутом положении:

$$L'_{c,\varphi} = \frac{L_k}{\cos \varphi} - d \quad [17] \quad (18)$$

$$L'_{c,\varphi} = \frac{8,3}{\cos 48} - 1,5 = 10,9 \text{ м}$$

«Угол наклона стрелы крана в поворнутом положении:

$$\operatorname{tg} \alpha_{\varphi} = \frac{H_k - h_c + h_n}{L_{c.\varphi}} \quad [17] \quad (19)$$

$$\operatorname{tg} \alpha_{\varphi} = \frac{16 - 1,5 + 1,5}{10,9} = 1,48, \quad \alpha_{\varphi} = 56^{\circ}$$

«Длина стрелы:

$$L_{c.\varphi} = \frac{L'_{c.\varphi}}{\cos \alpha_{\varphi}} \quad [17] \quad (20)$$

$$L_{c.\varphi} = \frac{10,9}{\cos 56} = 19,5 \text{ м.}$$

«Вылет крюка крана в поворнутом положении:

$$L_{к.\varphi} = L'_{c.\varphi} + d \quad [17] \quad (20)$$

$$L_{к.\varphi} = 10,9 + 1,5 = 12,4 \text{ м.}$$

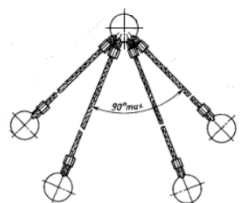
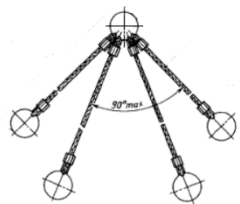
«Требуемая грузоподъёмность крана» [17]:

$$Q = 3,0 + 0,4 = 3,4 \text{ т.} \quad (21)$$

$$Q_{зан} = 3,4 \cdot 1,2 = 4,08 \text{ т.} \quad (22)$$

Характеристики необходимых для выполнения монтажа грузозахватных приспособлений представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Ведомость грузозахватных приспособлений

Наименование монтируемого элемента	Масса, т.	Наименование монтажного приспособления	Эскиз	Характеристика			
				Грузоподъемность, т	Масса приспособления, т	Длина строповочного устройства, м	Высота грузозахватного устройства $h_{ст}$, м
Самый тяжелый элемент – плита перекрытия ПК63.15-8	2,98	Четырех-ветвевой строп 4СК-4-6	 <p>Рисунок 28 – Четырех-ветвевой строп</p>	6	0,4	4,0	3,0
Самый удаленный по высоте и горизонтали элемент - профнастил,	1,0	Четырех-ветвевой строп 4СК1-1,6	 <p>Рисунок 29 – Четырех-ветвевой строп</p>	1,6	0,4	4,0	3,0

В соответствии с рассчитанными параметрами выбираем стреловой самоходный кран КС-45717-1. График грузовых характеристик крана представлен на рисунке 30. Характеристики крана приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Технические характеристики крана КС-45717-1 «Ивановец»

«Наименование монтируемых элементов	Монтажная масса, Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы Lк, м		Длина стрелы, Lс, м	Грузоподъемность, т	
		H_{max}	H_{min}	L_{max}	L_{min}		Q_{max}	Q_{min} » [22]
Пустотная плита	2,98	21,3	3	18,4	2	28	25	0,6

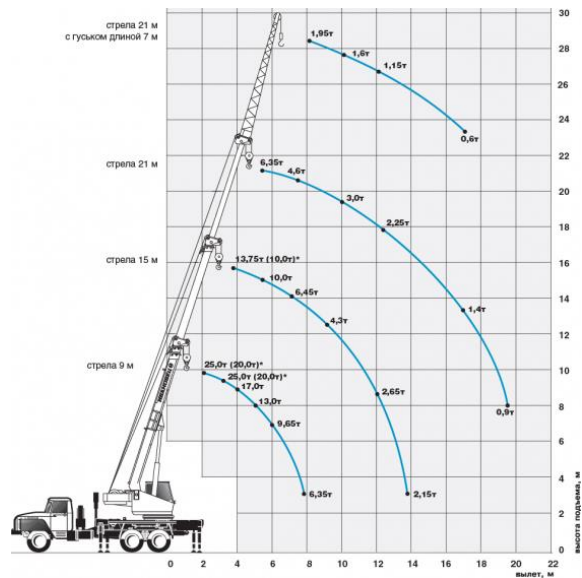


Рисунок 30 – Грузовая характеристика крана

Машины, механизмы для производства работ представлены в приложении Г, в таблице Г.3

4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

«Государственные элементные сметные нормы на строительные и ремонтные работы (ГЭСН) определяют требуемые затраты труда и машинного времени.

Трудоемкость работ рассчитывается по формуле (23)

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8} \quad (23)$$

где: V – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час» [17].

Данные по нормам времени приводятся в чел-час и маш-час. Все расчеты сведены в табличной форме в приложении Г в таблице Г.4.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план – это документ, устанавливающий состав, очередность, сроки выполнения работ при возведении зданий и сооружений, а также потребность в ресурсах» [20].

«Продолжительность технологических процессов по календарному плану следует определять с учетом принятой схемы организации работ, сменности, интенсивности механизированных и ручных работ, продолжительности организационных и технологических перерывов. Продолжительность выполнения работ определяется по формуле» [20]:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k} \quad (24)$$

«где T_p - трудозатраты, чел-дн;

n - кол-во рабочих звене;

k – сменность» [20]

Календарный план производства работ приведен на листе 7 в графической части.

«После построения календарного графика, диаграммы движения людских ресурсов и их оптимизации рассчитывают следующие показатели:

- среднее число рабочих на объекте» [17]:

$$R_{cp} = \frac{4833,61}{241 \cdot 1} = 20 \quad (25)$$

- «степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов» [17]:

$$\alpha = \frac{20}{40} = 0,5$$

- «степень достигнутой поточности строительства по времени» [17]:

$$\beta = \frac{74}{241} = 0,3$$

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчёт и подбор временных зданий

«Временные здания и сооружения размещают на строительной площадке на специально выделяемых для этих целей участках, как правило, у постоянных транспортных коммуникаций и постоянных инженерных сетей вне опасной зоны действия кранов» [20].

«Общая потребность во временных мобильных зданиях и сооружениях определяется на весь период строительства в целом по максимальному количеству рабочих в день» [20].

«Общее количество работающих определяется по формуле:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \text{» [17]} \quad (26)$$

$$\text{«}N_{\text{раб}} = R_{\text{max}} = 40 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{итр}} = 0,11 \cdot R_{\text{max}} = 0,11 \cdot 40 = 5 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{служ}} = 0,036 \cdot R_{\text{max}} = 0,036 \cdot 40 = 2 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{моп}} = 0,015 \cdot R_{\text{max}} = 0,015 \cdot 40 = 1 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{общ}} = 40 + 5 + 2 + 1 = 48 \text{ чел.}$$

Расчётное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} = 1,05 \cdot 48 = 51 \text{ чел} \text{» [31].} \quad (27)$$

Исходя из нормативов площади подбираем тип здания по размерам. Расчёт временных зданий приведён в приложении Г таблице Г.5.

4.7.2 Расчёт площадей складов

«Открытые склады (складские площадки) являются основным типом приобъектных складов. Они предназначены для хранения материалов, не боящихся солнечной радиации и атмосферных воздействий» [20].

«Навесы применяются для хранения материалов и изделий, которые надо защищать от прямого воздействия солнца и осадков» [20].

«Закрытые склады (отапливаемые и не отапливаемые) сооружаются для хранения материалов дорогостоящих или портящихся на открытом воздухе» [20].

«Складирование строительных материалов и конструкций должно производиться за пределами призмы обрушения грунта незакрепленных выемок (котлованов, траншей), а их размещение в пределах призмы обрушения грунта у выемок с креплением допускается при условии предварительной проверки устойчивости закрепленного откоса по паспорту крепления или расчетом с учетом динамической нагрузки» [20].

«Строительные материалы и конструкции следует размещать в соответствии с требованиями СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», часть 1 межотраслевых правил по охране труда на выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскатывания складироваемых материалов. Складские площадки должны быть защищены от поверхностных вод. Запрещается осуществлять складирование материалов, изделий на насыпных неуплотненных грунтах» [20].

«Определяют запас материала на складе:

$$Q_{зан} = \frac{Q_{общ}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (28)$$

«где $Q_{общ}$ – общее количество материала данного вида;

T – продолжительность выполнения работ;
 n – норма запаса материала данного вида на площадке;
 k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;
 k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчётного периода.» [20]

«Определяют полезную площадь для складирования данного вида ресурса по формуле:

$$F_{пол} = \frac{Q_{зап}}{q}, \text{ м}^2 \quad (29)$$

где q - норма складирования» [20].

«Определяют общую площадь склада с учётом проходов и проездов:

$$F_{общ} = F_{пол} \cdot k_{исп}, \text{ м}^2 \quad (30)$$

где $k_{исп}$ – коэффициент использования площади склада» [20].

Расчёт потребной площади для складирования приведён в приложении Г таблице Г.6

4.7.3 Расчёт и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Рассчитаем потребность в воде для производственных, бытовых и противопожарных нужд, а также определим диаметр временного водопровода. Расход воды на производственные процессы принимаем по пиковому потреблению в рабочую смену – это устройство бетонной подготовки под фундаменты.

$$Q_{np} = \frac{K_{ну} \cdot q_H \cdot n_n \cdot K_{ч}}{3600 t_{см}} \quad (31)$$

$$Q_{np} = \frac{1,2 \cdot 1000 \cdot 32,8 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 2,05, \text{ л\c}$$

где $K_{ny} = 1,2$ – неучтенный расход воды;

$q_H = 1000$ л – расход воды основного процесса;

n_n – сменный объём работ по бетонной подготовке $n_n = 131/4 = 32,8$ м³/сут;

$K_c = 1,5$ – коэфф. часовой неравномерности потребления;

$t_{cm} = 8$ ч – продолжительность смены» [17].

«Рассчитаем потребности в воде хозяйственно-бытовые нужды сооружений строительного городка в формуле (32)

$$Q_{хоз} = \frac{K_c \cdot n_p \cdot q_y}{3600 t_{cm}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 t_d} \quad (32)$$

$$Q_{хоз} = \frac{2 \cdot 40 \cdot 22}{3600 \cdot 8} + \frac{40 \cdot 32}{60 \cdot 45} = 0,54, \text{ л\c}$$

где $q_y = 22$ л – удельный расход, принято обобщённое значение на одного рабочего для площадки с канализацией;

$q_d = 40$ л – удельный расход в душе на одного рабочего;

$n_p = 40$ чел – максимальное количество человек в смену;

$n_d = 0,8 \cdot 40 = 32$ чел – число персонала смены пользующихся душем;

$K_c = 2$ – коэффициент неравномерности потребления;

$t_{cm} = 8$ ч – продолжительность смены;

$t_d = 45$ мин – продолжительность пользования душем» [17].

«Расход на пожаротушение $Q_{пож} = 15$ л/с. Принимаем три гидранта по 5 л/с. На основании: участок меньше 10 га, а здание третьей степени огнестойкости категории А с объемом 14 442,66 м³, а кровля имеет в своем составе негоряемый утеплитель. Таким образом возможно рассчитать суммарный расход воды на площадке в формуле (33).

$$Q_{общ} = Q_{хоз} + Q_{np} + Q_{пож} \quad (33)$$

$$Q_{\text{общ}} = 2,05 + 0,54 + 15 = 17,59 \text{ л/с.}$$

Рассчитаем потребный диаметр водопроводной трубы

$$D_{\text{вод}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}} \quad (34)$$

$$D_{\text{вод}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 17,59}{3,14 \cdot 2}} = 106 \rightarrow 125 \text{ мм}$$

где $v = 2 \text{ м/с}$ – скорость движения жидкости для больших расходов.

«Принимаем диаметр временного водопровода равным 125мм. Источник водоснабжения существующая скважина на территории участка. Тупиковая временная ветка прокладывается от уличного колодца. Водопровод отмечен на графической части л.8. На расстоянии не менее 5м от здания (но не более 100м) запроектированы временные пожарные гидранты. Принимаем диаметр канализационных труб равным

$$D_{\text{кан}} = 1,4D_{\text{вод}} \quad (35)$$

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot 125 = 175 \rightarrow 175 \text{ мм} \text{ [17].}$$

4.7.4 Расчёт и проектирование сетей электроснабжения

«Электроснабжение строительной площадки осуществляется от действующих сетей. На стройплощадке необходимо установить временную трансформаторную подстанцию» [21].

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы необходимо решить следующие вопросы по электроснабжению:

- определить потребную мощность силовых потребителей, освещений временных зданий, наружное освещение
- подобрать временную трансформаторную подстанцию
- рассчитать количество прожекторов;

- запроектировать схему электроснабжения на стройгенплане.

Ведомость установленной мощности силовых потребителей представлена в таблице 12. Потребная мощность наружного и внутреннего освещения приведена в таблице 13.

Таблица 12 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт» [17]
Сварочный аппарат	шт.	54	1	54
Вибратор Н-22	шт.	0,5	1	0,5
Штукатурная станция «салют»	шт.	10	1	10
Виброрейка СО-47	шт.	0,6	1	0,6
				$\Sigma = 65,1$

«Произведём расчёт по установленной мощности электроприёмников и коэффициенту спроса по формуле» [17]:

$$\langle P_p = \alpha \cdot (\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ov} + \sum k_{4c} \cdot P_{on}), \text{ кВт} \quad (36)$$

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 одновременности спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей;

$P_c, P_t, P_{o.v}, P_{o.n}$ – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребителей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения, кВт» [22].

«Силовые потребители» [17]:

$$\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} = \frac{0,35 \cdot 54}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 0,5}{0,8} + \frac{0,3 \cdot 10}{0,5} + \frac{0,1 \cdot 0,6}{0,4} = 53,84 \text{ кВт}$$

Таблица 13 – Потребная мощность наружного и внутреннего освещения

«Потребители эл. энергии	Ед. изм	Удельная мощность, кВт	Норма освещен. лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Внутреннее освещение» [17]					
«Контора прораба	100 м ²	1,5	75	0,18	0,27
Гардеробные» [17]	100 м ²	1,5	50	0,36	0,54
«Проходная	100 м ²	0,9		0,06	0,06
Красный уголок	100 м ²	1	75	0,24	0,24
Диспетчерская	100 м ²	1	75	0,21	0,21
Туалет	100 м ²	0,8		0,24	0,19
Закрытый склад» [17]	1000 м ²	1,2	15	0,089	0,1
Итого					∑ = 1,61
Наружное освещение					
«Открытые склады	1000 м ²	1,2	15	0,495	0,594
Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	7,656	3,06
Внутрипостроечные дороги» [17]	1 км	2,5	2,5	0,29	0,725
Итого					∑ = 4,38
«Итого, мощность наружного освещения, P _{о.н}					4,38
Итого, мощность внутреннего освещения, P _{в.о.}					1,61
Итого, мощность силовая, P _с » [22]					65,1

«Осветительные приборы внутреннего освещения:

$$\sum k_{3c} \cdot P_{ов} = 0,8 \cdot 1,61 = 1,29 \text{ кВт} \text{» [17]}$$

«Осветительные приборы наружного освещения:

$$\sum k_{4c} \cdot P_{он} = 1 \cdot 4,38 = 4,38 \text{ кВт}$$

$$P_p = 1,1 (53,84 + 1,29 + 4,38) = 65,46 \text{ кВт} \text{» [17].}$$

«Произведём перерасчёт мощности из кВт в кВ·А:

$$P_y = P_p \cdot \cos\varphi \quad (37)$$

где $\cos\varphi$ – для перерасчета мощности

$$P_y = 65,46 \cdot 0,8 = 52,37 \text{ кВ}\cdot\text{А} \text{» [17]}$$

Подбираем трансформаторную подстанцию СКТП-63, мощностью 63кВ·А и размерами длина 2,73м, ширина 2м.

«Определим количество прожекторов для освещения строительной площадки:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l} \quad (38)$$

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

E – Освещённость, лк;

S – Величина площадки, подлежащей освещению, м²;

P_l – мощность лампы прожектора, Вт.» [33]

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 7656}{1000} = 7 \text{ шт.}$$

Принимаем 7 прожекторов ПЗС-45

4.8 Проектирование строительного генерального плана

«В проекте разработан объектный стройгенплан. Он приведен на л. 8 графической части.

На плане представлены:

- границы площадки и ограждения;
- сети и коммуникации;
- дороги и проезды: постоянные и временные. Схемы движения;
- строения и сооружения» [21];

- опасные зоны крана;
- инфраструктура строительного городка.

«Рабочая зона крана определяется максимальным вылетом стрелы» [22]

$R_{max} = R_{обсл} = 18$ м. «Зона перемещения грузов определяется по формуле:

$$R_{пер} = R_{max} + 0,5 \cdot l_{max}, \quad (39)$$

где R_{max} - максимальный рабочий вылет крюка, м;

l_{max} - длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном, м» [17]

$$R_{пер} = 18,4 + 0,5 \cdot 6 = 21,4 \text{ м.}$$

«Определим опасную зону работы крана:

$$R_{он} = R_{nc} + 5, \quad (40)$$

где R_{nc} - радиус падения стрелы, определяемый длиной стрелы, м» [17]

$$R_{он} = 21,4 + 5 = 26,4 \text{ м.}$$

«Стреловые краны оснащаются системой защиты в виде лучей ограничения, чтобы избежать столкновения стрелы с препятствиями.

По территории организовано кольцевое двустороннее движение, ширина временных проездов от 6 до 8 м. Наименьший радиус закругления дорог от 8 до 12м. От строящегося здания проезды отнесены на 10 м и на 1.5м от ограждения площадки. По периметру площадки устроены три пожарных гидранта. Они удалены от здания и дорог не ближе 5м и не далее 50м.

Сооружения строительного городка расположены с соблюдением гигиенических, технологических и пожарных требований не далее 150 м от рабочих мест. Туалеты расположены не далее 100 м от рабочих мест. Проложена тропа шириной 0,6м от строительного городка до места работ. Трансформаторная подстанция расположена не далее 100м от строящегося здания. Ограждение площадки по периметру высотой 2м. Забор оборудован

сплошным защитным козырьком. Защита соседних зданий производится разработкой мероприятий исключающее попадание соседних участков в опасные зоны работ» [11].

4.9 Техничко-экономические показатели ППР

Ниже приведены сводные данные по разделу:

- «объем здания: 14 443 м³;
- общая трудоемкость работ: $T_p = 4833,61$ чел/дн;
- усредненная трудоемкость работ: 0,335 чел-дн/м³;
- общая трудоемкость работы машин: 336,23 маш-см;
- общая площадь строительной площадки: 7 656 м²;
- общая площадь застройки: 1 112 м²;
- площадь временных зданий: 129 м²» [19];
- «площадь складов:
 - открытых: 495 м²;
 - закрытых: 89 м²;
 - под навесом: 76 м²;
- протяженность:
 - водопровода: 254 м.;
 - временных дорог: 290 м.;
 - осветительной линии: 269 м.;
 - канализации: 80 м.;
 - инвентарного забора: 343 м.
- количество рабочих на объекте:
 - максимальное $R_{max} = 40$ чел.;
 - среднее $R_{cp} = 20$ чел.;
 - минимальное $R_{min} = 5$ чел.;
- коэффициент равномерности потока:

- по числу рабочих $\alpha = 0,5$;
- по времени $\beta = 0,31$;
- продолжительность строительства» [21] : $T_{общ} = 241$ дн.

Выводы по разделу

В разделе «Организация и планирование строительства» разработан ППР на строительство центра гарантийного обслуживания грузовых автомобилей в части организация строительства: определены объемы работ потребности в строительных материалах и изделиях, подсчитана трудоемкость работ, разработан календарный план производства работ, и объектный строительный генеральный план.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

Проектируемый объект – центр гарантийного обслуживания грузовых автомобилей.

Каркас производственного здания стальной. Шаг колонн каркаса 6 м.

Каркас АБК кирпичный.

«Конструктивная схема производственного корпуса каркасная по рамно-связевой схеме с жестким защемлением колонн в уровне фундамента и шарнирным опиранием ригеля и ферм на колонны» [1].

«Фундаменты колонн каркаса здания – монолитные железобетонные стаканы из бетона В15» [7], под АБК сборный ленточный фундамент.

«Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001) 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» [18].

«При составлении сметных расчетов были использованы укрупненные сметные нормативы цены строительства, которые действительны с 1 января 2021г» [18].

При составлении Сводного сметного расчета приняты начисления:

- «затраты на строительство временных здания и сооружений согласно ГСН 81-05-01-2001 Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений п. 1.2 – 1,8%» [18];

- «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 %» [18].

- налог на добавленную стоимость – НДС 20%.

«Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 2020г. и представлен в таблице Д.1. Объектный сметный расчет № ОС-01-01 на общестроительные работы ОС-01-01 представлен в таблице Д.2. Объектный сметный расчет № ОС-01-02 на внутренние инженерные системы и оборудование представлен в таблице Д.3. Объектный сметный расчет № ОС-07-01 на благоустройство и озеленение представлен в таблице Д.4» [18].

5.2. Расчет стоимости проектных работ

Стоимость проектных работ определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах, в прямой зависимости от расчетной стоимости строительства и категории сложности объекта («Справочник базовых цен на проектные работы для строительства»).

Расчетная стоимость АБК 1м^2 – 34 229 руб.

Расчетная стоимость цеха 1м^3 – 3301 руб.

Строительная площадь АБК центра гарантийного обслуживания грузовых автомобилей – 547,95 м^2 .

Строительный объем производственного корпуса центра гарантийного обслуживания грузовых автомобилей – 12005,42 м^3 .

Стоимость строительства = 110 920,949 тыс. руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 4.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной

стоимости строительства по категориям сложности объекта – 5,105 %.

Стоимость проектных работ

$C_{пр} = 20\,231,1$ тыс. руб.

5.3. Техничко-экономические показатели проектируемого объекта

Техничко-экономические показатели проектируемого объекта строительства – производственного корпуса Центра гарантийного обслуживания грузовых автомобилей включают в себя:

«Сметная стоимость строительства объекта составляет» [18] – 110 920,949 тыс. руб.

«Сметная стоимость строительных работ» [18] – 79 474,894 тыс. руб.

«Сметная стоимость монтажных работ» [18] – 6167,416 тыс. руб.

«Базовая стоимость работ по проектированию объекта строительства» [18] производственного корпуса центра гарантийного обслуживания грузовых автомобилей – 20 231,1 тыс. руб.

Сметная стоимость строительства 1м^3 производственного корпуса и АБК центра гарантийного обслуживания грузовых автомобилей – 7680 рублей, в т.ч. НДС.

Общая площадь здания – 1112 м^2 .

Строительный объем – 14 443 м^3 .

5.4 Сметная стоимость монтажа ферм

Сметная стоимость монтажа ферм приведена в локальной смете (Приложение Д) и составила 372217,2 руб., в том числе НДС.

Структура стоимости монтажа стропильных ферм приведена в таблице 14 и диаграмме на рисунке 17.

Таблица 14 – Определение структуры стоимости СМР

«Наименование работ	Монтаж ферм	
	Руб	%
Заработная плата	52 509	18
Стоимость материалов	25 441	9
Стоимость эксплуатации машин	105 997	36
Накладные расходы	67 208	23
Сметная прибыль	41 221	14
Сумма» [18]	292 376	100



Рисунок 31 – Диаграмма стоимости СМР

Выводы по разделу

В разделе были посчитаны объектные сметные расчеты для АБК и производственного корпуса и объединены в сводном сметном расчете. Сметная документация составлена в нормах и ценах, введенных в действие с 2001 года по федеральным единым расценкам с учетом территориальных поправочных коэффициентов. Сметная стоимость строительства составила 110 920 949 рублей, а стоимость 1 м³ 7980 рублей. Так же была посчитана стоимость монтажа для технологической карты раздела 3.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта

Технический объект выпускной квалификационной работы характеризуется прилагаемым технологическим паспортом в таблице 15.

Таблица 15 – Технологический паспорт объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества
Монтаж металлических ферм	Монтажные работы	Монтажник, 6, 5, 4, 3 разряда	Кран колесный КС-45717-1, траверса, четырехветвевой строп, расчалка с карабином, приставная разборная лестница, монтажная площадка с лестницей, двухветвевой строп, страх-й канат, канат пеньковый, навесная лестница с люлькой, рулетка стальная, теодолит, инвентарная распорка, лазерный уровень	Стропильные фермы 18м, металлические прогоны П1, профилированный настил, изделия монтажные» [5].

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Результаты идентификации профессиональных рисков приводятся в таблице 16.

Таблица 16 – 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
Монтажные работы	Опасность при работе с машинами и механизмами; запыленность и загазованность; неблагоприятные метеорологические условия, повышенный уровень шума и вибрации	Неудовлетворительные метеорологические условия в рабочей зоне, пыль, предметы и средства труда» [5]

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Результаты проведенных работы отражаются в таблице 17.

Таблица 17 – Организационно-технические методы и технические средства устранения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

«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
Опасность при работе с	Нахождение под стрелой крана, на небезопасном расстоянии при монтаже конструкций запрещается, установка	Комбинезон хлопчатобумажный; перчатки трикотажные» [5];

Продолжение таблицы 17 – Организационно-технические методы и технические средства устранения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

«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» [5]
«машинами и механизмами	запрещающих знаков, указывающих на опасную зону работы крана	рукавицы х/б с накладками; ботинки кожаные; очки защитные; каска защитная; страховочная привязь» [5]
«Запыленность и загазованность	Обеспечение рабочих противопылевой спецодеждой, респираторами, очками	
Повышенный уровень шума и вибрации	Беруши» [5]	

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Результаты выполненной идентификации опасных факторов пожара оформляются (заполняются) в табличной форме, представленной в таблице 18.

Таблица 18 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Строительная площадка	Кран КС-45717-1	Класс А	Пламя и искры, тепловой поток	Образующиеся в процессе пожара осколочные фрагменты, крупногабаритные части разрушившихся строительных зданий, инженерных сооружений, транспортных средств, энергетического оборудования, технологических установок, производственного и инженерно-технического оборудования, агрегатов и трубопроводных систем нефте-газо-амиакопроводов, произведенной и/или хранящейся продукции и материалов и иного имущества» [10];

Подбираем эффективные организационно-технические методы и технические средства, предпринятые для защиты от пожара в таблице 19.

Таблица 19 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения»	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установочные 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.
Песок, вода, земля, ведра, огнетушитель	Пожарные автомобили, бульдозер	Пожарные гидранты	Не предусмотрены	Огнетушители, пожарные щиты	Защитный экран, аппараты защиты органов дыхания	Пожарный топор, лом, багор, крюк, лопата, устройство для резки воздушной линии. Электропередачи внутренней электропроводки	01,с мобильного телефона 112» [10]

Организационные (организационно-технические) мероприятия по предотвращению возникновения пожара или опасных факторов, способствующих возникновению пожара приведены в таблице 20.

Таблица 20 – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта»	Наименование реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [10]
«Монтаж металлических ферм производственного корпуса центра гарантийного обслуживания грузовых автомобилей» [10]	Монтажные работы	«Необходимо соблюдать правила техники безопасности, предусмотренные ГОСТ» [10] «12.1.004-91. Межгосударственный стандарт. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»; ГОСТ Р 12.3.047-2012 Национальный стандарт Российской Федерации. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля» [10]

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Идентификация негативных экологических факторов технического объекта приведена в таблице 21. Разработанные (дополнительные и/или альтернативные) организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду приведены в таблице 22.

Таблица 21 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

«Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса»	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса (производственного здания или сооружения по функциональному назначению, технологических операций, технического оборудования), энергетической установки, транспортного средства и т.п.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (вредные и опасные выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра, образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)» [10]
«Центр гарантийного обслуживания грузовых автомобилей»	Монтажные работы	Бетономешалка, сверлильная машина, электропила, перфоратор. (вредные выбросы, известковая и цементная пыль)	Мойка колес	Загрязнение воздуха выхлопными газами, металлическим и отходами» [10]

Таблица 22 – Разработанные (дополнительные и/или альтернативные) организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду.

«Наименование технического объекта»	Центр гарантийного обслуживания грузовых автомобилей» [10]
«Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу»	Сокращение регулирование выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу»	Рациональное использование водных ресурсов, ликвидация врезок производственных сточных вод со стройплощадки в ливневую канализацию, осуществление мероприятий по экономии воды, стимулирование рационального её использования

Продолжение таблицы 22 – Разработанные (дополнительные и/или альтернативные) организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду.

«Наименование технического объекта	Центр гарантийного обслуживания грузовых автомобилей» [10]
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Механическое удаление загрязняющих веществ и вывоз их на специально оборудованные свалки» [10]

Выводы по разделу

Приведена характеристика производственно-технологического процесса центра гарантийного обслуживания грузовых автомобилей, перечислены технологические операции (таблица 15).

«Проведена идентификация возникающих профессиональных рисков по осуществляемому производственно-технологическому процессу рулонных кровель, выполняемым технологическим операциям, видам выполняемых основных и вспомогательных работ. К опасным и вредным производственно-технологическим факторам отнесены: опасность при работе с машинами и механизмами; запыленность и загазованность; неблагоприятные погодные условия, повышенный уровень шума и вибрации» [10].

Заключение

На основании исходных данных была выполнена выпускная квалификационная работа на тему «Центр гарантийного обслуживания грузовых автомобилей». В результате проектирования были поставлены и решены следующие задачи:

- в архитектурно-планировочном разделе были определены конструктивные особенности, произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций, по которому были подобраны утеплители для стен и покрытий, созданся визуальный облик здания и прилегающий территории;

- в расчетно-конструктивном разделе был произведен расчет нагрузок на стропильную ферму из спаренных равнополочных уголков и выполнен расчет прочности конструкции;

- в технологии строительства разработана технологическая карта на монтаж стальной фермы и конструкции покрытия производственного корпуса;

- в организации строительства был разработан календарный план на весь объем работ и объектный строительный генеральный план;

- в экономике выполнены сводные сметные расчеты, объектная смета, расчет локальных смет на технологическую карту и работы нулевого цикла, в нормах и ценах 2001 года по федеральным единым расценкам с учетом поправочных коэффициентов;

- рассмотрены вредные факторы строительного производства и эксплуатируемой строительной техники, влияющие на окружающую среду, а также способы, позволяющие их ликвидировать или снизить до минимума; разработаны мероприятия при чрезвычайных ситуациях.

Цель выпускной квалификационной работы достигнута, техническое решение принято в соответствии с нормативными документами, СП, ГОСТами, ГЭСНами. Выполнены все поставленные задачи, отраженные во введении.

Список используемой литературы

1. Ананьин М. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций: термины и определения: учеб. пособие / М. Ю. Ананьин; Урал. федерал. ун-т. - Екатеринбург: Урал. ун-т, 2016. - 132 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65955.html>.
2. 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: 02.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0723-9. - Текст: электронный.
3. Архитектурно-строительное проектирование. Общие требования [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 501 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30276.html>. - Электронно-библиотечная система "IPRbooks".
4. Безопасность в строительстве и архитектуре. Пожарная безопасность при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Общие требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 342 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30269.html>.
5. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. М. Зиновьева [и др.]. - Москва : МИСиС, 2019. - 84 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/116915/#1>.
6. Белецкий Б. Ф. Технология и механизация строительного производства: учеб. для студентов вузов / Б. Ф. Белецкий. - Изд. 4-е, стер. ; гриф МО. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2017. - 750, [1] с.

7. Берлинов М. В. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебник / М. В. Берлинов. - Изд. 7-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 320 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112075>.
8. Галиуллин Р. Р. Организация и осуществление строительного контроля [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. Р. Галиуллин, Р. Х. Мухаметрахимов ; Казан. гос. архит.-строит. ун-т. - Казань : КГАСУ, 2017. - 372 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73312.html>.
9. 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. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66685.html>.
10. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация Введ. 2017-03-01 М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации – Москва: Изд-во стандартов, 2015.- 9 с.
11. Дикман Л.Г. Организация строительного производства : учебник / Л. Г. Дикман. - Изд. 7-е, стер. - Москва : АСВ, 2019. - 588 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931419.html> (дата обращения: 02.09.2020). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "Консультант студента". - ISBN 978-5-93093-141-9. - Текст : электронный.
12. Дружинина О. Э. Возведение зданий и сооружений с применением монолитного бетона и железобетона [Электронный ресурс] : технологии устойчивого развития: учеб. пособие / О. Э. Дружинина, Н. Е. Муштаева. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2018. - 128 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=929962>. - Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM".
13. Евстифеев В. Г. Железобетонные и каменные конструкции : учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по программе бакалавриата по направлению "Строительство". В 2 ч. Ч. 1. Железобетонные конструкции / В.

Г. Евстифеев. - 2-е изд., перераб. и доп. ; Гриф УМО. - Москва: Академия, 2015. - 412 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 408.

14. Евстифеев В. Г. Железобетонные и каменные конструкции : учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по программе бакалавриата по направлению "Строительство". В 2 ч. Ч. 2. Каменные и армокаменные конструкции / В. Г. Евстифеев. - 2-е изд., перераб. и доп. ; Гриф УМО. - Москва : Академия, 2015. - 188 с.: ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 186.

15. Казаков Ю. Н. Технология возведения зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. Н. Казаков, А. М. Мороз, В. П. Захаров. - Изд. 3-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 256 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/104861/>. - Электронно-библиотечная система "Лань".

16. Краснощеков Ю. В. Основы проектирования конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. В. Краснощеков, М. Ю. Заполева. – Москва : Инфра-Инженерия, 2018. - 296 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=989284>. - Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM".

17. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства: учебно-методическое пособие / Н.В. Маслова – Тольятти: Издательство ТГУ, 2012. - 106 с.

18. 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.

19. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва : Инфра-

Инженерия, 2016. - 172 с. – Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/51729.html>.

20. 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.

21. 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: 02.09.2020). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный.

22. 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: 02.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2121-6. - Текст : электронный.

23. Олейник П.П. Организация строительного производства : подготовка и производство строительно-монтажных работ : учебное пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 2-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 96 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101806.html> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2120-9. - Текст : электронный.

24. Плотникова Л.Г. Технология железобетонных изделий : учебник для бакалавров / Л. Г. Плотникова. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2021. - 188 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/105787.html> (дата обращения: 01.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0984-4. - Текст : электронный.

25. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений : учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0281-4. - DOI: <https://doi.org/10.23682/89247>. - Текст : электронный.
26. Проектирование зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения : учеб. пособие по выполнению выпускных квалификац. работ (бакалавр, специалист) / Д. Р. Маилян [и др.]. - Гриф УМО. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2017. - 412 с.
27. 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.
28. СанПин 2.1.4.107-01. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Введ. 2002-02-01. Контроль качества. – М: Министерство юстиции РФ, 2001. – 90 с.
29. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 2013-07-01. – М.: Минрегион России, 2012.
30. СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99. – Введ. 2021-06-25. – М.: Минрегион России, 2020
31. СП 20.13330.2016 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Введ. 2017-06-04. АО "Кодекс".
32. СП 30.13330.2016. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*. Введ. 2013-01-01. М.: 2012.
33. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. Введ. 2017-05-08. – М.: Стандартинформ, 2017.

34. СП 60.13330.2016. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003*. Введ. 2017-06-17. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минстрой РФ, 2016. – 104 с.
35. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Введ. 17-06-2017. – Москва: Минстрой России, 2016. – 37 с.
36. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Основания и фундаменты зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормативных актов и документов. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 822 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30245.html>.
37. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Металлические конструкции [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 469 с. - (Библиотека архитектора и строителя). – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30248.html>.
38. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Каменные и армокаменные конструкции [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 240 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30246.html>.
39. Типовая технологическая карта на монтаж строительных конструкций Монтаж стальных ферм (конструкций) и покрытий. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов/ ООО «Строительные Технологии» СПб, 2012. – 53 с. – Режим доступа: <https://goo.su/Uf4Wo>

40. Федоров П. М. Охрана труда [Электронный ресурс]: практ. пособие / П. М. Федоров. - 3-е изд. - Москва: РИОР: ИНФРА-М , 2019. - 137 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1013419>.

Приложение А
Дополнительные сведения к архитектурно-планировочному
разделу

Таблица А.1 – Спецификация к схеме расположения фундаментов

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг.	Примеч.
Монолитные фундаменты» [5]					
«Фм1		Фундамент монолитный	3	14050	Кл. В15
Фм2		Фундамент монолитный	1	14050	Кл. В15
Фм3		Фундамент монолитный	3	13075	Кл. В15
Фм4		Фундамент монолитный	1	13075	Кл. В15
Фм5		Фундамент монолитный	4	7625	Кл. В15
Фм6		Фундамент монолитный	2	9025	Кл. В15
Фм7		Фундамент монолитный	2	7700	Кл. В15
Фм8		Фундамент монолитный» [13]	1	11125	Кл. В15
Фм9		Фундамент монолитный	1	14400	Кл. В15
Фм10		Фундамент монолитный	1	9750	Кл. В15
Фм11		Фундамент монолитный	1	22500	Кл. В15
Фм12		Фундамент монолитный	2	13250	Кл. В15
Фм13		Фундамент монолитный	4	5250	Кл. В15
Фм14		Фундамент монолитный	2	2150	Кл. В15
Фм15		Фундамент монолитный	1	9550	Кл. В15
Фм16		Фундамент монолитный	1	11250	Кл. В15
Фм17		Фундамент монолитный	1	4125	Кл. В15
Фм18		Фундамент монолитный	1	16750	Кл. В15
Фм19		Фундамент монолитный	1	21750	Кл. В15
Фм20		Фундамент монолитный	1	15250	Кл. В15
Сборные фундаменты и фундаментные балки					
ФЛ1	ГОСТ 13580-85	ФЛ 12.24-2	29	1630	
ФЛ2	ГОСТ 13580-85	ФЛ 12.12-2	14	780	
ФЛ3	ГОСТ 13580-85	ФЛ 12.8-2	12	500	
ФБС1	ГОСТ 13580-85	ФБС 24.4.6т	86	1300	
ФБС2	ГОСТ 13580-85	ФБС 12.4.6т	39	640	
ФБС3	ГОСТ 13580-85	ФБС 9.4.6т	71	470	
ФБС4	ГОСТ 13580-85	ФБС 24.3.6т	3	970	
ФБС5	ГОСТ 13580-85	ФБС 12.3.6т	8	485	
ФБС6	ГОСТ 13580-85	ФБС 9.3.6т	20	350	
ФБС7	ГОСТ 13580-85	ФБС 24.5.6т	1	1630	
ФБС8	ГОСТ 13580-85	ФБС 12.5.6т	5	790	
ФБС9	ГОСТ 13580-85	ФБС 9.5.6т	5	590	
ФБ1	1.415-в.1	ФБ6-12	5	1800	
ФБ2	1.415-в.1	ФБ6-14	1	1300	
ФБ3	1.038.1-1в.1	ЗПБ27-8п	6	180	
ФБ4	1.038.1-1в.1	2ПБ17-2п	3	71	
ФБ5	1.038.1-1в.1	3ПБ30-8п	3	197	

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Спецификация перемычек

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Примеч.
Перемычки» [5]					
1	Серия 1,038,1-1 в.1	2ПБ19-3п	42	81	
2	Серия 1,038,1-1 в.1	2ПБ16-2п	26	65	
3	Серия 1,038,1-1 в.1	2ПБ13-1п	11	54	
4	Серия 1,038,1-1 в.1	5ПБ21-27п	10	285	
5	Серия 1,038,1-1 в.1	3ПБ16-37п	7	102	
6	Серия 1,038,1-1 в.1	1ПБ16-1п	3	30	
7	Серия 1,038,1-1 в.1	3ПБ18-37п	3	119	
8	Серия 1,038,1-1 в.1	1ПБ13-1п	9	25	
9	Серия 1,038,1-1 в.1	5ПБ25-37п	2	338	
10	Серия 1,038,1-1 в.1	2ПБ22-3п	2	92	
11	Серия 1,038,1-1 в.2	3ПП30-10	1	623	

Таблица А.3 – Спецификация элементов заполнения дверных и оконных проемов

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Примеч.
Окна» [5]					
Ок1	ГОСТ 30674-99	ОПОСП 15-16	12		
Ок2	ГОСТ 30674-99	ОПОСП 12-16	2		
Ок3	ГОСТ 30674-99	ОПОСП 20-16	1		
Ок4	ГОСТ 30674-99	ОПОСП 42-10	12		
Ок5	ГОСТ 30674-99	ОПОСП 61-10	2		
Ок6	ГОСТ 30674-99	ОПОСП 18-10	1		
Ок7	ГОСТ 12506-81	ПНО 16-15.1	1		
Двери и ворота					
«Д1	ГОСТ 19111-2001	ДГ21-7Л	3		
Д2	ГОСТ 19111-2001	ДГ21-7	1		
Д3	ГОСТ 19111-2001	ДГ21-10Л	8		
Д4	ГОСТ 475-2016	ДН21-10АГЛУ	1		
Д5	ГОСТ 19111-2001	ДГ21-21-10	4		
Д6	ГОСТ 19111-2001	ДГ21-10Л	3		
Д7	ГОСТ 19111-2001	ДГ24-15	2		
Д8	ГОСТ 19111-2001	ДГ21-13	5		
Д9» [31]	ГОСТ 475-2016	ДН21-13АГ	2		
В-1	с. 1.435.9-17	ВР42х42-С (без калитки)	5	986	
В-2	с. 1.435.9-17	ВР42х42-С (с калиткой)	3	986	

Приложение Б

Дополнительные сведения к разделу «Расчетно-конструктивный»

Таблица Б.1 - Проверка всех элементов фермы по РСН

Элемент	НС	Группа	Примечание	Проценты исчерпания несущей способности фермы по сечениям, %									Длина элемента	
				нор	УУ1	УЗ1	ГУ1	ГЗ1	УС	УП	1ПС	2ПС		М.У
Сечение: два уголка 125х8														
Профиль: 125х8 ГОСТ 8509-86														
Сталь: С245														
Сортамент: Уголок равнополочный														
1	4	1		0	0	0				96	0	0	96	3,02
1	4	2		0	0	0				96	0	0	96	3,02
1	8	1		24	24	24				96	24	0	96	3,02
1	8	2		24	24	24				96	24	0	96	3,02
1	11	1		24	24	24				96	24	0	96	3,02
1	11	2		24	24	24				96	24	0	96	3,02
1	14	1		24	24	24				96	24	0	96	3,02
1	14	2		24	24	24				96	24	0	96	3,02
1	17	1		24	24	24				96	24	0	96	3,02
1	17	2		24	24	24				96	24	0	96	3,02
1	20	1		0	0	0				96	0	0	96	3,02
1	20	2		0	0	0				96	0	0	96	3,02
Сечение: два уголка 75х6														
Профиль: 75х6 ГОСТ 8509-86														
Сталь: С245														
Сортамент: Уголок равнополочный														
2	2	1		49	49	49				75	49	0	75	1,9

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1 - Проверка всех элементов фермы по РСН

Элемент	НС	Группа	Примечание	Проценты исчерпания несущей способности фермы по сечениям, %										Длина элемента
				нор	УУ1	УЗ1	ГУ1	ГЗ1	УС	УП	1ПС	2ПС	М.У	
2	2	2		49	49	49				75	49	0	75	1,9
2	3	1		0	0	0				0	0	0	0	1,72
2	3	2		0	0	0				0	0	0	0	1,72
2	5	1		49	49	49				75	49	0	75	1,9
2	5	2		49	49	49				75	49	0	75	1,9
2	7	1		20	0	0				0	20	0	0	3,8
2	7	2		20	0	0				0	20	0	0	3,8
2	16	1		20	0	0				0	20	0	0	3,8
2	16	2		20	0	0				0	20	0	0	3,8
2	19	1		49	49	49				75	49	0	75	1,9
2	19	2		49	49	49				75	49	0	75	1,9
2	21	1		49	49	49				75	49	0	75	1,9
2	21	2		49	49	49				75	49	0	75	1,9
2	22	1		0	0	0				0	0	0	0	1,72
2	22	2		0	0	0				0	0	0	0	1,72
Сечение: два уголка 90х6														
Профиль: 90х6 ГОСТ 8509-86														
Сталь: С245														
Сортамент: Уголок равнополочный														
3	6	1		32	0	0				0	32	0	0	6
3	6	2		32	0	0				0	32	0	0	6
3	12	1		45	0	0				0	45	0	0	6
3	12	2		45	0	0				0	45	0	0	6
3	18	1		32	0	0				0	32	0	0	6

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1 - Проверка всех элементов фермы по РСН

Элемент	НС	Группа	Примечание	Проценты исчерпания несущей способности фермы по сечениям, %									Длина элемента	
				нор	УУ1	УZ1	ГУ1	ГZ1	УС	УП	1ПС	2ПС		М.У
3	18	2		32	0	0				0	32	0	0	6
Сечение: два уголка 63х5														
Профиль: 63х5 ГОСТ 8509-86														
Сталь: С245														
Сортамент: Уголок равнополочный														
4	9	1		17	17	17				76	17	0	76	2,67
4	9	2		17	17	17				76	17	0	76	2,67
4	10	1		0	0	0				0	0	0	0	4,24
4	10	2		0	0	0				0	0	0	0	4,24
4	13	1		0	0	0				0	0	0	0	4,24
4	13	2		0	0	0				0	0	0	0	4,24
4	15	1		17	17	17				76	17	0	76	2,67
4	15	2		17	17	17				76	17	0	76	2,67

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 - Подбор всех элементов фермы по РСН

Элемент	НС	Группа	Примечание	Проценты исчерпания несущей способности фермы по сечениям, %										Длина элемента
				нор	УУ1	УЗ1	ГУ1	ГЗ1	УС	УП	1ПС	2ПС	М.У	
Сечение: два уголка 125х8														
Профиль: 125х8 ГОСТ 8509-86														
Сталь: С245														
Сортамент: Уголок равнополочный														
1				Подобрано: два уголка 20х3										
				Профиль: 20х3 ГОСТ 8509-86										
				Сталь: С245										
1	4	1		0	0	0				34	0	0	34	3,02
1	4	2		1	1	1				34	1	0	34	3,02
				Подобрано: два уголка 63х4										
				Профиль: 63х4 ГОСТ 8509-86										
				Сталь: С245										
1	8	1		97	97	97				97	97	0	97	3,02
1	8	2		97	97	97				97	97	0	97	3,02
1	11	1		97	97	97				97	97	0	97	3,02
1	11	2		97	97	97				97	97	0	97	3,02
1	14	1		97	97	97				97	97	0	97	3,02
1	14	2		97	97	97				97	97	0	97	3,02
1	17	1		97	97	97				97	97	0	97	3,02
1	17	2		97	97	97				97	97	0	97	3,02
1	20	1		0	0	0				34	0	0	34	3,02
1	20	2		1	1	1				34	1	0	34	3,02

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2 - Подбор всех элементов фермы по РСН

Элемент	НС	Группа	Примечание	Проценты исчерпания несущей способности фермы по сечениям, %										Длина элемента
				нор	УУ1	УЗ1	ГУ1	ГЗ1	УС	УП	1ПС	2ПС	М.У	
Сечение: два уголка 75х6														
Профиль: 75х6 ГОСТ 8509-86														
Сталь: С245														
Сортамент: Уголок равнополочный														
2				Подобрано: два уголка 56х4										
				Профиль: 56х4 ГОСТ 8509-86										
				Сталь: С245										
2	2	1		99	99	99				86	99	0	86	1,9
2	2	2		99	99	99				86	99	0	86	1,9
				Подобрано: два уголка 20х3										
				Профиль: 20х3 ГОСТ 8509-86										
				Сталь: С245										
2	3	1		0	0	0				0	0	0	0	1,72
2	3	2		1	0	0				0	1	0	0	1,72
2	5	1		99	99	99				86	99	0	86	1,9
2	5	2		99	99	99				86	99	0	86	1,9
				Подобрано: два уголка 25х4										
				Профиль: 25х4 ГОСТ 8509-86										
				Сталь: С245										
2	7	1		94	0	0				0	94	0	0	3,8
2	7	2		94	0	0				0	94	0	0	3,8
2	16	1		94	0	0				0	94	0	0	3,8
2	16	2		94	0	0				0	94	0	0	3,8
2	19	1		99	99	99				86	99	0	86	1,9

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2 - Подбор всех элементов фермы по РСН

Элемент	НС	Группа	Примечание	Проценты исчерпания несущей способности фермы по сечениям, %										Длина элемента
				нор	УУ1	УЗ1	ГУ1	ГЗ1	УС	УП	1ПС	2ПС	М.У	
2	19	2		99	99	99				86	99	0	86	1,9
2	21	1		99	99	99				86	99	0	86	1,9
2	21	2		99	99	99				86	99	0	86	1,9
2	22	1		1	0	0				0	1	0	0	1,72
2	22	2		0	0	0				0	0	0	0	1,72
Сечение: два уголка 90х6														
Профиль: 90х6 ГОСТ 8509-86														
Сталь: С245														
Сортамент: Уголок равнополочный														
3				Подобрано: два уголка 45х4										
				Профиль: 45х4 ГОСТ 8509-86										
				Сталь: С245										
3	6	1		98	0	0				0	98	0	0	6
3	6	2		98	0	0				0	98	0	0	6
				Подобрано: два уголка 50х5										
				Профиль: 50х5 ГОСТ 8509-86										
				Сталь: С245										
3	12	1		100	0	0				0	100	0	0	6
3	12	2		100	0	0				0	100	0	0	6
3	18	1		98	0	0				0	98	0	0	6
3	18	2		98	0	0				0	98	0	0	6
Сечение: два уголка 63х5														
Профиль: 63х5 ГОСТ 8509-86														
Сталь: С245														

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2 - Подбор всех элементов фермы по РСН

Элемент	НС	Группа	Примечание	Проценты исчерпания несущей способности фермы по сечениям, %										Длина элемента
				нор	УУ1	УZ1	ГУ1	ГZ1	УС	УП	1ПС	2ПС	М.У	
Сортамент: Уголок равнополочный														
				Подобрано: два уголка 20х3										
				Профиль: 20х3 ГОСТ 8509-86										
				Сталь: С245										
4	9	1		93	93	93				34	93	0	34	2,67
4	9	2		92	92	92				34	92	0	34	2,67
4	10	1		1	0	0				0	1	0	0	4,24
4	10	2		1	0	0				0	1	0	0	4,24
4	13	1		1	0	0				0	1	0	0	4,24
4	13	2		1	0	0				0	1	0	0	4,24
4	15	1		92	92	92				34	92	0	34	2,67
4	15	2		93	93	93				34	93	0	34	2,67

Приложение В

Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства»

Таблица В.1 – Операционный контроль качества при монтаже металлических конструкций

«Наименование операций, подлежащих контролю»	Контроль качества выполняемых операций				
	Требования, допуски	Способы и средства контроля	Время	Кто контролирует	Документация
Подготовительные работы	Правильность складирования конструкций. Наличие паспортов и сертификатов качества. Комплектность конструкций. Соответствие элементов конструкций проекту. Наличие внешних дефектов.	Визуально стальной рулеткой	До начала монтажных работ	Прораб	Документ о качестве, проект
Подготовка мест установки	Отметка опорных площадок колонн и монтажной вышки. Нанесение разбивочных осей и рисков на опорные площадки колонн и монтажной вышки.	Теодолитом, стальным метром и рулеткой	До начала монтажных работ	Геодест	Документ о качестве, проект
Установка	Правильность и надежность строповки и временного крепления. Соответствие технологии монтажа проекту производства работ. Отклонения от центров опорных площадок вышки. Вертикальность установки полуферм. Расстояние между осями ферм. Смещение нижнего пояса в стыковочном узле.	Визуально теодолитом, стальной рулеткой и метром	В процессе монтажных работ	Геодест	Общий журнал работ, акт приемки и выполненных работ» [40]

Продолжение Приложения В

Таблица В.2 – Потребность в машинах, инструменте, инвентаре и приспособлениях

«Наименование	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во, шт.	Назначение
Кран автомобильный	КС-45717-1	Шт.	1	Подъем груза
Каркас для поднятия профнастила из уголков 90х8	-	Шт.	1	Подъем профнастила
Теодолит НА-1	-	Шт.	2	Выверка ферм по высоте
Лом монтажный	ГОСТ 1405-72	Шт.	2	Подъем и небольшое перетаскивание ферм
Кувалда масса 4 кг	ГОСТ 11402-65	Шт.	2	Для забивания геодезических кольев
Щетка стальная	-	Шт.	2	Очистка основания
Рулетка стальная РС-20	ГОСТ 7502-69	Шт.	2	Проверка допусков на стыковку, Измерение длины
Отвес со шнуром 0,2 кг	ГОСТ 7253-54	Шт.	2	Вертикального положения фермы
Траверса 185 грузоподъемностью 6 т.	ГОСТ 7943-63	Шт.	1	Подъем ферм
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 кирочка стальной	-	Шт.	2	Сбивание окалины со сварки
Ключ гаечный двухсторонний	ГОСТ 11042-72	Шт.	2	Закрутка монтажных болтов
Канат пеньковый	ГОСТ 2839-71	Шт.	2	Выверка фермы в проектное положение
Канат стальной	-	Шт.	1	Выверка фермы в проектное положение» [12]

Продолжение Приложения В

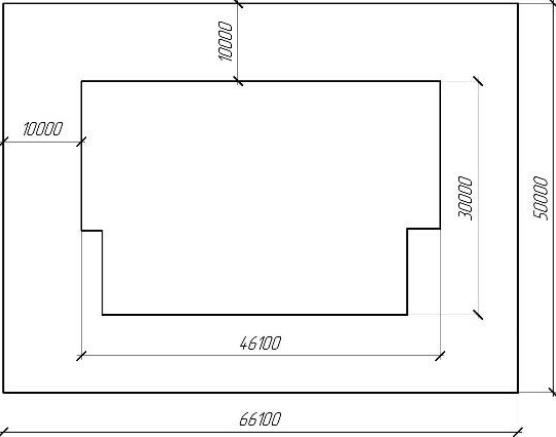
Таблица В.3 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Обоснова- ние	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед.		Затраты труда на весь объем	
				«Чел- час	Маш- час	Чел- дн	Маш- см
ГЭСН 09- 03-012-01	Монтаж стропильных ферм	т.	9,56	23	4,82	27,49	5,76
ГЭСН 09- 03-015-01	Монтаж прогонов	т.	7,97	14,1	1,75	14,05	1,74
ГЭСН 09- 04-002-01	Монтаж профнастила	100 м ²	5,83	31,7	2,93	23,10	2,14
	Итого» [15]					64,64	9,64

Приложение Г

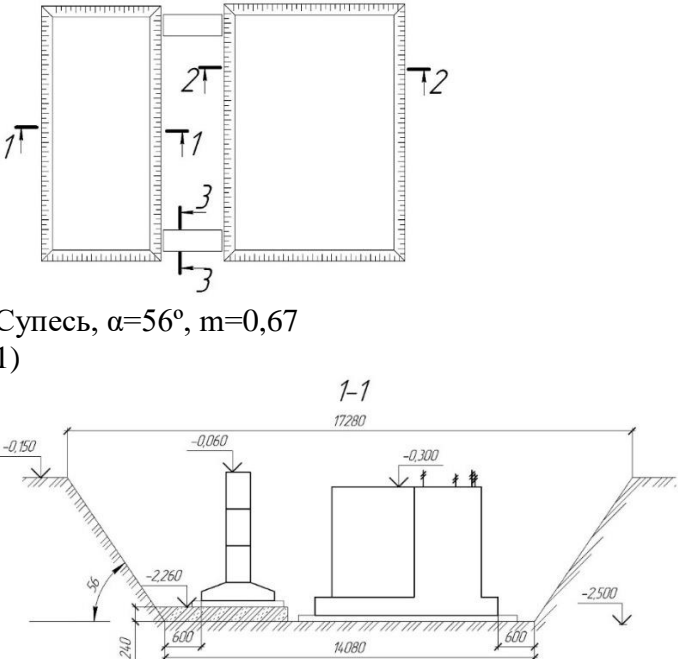
Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства»

Таблица Г.1 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Примечание» [22]
1. Земляные работы			
«Срезка Растительного слоя бульдозером	1000м ²	3,3	$F_{\text{ср}} = (46,1 + 10 + 10) \cdot (30 + 10 + 10) = 66,1 \cdot 50 = 3300 \text{ м}^2$ 
«Планировка площадки бульдозером» [15]	1000м ²	3,3	$F_{\text{пл}} = F_{\text{ср}} = 3300 \text{ м}^2$

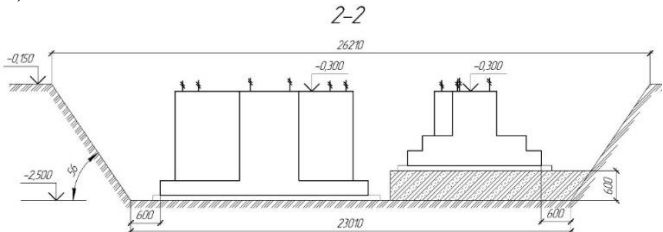
Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Примечание» [22]
Разработка котлованов и траншеи экскаватором			 <p>Супесь, $\alpha=56^\circ$, $m=0,67$ 1)</p> <p>Разработка котлована 1 в осях 1-4: $A_H = 33,75$ м $B_H = 14,08$ м $H_{\text{котл}} = 2,5 - 0,15 = 2,35$ м $F_H = A_H \cdot B_H = 33,75 \cdot 14,08 = 475,2$ м²</p>

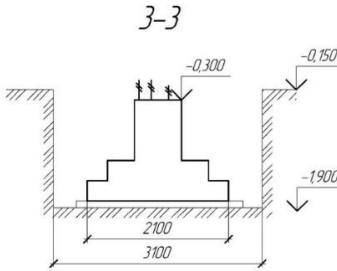
Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Примечание» [22]
			<p>2)</p>  <p>Разработка котлована 2 в осях 7-10: $A_H = 34,02$ м $B_H = 23,01$ м $H_{\text{котл}} = 2,5 - 0,15 = 2,35$ м $F_H = A_H \cdot B_H = 34,02 \cdot 23,01 = 782,80$ м² $A_B = A_H + 2 \cdot m \cdot H = 34,02 + 2 \cdot 0,67 \cdot 2,35 = 37,17$ м $B_B = B_H + 2 \cdot m \cdot H = 23,01 + 2 \cdot 0,67 \cdot 2,35 = 26,21$ м $F_B = A_B \cdot B_B = 37,17 \cdot 26,21 = 974,23$ м² $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} H_{\text{котл}} \cdot (F_B + F_H + \sqrt{F_B \cdot F_H})$ $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} \cdot 2,35 \cdot (974,23 + 782,80 + \sqrt{974,23 \cdot 782,80}) = 2060,41$ м³. $V_{\text{констр}^1} = V_{\text{фундаментов в осях 7-10}} + V_{\text{балок}}$ $V_{\text{констр}^2} = (3 \cdot 5,23 + 5,23 + 9,0 + 8,7 + 3,82 + 4 \cdot 3,05 + 2 \cdot 3,61 + 2 \cdot 3,08 + 5,76 + 4,5 + 4,45 + 2 \cdot 0,86 + 1,65 + 3,9 + 2 \cdot 5,3) + (3 \cdot 0,909 + 0,801 + 6 \cdot 0,0718 + 3 \cdot 0,0282 + 3 \cdot 0,0787) = 104,88$ м³.</p> <p>3)</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Примечание» [22]
			 <p>Разработка траншей в осях А5-А6, Е5-Е6: $H_{тр} = 1,9 - 0,15 = 1,75$ м $V_{тр} = V_{тр1} + V_{тр2}$ $V_{трn} = (h_{тр} \cdot A_n) l_{трn}$ $V_{тр1} = V_{тр2} = (1,75 \cdot 3,1) \cdot 8,5 = 46,113$ м³; $V_{тр} = 46,113 \cdot 2 = 92,226$ м³. $V_{констр3} = V_{фундаментов \text{ в осях } 5-6} + V_{балок}$ $V_{констр3} = (4 \cdot 2,1) + (2 \cdot 0,909) = 10,22$ м³.</p>
- на вымет	1000м ³	3,31	$V_{обр} = (V_0 - V_{констр}) \cdot k_p$ $V_0 = V_{кот} + V_{тр}$ 1) $V_{обр1} = (1302,91 - 159,19) \cdot 1,04 = 1189,47$ м ³ ; 2) $V_{обр2} = (2060,41 - 104,88) \cdot 1,04 = 2033,75$ м ³ ; 3) $V_{обр3} = (92,226 - 10,22) \cdot 1,04 = 85,29$ м ³ .
- с погрузкой	1000м ³	0,36	$V_{изб} = V_0 \cdot k_p - V_{обр.з.}$ $V_{изб}$ 1) $V_{изб1} = 1302,91 \cdot 1,04 - 1189,47 = 165,56$ м ³ ; 2) $V_{изб2} = 2060,41 \cdot 1,04 - 2033,75 = 109,08$ м ³ ; 3) $V_{изб3} = 92,226 \cdot 1,04 - 85,29 = 10,63$ м ³ .

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Примечание» [22]
«Ручная зачистка дна котлована	1м ³	165,43	$V_{\text{руч.зач}} = V_0 \cdot 0,05 = 3308,5 \cdot 0,05 = 165,43 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта грунтоуплотняющей машиной» [11]	1м ³	262,14	$V_{\text{упл}} = F_{\text{н кот}} \cdot 0,2$ $F_{\text{н кот}} = F_{\text{упл}}$ $F_{\text{н1 кот}} = 33,75 \cdot 14,08 = 475,2 \text{ м}^2$ $F_{\text{н2 кот}} = 34,02 \cdot 23,01 = 782,80 \text{ м}^2$ $F_{\text{н3 тр}} = (3,1 \cdot 8,5) \cdot 2 = 52,7 \text{ м}^2$ $F_{\text{н кот}} = F_{\text{н1 кот}} + F_{\text{н2 кот}} + F_{\text{н3 тр}}$ $F_{\text{н кот}} = 475,2 + 782,8 + 52,7 = 1310,7 \text{ м}^2$ $V_{\text{упл}} = 1310,7 \cdot 0,2 = 262,14 \text{ м}^3$
«Обратная засыпка котлована бульдозером	1000м ³	3,31	$V_{\text{зас}^{\text{обр}}} = 3308,5 \text{ м}^3$
II. Основания и фундаменты			
Устройство песчаного основания в осях 1-3 и 8-10» [11]	100м ³	4,05	Песчаная подготовка в осях 1-3 под блоки ФБС: $V = 33,75 \cdot 10,48 \cdot 0,24 = 84,89 \text{ м}^3$; Песчаная подготовка в осях 8-10 под монолитные фундаменты: $V = 34,0 \cdot 15,7 \cdot 0,6 = 320,28 \text{ м}^3$;
Устройство бетонного основания под фундаменты	м ³	131,08	$V = 47,52 + 78,29 + 5,27 = 131,08 \text{ м}^3$.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во, (объем)	Примечание» [22]										
			Типоразмер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Устройство монолитного фундамента	100м ³	1,45	Объем 1 шт.	5,62	5,62	5,23	5,23	3,05	3,61	3,08	4,45	5,76	3,9
			Кол-во	3	1	3	1	4	2	2	1	1	1
			Общий объем	16,86	5,62	15,99	5,23	12,2	7,22	6,16	4,45	5,76	3,9
			№ котлована	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
			Типоразмер	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
			Объем 1 шт.	9,0	5,3	2,1	0,86	3,82	4,5	1,65	6,7	8,7	6,1
			Кол-во	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1
			Общий объем	9,0	10,6	8,4	1,72	3,82	4,5	1,65	6,7	8,7	6,1
			№ котлована	2	2	3	2	2	2	2	1	2	1
			Σ	144,58 м ³									
Устройство фундаментных блоков сборных в котловане «1»	100шт.	2,93	Устройство фундаментных блоков по ГОСТ 13580-85: – ФЛ 12.24-2: – 29 шт. – ФЛ 12.12-2: – 14 шт. – ФЛ 12.8-2: – 12 шт. – ФБС 24.4.6т: – 86 шт. – ФБС 12.4.6т: – 39 шт. – ФБС 9.4.6т: – 71 шт. – ФБС 24.3.6т: – 3 шт. – ФБС 12.3.6т: – 8 шт. – ФБС 9.3.6т: – 20 шт. – ФБС 24.5.6т: – 1 шт. – ФБС 12.5.6т: – 5 шт. – ФБС 9.5.6т: – 5 шт. V = 123,91 м ³ .										

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во, (объем)	Примечание» [22]
«Устройство фундаментных балок	100шт.	0,18	Устройство фундаментных балок по серии 1.415-в.1» [15]: – ФБ6-12 – 5 шт. – ФБ6-14 – 1 шт. Устройство фундаментных балок по серии 1.038.1-1в.1: – ЗПБ27-8п – 6 шт. – 2ПБ17-2п – 3 шт. – ЗПБ30-8п – 3 шт.
Гидроизоляция фундамента			«Гидроизоляция фундамента битумом в два слоя $\delta = 0,002$
– вертикальная	100м ²	4,41	$\Sigma = 440,64 \text{ м}^2$;
– горизонтальная	100м ²	1,91	– $2,4 \cdot 3,0 = 7,2 \text{ м}^2$; $7,2 \cdot 5 = 36 \text{ м}^2$; – $2,4 \cdot 2,7 = 6,48 \text{ м}^2$; $6,48 \cdot 7 = 45,36 \text{ м}^2$; – $2,4 \cdot 2,1 = 5,04 \text{ м}^2$; $5,04 \cdot 7 = 35,28 \text{ м}^2$; – $1,5 \cdot 2,1 = 3,15 \text{ м}^2$; $3,15 \cdot 4 = 12,6 \text{ м}^2$; – $1,5 \cdot 1,5 = 2,25 \text{ м}^2$; – $1,2 \cdot 1,2 = 1,44 \text{ м}^2$; $1,44 \cdot 2 = 2,88 \text{ м}^2$; – $2,1 \cdot 3,0 = 6,3 \text{ м}^2$; $6,3 \cdot 3 = 18,9 \text{ м}^2$; – $1,8 \cdot 3,9 = 7,02 \text{ м}^2$; $7,02 \cdot 2 = 14,04 \text{ м}^2$; – $2,1 \cdot 4,2 = 8,82 \text{ м}^2$; $8,82 \cdot 2 = 17,64 \text{ м}^2$; – $2,4 \cdot 2,7 = 6,48 \text{ м}^2$; $\Sigma = 191,43 \text{ м}^2$ » [11].

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во, (объем)	Примечание» [22]
III. Надземная часть			
Установка колонн в стаканы фундаментов			
– металлические	т	30,230	Металлические колонны из двутавра 60Ш1 С255: 1. Сечением 582×300: – 18,190 т (12 шт.). Металлические колонны из двутавра 40Ш1 С255: 1. Сечением 383×300: – 12,040 т (16 шт.).
– колонны-фахверки	т	5,770	Колонны-фахверки: 1. Из квадратной трубы сечением 180×140×5 С245: – 5,770 т (27 шт.);
Монтаж связей	т	7,13	Связи вертикальные: 1. Из уголков металлических С245: – Сечением 80×6: – 0,830 т (16 шт.). – Сечением 75×6: – 2,520 т (32 шт.). 2. Прокат листовой С255: – Толщиной 10 мм: – 0,430 т. – Толщиной 8 мм: – 0,150 т. Связи горизонтальные: 1. Из уголков металлических С245: – Сечением 75×6: – 3,780 т (48 шт.). 2. Прокат листовой С255: – Толщиной 12 мм: – 0,215 т. – Толщиной 10 мм: – 0,270 т.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во, (объем)	Примечание» [22]
Укладка и монтаж – балок металлических, рельс	т	11,310	Металлические подкрановые балки из двутавра 35Б2 С255: – 2,485 т (10 шт.). Металлические балки покрытий из двутавра 40Б1 С255: – 4,755 т (12 шт.). Металлические балки покрытий из двутавра 30Б1 С255: – 0,900 т (4 шт.). Металлический подкрановый рельс КР70 С245: – 3,170 т (10 шт.).
Укладка и монтаж – ригелей, стоек и насадок	т	2,78	Металлический ригель из квадратной трубы С245: – сечением 100×4 L=6000 мм: – 1,408 т (20 шт.); Металлическая накладка из уголков С255: – Сечением 90×6 – 0,480 т (40 шт.). Металлическая накладка из швеллера С255: – №20 – 0,400 т (8 шт.). Металлические стойки из квадратной трубы С245: – сечением 120×80×4: – 0,070 т (3 шт.); – сечением 100×60×4: – 0,080 т (4 шт.); – сечением 100×4: – 0,292 т (16 шт.); Прокат листовой С255: – Толщиной 8 мм: – 0,045 т.
«Устройство и монтаж лестниц			
– лестница железобетонная	шт.	3	Ж/б лестница с площадкой и ограждением по серии 1.050.9-4.93: – 1 этаж – 3 шт. (3 лестничных маршей + 2 площадки);
– лестница металлическая» [11]	т	0,356	Металлическая лестница прямолинейная по серии 1.450.3-7.94: – 1 этаж – 0,356 т (1 шт.).

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1 – Ведомость объемов работ

«Монтаж внутренних стеновых панелей» [11]	100м ²	3,48	Сэндвич-панели ПТСМА: – толщиной 100 мм – 302,498 м ² – толщиной 150 мм – 45,09 м ²
Монтаж ферм	т	9,56	Фермы стальные пролетом 18м – 1,593 т. (6 шт.) с поясами из уголков С245:
«Кладка наружных стен из кирпича»	100м ³	2,979	Наружные стены из керамического пустотелого кирпича: – 1 этаж $F1 = (105,21 \cdot 3,7) - 19,52 - 25,05 - 0,57 = 344,36 \text{ м}^2$; – 2 этаж $F2 = (105,21 \cdot 4,4) - 19,52 - 2,1 - 1,73 = 439,58 \text{ м}^2$; $V = (344,36 + 439,58) \cdot 0,38 = 297,90 \text{ м}^3$
Кладка перегородок из кирпича $\delta = 0,250$ мм	100м ²	2,11	Перегородки из керамического пустотелого кирпича: – 1 этаж $F1$ пер 120 = $(17,71 \cdot 3,5) - 5,46 = 56,53 \text{ м}^2$; – 2 этаж $F2$ пер 120 = $(54,59 \cdot 3,23) - 16,38 - 5,68 = 154,27 \text{ м}^2$;
Кладка внутренних стен из кирпича» [11]	100м ³	0,675	– 1 этаж $F1$ пер 380 = $(32,65 \cdot 3,5) - 4,2 = 110,08 \text{ м}^2$; – 1 этаж $F1$ пер 250 = $(8,78 \cdot 3,5) = 30,73 \text{ м}^2$; $V = 110,08 \cdot 0,38 + 30,73 \cdot 0,25 = 49,51 \text{ м}^3$. – 2 этаж $F2$ пер 380 = $(22,65 \cdot 3,23) - 5,65 = 67,51 \text{ м}^2$; – 2 этаж $F2$ пер 250 = $(2,74 \cdot 3,23) - 2,1 = 6,75 \text{ м}^2$; $V = 67,51 \cdot 0,38 + 6,75 \cdot 0,25 = 27,34 \text{ м}^3$.
Кладка цоколя из кирпича	100м ³	0,19	Устройство внутреннего слоя наружной стены подвала из кирпича: $(1,62 + 2,01 + 1,74) \cdot 0,37 = 1,99 \text{ м}^3$; $(3,56 + 6,15 + 6,50) \cdot 0,12 \cdot 0,985 = 1,92 \text{ м}^3$; $12,69 \cdot 0,12 \cdot 1,125 \cdot 2 = 3,42 \text{ м}^3$; $1,99 + 1,92 + 3,42 = 7,33 \text{ м}^3$; $89,61 \cdot 0,12 \cdot 1,05 = 11,29 \text{ м}^3$. $V_{\text{кирп}} = 7,33 + 11,29 = 18,62 \text{ м}^3$.
Утепление цоколя	100м ²	0,684	Устройство теплоизоляции цоколя, минераловатные маты М50 $\gamma=40 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 3 \cdot 50 = 150 \text{ мм}$; $F_{\text{утепл}} = (44,32 + 31,25) \cdot 0,905 = 68,39 \text{ м}^2$.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1 – Ведомость объемов работ

Монтаж прогонов	т	13,765	Прогоны стальные из швеллера с параллельными гранями полок С245: №27 – 12,465 т (75 шт.). №24 – 1,300 т (9 шт.).
Укладка перемычек	100шт	1,16	Ж/б перемычки по серии 1.038.1-1: – перемычка 2ПБ 19-3п – 42 шт. – перемычка 2ПБ 16-2п – 26 шт. – перемычка 2ПБ 13-1п – 11 шт. – перемычка 5ПБ 21-27п – 10 шт. – перемычка 3ПБ 16-37п – 7 шт. – перемычка 1ПБ 16-1п – 3 шт. – перемычка 3ПБ 18-37п – 3 шт. – перемычка 1ПБ 13-1п – 9 шт. – перемычка 5ПБ 25-37п – 2 шт. – перемычка 2ПБ 22-3п – 2 шт. – перемычка 3ПП 30-10 – 1 шт.
Укладка плит перекрытия	100шт	0,58	Пустотные плиты перекрытия ПК60.15-8АIVта размером 6×1,5 м по серии 1.141-1: – 1 этаж – 6 шт.; – 2 этаж – 6 шт.; Пустотные плиты перекрытия ПК48.15-8та размером 4,8×1,5 м: – 1 этаж – 6 шт.; – 2 этаж – 6 шт.; Пустотные плиты перекрытия ПК30.12-8та размером 3×1,2 м: – 1 этаж – 2 шт.; Пустотные плиты перекрытия ПК30.15-8та размером 3×1,5 м: – 1 этаж – 2 шт.; – 2 этаж – 6 шт.; Пустотные плиты перекрытия ПК54.15-8АIVта размером 5,4×1,5 м: – 1 этаж – 6 шт.; – 2 этаж – 6 шт.; Пустотные плиты перекрытия ПК63.15-8АIVта размером 6,3×1,5 м: – 1 этаж – 6 шт.; – 2 этаж – 6 шт.;

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1 – Ведомость объемов работ

Установка панелей наружных стен	100м ²	9,38	Сэндвич-панели ПТСМА: – толщиной 100 мм – 834,632 м ² – толщиной 150 мм – 103,245 м ²
Обшивка наружных кирпичных стен минераловатными плитами с профлистом	100м ²	3,64	Минераловатные плиты П75 ГОСТ 9573-96 $\delta = 100$ мм, плотность 75 кг/м ³ Профлист СС10-1100 $F = 74,56 + 78,70 + 211,17 = 364,43$ м ²
IV. Кровля			
Устройство профилированного настила	100м ²	10,10	Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами С235: Тип кровли: 2,3,4 – Н75-750-0,8: – 12,715 т $F = 514,8 + 420 + 75,6 = 1010,4$ м ² .
Стяжка из цементно-песчаного раствора	100м ²	8,20	Цем-песч р-р М150, $\delta = 20$ мм: – 1 тип кровли (оси 1-3) – 237,27 м ² ; – 2 тип кровли (оси 4-7) – 582,68 м ² ;
Устройство теплоизоляционного слоя	100м ²	26,52	Кровельная теплоизоляция «РУФ БАТТС В»: $\gamma = 180-200$ кг/м ³ ; $\delta = 40$ мм. – 2 тип кровли (оси 4-7) – 582,68 м ² ; – 3 тип кровли (оси 7-9) – 440,77 м ² ; – 4 тип кровли (оси 9-10) – 82,24 м ² . Кровельная теплоизоляция «РУФ БАТТС Н»: $\gamma = 125$ кг/м ³ ; $\delta = 100$ мм: – 2 тип кровли (оси 4-7) – 582,68 м ² ; – 3 тип кровли (оси 7-9) – 440,77 м ² ; – 4 тип кровли (оси 9-10) – 82,24 м ² . $\gamma = 125$ кг/м ³ ; $\delta = 50$ мм: – 3 тип кровли (оси 7-9) – 440,77 м ² ;

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во, (объем)	Примечание» [22]
Устройство гидроизоляционного слоя	100м ²	13,43	2 слоя «Изопласта ЭКП-4.5К»: – 1 тип кровли (оси 1-3) – 237,27 м ² ; – 2 тип кровли (оси 4-7) – 582,68 м ² ; – 3 тип кровли (оси 7-9) – 440,77 м ² ; – 4 тип кровли (оси 9-10) – 82,24 м ² .
Гидроизоляция р-ром битума	100м ²	5,83	Р-р битума БН-90/10 – 2 тип кровли (оси 4-7) – 582,68 м ² .
Устройство защитного слоя из керамзитобетона	100м ²	2,37	Керамзитобетон (с уклоном) 300-400 мм γ=600 кг/м ³ по уклону – 1 тип кровли (оси 1-3): F = 237,27 м ² .
V. Полы			
Монолитная плита шлифованная в производственном корпусе	100м ²	8,772	δ = 200 мм. В помещениях № 11.
Устройство гидроизоляционного слоя	100м ²	1,20	Слой изола на битумной мастики: – полы в с/у и душевых – 12,36 м ² ; – полы на 1 этаже – 71,42 м ² . В помещениях № 13, 14, 15, 16. – полы на 2 этаже – 36,24 м ² . В помещениях № 24, 26.
«Устройство бетонного подстилающего слоя в производственном корпусе» [15]	100м ²	2,31	F _{бет.пола} = 12,38 + 139,33 + 78,79 = 230,5 м ² . Бетон В15, δ = 150 мм.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1 – Ведомость объемов работ

Устройство цементно-песчаной стяжки полов	100м ²	7,126	Цементно-песчаный р-р М150: – по уклону $\delta = 30$ мм. F = 214,17 м ² . В помещениях № 12. – $\delta = 50$ мм. F = 219,37 м ² . В помещениях № 13, 14, 15, 16, 21, 22, 23, 28. – по уклону $\delta = 30$ мм. F = 12,38 м ² . В помещениях № 9. – $\delta = 20$ мм. F = 139,33 м ² . В помещениях № 1, 2, 6, 7. – $\delta = 30$ мм. F = 91,15 м ² . В помещениях № 3, 4, 5, 8, 10, 17, 18, 19, 20, 29. – по уклону $\delta = 65$ мм. F = 36,24 м ² . В помещениях № 24, 26.				
Укладка керамической плитки	100м ²	3,59	Плитка керамическая для полов с нескользящей поверхностью: – $\delta = 10$ мм. F = 334,4 м ² ; В помещениях № 3, 4, 5, 8, 9, 10, 21, 22, 23, 24, 26, 28, 29. – $\delta = 5$ мм. F = 12,36 м ² ; В помещениях № 17, 18, 19, 20. Плитка керамическая кислотоупорная для полов с нескользящей поверхностью: – $\delta = 10$ мм. F = 12,38 м ² ; В помещениях № 9.				
Укладка бет. плитки	100м ²	1,39	Плитка бетонная $\delta = 20$ мм. F = 139,33 м ² ; В помещениях № 1, 2, 6, 7.				
Устройство наливных полов	100м ²	2,14	Наливные полимерные полы ТОР 450: $\delta = 30$ мм. F = 214,17 м ² ; В помещениях № 12.				
«VI. Окна и двери							
Установка оконных блоков из ПВХ профилей	100м ²	1,03	Этаж	Размер окна	Площадь ед-цы, м ²	Кол-во	Общая площадь, м ² » [15]
			1А	1500х1600	1,5·1,6=2,4	6	14,4
			1А	1200х1600	1,2·1,6=1,92	1	1,92
			1П	4200х1000	4,2·1,0=4,2	12	50,4
			1П	6100х1000	6,1·1,0=6,1	2	12,2
			1П	1800х1000	1,8·1,0=1,8	1	1,8
			1А	2000х1600	2,0·1,6=3,2	1	3,2
			2А	1500х1600	1,5·1,6=2,4	6	14,4
			2А	1200х1600	1,2·1,6=1,92	1	1,92
			2А	2000х1600	2,0·1,6=3,2	1	3,2

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во, (объем)	Примечание» [22]				
Установка подоконных досок из ПВХ	100м	0,28	1 этаж: $(1,5 + 0,2) \cdot 6 + (1,2 + 0,2) + (2,0 + 0,2) = 13,8$ м; 2 этаж: $(1,5 + 0,2) \cdot 6 + (1,2 + 0,2) + (2,0 + 0,2) = 13,8$ м;				
«Установка дверных блоков во внутренних кирпичных стенах	100м ²	0,78	Этаж	Размер проема	Площадь ед-цы, м ²	Кол-во	Общая площадь, м ²
			1	1000×2100	$1,0 \cdot 2,1 = 2,1$	10	21,0
			1	1500×2400	$1,5 \cdot 2,4 = 3,6$	2	7,2
			1	1300×2100	$1,3 \cdot 2,1 = 2,73$	6	16,38
			2	700×2100	$0,7 \cdot 2,1 = 1,47$	4	5,88
Установка дверных блоков во внутренних сэндвич панелях	100м ²	0,11	Этаж	Размер проема	Площадь ед-цы, м ²	Кол-во	Общая площадь, м ²
			1	1000×2100	$1,0 \cdot 2,1 = 2,1$	5	10,5
Установка дверных блоков в наружных стенах» [15]	100м ²	0,05	Этаж	Размер проема	Площадь ед-цы, м ²	Кол-во	Общая площадь, м ²
			1	1300×2100	$1,3 \cdot 2,1 = 2,73$	1	2,73
			2	1000×2100	$1,0 \cdot 2,1 = 2,1$	1	2,1
Установка ворот из панели типа «сэндвич»	м ²	141,12	Установка ворот распашных по серии 1.435.9-17 размером 4,2×4,2 м с калиткой: – 2,960 т (3 шт.); $17,64 \cdot 3 = 52,92$ м ² ; Установка ворот распашных по серии 1.435.9-17 размером 4,2×4,2 м без калитки: – 4,930 т (5 шт.); $17,64 \cdot 5 = 88,2$ м ² .				

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во, (объем)	Примечание» [22]
VII. Отделочные работы			
Оштукатуривание стен и перегородок ц/и раствором в АБК	100м ²	11,34	<p>Оштукатуривание поверхностей внутренних стен ц/и раствором:</p> <p>1 этаж:</p> <ul style="list-style-type: none"> – слесарно-механический участок: $100,809 - 4,8 - 3,6 = 92,41 \text{ м}^2$; – склад запчастей: $92,529 - 2,4 - 3,6 = 86,529 \text{ м}^2$; – лестничная клетка: $117,162 - 2,4 - 4,2 = 110,562 \text{ м}^2$; – электрощитовая: $38,709 - 2,1 = 36,609 \text{ м}^2$; – тамбур: $21,39 - 5,46 = 15,93 \text{ м}^2$; – вестибюль: $82,86 - 2,1 - 2,1 - 2,73 = 75,93 \text{ м}^2$; – компрессор-сварочный пост: $82,731 - 4,2 - 1,8 = 76,731 \text{ м}^2$; – шиномонтажный участок: $65,067 - 2,4 - 2,73 - 0,0456 = 59,891 \text{ м}^2$; – электроцех: $69,276 - 2,4 - 2,73 - 0,034 = 64,112 \text{ м}^2$; – тамбур шлюз: $29,67 - 1,92 - 5,46 = 22,29 \text{ м}^2$; – зарядная: $49,818 - 3,2 - 2,73 = 43,888 \text{ м}^2$; <p>2 этаж:</p> <ul style="list-style-type: none"> – бытовка на 26 человек: $129,339 - 2,4 - 2,1 = 124,839 \text{ м}^2$; – кабинет механиков по ремонту: $55,955 - 4,8 - 2,1 = 49,055 \text{ м}^2$; – венткамера: $27,846 - 3,2 - 2,1 - 3,623 = 18,923 \text{ м}^2$; – коридор: $190,197 - 15,54 - 1,29 = 173,367 \text{ м}^2$; – комната для сушки одежды: $20,853 - 1,47 - 0,0225 = 19,361 \text{ м}^2$; – с/у: $21,672 - 1,47 - 0,0225 = 20,18 \text{ м}^2$; – помещение для уборочного инвентаря: $19,656 - 1,47 - 0,0225 = 18,164$ – душевая: $26,523 - 1,47 - 0,0225 = 25,031 \text{ м}^2$.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во, (объем)	Примечание» [22]
Шпатлевание стен ц/и раствором в АБК	100м ²	11,09	<p>1 этаж:</p> <ul style="list-style-type: none"> – слесарно-механический участок: $100,809 - 4,8 - 3,6 = 92,41 \text{ м}^2$; – склад запчастей: $92,529 - 2,4 - 3,6 = 86,529 \text{ м}^2$; – лестничная клетка: $117,162 - 2,4 - 4,2 = 110,562 \text{ м}^2$; – электрощитовая: $38,709 - 2,1 = 36,609 \text{ м}^2$; – тамбур: $21,39 - 5,46 = 15,93 \text{ м}^2$; – вестибюль: $82,86 - 2,1 - 2,1 - 2,73 = 75,93 \text{ м}^2$; – компрессор-сварочный пост: $82,731 - 4,2 - 1,8 = 76,731 \text{ м}^2$; – шиномонтажный участок: $65,067 - 2,4 - 2,73 - 0,0456 = 59,891 \text{ м}^2$; – электроцех: $69,276 - 2,4 - 2,73 - 0,034 = 64,112 \text{ м}^2$; – тамбур шлюз: $29,67 - 1,92 - 5,46 = 22,29 \text{ м}^2$; – зарядная: $49,818 - 3,2 - 2,73 = 43,888 \text{ м}^2$; <p>2 этаж:</p> <ul style="list-style-type: none"> – бытовка на 26 человек: $129,339 - 2,4 - 2,1 = 124,839 \text{ м}^2$; – кабинет механиков по ремонту: $55,955 - 4,8 - 2,1 = 49,055 \text{ м}^2$; – венткамера: $27,846 - 3,2 - 2,1 - 3,623 = 18,923 \text{ м}^2$; – коридор: $190,197 - 15,54 - 1,29 = 173,367 \text{ м}^2$; – комната для сушки одежды: $20,853 - 1,47 - 0,0225 = 19,361 \text{ м}^2$; – с/у: $21,672 - 1,47 - 0,0225 = 20,18 \text{ м}^2$; – помещение для уборочного инвентаря: $19,656 - 1,47 - 0,0225 = 18,164 \text{ м}^2$.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1 – Ведомость объемов работ

Покраска стен улучшенной водоэмульсионной краской в АБК	100м ²	11,09	<p>1 этаж:</p> <ul style="list-style-type: none"> – слесарно-механический участок: $100,809 - 4,8 - 3,6 = 92,41 \text{ м}^2$; – склад запчастей: $92,529 - 2,4 - 3,6 = 86,529 \text{ м}^2$; – лестничная клетка: $117,162 - 2,4 - 4,2 = 110,562 \text{ м}^2$; – электрощитовая: $38,709 - 2,1 = 36,609 \text{ м}^2$; – тамбур: $21,39 - 5,46 = 15,93 \text{ м}^2$; – вестибюль: $82,86 - 2,1 - 2,1 - 2,73 = 75,93 \text{ м}^2$; – компрессор-сварочный пост: $82,731 - 4,2 - 1,8 = 76,731 \text{ м}^2$; – шиномонтажный участок: $65,067 - 2,4 - 2,73 - 0,0456 = 59,891 \text{ м}^2$; – электроцех: $69,276 - 2,4 - 2,73 - 0,034 = 64,112 \text{ м}^2$; – тамбур шлюз: $29,67 - 1,92 - 5,46 = 22,29 \text{ м}^2$; – зарядная: $49,818 - 3,2 - 2,73 = 43,888 \text{ м}^2$; <p>2 этаж:</p> <ul style="list-style-type: none"> – бытовка на 26 человек: $129,339 - 2,4 - 2,1 = 124,839 \text{ м}^2$; – кабинет механиков по ремонту: $55,955 - 4,8 - 2,1 = 49,055 \text{ м}^2$; – венткамера: $27,846 - 3,2 - 2,1 - 3,623 = 18,923 \text{ м}^2$; – коридор: $190,197 - 15,54 - 1,29 = 173,367 \text{ м}^2$; – комната для сушки одежды: $20,853 - 1,47 - 0,0225 = 19,361 \text{ м}^2$; – с/у: $21,672 - 1,47 - 0,0225 = 20,18 \text{ м}^2$; – помещение для уборочного инвентаря: $19,656 - 1,47 - 0,0225 = 18,164 \text{ м}^2$.
Кладка стен керамической плитки в АБК	100м ²	0,25	– душевая: $26,523 - 1,47 - 0,0225 = 25,031 \text{ м}^2$.
Шпатлевка потолка в АБК	100м ²	4,22	Шпатлевка потолка во всех помещениях: F = 422,37 м ² .
Известковая окраска потолка в АБК	100м ²	4,22	Известковая окраска потолка во всех помещениях: F = 422,37 м ² .

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во, (объем)	Примечание» [22]
«VIII. Благоустройство территории			
Устройство газонов	100м ²	15,5	Устройство газонов из готовых рулонных заготовок 1545 м ²
Посадка деревьев и кустарников	10шт	45	Посадка деревьев и кустарников с комом земли» [15] N = 15 + 30 шт.
Устройство асфальтобетонных покрытий	100м ²	173,7	Устройство асфальтобетонных покрытий дорожек и тротуаров однослойных из литой мелкозернистой асфальтобетонной смеси толщиной 3 см 17372 м ²

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2 – Ведомость потребности строительных материалов

«Работы»			Строительные конструкции, изделия, материалы			
Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Наименование материалов и изделий	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем» [22]
«Устройство песчаного основания	м ³	405	Песок $\gamma = 1200$ кг/м ³	м ³ /т	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{405}{486}$
Устройство бетонного основания под фундаменты	м ³	131,1	Бетон класса В7,5	м ³ /т	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{131,1}{327,8}$
Устройство монолитного фундамента» [15]	м ³	145	Арматура	т	$\frac{1}{0,037}$	5,365
			Щиты опалубки	м ² /т	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{440,65}{26,44}$
			Бетон В15	м ³ /т	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{145}{362,5}$
Устройство фундаментных блоков сборных в котловане «1»	шт	293	– ФЛ 12.24-2: – 29 шт.	шт/т	$\frac{1}{1,63}$	$\frac{29}{47,27}$
			– ФЛ 12.12-2: – 14 шт.		$\frac{1}{0,78}$	$\frac{14}{10,92}$
			– ФЛ 12.8-2: – 12 шт.		$\frac{1}{0,5}$	$\frac{12}{6}$
			– ФБС 24.4.6т: – 86 шт.		$\frac{1}{1,3}$	$\frac{86}{111,8}$
			– ФБС 12.4.6т: – 39 шт.		$\frac{1}{0,64}$	$\frac{39}{24,96}$
			– ФБС 9.4.6т: – 71 шт.		$\frac{1}{0,47}$	$\frac{71}{33,37}$
			– ФБС 24.3.6т: – 3 шт.		$\frac{1}{0,97}$	$\frac{3}{2,91}$
			– ФБС 12.3.6т: – 8 шт.		$\frac{1}{0,485}$	$\frac{8}{3,88}$
			– ФБС 9.3.6т: – 20 шт.		$\frac{1}{0,35}$	$\frac{20}{7}$
			– ФБС 24.5.6т: – 1 шт.		$\frac{1}{1,63}$	$\frac{1}{1,63}$
			– ФБС 12.5.6т: – 5 шт.		$\frac{1}{0,79}$	$\frac{5}{3,95}$
			– ФБС 9.5.6т: – 5 шт.		$\frac{1}{0,59}$	$\frac{5}{2,95}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2 – Ведомость потребности строительных материалов

Устройство фундаментных балок	шт	18	– ФБ6-12 – 5 шт.	шт/т	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{5}{9}$
			– ФБ6-14 – 1 шт.		$\frac{1}{1,3}$	$\frac{1}{1,3}$
			– 3ПБ27-8п – 6 шт.		$\frac{1}{0,18}$	$\frac{6}{1,08}$
			– 2ПБ17-2п – 3 шт.		$\frac{1}{0,071}$	$\frac{3}{0,213}$
			– 3ПБ30-8п – 3 шт.		$\frac{1}{0,197}$	$\frac{3}{0,591}$
«Гидроизоляция фундамента битумом в два слоя $\delta = 0,002$	м ³	1,26	Горячий битум $\gamma = 1500 \text{ кг/м}^3$	м ³ /т	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{1,26}{1,89}$
Монтаж стальных и фахверковых колонн» [15]	т	36	C255 К1 – I 60Ш1 12шт;	шт/т	$\frac{1}{1,516}$	$\frac{12}{18,190}$
			K2 – I 40Ш1 16шт;		$\frac{1}{0,753}$	$\frac{16}{12,040}$
			КФ1 - Г _{н□} 180*140*5 28шт		$\frac{1}{0,213}$	$\frac{28}{5,770}$
Монтаж связей	т	7,13	СВ1 из уголков С245	шт/т	$\frac{1}{0,208}$	$\frac{4}{0,830}$
			СВ2 из уголков С245		$\frac{1}{0,315}$	$\frac{4}{1,26}$
			СВ3 из уголков С245		$\frac{1}{0,315}$	$\frac{4}{1,26}$
			СГ1 из уголков С245		$\frac{1}{0,63}$	$\frac{6}{3,78}$
Монтаж подкрановых балок и рельс	т	5,655	C255 ПБ – 35Б2 L=6м 10шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,249}$	$\frac{10}{2,485}$
			C245 КР – КР70 L=6м 10шт		$\frac{1}{0,317}$	$\frac{10}{3,170}$
Монтаж балок покрытий	т	5,655	C255 Б1 – I 40Б1 L=6,6м 12шт Б2 – I 30Б1 L=3,8м 4шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,40}$	$\frac{12}{4,755}$
					$\frac{1}{0,225}$	$\frac{4}{0,900}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2 – Ведомость потребности строительных материалов

Монтаж ригелей стоек и насадок			Металлический ригель из квадратной трубы С245: – сечением 100×4 L=6000 мм: – (20 шт.)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,070}$	$\frac{20}{1,408}$
			Металлическая накладка из уголков С255: – Сечением 90×6 – (40 шт.).		$\frac{1}{0,012}$	$\frac{40}{0,480}$
			Металлическая накладка из швеллера С255: – №20 – (8 шт.).		$\frac{1}{0,050}$	$\frac{8}{0,400}$
			Металлические стойки из квадратной трубы С245: – сечением 120×80×4: –(3 шт.)		$\frac{1}{0,023}$	$\frac{3}{0,070}$
			– сечением 100×60×4: –(4 шт.)		$\frac{1}{0,020}$	$\frac{4}{0,080}$
			– сечением 100×4: (16 шт.)		$\frac{1}{0,018}$	$\frac{16}{0,292}$
Монтаж ферм	шт	6	ФС L=18м 6шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,593}$	$\frac{6}{9,56}$
Монтаж прогонов	т	13,765	П1 – [27П 75шт L=6м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,166}$	$\frac{75}{12,456}$
			П2 – [24П 9шт L=6м		$\frac{1}{0,144}$	$\frac{9}{1,3}$
Монтаж лестницы	ж/б	т	3,254	Ж/б лестница с площадкой и ограждением по серии 1.050.9-4.93:	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,254}$
Монтаж металлической лестницы	т	0,356	Металлическая лестница прямолинейная по серии 1.450.3-7.94:	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,356}$	$\frac{1}{0,356}$
Укладка профилированного листа под покрытие	м ²	1010,4	Профилированный лист из стали С235 Н75-750-0,8	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0126}$	$\frac{1010,4}{12,715}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2 – Ведомость потребности строительных материалов

Монтаж стеновых наружных панелей $\delta = 0,100$	м ²	834,63	Сэндвич-панели ПТСМА	м ² /т	$\frac{1}{0,037}$	$\frac{834,63}{30,56}$
Монтаж стеновых наружных панелей $\delta = 0,150$	м ²	103,25	Сэндвич-панели ПТСМА	м ² /т	$\frac{1}{0,072}$	$\frac{103,25}{7,434}$
Монтаж стеновых внутренних панелей $\delta = 0,100$	м ²	302,5	Сэндвич-панели ПТСМА	м ² /т	$\frac{1}{0,03662}$	$\frac{302,5}{11,078}$
Монтаж стеновых внутренних панелей $\delta = 0,150$	м ²	45,1	Сэндвич-панели ПТСМА	м ² /т	$\frac{1}{0,072}$	$\frac{45,1}{3,25}$
Устройство наружных кирпичных стен $\delta = 0,380$	м ³	297,9	Пустотелый керамический кирпич $\gamma=1200$ кг/м ³	м ³ /т	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{297,9}{357,48}$
Устройство внутренних кирпичных перегородок $\delta = 0,120$	м ²	210,8	Пустотелый керамический кирпич $\gamma=1200$ кг/м ³	м ³ /т	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{25,30}{30,36}$
Устройство внутренних кирпичных стен $\delta = 0,250$	м ³	9,37	Пустотелый керамический кирпич $\gamma=1200$ кг/м ³	м ³ /т	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{9,37}{11,24}$
Устройство внутренних кирпичных стен $\delta = 0,380$	м ²	177,59	Пустотелый керамический кирпич $\gamma=1200$ кг/м ³	м ³ /т	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{67,48}{80,98}$
Устройство цоколя из кирпича	м ³	19	Пустотелый керамический кирпич $\gamma=1200$ кг/м ³	м ³ /т	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{19}{22,8}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2 – Ведомость потребности строительных материалов

Укладка плит перекрытия	шт	58	ПК60.15-8АIVта размером 6×1,5 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,85}$	$\frac{12}{34,2}$
			ПК48.15-8та размером 4,8×1,5 м		$\frac{1}{2,3}$	$\frac{12}{27,6}$
			ПК30.12-8та размером 3×1,2 м		$\frac{1}{1,08}$	$\frac{2}{2,16}$
			ПК30.15-8та размером 3×1,5 м		$\frac{1}{1,48}$	$\frac{8}{11,84}$
			ПК54.15-8АIVта размером 5,4×1,5		$\frac{1}{2,525}$	$\frac{12}{30,3}$
			ПК63.15-8АIVта размером 6,3×1,5 м		$\frac{1}{2,975}$	$\frac{12}{35,7}$
Укладка профилированного настила	м ²	1010,4	Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами С235: Тип кровли: 2,3,4 – Н75-750-0,8	м ² /т	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1010,4}{12,715}$
Стяжка из цементно-песчаного раствора на кровлю	м ²	819,95	Цем-песч р-р М150, δ = 20 мм:	М ³ /т	$\frac{1}{1,1}$	$\frac{16,4}{18}$
Устройство теплоизоляционного слоя на кровлю	м ²	2652	Кровельная теплоизоляция «РУФ БАТТС В»: Υ=180-200 кг/м ³ ; δ = 40 мм.	м ² /т	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{1105,7}{8,846}$
			Кровельная теплоизоляция «РУФ БАТТС Н»: Υ=125 кг/м ³ ; δ = 100 мм		$\frac{1}{0,013}$	$\frac{1105,7}{14,374}$
			Кровельная теплоизоляция «РУФ БАТТС Н»: Υ=125 кг/м ³ ; δ = 50 мм		$\frac{1}{0,007}$	$\frac{440,8}{3,086}$
Устройство гидроизоляционного слоя на кровлю	м ²	1343	2 слоя «Изопласта ЭКП-4.5К»:	м ² /т	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{1343}{12,087}$
Огрунтовка р-ром битума на кровлю	м ²	583	Р-р битума БН-90/10	м ³ /т	$\frac{1}{0,9}$	$\frac{8,74}{7,87}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2 – Ведомость потребности строительных материалов

Устройство защитного слоя из керамзитобетона на кровлю	м ²	583	Керамзитобетон (с уклоном) 300-400 мм, $\gamma=600$ кг/м ³ по уклону	м ³ /т	$\frac{1}{0,600}$	$\frac{204}{122,43}$
Укладка перемычек	шт	116	– перемычка 2ПБ 19-3п – 42 шт.	шт/т	$\frac{1}{0,081}$	$\frac{42}{3,402}$
			– перемычка 2ПБ 16-2п – 26 шт.		$\frac{1}{0,065}$	$\frac{26}{1,69}$
			– перемычка 2ПБ 13-1п – 11 шт.		$\frac{1}{0,054}$	$\frac{11}{0,564}$
			– перемычка 5ПБ 21-27п – 10 шт.		$\frac{1}{0,285}$	$\frac{10}{2,85}$
			– перемычка 3ПБ 16-37п – 7 шт.		$\frac{1}{0,102}$	$\frac{7}{0,714}$
			– перемычка 1ПБ 16-1п – 3 шт.		$\frac{1}{0,03}$	$\frac{3}{0,09}$
			– перемычка 3ПБ 18-37п – 3 шт.		$\frac{1}{0,120}$	$\frac{3}{0,360}$
			– перемычка 1ПБ 13-1п – 9 шт.		$\frac{1}{0,025}$	$\frac{9}{0,225}$
			– перемычка 5ПБ 25-37п – 2 шт.		$\frac{1}{0,339}$	$\frac{2}{0,678}$
			– перемычка 2ПБ 22-3п – 2 шт.		$\frac{1}{0,092}$	$\frac{2}{0,184}$
			– перемычка 3ПП 30-10 – 1 шт.		$\frac{1}{0,623}$	$\frac{1}{0,623}$
Оконные блоки	м ²	103	ПВХ-профиль	м ² /т	$\frac{1}{0,030}$	$\frac{103}{3,09}$
Дверные блоки наружные	м ²	5	Дверной блок	м ² /т	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{5}{0,075}$
Дверные блоки внутренние	м ²	89	Дверной блок	м ² /т	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{89}{1,335}$
Ворота	м ²	141,12	Ворота распашные по серии 1.435.9-17 - 8шт.	шт/т	$\frac{1}{0,986}$	$\frac{8}{7,89}$
Штукатурка стен	м ²	1134	Штукатурка	м ² /т	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{1134}{2,268}$
Шпатлевание стен и потолков ц/и раствором	м ²	1531	Шпатлевка	м ² /т	$\frac{1}{0,0005}$	$\frac{1531}{0,766}$
«Окраска стен вододисперсионной краской»	м ²	1109	Вододисперсионная краска	м ² /т	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{1109}{0,222}$
Отделка стен плиткой» [15]	м ²	25	Стеновая плитка	м ² /т	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{25}{0,4}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2 – Ведомость потребности строительных материалов

Устройство монолитной плиты на пол	м ²	877,2	Бетон $\gamma=1800$ кг/м ³ , $\delta = 200$ мм	м ³ /т	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{175,44}{315,8}$
Устройство бетонной стяжки на пол	м ²	231	Бетонная стяжка В15, $\gamma=2000$ кг/м ³ $\delta = 150$ мм	м ³ /т	$\frac{1}{2,0}$	$\frac{34,65}{69,3}$
Устройство гидроизоляции полов	м ²	120	Слой изола на битумной мастике	м ² /т	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{120}{0,240}$
Устройство стяжки пола ц/п	м ²	712,6	ц/п раствор М150: по уклону $\delta= 30$ мм	м ³ /т	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{6,80}{14,96}$
			$\delta = 50$ мм			$\frac{10,97}{24,134}$
			$\delta = 20$ мм			$\frac{2,79}{6,138}$
			$\delta = 30$ мм			$\frac{2,73}{6,0}$
			по уклону $\delta=65$ мм			$\frac{2,36}{5,19}$
Отделка полов керамической плиткой	м ²	359	Керамическая плитка	м ² /т	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{359}{3,59}$
Устройство наливных полов	м ²	214	Наливной пол $\delta = 30$ мм	м ² /т	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{214}{9,63}$
Укладка бетонной плитки	м ²	139	Бетонная плитка	м ² /т	$\frac{1}{0,018}$	$\frac{139}{2,502}$
Устройство асфальтобетонного покрытия дорог и тротуаров 30мм	м ²	17372	Асфальтобетон $\gamma=2500$ кг/м ³	м ³ /т	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{521,16}{1302,9}$

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 – Ведомость машин и механизмов

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт» [17]
«Самоходный стреловой кран	КС-45717-1	Q = 25 т. Стрела – 28 м.	Монтаж элементов покрытий, лестниц и оборудования	1
Экскаватор	UMG E170W	Объем ковша 1 м ³	Разработка грунта	1
Самосвал	КамАЗ-55111	Объем кузова 6,6 м ³	Вывоз грунта	2
Бульдозер	XGMA	Ширина отвала 3м, тяговое усилие 30 кН	Планировка участка, обратная засыпка котлована	1
Бетонный миксер	СБ-92В-2	5 м ³	Бетонные работы	1
Виброрейка	СО-47	550 Вт, глубина уплотнения 200мм	Уплотнение грунта	2
Сварочный полуавтомат	Зубр ПС-200	Сварочный ток 200 А	Работы по металлу	2
Вибратор	Н-22	Мощность 0,5 кВт		1
Штукатурная станция	«Салют»	Производительность 2,5 м ³ /ч	Отделочные работы	1
Гусеничный асфальтоукладчик	Дунарас F300С S	1500 т/ч	Укладка асфальтового покрытия	1
Каток» [11]	ВОМАГ ВW 138 АС	12,5 кг/см 65-115т/ч		1

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена» [17]
			Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дни	Маш-см	
«I. Земляные работы								
Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ²	ГЭСН 01-01-036-02	0,25	0,25	3,3	0,103	0,103	Машинист 6 р. – 1 ч.
Отрывка траншеи и котлованов экскаватором	1000 м ³							Машинист 6р. – 1 ч. Помощник машиниста 5р. – 1ч.
– с погрузкой		ГЭСН 01-01-021-02	22	22	0,36	0,99	0,99	
– навывмет		ГЭСН 01-01-003-02	5,84	12,7	3,31	2,42	5,25	
Ручная зачистка дна траншеи	100 м ³	ГЭСН 01-02-056-08	296		1,654	61,20		Землекоп 3р. – 1ч.
Обратная засыпка	1000 м ³	ГЭСН 01-01-087-02	1	1	3,31	0,41	0,41	Машинист 6р. – 1 ч. Помощник машиниста 5р. – 1ч.
Уплотнение грунта» [11]	100м ³	ГЭСН 01-02-001-05		7,19	2,62		2,35	Машинист 6р. – 1 ч.
«II. Основания и фундаменты								
Устройство песчаного основания в осях 1-3 и 8-10	м ³	ГЭСН 08-01-002-01	0,78	0,07	405	39,49	3,54	Монтажник 3р. – 1ч.
Устройство бетонного основания под фундаменты	100м ³	ГЭСН 06-01-001-01	135	18,12	1,31	22,12	2,97	Бетонщик 4р. – 1ч., 2р – 1ч» [11].

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

«Устройство монолитного фундамента	100м ³	ГЭСН 06-01-001-07	335	25,36	1,45	60,72	4,60	Плотник 4 р. – 1ч, 3 р. – 1ч, 2 р. – 2ч Арматурщик 4 р. – 1ч, 2 р. – 3ч Бетонщик 4 р. – 1ч, 2 р. – 1ч.
Устройство фундаментных блоков сборных в котловане 1» [11]	100шт	ГЭСН 07-01-001-03	121	51,69	2,93	44,32	18,93	Монтажник 4 р. – 1ч, 3 р. – 1ч, 2 р. -1ч Машинист 6 р. – 1ч.
«Монтаж фундаментных балок	100шт	ГЭСН 07-01-001-15	375	40,46	0,18	8,44	0,91	Монтажник конструкций 5 р. – 1ч, 4 р. – 1ч, 3 р. – 1ч, 2 р. -1ч. Машинист 5 р. – 1ч.
Гидроизоляция фундамента» [11]	100м ²	ГЭСН 08-01-003-07	21,2	0,2	6,32	16,75	0,16	Изолировщик 4р. – 1ч, 3р. – 1ч, 2р – 1ч.
«III. Надземная часть								
Монтаж металлических колонн, и фахверков	т	ГЭСН 09-03-002-02	6,44	1,37	36	28,98	6,17	Монтажник 6р - 1, 5р - 1, 4р - 2, 3р – 1; Машинист 6р - 1
Монтаж связей	т	ГЭСН 09-03-014-01	39,55	4,01	7,13	35,25	3,57	Монтажник 5 р. - 1, 4 р. - 1, 3 р. – 1; Машинист 6 р. - 1
Укладка и монтаж – подкрановых балок» [11]	т	ГЭСН 09-03-003-01	16,02	3,59	2,485	4,98	1,12	Монтажник 5 р. - 1, 4 р. - 1, 3 р. – 1, 2р – 1. Машинист 6 р. - 1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

Укладка и монтаж – подкрановых рельс	100 м	ГЭСН 09-03-005-02	446	40,95	0,6	33,45	3,07	Монтеры подкрановых путей 5р – 1, 4р – 1, 3р – 1 Машинист 6 р. - 1
Монтаж балок покрытий	т	ГЭСН 09-03-002-12	15,6	2,88	5,655	11,03	2,04	Монтажник 5 р. - 1, 4 р- 1, 3 р- 1, 2р – 1. Машинист 6 р. - 1
«Монтаж ригелей стоек и насадок	т	ГЭСН 09-03-002-12	15,6	2,88	2,78	5,42	1,00	Монтажник 5 р. - 1, 4 р. - 1, 3 р. – 1, 2р – 1. Машинист 6 р. - 1
Монтаж ферм	т	ГЭСН 09-03-012-01	23	4,82	9,56	27,49	5,76	Монтажники 6р – 1, 4р – 3, 3р – 1. Машинист 6р – 1
Монтаж прогонов» [11]	т	ГЭСН 09-03-015-01	14,1	1,75	13,765	24,26	3,01	Монтажники 5р – 1, 4р – 1, 3р – 1. Машинист 6р – 1
Монтаж ж/б лестницы	100шт	ГЭСН 07-01-047-03	292	83,21	0,27	9,86	2,81	Монтажники 4р – 2, 3р – 1, 2р – 1. Машинист 6р – 1
Монтаж металлической лестницы	т	ГЭСН 09-03-023-01	28,9	5,83	0,356	1,29	0,26	Монтажник 4р – 1. Электросварщик 3р – 1
Укладка профилированного листа под покрытие	100м ²	ГЭСН 09-04-002-01	31,7	2,93	10,10	40,02	3,70	Монтажник 5р- 1, 4р – 1, 3р – 2 Машинист 6р – 1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

Монтаж стеновых наружных панелей сэндвич	100м ²	ГЭСН 09-04-006-04	152	36,14	9,38	178,22	42,37	Монтажник 5р – 2, 4р – 1, 3р – 1. Машинист 6р – 1
Монтаж стеновых внутренних панелей сэндвич	100м ²	ГЭСН 09-04-006-04	152	36,14	3,48	66,12	15,72	Монтажник 5р – 2, 4р – 1, 3р – 1. Машинист 6р – 1
Устройство наружных кирпичных стен	м ³	ГЭСН 08-02-001-01	4,54	0,4	297,9	169,06	14,90	Каменщик 5р – 1, 3р – 1
Устройство внутренних кирпичных перегородок $\delta = 0,120$	100м ²	ГЭСН 08-02-002-01	124	2,25	2,11	32,71	0,59	Каменщик 4р – 1, 3р – 1
Устройство внутренних кирпичных стен $\delta = 0,250$	м ³	ГЭСН 08-02-001-07	4,38	0,4	8,62	4,72	0,43	Каменщик 5р – 1, 3р – 1
Устройство внутренних кирпичных стен $\delta = 0,380$	м ³	ГЭСН 08-02-001-07	4,38	0,4	67,48	36,95	3,37	Каменщик 5р – 1, 3р – 1
Устройство цоколя из кирпича	м ³	ГЭСН 08-02-001-01	4,54	0,4	19	10,78	0,95	Каменщик 5р – 1, 3р – 1
Укладка плит перекрытия	100шт	ГЭСН 07-01-006-06	201	43,33	0,58	14,57	3,14	Монтажники 4р – 1, 3р – 2, 2р – 1. Машинист 6р – 1
Укладка перемычек	100шт	ГЭСН 07-01-021-01	81,3	35,84	1,16	11,79	5,20	Каменщик 4р – 1, 3р – 1, 2р – 1. Машинист 5р – 1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

Монтаж оконных блоков	100 м ²	ГЭСН 10-01-034-08	145,19	3,94	1,03	23,59	0,64	Монтажник 5р – 2 , 4р – 1, 3р – 1. Плотник 5р – 1. Машинист 6р – 1
Монтаж дверных блоков	100 м ²	ГЭСН 10-04-013-01	67,1		0,94	7,88		Плотник 4р – 1, 2р – 1
Монтаж ворот	100 м ²	ГЭСН 10-01-046-02	90,2	3,73	1,41	15,90	0,66	Монтажник 4р – 1, 2р – 1 Машинист 6р – 1
«IV. Кровля								
Стяжка из цементно-песчаного раствора	100м ²	ГЭСН 12-01-017-01	29,3	2,09	8,2	30,03	17,14	Бетонщик 3р – 3, 2р – 1
Устройство теплоизоляционного слоя	100м ²	ГЭСН 12-01-013-03	71,2	1,66	26,52	236,03	5,50	Термоизолировщик 4р – 1 , 2р – 1
Устройство гидроизоляционного слоя	100м ²	ГЭСН 12-01-037-01	47,25	0,41	13,43	79,32	0,69	Гидроизолировщик 4р – 1, 2р – 1
Огрунтовка р-ром битума	100м ²	ГЭСН 12-01-016-02	2,8	0,04	5,83	2,04	0,03	Изолировщик 4р. – 1ч, 3р. – 1ч, 2р – 1ч.
Устройство защитного слоя из керамзитобетона» [23]	м ³	ГЭСН 12-01-014-02	2,71	0,34	204	69,11	8,67	Бетонщик 3р – 3, 2р – 1
V. Полы								
Монолитная плита на пол в производственном корпусе	100м ²	ГЭСН 06-21-002-02	743,85	42,57	8,77	815,45	46,67	Бетонщик 3р – 3, 2р – 1
Устройство гидроизоляционного слоя пола	100м ²	ГЭСН 11-01-004-03	29,6		1,2	4,44		Гидроизолировщик 4р – 1, 2р – 1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

«Устройство бетонной стяжки на пол	100м ²	ГЭСН 11-01-011-03	36,16	1,06	2,31	10,44	0,31	Бетонщик 3р – 3, 2р – 1
Устройство цементно-песчаной стяжки полов» [16]	100м ²	ГЭСН 11-01-011-01	36,48	1,69	7,126	32,49	1,51	Бетонщик 3р – 3, 2р – 1
Укладка керамической плитки	100м ²	ГЭСН 11-01-027-02	106		3,59	47,57		Облицовщик-плиточник 4р – 1, 2р – 1
Укладка бетонной плитки	100м ²	ГЭСН 11-01-027-01	72,6		1,39	12,61		Облицовщик-плиточник 4р – 1, 2р – 1
Устройство наливных полов	100м ²	ГЭСН 11-01-011-09	91,48	0,9	2,14	24,47	0,24	Облицовщик синтетическими материалами 4р – 1, 3р – 1, 2р – 1
VI. Отделочные работы								
Оштукатуривание стен и перегородок ц/и раствором в АБК	100м ²	ГЭСН 15-02-002-02	200	2,7	11,34	283,50	3,83	Штукатуры 4р – 2, 3р – 2, 2р – 1
Шпатлевание стен ц/и раствором в АБК	100м ²	ГЭСН 15-04-027-05	10,9		11,09	15,11		Штукатуры 4р – 2, 3р – 2, 2р – 1
Покраска стен улучшенной водэмульсионной краской в АБК	100м ²	ГЭСН 15-04-005-01	13,8		11,09	19,13		Маляр 3р – 1, 4р – 1
Кладка стен керамической плитки в АБК	100м ²	ГЭСН 15-01-016-01	104		0,25	3,25		Облицовщик-плиточник 4р – 1, 2р – 1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

Шпатлевка потолка в АБК	100м ²	ГЭСН 15-04-027-06	15		4,22	7,91		Штукатуры 4р – 2, 3р – 2, 2р – 1
Известковая окраска потолка в АБК	100м ²	ГЭСН 15-04-005-02	15,4		4,22	8,12		Маляр 3р – 1, 4р – 1
«VII. Благоустройство территории								
Устройство газонов	100м ²	ГЭСН 47-01-046-07	49,98		15,5	96,84		Рабочий зеленого строительства 5р – 1, 4р – 1, 3р – 1, 2р – 1
Посадка деревьев и кустарников с комом земли	10шт	ГЭСН 47-01-009-03	12,54		45	70,54		Рабочий зеленого строительства 5р – 1, 4р – 1, 3р – 1, 2р – 1
Устройство асфальтобетонных покрытий дорог и тротуаров» [17]	100м ²	ГЭСН 11-01-019-01	29,22	0,09	173,7	634,44	1,95	Асфальтобетонщик 5р – 1, 4р – 1, 3р – 2, 2р – 1. Машинист катка 6р – 1
ИТГО ОСНОВНЫХ СМР:						3554,12	247,23	
«Затраты труда на подготовительные работы» [23]	%	10				355,41	24,72	
«Затраты труда на санитарно-технические работы» [23]	%	5				177,71	12,36	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

«Затраты труда на электромонтажные работы	%	5				177,71	12,36	
Затраты труда на неучтенные работы» [23]	%	16				568,66	39,56	
ВСЕГО:						4833,61	336,23	

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.5 – Ведомость временных зданий

«Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади, м ²	Расчетная площадь S _р , м ²	Принимаемая площадь S _ф , м ²	Размеры А х В, м	Кол-во зданий	Характеристика» [17]
Кантора прораба	5	3	15	18	6,7х3х3	1	Контейнерный тип, 31315
Диспетчерская	2	7	14	21	7,5х3,1х3,4	1	Контейнерный тип, 5055-9
Гардеробная с сушилкой	40	0,9	36	18	6,7х3х3	2	31315
Душевая	40 · 0,8 = 32	0,43	13,76	24	9х3х3	1	Контейнерный тип, ГОССД-6
Туалет	51	0,07	3,57	24	9х3х3	1	Передвижной, ГОСС Т-6
Красный уголок	51	24 м ² на 100 ч	-	24	9х3х3	1	КОСС-КУ
Проходная				6	2х3	1	Сборно-разборная

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.6 – Расчёт потребной площади для складирования

«Матер. изделия, конструкции	Продолжит. потреб.	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Способ хранения
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во Q _{зап.}	Норматив на 1 м ²	Полезная F _{пол} , м ²	Общая F _{общ} , м ²	
Открытые									
Кирпич	23	166 тыс. шт.	166000 : 23 = 7217 шт	3	7217·3·1,1·1,3 = 30 960 шт	396 шт.	30 960: 396 = 78	78·1,25 = 98	В пакетах на поддоне» [17]
«Арматура	6	5,365 т.	0,89	3	3,82	1 т.	4	5	Навалом
Опалубка	6	440,65 м ²	73,44 м ²	3	315	10 м ²	32	39	Штабель
ФБС блоки	6	123,91 м ³	20,65 м ³	3	88,59	1,7 м ³	52	65	Штабель
Колонны стальные	6	36 т.	6 т.	2	17	0,3	57	71	Штабель
Связи стальные	8	7,13 т.	0,89 т.	2	2,55	0,3 т.	8	11	Штабель
Балки и рельсы стальные» [11]	8	3,085 т.	0,39 т.	2	1,12	0,3 т.	4	5	Штабель
Балки покрытий стальные	3	5,655 т.	1,89 т.	2	5,41	0,3 т.	18	23	Штабель
Ригели, стойки стальные	2	2,78 т.	1,39 т.	1	1,99	0,3 т.	7	8	Штабель
Фермы стальные	6	9,56 т.	1,59 т.	2	4,55	0,2 т.	23	28	Штабель
Прогоны стальные	5	13,765 т.	2,75 т.	3	11,8	1,2 т.	10	12	Штабель
Плиты перекрытий ж/б	3	109,6 м ³	36,5 м ³	2	104	1,0 м ³	104	130	Штабель
								Σ495	

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.6 – Расчёт потребной площади для складирования

«Матер. изделия, конструкции»	Продолжит. потреб.	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Способ хранения» [17]
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во Q _{зап.}	Норматив на 1 м ²	Полезная F _{пол} , м ²	Общая F _{общ} , м ²	
Под навесом									
Гидроизоляция рулонная	15	14,22 т.	0,95	3	4,1	0,8 т.	5	6	Штабель
Сэндвич панели	25	128,6 м ³	5,14 м ³	3	22,1	0,6 м ³	37	46	Штабель
Профлист на крышу	5	12,715 т.	2,54 т.	4	14,53	6 т.	2	3	Пачки
Ворота	4	14,1 м ³	3,53	2	10,08	0,6 м ³	17	21	Штабель
								Σ76	
Закрытые									
Теплоизоляция	12	265,2 м ³	22,1	3	87,5	1,5 м ²	58	73	Штабель
Оконные блоки	5	103 м ²	20,6	3	74	25 м ²	3	4	Штабель в верт. положении
Дверные блоки	4	94 м ²	23,5	2	67,2	25 м ²	3	3	
Штукатурка в мешках	15	2,268 т.	0,15	3	0,65	1,3 т.	0,5	0,6	Пачки
Шпатлевка в мешках	5	0,766 т.	0,153	2	0,44	1,3 т.	0,34	0,42	Пачки
Краска	7	0,222 т.	0,03	3	0,14	0,6 т.	0,23	0,28	На стеллажах
Наливной пол в мешках	5	9,63 т.	1,93	2	5,5	1,3 т.	4	5	Штабель
Бетон. плитка	2	2,78 м ³	1,39	1	1,83	1,6 м ³	1	1	Пачки
Керамич. плитка	10	384 м ²	38,4	3	152	80 м ²	2	2	Пачки
								Σ89	

Приложение Д

Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства»

Таблица Д.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства производственного корпуса.

В ценах на 2021 год сметная стоимость 110 920,949 тыс. руб.

«№ п.п.	Сметные расчеты и сметы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость работ, тыс.руб.				Суммарная стоимость, тыс.руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования	Прочее	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОС-02-01 ОС-02-02 ОС-02-03 ОС-02-04	Глава 2. Основные объекты строительства					
		Общестроительные работы	14 165,603				14 165,603
		Внутренние и инженерные сети	2043,854	2546,324			4590,177
		Общестроительные работы	33 459,106				33 459,106
		Внутренние и инженерные сети	3853,74	2317,046			6 170,786
		Итого по главе 2:	39 356,7	4863,37			44 220,07
2	ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
		Благоустройство и озеленение	23 532,054				23 532,054
		Итого по главам 1 – 7	62 888,754	4863,37			67 752,124
3	ГСН 81-05-01-2001 п 1.2	Глава 8. Временные здания и сооружения					
		Средства на строительство и разборку титул. врем. зданий и сооружений 2.6%	1635,108	126,448			1761,556
		Итого по главам 1-8:	64 523,862	4989,818			69 513,68
4	По расчету	Глава 12. Проектные и изыскательские работы					
		Определение стоимости проектных работ (базовая)				20 231,1	20 231,1
		Итого по главам 1-12»[18]:	64 523,862	4989,818		20 231,1	89 744,78

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства производственного корпуса.

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Методика ..., п. 179	«Резерв средств на непредвиденные работы и затраты, Промышленные здания 3 %» [18]	1935,716	149,695		606,933	2692,344
6		Итого:	66 456,578	5139,513		20 838,033	92 434,124
		НДС, 20%	13 291,316	1027,903		4167,607	18 486,825
		Всего по сводному сметному расчету:	79 474,894	6167,416		25 005,64	110 920,949

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.2 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01. Общестроительные работы по возведению остова здания АБК центра гарантийного обслуживания грузовых автомобилей

«Объект		Объект- здание производственного корпуса ЦГО грузовых автомобилей								
Общая стоимость		14 165,603 тыс. руб.								
Норма стоимости		S стр = 547,95 м ²								
Цены на		I квартал 2021 г.								
N п/п	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость по видам работ, тыс. руб.					Общее	Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.
			Работы по строительству	Работы по монтажу	Инвентарь мебель и прочие принадлежности	Другие расходы				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	УПСС-3.1-107	Подземная часть	1035,078				1035,078		1889	
2	УПСС-3.1-107	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)								
3	УПСС-3.1-107	Стены	4529,903				4529,903		8267	
4	УПСС-3.1-107	Перекрытия, покрытие, лестницы	1943,031				1943,031		3546	
5	УПСС-3.1-107	Стены внутренние, перегородки	1993,990				1993,990		3639	
6	УПСС-3.1-107	Кровля	324,934				324,934		593	
7	УПСС-3.1-107	Заполнение проемов	1365,491				1365,491		2492	
8	УПСС-3.1-107	Полы	1041,105				1041,105		1900	
9	УПСС-3.1-107	Внутренняя отделка	868,501				868,501		1585	
10	УПСС-3.1-107	Прочие конструкции и общестроительные работы» [18]	1063,571				1063,571		1941	
		Итого затраты по смете:	14 165,603				14 165,603			

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.3 – Объектный сметный расчет № ОС-02-03. Общестроительные работы по возведению остова здания производственного корпуса центра гарантийного обслуживания грузовых автомобилей

«Объект		Объект- здание производственного корпуса ЦГО грузовых автомобилей								
Общая стоимость		33459,106 тыс. руб.								
Норма стоимости		V стр = 12005,42 м ³								
Цены на		I квартал 2021 г.								
N п/п	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость по видам работ, тыс. руб.					Общее	Оплата труда рабочи х, тыс. руб.	Единицн ая стоимос ть, руб.
			Работы по строительс тву	Работы по монтаж у	Инвентарь мебель и прочие принадлежн ости	Другие расход ы				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	УПСС-3.1-107	Подземная часть	3253,469				3253,469		271	
2	УПСС-3.1-107	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	15030,79				15030,79		1252	
3	УПСС-3.1-107	Стены	3109,404				3109,404		259	
4	УПСС-3.1-107	Кровля	3457,561				3457,561		288	
5	УПСС-3.1-107	Заполнение проемов	2509,133				2509,133		209	
6	УПСС-3.1-107	Полы	2257,019				2257,019		188	
7	УПСС-3.1-107	Внутренняя отделка	1596,721				1596,721		133	
8	УПСС-3.1-107	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы» [18]	2245,014				2245,014		187	
		Итого затраты по смете:	33459,106				33459,106			

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.4 – Объектный сметный расчет № ОС-02-02. Внутренние инженерные системы и оборудования здания АБК центра гарантийного обслуживания грузовых автомобилей

«Объект		Объект - здание производственного корпуса ЦГО грузовых автомобилей							
		<i>(наименование объекта)</i>							
Общая стоимость		4590,177 тыс. руб.							
Норма стоимости		S стр = 547,95 м ²							
Цены на		I квартал 2021 г.							
N п/п	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.
			Работы по строительству	Работы по монтажу	Инструмент	Другие затраты	Общее		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС-3.1-107	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1142,476				1142,476		2085
2	УПСС-3.1-107	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	179,7276				179,7276		328
3	УПСС-3.1-107	Электроосвещение и электроснабжение		2147,416			2147,416		3919
4	УПСС-3.1-107	Устройства слаботочные		398,9076			398,9076		728
5	УПСС-3.1-107	Прочее» [18]	721,6502				721,6502		1317
		Общие затраты по смете:	2043,854	2546,324			4590,177		

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.5 – Объектный сметный расчет № ОС-02-04. Внутренние инженерные системы и оборудования здания производственного корпуса центра гарантийного обслуживания грузовых автомобилей

«Объект		Объект - здание производственного корпуса ЦГО грузовых автомобилей							
		<i>(наименование объекта)</i>							
Общая стоимость		6170,789 тыс. руб.							
Норма стоимости		V стр = 12 005,42 м ³							
Цены на		I квартал 2021 г.							
N п/п	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.
			Работы по строительству	Работы по монтажу	Инстру мент	Другие затрат ы	Общее		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС-3.1-107	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1848,835				1848,835		154
2	УПСС-3.1-107	Горячее, холодное водоснабжение, канализация	1092,493				1092,493		91
3	УПСС-3.1-107	Электроосвещение и электроснабжение		1944,878			1944,878		162
4	УПСС-3.1-107	Устройства слаботочные		372,168			372,168		31
5	УПСС-3.1-107	Прочее» [18]	912,412				912,412		76
		Общие затраты по смете:	3853,74	2317,046			6170,786		

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.6 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

«Объект		Объект - здание Центра гарантийного обслуживания грузовых автомобилей					
		<i>(наименование объекта)</i>					
Общая стоимость		23 532,054 тыс. руб.					
В ценах на		2021 г.					
N п/п	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, руб	Итоговая стоимость, тыс. руб	
1	2	3	4	5	6	7	
1	3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	17372	1284	22 305,648	
2	3.2-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников» [18]	100 м ²	15,45	79379	1 226,406	
		Итого:				23 532,054	

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.7 – Локальная смета на подземные работы

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-195										
«Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.)			Пересчет в цены	Сметная стоимость			4358236.00 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,	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
									оплата труда	в т.ч. оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11» [23]
1	01-01-036-03	«Планировка площадей бульдозерами мощностью: 132 кВт (180 л.с.), 1000 м2	3,3	<u>25,23</u>	<u>25,23</u> 2,57	83		<u>83</u> 8	0,19	1
2	01-01-003-02	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом емкостью: 1 (1-1,2) м3, группа грунтов 2, 1000 м3	3,31	<u>1896,01</u> 53,74	<u>1842,27</u> 202,37	6276	178	<u>6098</u> 670	<u>6,89</u> 14,99	<u>23</u> 50
3	01-01-021-02	Разработка грунта в котлованах объемом от 3000 до 7000 м3 с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаватором с ковшом емкостью 1,0 м3, группа грунтов 2, 1000 м3» [18]	0,36	<u>3190,48</u>	<u>3190,48</u> 350,46	1149		<u>1149</u> 126	25,96	9

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.7 – Локальная смета на подземные работы

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, 100 м3	1,65	<u>2480,48</u> 2480,48		4093	4093	<u>296</u>	<u>488</u>
5	01-02-001-05	Уплотнение грунта прицепными катками на пневмоколесном ходу 25 т на первый проход по одному следу при толщине слоя: 50 см, 1000 м3	0,262	<u>662,7</u>	<u>662,7</u> 107,55	174		<u>174</u> 28	7,91 2
6	01-01-087-02	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 303 кВт (410 л.с.), группа грунтов 2, 1000 м3	3,31	<u>322,39</u>	<u>322,39</u> 16,96	1067		<u>1067</u> 56	1,1 4
7	08-01-002-01	Устройство основания под фундаменты: песчаного, м3	405	<u>45,52</u> 18,79	<u>26,36</u> 3,04	18436	7610	<u>10676</u> 1231	<u>2,3</u> 0,29 117
8	02.3.01.02-0012	Песок природный для строительных: работ очень мелкий, м3	405	<u>44,82</u>		18152			
9	06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки, 100 м3	1,31	<u>3897,23</u> 1404	<u>1587,74</u> 244,51	5105	1839	<u>2080</u> 320	<u>180</u> 18,13 24
10	04.1.02.05-0003	Бетон тяжелый, класс: В7,5 (М100), м3	131	<u>560</u>		73360			
11	06-01-001-07	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 10 м3, 100 м3» [18]	1,45	<u>8825,1</u> 4126,81	<u>2237,4</u> 341,71	12796	5984	<u>3244</u> 495	<u>483,8</u> 25,48 37

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.7 – Локальная смета на подземные работы

12	«04.1.02.05-0006	Бетон тяжелый, класс: В15 (М200), м3	145	<u>592,76</u>		85950				
13	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	4,785	<u>5650</u>		27035				
14	07-01-001-03	Укладка блоков и плит ленточных фундаментов при глубине котлована до 4 м, масса конструкций: до 3,5 т, 100 шт	2,93	<u>6150,12</u> 1218,19	<u>4931,93</u> 681,39	18020	3569	<u>14451</u> 1996	<u>134,31</u> 52,82	<u>394</u> 155
15	07-01-001-15	Укладка балок фундаментных длиной: до 6 м, 100 шт	0,18	<u>8134,51</u> 3912,75	<u>3735,28</u> 539,81	1464	704	<u>672</u> 97	<u>416,25</u> 41,14	<u>75</u> 7
16	08-01-003-07	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону, 100 м2» [18]	6,32	<u>1171,73</u> 201,61	<u>71,64</u> 2,32	7405	1274	<u>453</u> 15	<u>21,2</u> 0,2	<u>134</u> 1
«Итого прямые затраты по смете						280565	25251	<u>40147</u> 5042	<u>2984</u> 407	
Итого по смете										
Стоимость строительных работ						332367				
в том числе										
прямые затраты						280565	25251	<u>40147</u> 5042	<u>2984</u> 407	
накладные расходы						32111				
МДС 81-33.2004 прил.3		Конструкции из кирпича и блоков 106% от ФОТ=10130» [18]				10738				

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.7 – Локальная смета на подземные работы

«МДС 81-33.2004 прил.3	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 106% от ФОТ=8638	9156
МДС 81-33.2004 прил.3	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 106% от ФОТ=6366	6748
МДС 81-33.2004 прил.3	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 106% от ФОТ=1066	1130
МДС 81-33.2004 прил.3	Земляные работы, выполняемые ручным способом 106% от ФОТ=4093	4339
сметная прибыль» [18]		19691
МДС 81-25.2001 п.2.1	«Конструкции из кирпича и блоков 65% от ФОТ=10130	6585
МДС 81-25.2001 п.2.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 65% от ФОТ=8638	5615
МДС 81-25.2001 п.2.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 65% от ФОТ=6366	4138
МДС 81-25.2001 п.2.1	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 65% от ФОТ=1066» [18]	693

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.7 – Локальная смета на подземные работы

«МДС 81-25.2001 п.2.1	Земляные работы, выполняемые ручным способом 65% от ФОТ=4093	2660
	Итого по смете	332367
01.03.2022	СМР 10.3	3423380
	Проектные и изыскательские работы	
	3.%	102701
	Итого	3526081
	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты	
	3.%	105782
	Итого	3631863
	Налоги	
НДС	20.%	726373
	Итого» [18]	4358236
	Всего по смете	4358236

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.8 – Локальная смета на технологическую карту

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-183										
«Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.)				Пересчет в цены		Сметная стоимость			372217.20 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	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
									в т.ч. оплата труда	в т.ч. оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	09-03-012-01	Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом: до 24 м массой до 3,0 т, т	9,56	<u>878,74</u>	<u>556,71</u>	8401	2189	<u>5322</u>	<u>25,53</u>	<u>244</u>
				229	65,12			623	4,92	47
2	09-03-015-01	Монтаж прогонов при шаге ферм до 12 м при высоте здания: до 25 м, т	7,97	<u>503,98</u>	<u>280,49</u>	4017	1100	<u>2236</u>	<u>15,79</u>	<u>126</u>
				138	24,65			196	1,75	14
3	09-04-002-01	Монтаж кровельного покрытия: из профилированного листа при высоте здания до 25 м, 100 м2	5,83	<u>933,04</u>	<u>468,81</u>	5440	1809	<u>2733</u>	<u>35,5</u>	<u>207</u>
				310,27	41,15			240	2,93	17
Итого прямые затраты по смете» [18]						17858	5098	<u>10291</u>		<u>577</u>
								1059		78

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.8 – Локальная смета на технологическую карту

«Итого по смете					
Стоимость строительных работ		28386			
в том числе					
прямые затраты		17858	5098	10291	577
				1059	78
накладные расходы		6526			
МДС 81-33.2004 прил.3	Строительные металлические конструкции 106% от ФОТ=6157	6526			
сметная прибыль		4002			
МДС 81-25.2001 п.2.1	Строительные металлические конструкции 65% от ФОТ=6157	4002			
Итого по смете		28386			
На 01.03.2022 СМР 10.3		292376			
Проектные и изыскательские работы					
3. %		8771			
Итого		301147			
Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					
3. %		9034			
Итого		310181			
Налоги					
ФЗ РФ от 07.07.03 № 117-ФЗ	НДС, 20. %	62036,2			
Итого» [18]		372217,2			
Всего по смете		372217,2			