

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 Цех по производству и ремонту металлоконструкций

Обучающийся

А.И. Куликова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

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

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

Консультанты

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

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

канд. техн. наук, доцент, И.К. Родионов

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

Л.Б. Кивилевич

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

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

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

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

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

канд. техн. наук, А.Б. Стешенко

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

Тольятти 2023

Аннотация

В выпускной квалификационной работе представлен проект Цеха по производству и ремонту металлоконструкций, расположенного в селе Натальино Балаклавского района Саратовской области. Работа состоит из 162 листов пояснительной записки и 8 листов графической части. Записка содержит 12 таблиц, 17 рисунков, 27 источников в списке литературы.

В пояснительной записке представлены следующие разделы:

- в архитектурно–планировочном разделе описаны архитектурно–планировочные и конструктивные решения, разработана схема земельного участка, произведен теплотехнический расчет наружной стены, наружной стены бытовых помещений и покрытия;

- в расчетно–конструктивном разделе представлен расчет стальной фермы пролетом 24 м и произведен подбор сечений фермы с помощью программного комплекса Лира Сапр;

- в технологии строительства представлено описание технологической последовательности монтажа стальной фермы;

- в организации и планирование строительства разработан календарный план, а также подсчитаны временные здания, открытые, закрытые склады и навес, совершен расчет потребности в водоснабжение, электроснабжение и на основании этих подсчетов разработан объектный строительный генеральный план;

- в разделе Экономика подсчитаны сводные и объектные сметы на строительства цеха, а также локальная смета на строительства всего объекта;

- в разделе безопасность и экологичность технического объекта проанализированы возможные риски, связанные с производственными работами, и описаны меры, принимаемые для уменьшения их негативного воздействия.

Содержание

Введение	7
1 Архитектурно-планировочный раздел	8
1.1 Исходные данные	8
1.2 Планировочная организация земельного участка.....	8
1.3 Объемно-планировочное решение.....	10
1.4 Конструктивное решение	11
1.4.1 Фундаменты.....	15
1.4.2 Колонны.....	15
1.4.3 Перекрытия и покрытия.....	15
1.4.4 Стены и перегородки	16
1.4.5 Лестницы	17
1.4.6 Окна, двери, ворота	17
1.4.8 Полы.....	18
1.4.9 Кровля	18
1.4.10 Подвесные потолки	19
1.5 Архитектурно-художественное решение	19
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	20
1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены	20
1.6.2 Теплотехнический расчет наружной стен бытовых помещений	22
1.6.3 Теплотехнический расчет покрытия	23
1.7 Инженерные сети.....	24
2 Расчетно-конструктивный раздел	27
2.1 Сбор нагрузок	28
2.1.2 Расчет фермы.....	31
3.Технология строительства	36
3.1 Область применение.....	36
3.2 Технология и организация выполнения работ	36

3.2.1	Требование законченности подготовительных работ и предшествующих работ	36
3.2.2	Определение объемов работ	36
3.2.3	Определение потребности в машинах, механизмах и приспособлениях.....	37
3.2.4	Выбор марки крана	37
3.3	Требования к качеству и приемке работ	41
3.3.1	Входной контроль	41
3.3.2	Операционный контроль.....	42
3.3.3	Приемочный контроль	42
3.4	Требования к трудовой, экологической и пожарной безопасности.....	43
3.4.1	Безопасность труда.....	43
3.4.2	Пожарная безопасность	44
3.4.3	Экологическая безопасность	45
3.5	Потребность в материально-технических ресурсах	46
3.6	Технико-экономические показатели.....	46
3.6.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени	46
4	Организация и планирование строительства.....	48
4.1	Краткая характеристика объекта проектирования.....	48
4.2	Определение объемов строительно-монтажных работ	49
4.3	Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях	50
4.4	Выбор машин и механизмов для производства работ	50
4.5	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	51
4.6	Разработка календарного плана производства работ	52
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	55
4.7.1	Расчет и подбор временных зданий	55
4.7.2	Расчет площадей складов.....	56
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения....	57

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения	59
4.8 Проектирование строительного генерального плана	62
4.9 Техничко-экономические показатели цеха по производству и ремонту металлоконструкций	63
5 Экономика строительства	65
5.1 Пояснительная записка	65
5.2 Расчет стоимости проектных работ	67
5.3 Сметная стоимость строительства объекта	68
5.3 Расчет затрат на монтаж стальной фермы	69
5.4 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта	70
6 Безопасность и экологичность технического объекта	71
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика объекта «Цех по производству и ремонту металлоконструкций»	71
6.2 Идентификация профессиональных рисков	71
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	72
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	72
6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара	72
6.4.2 Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта	72
6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара	74
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта	74
Заключение	75
Список используемой литературы и используемых источников	76
Приложение А Дополнительные сведения к архитектурно-планировочному разделу	80
Приложение Б Дополнительные сведения к расчетно-конструктивному разделу	91

Приложение В Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства»	95
Приложения Г Дополнительные сведения к разделу «Организация и планирование строительства»	97
Приложение Д Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства»	134
Приложение Е Дополнительные сведения к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта».....	159

Введение

Современная экономика предъявляет высокие требования к производственным предприятиям, их эффективности и производительности. В этом контексте возведение цехов по производству и ремонту металлоконструкций является актуальным и перспективным направлением развития промышленности. Основными преимуществами производства и ремонта металлоконструкций являются высокая надежность и долговечность продукции, а также ее универсальность в использовании при строительстве зданий и сооружений.

Цикл производства металлоконструкций, начинающийся с разработки конструкторской документации и заканчивающийся испытанием изделий на прочность, требует выполнения множества технологических операций. Для эффективной организации производства и ремонта металлоконструкций необходимо иметь специализированный производственный цех, оснащенный современным оборудованием и техникой. Такой цех позволяет обеспечить высокое качество и производительность работ, а также решить задачи по ремонту и обслуживанию металлоконструкций наиболее эффективным способом.

Целью данной бакалаврской работы является разработка проекта строительства производственного цеха по производству и ремонту металлоконструкций. Для достижения цели необходимо выполнить следующие задачи:

- разработать схему планировочной организации земельного участка, объемно-планировочных и конструктивных решений объекта;
- разработать технологические и организационные решения по строительству цеха;
- определить сметную стоимость строительства;
- разработать мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – Саратовская область, Балаковский р-н, с. Натальино.

Климатический район строительства – Шв.

«Класс и уровень ответственности – КС-2.

Категория здания по взрывопожарным и пожарной опасности – Г.

Степень огнестойкости – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф5.1, Ф5.2.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К1.

Расчетный срок службы здания - не менее 50 лет» [3].

Состав грунта: ИГЭ-1 – суглинок полутвердый (аQII-III), (плотность – 1,91 г/см³, влажность – 25,43%, коэффициент пористости – 0,788, влажность на границе текучести – 38,03%, на границе раскатывания – 24,38%, число пластичности – 13,65, показатель текучести – 0,08).

1.2 Планировочная организация земельного участка

Проектируемый цех расположен по адресу: Саратовская область, Балаковский р-н, с. Натальино.

Поверхность участка изысканий ровная, абсолютные отметки поверхности на участках бурения составляют 41,4-42,06 м. Общий уклон территории в северном направлении.

В геологическом строении исследованного участка по данным бурения с поверхности под почвенно-растительным слоем до глубины 15,0 м принимают участие аллювиальные (аQII-III) отложения.

Проектируемый объект располагается на территории действующего

промышленного предприятия, внешнее транспортное обслуживание объекта решается с прилегающих существующих дорог.

Естественный рельеф площадки ненарушенный, уклон преимущественно на север. Рельеф участка равнинный, достаточно ровный. Перепад высот на участке составляет до 0,91 м – $H_{\max} = 42,67$ м, $H_{\min} = 41,76$ м.

Схема вертикальной планировки разработана с учетом сложившейся застройки и рядом расположенных подкрановых путей с юга территории благоустройства, архитектурных, инженерно-технических и экономических требований.

На территории производственного здания предусмотрены проезды, пешеходные дорожки, газоны. Участок примыкает к существующему проезду, который имеет цементобетонное покрытие.

Существующая вертикальная планировка участка и организации поверхностного водоотвода осуществляется открытым способом за счет уклона рельефа со сбросом воды по проездам в пониженные участки территории с отводом в существующую ливневую канализацию.

Водоотвод от здания обеспечивается за счет создания поперечных и продольных уклонов поверхности дорожного покрытия и спланированных участков территории.

Продольные уклоны проектируемых проездов приняты допустимые 4-20%.

Предусмотрено выполнение следующих видов работ по благоустройству территории:

- устройство проезда (тип 1) с цементобетонным покрытием;
- устройство тротуара (тип 2) с покрытием из тротуарной плитки;
- устройство бордюров из бортового бетонного камня БР 100.30.15 и БР 100.20.8 по ГОСТ 6665-91.
- озеленение территории с устройством подсыпки плодородной растительной земли слоем 0,50 м на вновь озеленяемую территорию.
- установка урн, мусорных контейнеров

Основной подъезд к зданию осуществляется с восточной стороны с прилегающего проезда. Для проезда пожарных машин вокруг здания предусмотрена зона проезда пожарной техники шириной 3,5 метра.

1.3 Объемно-планировочное решение

Площадь застройки здания 2312,5 м².

Этажность производственной части здания -1.

Этажность административной бытовой части здания -2.

Количество встроенных этажей -2.

Габаритные размеры в плане в осях здания 30×72 м.

За отметку 0,000 принят уровень 42,75.

Проектируемое здание производственного цеха размерами 30×72 м (30×75м с учетом выступающей части в осях 13-14), - каркасное здание без подвала. В объемно-планировочном отношении состоит из одноэтажной производственной части в осях А-Д и встроенной двухэтажной административно-бытовой части в осях Д-Е. Высота здания по фонарю – 15.700м, по коньку 13.450м, что обусловлено наличием в производственной части кран-балок г/п 10т, и г/п 3,2т . Здание состоит из двух блоков: одноэтажной производственной части и двухэтажной административно-бытовой части в пролете Д-Е. Блоки здания конструктивно реализованы в рамках одного здания, имеющего 2 пролета. Здание представляет собой рамно-связевой металлокаркас, облицованный по контуру сэндвич-панелями. Блоки здания между собой так же отделены стеной из сэндвич-панелей. Вертикальные связи предусмотрены в обоих пролетах здания в осях 7-8.

В функциональном отношении здание разделено на 4 части:

- производственная часть в осях 2-13/А-Д,
- встроенные в производственную часть в осях 1-2/А-Д дробеструйный участок и помещение лакокрасочных покрытий,

- производственные помещения расположенные на 1 этаже в пролете Д-Е,
- административно-бытовые помещения, расположенные на 1 и 2 этаже в пролете Д-Е.

В здании предусмотрен один вход через тамбур в соответствии с СП 56.13330.2011 п.4.6 [24] и один эвакуационный выход через утепленные двери на наружную эвакуационную лестницу третьего типа со второго этажа шириной 1200мм. Также выходы предусмотрены через калитки во всех воротах (3шт.) шириной 1200мм.

1.4 Конструктивное решение

Конструктивная система – каркасная, конструктивная схема – рамно-связевая.

Каркас здания запроектирован из стальных металлоконструкций. В здании предусмотрена встроенная этажерка в два уровня (плюс 3.950 и плюс 7.450) в осях 1-2/А-Г. Для перекрытия ремонтной площадки в осях 1-2/Д-Е и 2 этажа в осях 4-13/Д-Е, использованы железобетонные многопустотные плиты.

Высота от чистого пола до низа стропильных конструкций в осях А-Д (цех) принята 10,0 м. Высота этажа от чистого пола 1 этажа до чистого пола 2 этажа для встроенных административно-бытовых помещений принята 4,3м.

Отметка чистого пола ремонтных площадок для кранов принята: в осях Б- Г/1-2 +7.450, в осях Д-Е/1-2 плюс 7.000.

Приняты следующие конструкции каркаса:

- основные колонны каркаса из прокатных двутавров 40К1 (сталь С345-1), 30Ш2, 30К2, 25К1 по СТО АСЧМ 20-93 [25], марка стали С245;
- фермы: 20К1, сталь С345-3, СТО АСЧМ 20-93 – нижний пояс, 25К1, сталь С345-3, СТО АСЧМ 20-93 – верхний пояс, решетка из квадратных труб по ГОСТ 30245-2003 [6], элементы поясов и опорных раскосов марка стали - С345-3, остальные элементы марка стали С255, все

фасонки фермы из стали С345-3, схема расположения ферм представлена на рисунке А.1 приложения А;

– пути подвесного транспорта – двутавр 45М по ГОСТ 19425, марка стали С345-3;

– прогоны – стальные из прокатных двутавров 26Ш2 по ГОСТ Р 57837-2017 [10], и швеллеров №24 по ГОСТ 8240-97 [8], марка стали С245;

– балки - стальные из прокатных двутавров 25Б1, 30Ш1, 30Ш2, 40Б2 по СТО АСЧМ-93, и швеллеров №12П по ГОСТ 8240-97, марка стали С245

– связи вертикальные и горизонтальные – гнутосварные квадратные трубы по ГОСТ 30245-2003, марка стали С245;

– лестница - ж/б монолитные ступени по металлическим косоурам из швеллеров [20 по ГОСТ 8240-97 [8] из стали С245.

– Световой фонарь 12×60 м в осях 2-12/Б-Г – металлоконструкции по серии 1.464.2-25.93 выпуск 1. Световой фонарь перекрывается профнастилом Н75-750-0,9 по ГОСТ 24045-2016, который в качестве горизонтального диска обеспечивает геометрическую неизменяемость конструкции. Кровля светового фонаря утепленная, полистовой сборки. Материал стальных конструкций назначен согласно СП 16.13330.2017

Приложение В.

Соединения МК.

Все заводские соединения сварные. Параметры и материалы сварных швов следует назначать в соответствии с усилиями, в зависимости от толщин соединяемых элементов с учетом требований СП 16.13330.2016 и принятых на заводе способов заводской сварки.

Материалы для ручной сварки по ГОСТ 9467-75*:

– для сталей С 345 - Э50А;

– для сталей С235, С245, С255 - Э42А.

Монтажные соединения предусмотрены на болтах нормальной точности М20 класса прочности 8.8. и болтах М16 класса прочности 8.8, сборочные болты М16 класса прочности 8.8 по ГОСТ 7798-70*. Гайки по ГОСТ 5915-70,

шайбы - по ГОСТ 11371-78. Диаметр отверстий под болты принимать по диаметру болта плюс 3мм, отклонения диаметра не должны превышать 0,5мм, а резьба должна находиться вне пакета соединяемых элементов.

Решения по антикоррозионной защите МК.

Очищенные и обезжиренные конструкции грунтуются на заводе двумя слоями грунтовки ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 общей толщиной 40...50мкм (ГОСТ 9.402-80) и окрашиваются ПФ-115 по ГОСТ6465-76 за 2 раза. После установки конструкций в проектное положение и оформления стыков производится восстановление поврежденного грунта и окраски. Дальнейшая антикоррозионная защита конструкций должна выполняться с учетом требований огнезащиты.

Решения по огнезащите МК:

Степень огнестойкости здания – II

Согласно табл.21 123-ФЗ, для обеспечения требуемого предела огнестойкости несущих строительных конструкций по металлоконструкциям каркаса выполняется огнезащитное покрытие огнезащитным составом марки "Stern St» по ТУ 2317-001-20620704-2012 производства ООО «Уральский завод спецпокрытий».

Требуемый предел огнестойкости конструкций:

- для несущих конструкций каркаса – R90 (3-я группа огнезащитной эффективности)

-для маршей и площадок лестничной клетки – R60 (4-я группа огнезащитной эффективности).

Расчетная схема здания представляет собой пространственную стержневую систему, состоящую из 13 двухпролетных поперечных рам, связанных в продольном направлении системой прогонов покрытия, распорок и связей (горизонтальных и вертикальных).

Ригели в пролете А-Д представляют собой фермы с неразрезными поясами из прокатных двутавров и шарнирным примыканием элементов

решетки из гнутосварных профилей. Конструкция узлов обеспечивает жесткое сопряжение ригеля с колоннами.

Ригели в пролете Д-Е представляют собой балки с шарнирным опиранием на колонны.

Опираение всех основных несущих колонн на фундаменты по ряду А и Д – жесткое, по ряду Е – шарнирное.

Кровля двухскатная с уклоном 13%. Прогоны покрытия выполнены по разрезной схеме из прокатных двутавров и швеллеров с передачей усилий на пояса ферм в осях А-Д и на балки покрытия в осях Д-Е.

Примыкание вертикальных и горизонтальных связей – шарнирное.

Встроенная антресоль в осях 1-2 в конструктивном отношении представляет собой связевую этажерку, привязанную к колоннам фахверка по оси 1. С вертикальными связями по осям 2/Б-В и диском горизонтальных связей в уровне железобетонного перекрытия. Опирание колонн этажерки на фундаменты – шарнирное

В пролете 2-14/А-Д учтен подвесной кран грузоподъемностью 10т, режим работы ЗК

В пролете 1-3/Д-Е учтен подвесной кран грузоподъемностью 3,2т, режим работы ЗК

Для учета неравномерности осадок опорных узлов жестких рам в расчетную схему введены фундаментные конструкции.

Размер каркаса в плане 30х72 м, отметка низа стропильной конструкции покрытия 10,0 м.

По рядам 2-12 фермы снабжены светоаэрационными фонарями с одним ярусом переплетов. Переплеты в торцах – не открываются. Переплеты, расположенные в фонарных панелях, могут открываться с помощью механизмов реечного типа (разработанных в данной серии). Несущие конструкции фонаря состоят из фонарных панелей, фонарных ферм, на которые опираются фонарные панели, панелей торца и профилированного настила – выполняющего роль жесткого диска. Конструкция фонаря принята

для IV снегового района (в запас). В расчетной схеме учтена нагрузка от фонаря.

Спецификация элементов каркаса представлена в таблице А.1 приложения А.

1.4.1 Фундаменты

Фундаменты здания под колонны состоят из кустов забивных висячих свай и монолитных железобетонных столбчатых ростверков. В проекте приняты забивные сваи по серии 1.011.1-10 в.1 сечением 300×300 мм длиной 11 м.

Сопряжение сваи с ростверком выполняется путем заделки головы сваи в монолитный ростверк на глубину 50 мм с выпуском рабочей арматуры на длину анкерки – 250 мм. Высота ростверка из условия заделки фундаментных блоков болтов составляет 600 и 800 мм. Уровень верха фундамента принят на отм. минус 0,250. Под цоколь выполнена фундаментная балка.

Ростверки запроектированы из тяжелого бетона класса по прочности В15 по морозостойкости F75 по водонепроницаемости W6 согласно табл. 9 СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции».

Спецификация к схеме расположения ростверков представлена в таблице А.2 приложения А.

1.4.2 Колонны

Основные колонны каркаса из прокатных двутавров 40К1(сталь С345-1), 30Ш2, 30К2, 25К1 по СТО АСЧМ 20-93, марка стали С245.

1.4.3 Перекрытия и покрытия

Перекрытия антресоли в осях 1-2/А-Г на отм плюс 3.950 и плюс 7.450 – из рифленого настила t4 по системе металлических балок.

Перекрытие первого этажа в пролете Д-Е предусмотрено из сборных железобетонных пустотных плит типа ПК по серии 1.041.1-в.2 с монолитными вставками шириной 600-700 мм по длине плиты с анкеркой к стальным балкам перекрытий. План раскладки плит перекрытия представлен на рисунке

А.2 приложения А. Спецификация плит перекрытия представлена в таблице А.3 приложения А.

Плиты укладываются по слою цементно-песчаного раствора 15мм, анкеруются между собой и к стальным колоннам каркаса; номинальная длина и ширина ж/б панелей принята в зависимости от их раскладки. Плиты анкеруются между собой (через монтажные петли).

Монолитные участки между сборными ж/б плитами в зоне колонн предусмотрены шириной до 600 мм из бетона В15, F50. Монолитные участки анкеруются к стальным балкам каркаса здания, над которыми они расположены.

Покрытие здания производственного цеха приняты из трехслойных стеновых панелей с базальтовым утеплителем ТСП-К-100.1000.1-К-Т-МВ производства «Металл Профиль». Принята толщина стеновой панели 200 мм.

1.4.4 Стены и перегородки

Наружные стены здания выше отм. плюс 0.290 приняты из трехслойных стеновых панелей с базальтовым утеплителем ТСП-Z-150.1000.1-Т-Т-МВ производства «Металл Профиль». В здании предусмотрены перегородки 2 типов:

– Перегородка из трехслойных стеновых панелей с базальтовым утеплителем ТСП-Z-100.1000.1-Т-Т-МВ производства «Металл Профиль» толщиной 100 мм – отделяет блок административно-бытовых помещений от помещения цеха по оси Д на всю высоту помещения (до отм. 10.000), а также разделяет производственные и технические помещения в пролете Д-Е между собой (соответствует требованиям, предъявляемым к противопожарной перегородке 1-го типа (R45) согласно СП2.13130.2009).

– Перегородка каркасная с облицовкой влагостойкими листами «Аквапанель», по серии М24.03/2007 «Кнауф» тип С382, t=150мм. Данный тип применен во влажных бытовых помещениях. А также в

качестве перегородки, разделяющей производственные помещения и кабинеты ИТР, так как индекс изоляции воздушного шума у данного типа перегородки $R_w=53$ дБ.

Так же, для помещений с влажным режимом и источниками воды, примыкающих к наружной стене, предусмотрена облицовка стен и потолка влагостойкими листами «Аквапанель» по серии М24.03/2007 «Кнауф» тип облицовки С683.

1.4.5 Лестницы

В проекте принята одна наружная металлическая эвакуационная лестница со 2-го этажа. Уклон эвакуационных маршей 1:2, высота ступени 150 мм, ширина проступи 300 мм. Стойки, балки площадок, косоуры и ступени выполнены из стальных прокатных профилей.

Ограждение площадок и маршей выполнено из полосовой стали и уголков. Стойки площадок опираются на монолитные столбчатые свайные ростверки и крепятся к ним через анкерные болты. Балки площадок одним концом опираются на стойки, другим крепятся к каркасу здания.

1.4.6 Окна, двери, ворота

Также предусматривается естественное освещение производственной части здания через наружные стены. Окна (20 шт.) располагаются по 3 сторонам. В торцах здания по осям 1 и 13 окна расположены в один уровень. В наружной стене по ряду А окна располагаются в 2 уровня.

Для помещений 1.1 и 1.14 предусмотрены окна с легкобрасываемой конструкцией остекления – рама из ПВХ профиля, с остеклением одинарным силикатным стеклом $t=4$ мм. Суммарная площадь остекления для каждого из помещений принята $4,4 \text{ м}^2$.

Площадь легкобрасываемых конструкций – $8,8 \text{ м}^2$ (2 окна по $4,4 \text{ м}^2$).

Суммарная площадь остекления фасада (без светового фонаря, с учетом легко- брасываемых конструкций) составляет $283,7 \text{ м}^2$.

Оконные блоки и подоконники - ПВХ ГОСТ 23166-99. Оконные блоки

из пятикамерного профиля с двухкамерными стеклопакетами.

В перегородке по оси Д, разделяющей цех и встроенные помещения 2 этажа предусмотрены окна по ГОСТ Р 53308-2009 – сертифицированные, с пределом огнестойкости EI30.

В здании предусмотрен один вход через тамбур и 1 эвакуационный выход через утепленные двери на наружную эвакуационную лестницу 3-го типа со второго этажа шириной 1200мм. Также выходы предусмотрены через калитки во всех воротах (3шт.) шириной 1200мм.

Спецификация элементов заполнения проемов представлена в таблице А.4 приложения А.

1.4.8 Полы

«Полы в производственных и бытовых помещениях приняты: наливные на эпоксидной основе, керамический гранит - данные покрытия позволяют максимально снизить образование пыли и облегчить уборку помещений, а также выдерживают технологические воздействия в производственных и бытовых помещениях. В мокрых помещениях полы выполняются с уклоном $i=0,01$ к трапам» [24]. В помещении цеха предусмотрены рельсовые пути для транспортных тележек. Верх головки рельса принят 0,000. Ширина колеи – 1520 мм. Экспликация полов представлена в таблице А.5 приложения А.

1.4.9 Кровля

Покрытие здания производственного цех принято из трехслойных стеновых панелей с базальтовым утеплителем ТСП-К-100.1000.1-К-Т-МВ производства «Металл Профиль». Требуемая толщина по теплотехническому расчету – 180 мм, принята толщина стеновой панели 200 мм.

Покрытие светового фонаря выполнено по профилированному настилу, входящему в конструкцию фонаря, методом полистовой сборки. Поверх несущего профнастила уложена пароизоляция Isover Vario VS80. Далее применен негорючий базальтовый утеплитель «Isover Лайт» - 200мм. Поверх утеплителя уложен гидроизоляционный слой Изоспан АS. Покрытие выполнено из профилированного настила НС44-1000-0.7.

Водосток с покрытия предусмотрен наружный организованный, с использованием лотков и водоотводных труб. Для предотвращения замерзания воды в лотках и трубах в период нулевых температур предусмотрена кабельная система обогрева.

По контуру покрытия предусмотрено ограждение по ГОСТ 25772-83 высотой $h=600$ мм, совмещенное с трубчатыми элементами снегозадержания.

Для доступа на кровлю по оси 1/В предусмотрена стальная стремянка с переходной площадкой, конструкции стремянки приняты по серии 1.450.3-7.94.2.

1.4.10 Подвесные потолки

Предусмотрены 2 видов: реечные во влажных помещениях и кассетные во всех остальных помещениях, для которых предусмотрены подвесные потолки.

В помещении сауны выполнена дополнительная теплоизоляция помещения фольгированными рулонными материалами между листами «Аквапанель» с внутренней стороны помещения. Высота подвесного потолка в помещении сауны от пола принята 2,5 м для эффективного использования мощности электрокаменки.

1.5 Архитектурно-художественное решение

Материал облицовки цоколя от уровня земли до отм. плюс 0.290 – керамическая плитка (цвет синий). Материал облицовки фасада производственного здания выше отм. плюс 0.290 – трехслойные стеновые металлические сэндвич-панели «Металл Профиль». Наружный цвет панелей – RAL3009 (оксид красный) и RAL1015 (светло-бежевый). Цвет оконных переплетов и дверей - RAL 9010 (белый). Внутренний цвет панелей – RAL7035 (светло-серый). Цвет сэндвич-панелей покрытия и профнастила светового фонаря – 8017 (шоколадный). Ведомость отделки помещений представлена в таблице А.6 приложения А.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Исходные данные для теплотехнического расчета:

- «район строительства - г. Саратов;
- зона влажности – сухая;
- продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой наружного воздуха $\leq 8\text{C}$ $z_{от}=189$ дней» [20];
- «средняя температура наружного воздуха для периода со средней суточной температурой наружного воздуха $\leq 8\text{C}$ $t_{от}=-3,2\text{C}$;
- относительная влажность внутреннего воздуха $\varphi=55\%$ » [20];
- «температура внутреннего воздуха $t_{в}=+16\text{C}$ » [20];
- «наружная температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 $t_{н}=-24\text{C}$ » [20];
- «влажностный режим помещения – нормальный;
- условия эксплуатации – А;
- коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции $\alpha_{в}=8,7\text{ Вт}/(\text{м}^2\text{C})$;
- коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции (для зимних условий) $\alpha_{н}=23\text{ Вт}/(\text{м}^2\text{C})$ » [20].

1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены

Теплотехнический расчет производится в соответствии с СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» [23]. Конструкция наружной стены представлена на рисунке 1.

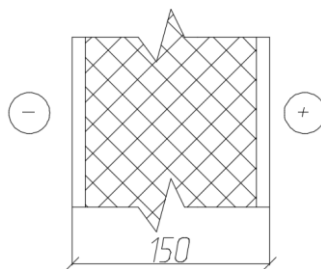


Рисунок 1 – Конструкция наружной стены

«Градусо-сутки отопительного периода, определяется по формуле 1:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \cdot z_{\text{от}} \quad (1) \quad \text{ГСОП} = (16 - (-3,2)) \cdot 189 = 3629 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$$

«Значения R_0^{TP} для величин ГСОП, отличающихся от табличных, следует определять по формуле 2:

$$R_0^{\text{TP}} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad (2)$$

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0002 \cdot 3629 + 1,0 = 1,72 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} .$$

Теплотехнические характеристики материалов слоев наружной стены представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Теплотехнические характеристики материалов слоев наружной стены

Материал	Толщина δ , м	Удельный вес γ , кг/м ³	Расчетный коэф. теплопроводности λ , Вт/(м ² · °C) согласно данных производителя
Сэндвич панель ТСП металл профиль	0,150	11,05	0,048

Определяем фактическое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_0^{\text{факт}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,150}{0,048} + \frac{1}{23} = 2,65 \text{ м}^2 \cdot \text{C}/\text{Вт}.$$

$$R_0^{\text{факт}} = 2,65 \text{ м}^2 \cdot \text{C}/\text{Вт} > R_0^{\text{TP}} = 1,72 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} - \text{условие выполняется.}$$

1.6.2 Теплотехнический расчет наружной стен бытовых помещений

Внутренняя температура в помещении: $t_{\text{вн}} = +23^{\circ}\text{C}$.

«Градусо-сутки отопительного периода, определяется по формуле 1» [26]:

$$\text{ГСОП} = (23 - (-3,2)) \cdot 189 = 4952 \text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$$

«Значения $R_0^{\text{тр}}$ для величин ГСОП, отличающихся от табличных, следует определять по формуле 2» [23]:

$$R_0^{\text{тр}} = 0,0003 \cdot 4952 + 1,2 = 2,68 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Теплотехнические характеристики материалов слоев наружной стен бытовых помещений представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Теплотехнические характеристики материалов слоев наружной стен бытовых помещений

Материал	Толщина δ , м	Удельный вес γ , кг/м ³	Расчетный коэф. теплопроводности λ , Вт/(м ² · °C)
Сэндвич панель ТСП «металл профиль»	0,150	11,05	0,048
Утеплитель базальтовый	0,05	50	0,04
Обшивка – 2 слоя аквапанель Кнауф	0,025		0,27

Определяем фактическое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_0^{\text{факт}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,150}{0,048} + \frac{0,05}{0,04} + \frac{0,025}{0,27} + \frac{1}{23} = 4,62 \text{ м}^2 \cdot \text{C}/\text{Вт}.$$

$$R_0^{\text{факт}} = 4,62 \text{ м}^2 \cdot \text{C}/\text{Вт} > R_0^{\text{тр}} = 2,68 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт} - \text{условие выполняется.}$$

1.6.3 Теплотехнический расчет покрытия

На рисунке 2 представлена кровельная трехслойная сэндвич-панель МП ТСПК-К.

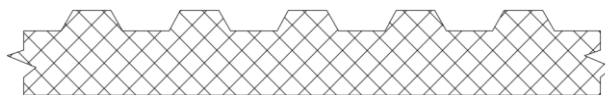


Рисунок 2 – Кровельная трехслойная сэндвич-панель МП ТСПК-К

«Градусо-сутки отопительного периода, определяется по формуле 1» [2]:

$$ГСОП = (16 - (-3,2)) \cdot 189 = 3629 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

«Значения R_0^{TP} для величин ГСОП, отличающихся от табличных, следует определять по формуле» [2]:

$$R_0^{\text{TP}} = 0,00025 \cdot 3629 + 1,5 = 2,41 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Теплотехнические характеристики материалов слоев покрытия представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Теплотехнические характеристики материалов слоев покрытия

Материал	Толщина δ , м	Удельный вес γ , кг/м ³	Расчетный коэф. теплопроводности λ , Вт/(м ² · °С) согласно данных производителя
Сэндвич панель ТСП «металл профиль»	0,200	11,05	0,048

Определяем фактическое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции:

$$R_0^{\text{факт}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,200}{0,048} + \frac{1}{23} = 4,32 \text{ м}^2 \cdot \text{С/Вт}.$$

$$R_0^{\text{факт}} = 2,41 \text{ м}^2 \cdot \text{С/Вт} > R_0^{\text{тр}} = 4,32 \text{ м}^2 \cdot \text{С/Вт} - \text{условие выполняется.}$$

1.7 Инженерные сети

Водопровод хозяйственно питьевой воды, обеспечивает водопотребление проектируемого предприятия на хозяйственно питьевые, душевые нужды, горячее водоснабжение и перспективу развития (с коэффициентом 1,5). На сети предусмотрена отключающая арматура отечественного производства.

Сеть водопровода - напорная тупиковая. Диаметр сети 90-63мм, длина сети ~128м. Глубина заложения ~2,1м (на 0,5м ниже глубины промерзания земли). Материал трубопроводов – полиэтилен напорный ПЭ 100, SDR17, ГОСТ 18599-2001 «питьевая». Колодцы на сети –ж/б.

Водопровод противопожарный, обеспечивает внутреннее и наружное пожаротушение здания.

Сеть напорная. Диаметр сети 225-110мм, длина сети 380,5м. Глубина заложения ~2,1 (на 0,5м ниже глубины промерзания земли). Материал трубопроводов – полиэтилен напорный ПЭ 100, SDR17 ГОСТ 18599-2001 «питьевая». Колодцы на сети – ж/б. На сети предусмотрены пожарные гидранты и запорная арматура.

Хозяйственно-питьевой водопровод, обеспечивает хозяйственно питьевые, бытовые и душевые нужды, горячее водоснабжение. В проектируемое здание предусматривается один ввод диаметром 90мм от одноименной внутриплощадочной сети диаметром 150мм. Потребный напор

на вводе в здание, составляет 26 м.вод.ст. обеспечивается наружной сетью. В КУИ предусмотрены краны холодной и горячей воды, на высоте 0,50 м от пола.

Противопожарный водопровод, обеспечивает внутреннее пожаротушение. В проектируемое здание предусматривается один ввод диаметром 110 мм от проектируемой, кольцевой, противопожарной сети. Сеть кольцевая, напорная. Потребный напор на вводе в здание для внутреннего пожаротушения, составляет 32м.вод.ст. обеспечивается наружной сетью.

Самотечные сети бытовой канализации обеспечивают отвод стоков от проектируемого здания до проектируемого герметичного железобетонного септика объемом 50 м³. вывоз стоков предусматривается один раз в неделю. Диаметр сети 110-160 мм. Общая длина сети ~20,3м. Глубина заложения ~ 1,4÷1,8м. Труба гофрированная двухслойная безнапорная полипропиленовая канализационная SN8, ТУ 2248-001-11372733-2012. Колодцы на сети – ж/б. Основание песчаное Н=0,15м.

Самотечные сети дождевой канализации, обеспечивают отвод поверхностных стоков от дождеприёмников, установленных на территории проектируемой площадке до существующей одноименной внутриплощадочной сети диаметром 200мм. Диаметр сети 200мм. Общая длина сети ~156,8м. Глубина заложения ~ 1,14÷1,8м. Труба гофрированная двухслойная безнапорная полипропиленовая канализационная SN8, ТУ 2248-001-11372733-2012. Колодцы на сети – ж/б. Основание песчаное Н=0,15м.

Самотечные сети бытовой канализации обеспечивают отвод стоков от санприборов, трапов установленных в душевой, «ИТП». Из здания предусмотрен один выпуск диаметром 110мм в проектируемую наружную сеть бытовой канализации диаметром 160мм и далее в септик. Отводы, магистрали, стояки и выпуски трубопроводов предусмотрены из полиэтиленовых канализационных труб Ø50-110мм ГОСТ 22689-2014. В соответствии с СП 30.13330.2012 п. 8.2.23, 8.2.24 на сети предусмотрены

ревизии и прочистки. Вентиляция канализации осуществляется через стояки, выводимые выше кровли на 0,2м.

Система отопления производственного цеха – двухтрубная с тупиковым движением теплоносителя. Трубопроводы выполняются из стальных водогазопроводных и электросварных труб, прокладываются по производственным помещениям открыто в негорючей тепловой изоляции, по административным помещениям – открыто без изоляции. В местах пересечения перегородок трубопроводы прокладываются в стальных гильзах с заполнением зазора минеральной ватой. В качестве отопительных приборов используются стальные панельные радиаторы в помещениях административного назначения и гладкотрубные регистры – в технических помещениях.

Вывод по разделу

В данном разделе был представлен теплотехнические расчет ограждающей конструкции и покрытия. Разработана схема планировочной организации, описаны объемно-планировочные, конструктивные и архитектурно-художественные решения.

2 Расчетно-конструктивный раздел

В данном разделе представлен расчет стальной фермы цеха по производству и ремонту металлоконструкций. Пролет фермы 24 м. Высота фермы 2,99 м, отметка нижнего пояса стальной конструкции плюс 10,00 м.

Пространственная жесткость здания обеспечена в продольном направлении - системой вертикальных связей по колоннам (в осях 7-8) и фермам (в осях 1-2, 12-13), а также системой горизонтальных связей по покрытию (в осях 1-2, 12-13) и распорок по нижним поясам ферм, в поперечном направлении - конструкциями несущих рам. Кровля двухскатная с уклоном 13%. Прогоны покрытия выполнены по разрезной схеме из прокатных двутавров и швеллеров с передачей усилий на пояса ферм в осях А-Д и на балки покрытия в осях Д-Е.

Проектируемое здание находится в Саратовской области, Балаковский р-н, с. Натальино. «Снеговой район принят по СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» по таблице 10.1 и равен $1,5 \text{ кН/м}^2$ » [21]. Геометрическая схема фермы представлена на рисунке 3.

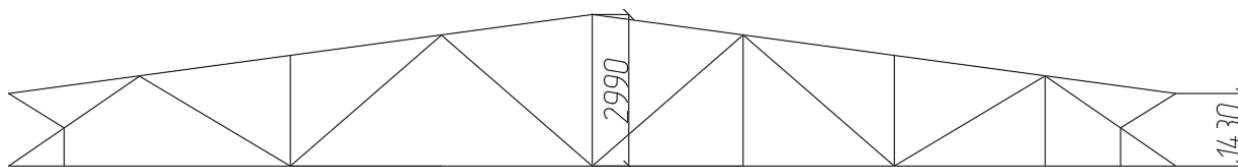


Рисунок 3 – Геометрическая схема фермы

2.1 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок от покрытия представлен в таблице 4.

«Таблица 4 – Нормативные и расчетные нагрузки на 1 м² покрытия»

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ² » [21]
Нагрузка на ферму без фонаря			
Кровельные сэндвич-панели	0,315	1,2	0,378
Прогоны	0,141	1,05	0,148
Горизонтальные связи	0,235	1,05	0,247
Итого			0,773
Профнастил НС 44-1000-0,7	0,081	1,05	0,085
Гидроизоляция Изоспан	0,001	1,2	0,0012
Утеплитель Isover Лайт – 200 мм	0,090	1,2	0,108
Пароизоляция Isover Vario VS80	0,0008	1,2	0,00096
Профнастил НС 75-750-0,9	0,082	1,05	0,086
Прогон	0,235	1,05	0,247
Итого			0,537
Каркас фонаря	0,116	1,05	0,122

«Определим постоянную узловую нагрузку на верхние узлы фермы, при учете того, что вес фермы будет задан автоматически программой» [27]

$$F_1 = F_8 = 0,773 \cdot 3 \cdot 2,6 = 6,03 \text{ кН,}$$

$$F_2 = F_7 = 0,773 \cdot 6 \cdot 3 = 13,91 \text{ кН.}$$

Массу фонаря учитываем в местах опирания фонаря на ферму по факту. Масса бортовой стенки фонаря и остекления на единицу длины стенки $q_{б.с} = 2,0 \text{ кН / м}$.

Сосредоточенные нагрузки в местах опирания фонаря:

$$F_3 = F_6 = 6 \cdot 0,5 \cdot 3 \cdot (0,773 + 0,537) + (0,122 \cdot 6 \cdot 3 \cdot 0,5 + 2) = 14,528 \text{ кН},$$

$$F_3 = F_6 = 6 \cdot 0,537 \cdot (0,5 + 0,537) + (0,122 \cdot 6 \cdot 3 \cdot 0,5 + 2) = 17,793 \text{ кН}.$$

Покрытие здания производственного цеха приняты из трехслойных стеновых панелей с базальтовым утеплителем ТСП-К-100.1000.1-К-Т-МВ производства «Металл Профиль». Принята толщина стеновой панели 200 мм.

Покрытие светового фонаря выполнено про профилированному настилу, входящему в конструкцию фонаря, методом полистовой сборки. Поверх несущего профнастила уложена пароизоляция Isover Vario VS80. Далее применен негорючий базальтовый утеплитель «Isover Лайт» - 200мм. Поверх утеплителя уложен гидроизоляционный слой Изоспан АS. Покрытие выполнено из профилированного настила НС44-1000-0.7.

«Нормативное значение снеговой нагрузки покрытия определяется по формуле 3:

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g \text{ кН/м}^2, \quad (3)$$

где c_e – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытия зданий под действием ветра или иных факторов, равный 1;

c_t – термический коэффициент, равный 1;

μ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, равное 1;

S_g – нормативное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли для города Саратов, $S_g = 1,5 \text{ кН/м}^2$ для III района» [21].

«Нормативное значение снеговой нагрузки без учета коэффициента перехода μ » [16]:

$$S_0 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5 = 1,5 \text{ кН/м}^2.$$

«Расчетное значение снеговой нагрузки определяется по формуле 4:

$$S = S_0 \cdot \gamma_f \text{ кН/м}^2, \quad (4)$$

где γ_f – коэффициент надежности для снеговой нагрузки, равен 1,4» [21].

$$S = 1,5 \cdot 1,4 = 2,1 \text{ кН/м}^2.$$

С учетом наличия фонаря, рассмотрим первый вариант загрузки снеговой нагрузки, который представлен на рисунке 4, в соответствии с требованиями СП 20.13330.2016 [21].

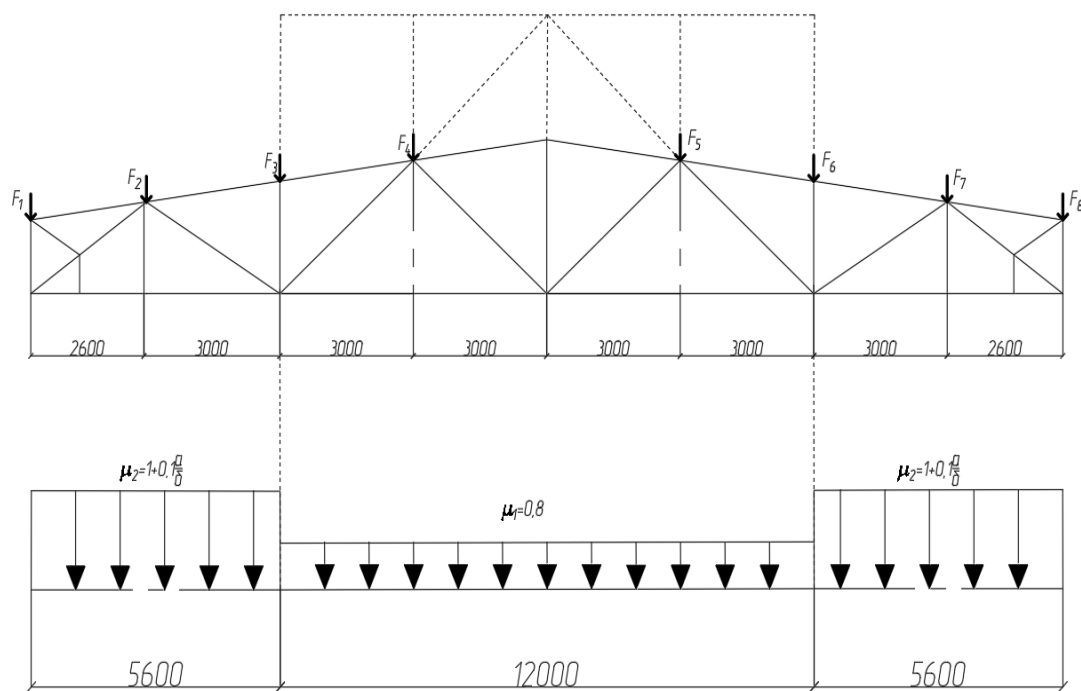


Рисунок 4 – Схема снеговой нагрузки, 1 вариант

Коэффициенты μ принимаем по указаниям прил. 2 [21]:

$$\mu_1 = 0,8, \mu_2 = 1 + 0,1 \cdot \frac{12}{5,6} = 1,21.$$

«Сосредоточенную снеговую нагрузку на узлы определяем по формуле 5:

$$F_s = S_0 \cdot B_\phi \cdot d_B \cdot \gamma_f, \quad (5)$$

где B_ϕ – шаг ферм, равный 6 м;

d_B – длина панели верхнего пояса фермы, м» [21].

$$F_1 = F_8 = 1,21 \cdot 1,5 \cdot 3 \cdot 2,6 \cdot 1,4 = 19,82 \text{ кН},$$

$$F_2 = F_7 = 1,21 \cdot 1,5 \cdot 6 \cdot 3 \cdot 1,4 = 45,738 \text{ кН},$$

$$F_3 = F_6 = \frac{1,21 + 0,8}{2} \cdot 1,5 \cdot 6 \cdot 3 \cdot 1,4 = 37,99 \text{ кН},$$

$$F_4 = F_5 = 0,8 \cdot 1,5 \cdot 6 \cdot (3 + 3 \cdot 0,5) \cdot 1,4 = 45,36 \text{ кН}.$$

2.1.2 Расчет фермы

«Расчет данной конструкции производится при помощи программного комплекса «Лира Сапр». Данная программа основана на методе конечных элементов. Вычисления производятся по 1 признаку схемы – две степени свободы, линейные перемещения по оси X и Z. Одну опору принимаем шарнирно-подвижной, вторую – шарнирно-неподвижной» [27].

В таблице 5 представлены жесткости и материалы элементов фермы.

Таблица 5 – Жесткости и материалы элементов фермы

Обозначение	Сечение	Марка стали
ВП	Двутавр 25К2	С345
НП	Двутавр 25К2	С345
Ст	Гн □ 80×5	С345
Р1	Гн □ 80×5	С345
Р2	Гн □ 100×8	С345
Р3	Гн □ 140×5	С345
Р4	Гн □ 100×5	С345

«Назначив необходимую жесткость элементов и условия закрепления, получили расчетную схему фермы» [27].

Назначив все нагрузки на стальную ферму, программа выдает следующие три вида загрузки стальной конструкции. Загрузки представлены на рисунках 5-7. Нагрузки приняты в соответствии с пунктом 2.1.

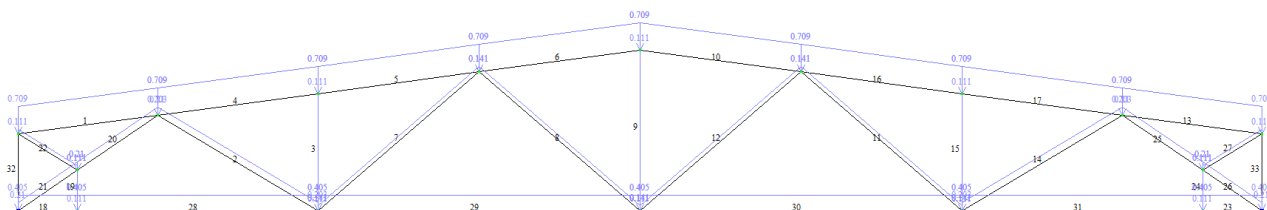


Рисунок 5 – «Загрузка 1 (собственный вес фермы)» [27]

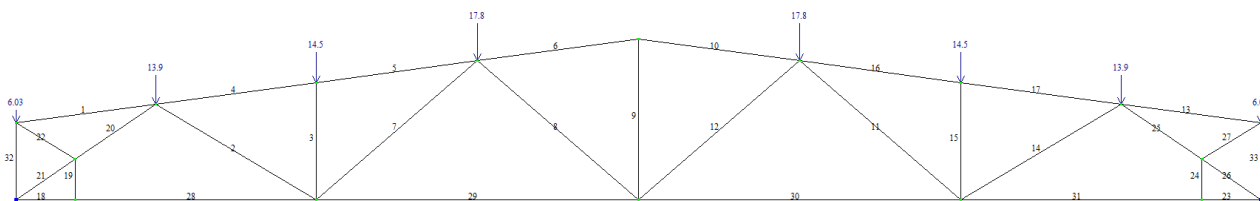


Рисунок 6 – «Загрузка 2 (постоянная нагрузка от покрытия)» [27]

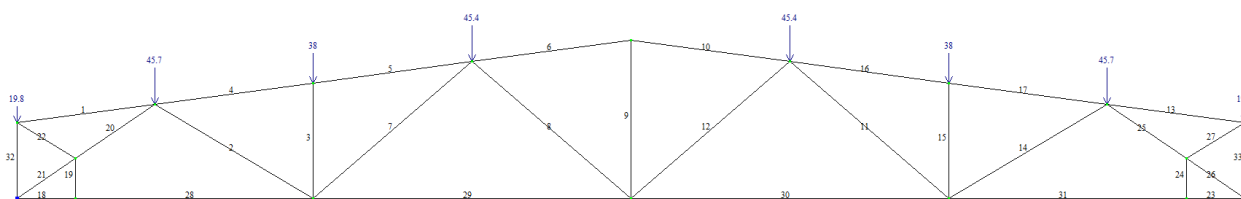


Рисунок 7 – «Загрузка 3 (снеговая нагрузка)» [27]

После выполняем расчет и получаем усилия, которые представлены в виде мозаики на рисунках 8-10.

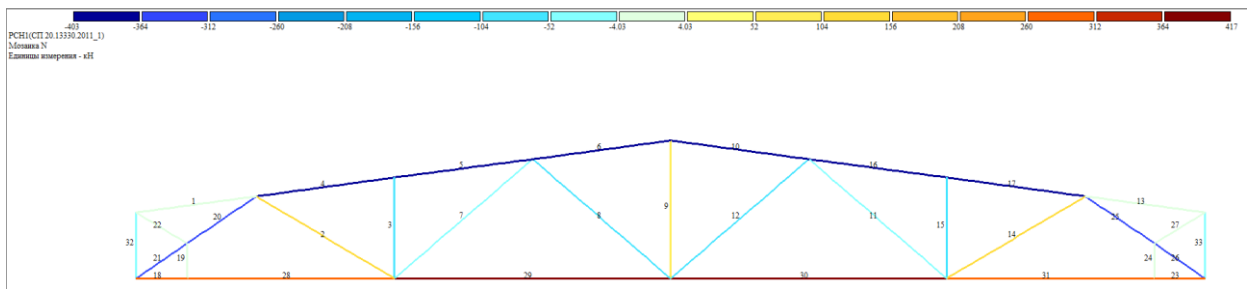


Рисунок 8 – Мозаика продольных сил N (кН)

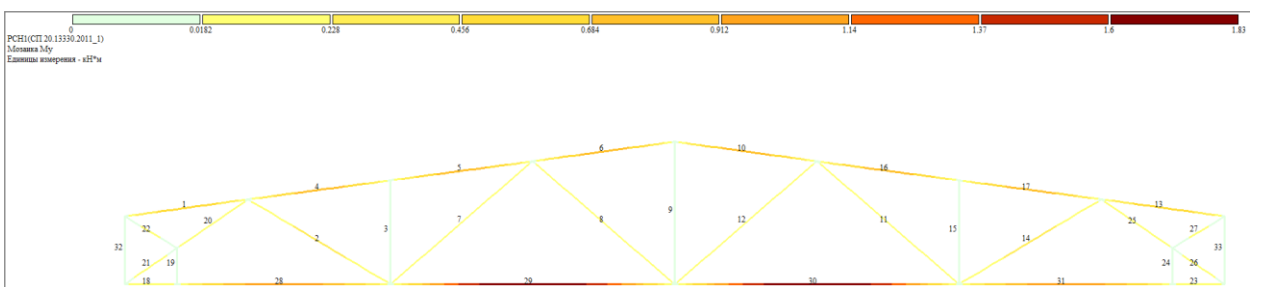


Рисунок 9 – Мозаика изгибающих моментов M_y (кН*м)

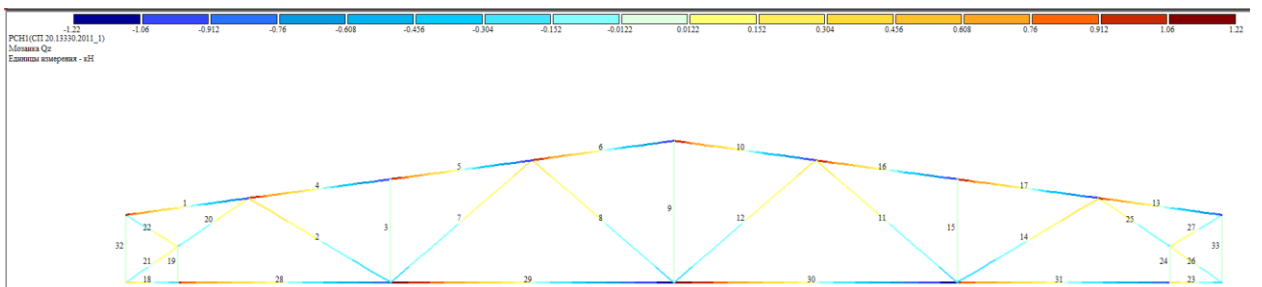


Рисунок 10 – Мозаика поперечных сил Q_z (кН)

В панели конструирование выполняем проверку по 1 и 2 предельному состоянию, значения результатов представлены на рисунках 11 и 12. Значения результатов по местной устойчивости представлены на рисунке 13.

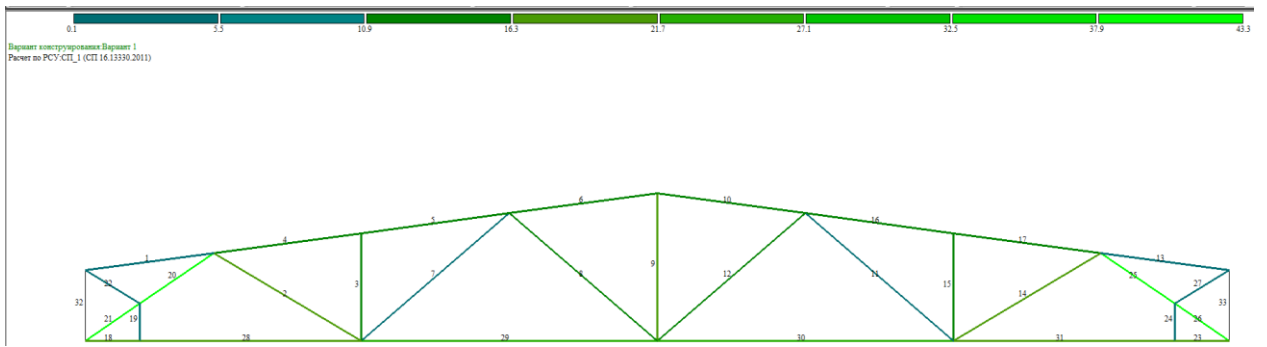


Рисунок 11 – «Мозаика результатов расчета по первому предельному состоянию стальных стержней с поперечными сечениями, назначенными в исходных данных, % несущей способности» [27]

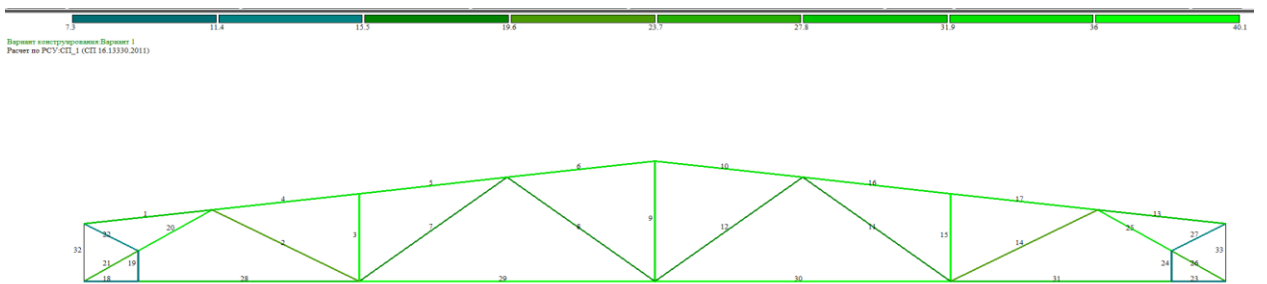


Рисунок 12 – «Мозаика результатов расчета по второму предельному состоянию стальных стержней с поперечными сечениями, назначенными в исходных данных, % несущей способности» [27]

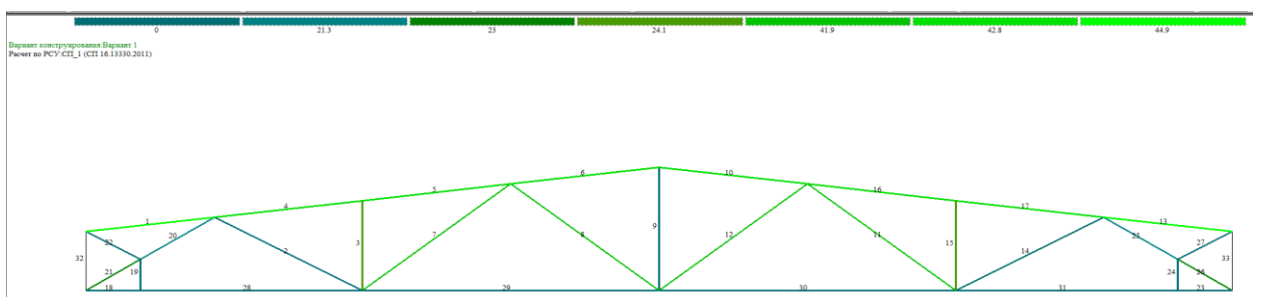


Рисунок 13 – «Мозаика результатов расчета по местной устойчивости стальных стержней с поперечными сечениями, назначенными в исходных данных %, несущей способности» [27]

Значение прогиба ферма по оси Z представлен на рисунке 14.

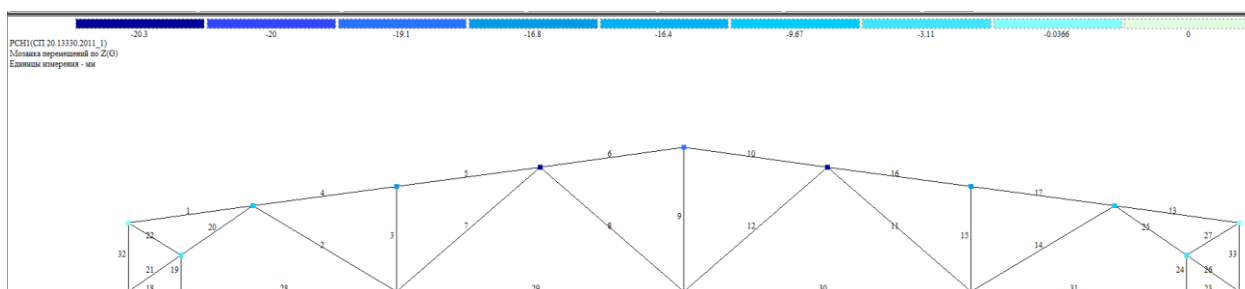


Рисунок 14 – «Мозаика перемещений по Z(G)» [27].

«Сечения, принятые в расчетах, удовлетворяют по первому и второму предельному состояниям, в соответствии с заданными нагрузками» [27]. «Максимальный вертикальный прогиб фермы по оси z составил 20,3 мм, при предельно допустимом $1/250=20,3/250=0,08$ м, что по СП 20.13330.2016 входит в норму» [27]. Итоговый подбор сечения элементов фермы представлен в таблице Б.1 приложения Б.

Вывод по разделу

В данном разделе был выполнен расчет и конструирование стальной фермы пролетом 24 м из замкнутых гнутосварных профилей прямоугольного сечения типа «Молодечно» и двутавров 20к1, 25К1. Для расчета был использован программный комплекс «Лира Сапр». Нагрузки от покрытия были собраны и произведена проверка жесткостей под нагрузку. Кроме того, был произведен итоговый подбор сечений элементов ферм. Таким образом, несущая способность конструкции обеспечена. На основании полученных результатов был выполнен чертеж отправочной марки фермы.

3.Технология строительства

3.1 Область применение

В данном разделе будет рассмотрена Технологическая карта на монтаж стальных ферм пролетом 24м цеха по производству и ремонту металлоконструкций в Саратовской области, Балаковский район, с. Натальино.

Технологическая карта на монтаж стальной фермы составлена на основании МДС 12-29.2006 [14].

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требование законченности подготовительных работ и предшествующих работ

«До начала монтажа ферм должны быть выполнены следующие работы:

- работы нулевого цикла;
- монтаж колонн;
- прокладка временных дорог и проездов из железобетонных плит;
- устройство стендов для укрупнительного сборки фермы;
- доставка элементов ферм на строительную ферму
- доставка инвентарных приспособлений, инструмента, и прочих материально-технических ресурсов, необходимо для монтажа ферм;
- укрупнительная сборка ферм;
- проведение инструктажа на рабочем месте; установка предупреждающих и запрещающих знаков безопасности» [26].

3.2.2 Определение объемов работ

Определение объемов работ осуществляется с помощью рабочих чертежей архитектурно-планировочного и расчетно-конструктивного раздела дипломного проекта. Результаты объемов работ представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Ведомость объемов работ

Наименование	Марка	Количество, шт	Размер, м	Масса одного элемента, т
Стальная ферма	ФС	13	24	39,57

3.2.3 Определение потребности в машинах, механизмах и приспособлениях

Для выбора подходящего грузоподъемного крана необходимо учитывать «его технические характеристики, такие как грузоподъемность, максимальный вылет крюка и максимальная высота подъема крюка» [13]. Для составления этой информации необходимо заполнить таблицу с указанием грузозахватных приспособлений. Ведомость грузозахватных приспособлений приведена в таблице В.1 приложения В.

3.2.4 Выбор марки крана

«Выбор монтажного крана производят путем нахождения трех основных характеристик: требуемой высоты подъема крюка (монтажная высота), грузоподъемности (монтажная масса) и вылета стрелы» [13].

«Требуемая грузоподъемность, определяется по формуле 6:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{э}} + Q_{\text{пр}} + Q_{\text{гр}}, \quad (6)$$

где $Q_{\text{тр}}$ – требуемая грузоподъемность крана, т;

$Q_{\text{э}}$ – масса монтируемого элемента (максимального), т;

$Q_{\text{пр}}$ – масса монтажный приспособления, т;

$Q_{\text{гр}}$ – масса грузозахватного устройства, т» [13].

$$Q_{\text{тр}} = 3,082 + 0,99 = 4,072 \text{ т.}$$

«Высота подъема крюка определяется по формуле 7.

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}, \text{ м} \quad (7)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки кран, м;

h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности, м;

$h_э$ – высота самого удаленного элемента по высоте, м;

$h_{ст}$ – высота строповки, м» [13].

$$H_k = 15,090 + 1 + 0,24 + 3 = 19,83 \text{ м.}$$

Схема для определения требуемых характеристик крана представлена на рисунке 15.

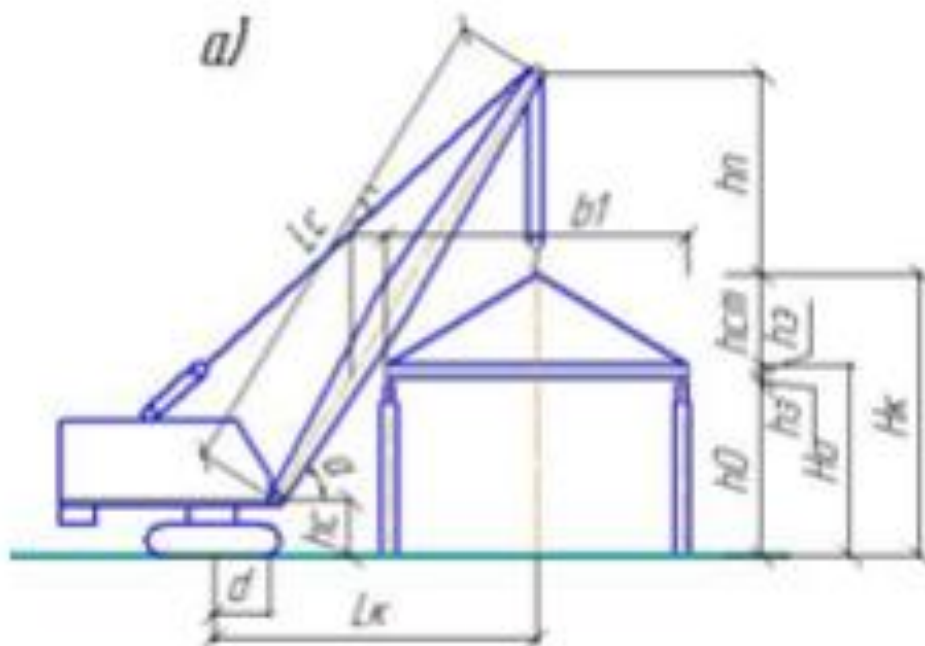


Рисунок 15– Схема для определения требуемых характеристик крана

«Определяют оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту по формуле 8:

$$\text{tg} \alpha = \frac{2(h_{ст} + h_{п})}{b_1 + 2S}, \quad (8)$$

где $h_{\text{СТ}}$ – высота строповки, м;

$h_{\text{П}}$ — длина грузового полиспаста крана (ориентировочно принимают от 2 до 5 м);

b_I — длина или ширина сборного элемента, м;

S — расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы (~1,5 м) или от края элемента до оси стрелы» [13].

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (3,5 + 2)}{0,25 + 2 \cdot 1,5} = 3,38$$

Оптимальный угол наклона стрелы $\alpha = 74^\circ$

«Стрела без гуська:

- длина стрелы определяется по формуле 9:

$$L_c = \frac{H_k + h_{\text{П}} - h_c}{\sin \alpha}, \text{ м}, \quad (9)$$

где h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана (~1,5 м);» [14]

$$L_c = \frac{19,83 + 2 - 1,5}{0,96} = 21,18 \text{ м.}$$

«- вылет крюка определяется по формуле 10:

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d, \text{ м}, \quad (10)$$

где d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (около 1,5 м);» [14].

$$L_k = 21,18 \cdot 0,276 + 1,5 = 7,34 \text{ м.}$$

По результатам расчета был подобран автомобильный кран КС-65719-1К.

3.2.5 Технология устройства ферм

Стальные фермы, доставляемые на строительную площадку, должны соответствовать требованиям стандартам, рабочих чертежей и технических условий.

«При производстве монтажных работ запрещаются ударные воздействия на сварные конструкции из сталей:

- с пределом текучести 390 Мпа (40 кгс/мм²) и менее – при температуре ниже минус 25°С;
- с пределом текучести свыше 390 Мпа (40 кгс/мм²) и менее – при температуре ниже минус 25°С» [26].

Перед тем, как начать монтаж фермы, необходимо осуществить их укрупнительную сборку в специально отведенных местах, в соответствии с детализованными чертежами. С помощью автомобильного крана КС-65719-1К осуществляется монтаж стальной фермы. «До начала работ к ферме прикрепляют инвентарные распорки, строповочный трос и оттяжки. Далее двое монтажников осуществляют строповку фермы и проверяют правильность положения крюков и захватов. Затем третий монтажник зацепляет за захваты стропы балансирующей траверсы и дает команду машинисту крана натянуть стропы» [26]. При ее подъеме двое монтажников удерживают ферму от раскачивания. По команде звеньевго осуществляется перемещение стальной фермы и установка ее на опорные плоскости колонн. «После предварительной выверки положения фермы электросварщик производит её временное закрепление путём приварки фермы к опорной поверхности колонны как минимум на 50% по каждому шву. Для временного закрепления используют расчалки, которые должны быть прикреплены к надежным опорам. После выверки электросварщик производит окончательное закрепление фермы. Расстроповку фермы следует производить после надёжного её закрепления в проектном положении. Расстроповка фермы

производится двумя монтажниками с земли посредством выдёргивания штыря захвата тросом» [26].

3.3 Требования к качеству и приемке работ

3.3.1 Входной контроль

«Входной контроль конструкций и комплектующих изделий проводят в соответствии с ГОСТ 24297–87 «Входной контроль продукции. Основные положения». При входном контроле фермы, подлежащие монтажу, следует проверять по габаритам и количеству. При поступлении на объект фермы должны сопровождаться документом о качестве (паспортом), содержащим:

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

К паспорту может быть приложена копия сертификата пожарной безопасности, заверенная в установленном порядке.

При наличии в технических условиях на конструкции серийного производства и проектной документации на конструкции единичного или мелкосерийного изготовления требований о входном контроле качества материалов и комплектующих изделий, его производят в аттестованной лаборатории или лаборатории изготовителя конструкций» [26].

3.3.2 Операционный контроль

«Операционный контроль качества работ по монтажу металлических ферм выполняют в процессе производства работ. Ответственным за качество выполненных работ назначается мастер или прораб.

Операционный контроль проводят в соответствии с технологической документацией изготовителя. Контроль должен быть достаточным для оценки качества выполняемых операций, имея в виду выполнение требований стандартов или технических условий и проектной документации на конструкции.

Состав контролируемых признаков в процессах контроля и полнота охвата их контролем, а также точность и стабильность параметров технологических режимов операций производства принимаются по технологической документации изготовителя, разработанной в соответствии со стандартами единой системы технологической подготовки производства, и подтверждаются при постановке на производство в соответствии с ГОСТ 15,001 и ГОСТ 15,005.

При выборочном контроле случайно отобранная единица подлежит контролю по всем параметрам. Если фактическое значение хотя бы одного параметра единицы выходит за пределы допуска, эта единица отбраковывается и тогда контролируют удвоенное количество единиц из данной партии. В случае повторного обнаружения брака по данному параметру все единицы партии возвращают исполнителю на разбраковку, а затем их предъявляют на контроль в том же порядке» [26].

3.3.3 Приемочный контроль

При проведении приемочного контроля проверяется соответствие положения ферм на рабочих чертежах. Нормы допустимых отклонений, методы и объем контроля при монтаже ферм указаны на листе 6 в графической части.

3.4 Требования к трудовой, экологической и пожарной безопасности

3.4.1 Безопасность труда

«К работе монтажу допускаются работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки работ для работы монтажниками и не имеющие противопоказаний по выполняемой работе. Также перед допуском должны пройти: медицинские осмотры для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Минздравом России» [19 п.5.41.1]

«Монтажники не должны приступать к выполнению работ при:

- неисправностях технологической оснастки, средств защиты, работающих;
- несвоевременное проведении очередных испытаний технологической оснастки, инструментов и приспособлений;
- несвоевременное проведении очередных испытаний или истечении срока эксплуатации средств защиты, работающих;
- недостаточной освещенности рабочих мест и подходов к ним» [19 п.5.41.9].

«В процессе монтажа конструкций монтажники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях или средствах подмащивания» [19 п.5.41.10].

«В процессе перемещения конструкций на место установки с помощью крана монтажники обязаны соблюдать следующие габариты приближения их к ранее установленным конструкциям и существующих зданиям и сооружениям: допустимое приближение стрелы крана – не более 1 м; минимальный зазор при переносе конструкций над ранее установленными – 0,5м; допустимое приближение поворотной части грузоподъемного крана – не менее 1 м» [19 п.5.41.17].

«После установки конструкции в проектное положение необходимо произвести ее закрепление (постоянное или временное) согласно требованиям

проекта. При этом должна быть обеспечена устойчивость и неподвижность смонтированной конструкции при возведения монтажных и ветровых нагрузок. Крепление следует производить за ранее закрепленные конструкции, обеспечивая геометрическую неизменяемость монтируемого здания» [19 п.5.41.21].

«По окончании работы монтажники обязаны: сложить в отведенное для хранения место технологическую оснастку и средства защиты работающих; очистить от отходов строительных материалов и монтируемых конструкций рабочее место и привести его в порядок; сообщить руководителю или бригадиру о всех неполадках, возникших в процессе работы» [19 п.5.41.30].

3.4.2 Пожарная безопасность

«При производстве строительно-монтажных работ следует соблюдать требования СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений» ППБ 01–03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации» [26].

Для обеспечения безопасности на стройке необходимо, чтобы каждый сотрудник был осведомлен о своих обязанностях в случае возгорания, умел использовать средства тушения и быстро оповещать пожарную команду через средства связи. После выполнения работ все электротехнические устройства следует отключить и провода обесточить. Необходимо обеспечить противопожарное водоснабжение от гидрантов или резервуаров и обеспечить работоспособность пожарных гидрантов. Для предотвращения возможности возгорания необходимо на стройке организовать «места для курения, оборудованные урнами и ящиками с песком. Регулярный инструктаж всех работников и соблюдение правил противопожарной безопасности» [26].

«Сушка одежды и обуви должна производиться в специально приспособленных для этих целей помещениях, зданиях или сооружениях с центральным водяным отоплением либо с применением водяных калориферов. Устройство сушилок в тамбурах и других помещениях, располагающихся у выходов из зданий, не допускается. Не разрешается накапливать на строительных площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки,

опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте» [26].

3.4.3 Экологическая безопасность

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

Необходимо разработать схему движения транспорта на стройплощадке и прилегающих к ней территориям таким образом, чтобы минимизировать загрязнение воздуха и шумовой уровень. Необходимо строго следить за работой двигателей машин, чтобы предотвратить их сверхнормативную работу. «Допуск строительной и автомобильной техники к производству работ осуществлять после проверки их на выброс вредных веществ при работе двигателей. Заправку строительной техники осуществлять специализированным транспортом на оборудованных поддонами площадках, исключающих возможность попадания ГСМ в почву.

Расстановка работающих машин и механизмов на строительной площадке осуществляется с учетом взаимного звукоограждения и естественных преград» [26]

Во избежание загрязнения окружающей среды необходимо регулярно удалять отходы. Для этого нужно использовать специальные отведенные места для мусора. В этих местах необходимо установить контейнеры. Все что осталось после установки ферм, должно быть утилизировано на специально отведенных местах на стройплощадках. Для того, чтобы воздух не был загрязнен, сгорающие отходы должны быть запрещены.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Ведомость механизмов, инвентаря и приспособлений представлена в таблице В.2 приложения В.

3.6 Технико-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Трудоемкость работ в человеко-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле 11:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (11)$$

где V – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час» [13].

Калькуляция затрат труда и машинного времени приведена в таблице В.3 и представлена в приложении В.

3.6.2 График производства работ

«Продолжительность выполнения работ определяется по формуле 12:

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

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

N – количество рабочих в звене;

K – сменность» [24].

3.6.3 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели представлены в графической части на листе 6.

Вывод по разделу

В разделе Технология строительства была разработана технологическая карта на монтаж стальных ферм цеха по производству и ремонту металлоконструкций, которая представлена в графической части на листе 6. Данная карта содержит в себе последовательность выполнения работ. Также по расчету был подобран кран КС- 65719-1К для монтажа всех конструкций здания.

Представленная информация будет основана на технологической карте, которая составляется для четкого планирования этапов монтажа. Процесс монтажа стальной фермы является важным этапом при строительстве здания, поэтому необходимо уделить достаточно внимания каждому этапу технологического процесса.

4 Организация и планирование строительства

В данном разделе был разработан проект производства работ на строительство цеха по производству и ремонту металлоконструкций согласно СП 48.13330.2019 «Организация строительства» [22]. Технологическая карта разработана в разделе 3.

4.1 Краткая характеристика объекта проектирования

Площадь застройки здания 2312,5 м².

Этажность производственной части здания -1.

Этажность административной бытовой части здания -2.

Количество встроенных этажей -2.

Габаритные размеры в плане в осях здания 30м×72 м.

За отметку 0,000 принят уровень 42,75.

Каркас здания запроектирован из стальных металлоконструкций. В здании предусмотрена встроенная этажерка в два уровня (плюс 3.950 и плюс 7.450) в осях 1-2/А-Г. Для перекрытия ремонтной площадки в осях 1-2/Д-Е и 2 этажа в осях 4-13/Д-Е, использованы железобетонные многопустотные плиты.

Высота от чистого пола до низа стропильных конструкций в осях А-Д (цех) принята 10,0 м. Высота этажа от чистого пола 1 этажа до чистого пола 2 этажа для встроенных административно-бытовых помещений принята 4,3м.

Отметка чистого пола ремонтных площадок для кранов принята: в осях Б- Г/1-2 плюс 7.450, в осях Д-Е/1-2 плюс 7.000.

Приняты следующие конструкции каркаса:

- основные колонны каркаса из прокатных двутавров 40К1(сталь С345- 1), 30Ш2, 30К2, 25К1 по СТО АСЧМ 20-93, марка стали С245;
- фермы: 20К1, сталь С345-3, СТО АСЧМ 20-93 – нижний пояс, 25К1, сталь С345-3, СТО АСЧМ 20-93 – верхний пояс, решетка из квадратных труб по ГОСТ 30245-2003, элементы поясов и опорных

раскосов марка стали - С345-3, остальные элементы марка стали С255, все фасонки фермы из стали С345-3.

– пути подвешного транспорта – двутавр 45М по ГОСТ 19425, марка стали С345-3,

– прогоны – стальные из прокатных двутавров 26Ш2 по ГОСТ Р 57837-2017 [11], и швеллеров №24 по ГОСТ 8240-97, марка стали С245.

– балки - стальные из прокатных двутавров 25Б1, 30Ш1, 30Ш2, 40Б2 по СТО АСЧМ-93, и швеллеров №12П по ГОСТ 8240-97, марка стали С245

– связи вертикальные и горизонтальные – гнутосварные квадратные трубы по ГОСТ 30245-2003, марка стали С245,

– лестница - ж/б монолитные ступени по металлическим косоурам из швеллеров [20 по ГОСТ 8240-97 из стали С245.

– Световой фонарь 12×60 м в осях 2-12/Б-Г – металлоконструкции по серии 1.464.2-25.93 выпуск 1. Световой фонарь перекрывается профнастилом Н75-750-0,9 по ГОСТ 24045-2016, который в качестве горизонтального диска обеспечивает геометрическую неизменяемость конструкции. Кровля светового фонаря утепленная, полистовой сборки.

Фундаменты здания под колонны состоят из кустов забивных висячих свай и монолитных железобетонных столбчатых ростверков. В проекте приняты забивные сваи по серии 1.011.1-10 в.1 сечением 300×300 мм длиной 11 м.

4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ

«Объемы работ определяются подсчетом по архитектурно-строительным рабочим чертежам. Единицы измерения при подсчете объемов работ должны соответствовать единицам измерения, приводимым в Государственных элементных сметных нормах. Определение объемов

земляных работ представлен в приложении Г. Ведомость объемов строительно-монтажных работ приведена в таблице Г.1 приложения Г» [13].

4.3 Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях

«После подсчета объемов строительно-монтажных работ подсчитывается потребность в строительных материалов, изделиях и конструкциях. Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов. Ведомость потребности в материалах, изделиях и конструкциях приведена в таблице Г.2 приложения Г» [13].

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

В 3 разделе ВКР «Технология строительства» был подобран автомобильный кран КС-65719-1К для монтажа всех конструкций здания. «Технические характеристики крана представлены в таблице 7. Ведомость грузозахватных приспособлений приведена в таблице Г.3 приложения Г» [13].

Таблица 7 – «Технические характеристики крана кран КС-65719-1К» [13]

«Наименование монтируемого элемента	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L_k , м		Длина стрелы L_c , м	Грузоподъемность крана, т	
		H_{max}	H_{min}	L_{max}	L_{min}		Q_{max}	Q_{min}
Самый тяжелый и удаленный элемент – плита перекрытия» [14]	3,08	25,5	5	22	4	24	15	2,6

«Грузовая характеристика крана» [13] представлена на рисунке 16.

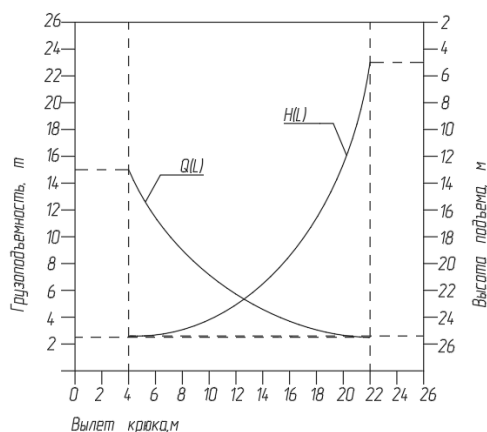


Рисунок 16 – «Грузовая характеристика автомобильного крана кран КС-65719-1К» [13]

«Методика расчета параметров и подбора экскаватора представлена в приложение Г. Другие строительные машины и механизмы, которые необходимы для строительного-монтажных работ представлены в таблице Г.4 приложения Г» [13].

4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

«Трудоемкость работ в человеко-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле 13:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (13)$$

где V – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час.

После подсчета трудоемкости основных общестроительных работ необходимо ее просуммировать по вертикали отдельно в человеко-днях, отдельно в машино-сменах.

Ниже приводятся затраты на подготовительные 10%, санитарно-технические 7%, электромонтажные 5 % и неучтенные 16% работы, от суммарной трудоемкости основных работ» [13].

«Ведомость затрат труда и машинного времени приведена в таблице Г.5 приложения Г» [13].

4.6 Разработка календарного плана производства работ

Продолжительность строительства здания производственного цеха принята исходя из следующих характеристик объекта:

1. Производственная часть 2165,1 м².
2. Административно-бытовая часть общей площадью 458,6 м². Число работающих в административно-бытовой части здания – 40 чел. Строительный объем части АБК – 1850 м³.

Согласно п.7 общих положений части I СНиП 1.04.03-85* «продолжительность строительства объектов, мощность (или другой показатель) которых отличается от приведенных в нормах и находится в интервале между ними, определена интерполяцией, а за пределами максимальных или минимальных значений норм – экстраполяцией» [17].

Продолжительность строительства административной части здания определена интерполяцией по аналогии с п. 2 (здания управления) таблицы в подразделе 2 «Коммунальное хозяйство» раздела 3 «Непроизводственное строительство» части II СНиП 1.04.03-85* [18] с учетом общих указаний к данному подразделу:

«Продолжительность строительства здания строительным объемом 4500 м³ с количеством сотрудников до 50 чел. – 8 мес.» [18]

«Продолжительность строительства на единицу времени прироста мощности равна» [17]

$$(8 - 0)/(4,5 - 0) = 1,78 \text{ мес.}$$

Прирост мощности равен

$$1,85 - 0 = 1,85 \text{ м}^3.$$

«Продолжительность строительства административной части строительным объемом 1850 м^3 с количеством сотрудников – 40 чел. с учетом интерполяцией будет равна» [17]:

$$T = 1,78 \cdot 1,85 + 0 = 3,3 \approx 4 \text{ мес.}$$

Продолжительность строительства производственной части определена по аналогии интерполяцией в соответствии с п. 6* «Блок производственных цехов» таблицы в подразделе 2 «Коммунальное хозяйство» раздела 2 «Речной транспорт части II СНиП 1.04.03-85* с учетом общих указаний к данному подразделу:

«Продолжительность строительства здания одноэтажного, краны грузоподъемностью до 30 т, общая площадь, 3 тыс. м^2 – 13 мес.» [18]

«Продолжительность строительства на единицу прироста мощности равна» [17]

$$(13 - 0)/(3000 - 0) = 0,00433 \text{ мес.}$$

Прирост мощности равен

$$2165,1 - 0 = 2165,1 \text{ м}^2.$$

Продолжительность строительства одноэтажной производственной части общей площадью 2165,1 м² с краном г/п 10 т с учетом экстраполяции будет равна:

$$T = 0,00433 \cdot 2165,1 + 0 = 9,4 \approx 10 \text{ мес.}$$

Общий нормативный срок строительства здания производственного цеха составит:

$$T_{\text{общ}} = 4 + 10 = 14 \text{ месяцев.}$$

«Под календарным планом понимается проектно-технический документ, устанавливающий последовательность, интенсивность и сроки производства работ. Календарный план вычерчивается в виде линейной или сетевой модели. Под линейной моделью вычерчивается диаграмма движения людских ресурсов.» [13].

«Продолжительность выполнения работ определяется по формуле 14:

$$T_p = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (14)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

N – количество рабочих в звене;

K – сменность» [13].

«График движения основных строительных машин по объекту и график поступление основных строительных материалов, изделий и конструкций на объект расположены под календарным планом и вычерчиваются в виде линейной модели» [13].

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

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

По своему назначению временные здания подразделяются на:

- производственные;
- административные;
- складские;
- санитарно-бытовые» [13].

«Максимальное количество работающих на строительной площадке для расчета временных зданий и сооружений принято из календарного плана: 24 чел» [13].

Количественное распределение состава по категориям представлено «приведено в таблице 8.

Таблица 8 – Количественное распределение состава по категориям

Категория работающих	%	Расчет	Количество человек
«ИТР	11	$24 \times 0,11 = 2,64$	3
Служащие	3,6	$24 \times 0,036 = 0,864$	1
МОП	1,5	$24 \times 0,015 = 0,36$	1» [13]

«Общее количество работающих определяется по формуле 15:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \quad (15)$$

где $N_{\text{раб}}$ – максимальная численность рабочих» [13].

$$N_{\text{общ}} = 24 + 3 + 1 + 1 = 29 \text{ чел.}$$

«Расчетное количество работающих на стройплощадке определяется по формуле 16:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} \text{ [14].} \quad (16)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} = 1,05 \cdot 29 = 30,45 \approx 31 \text{ чел.}$$

«Ведомость временных зданий» [13] представлена в таблице Г.6 приложения Г.

4.7.2 Расчет площадей складов

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

Площадь складов зависит от вида, способа хранения изделий и конструкций и их количества. Площадь склада состоит из полезной площади, занятой непосредственно материалами и конструкциями, проходов и проездов между рядами, штабелями и т.д.

Склады делятся на открытые, закрытые и под навесом» [13].

«Запас материала на складе определяется по формуле 17:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (17)$$

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

T – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов;

n – количество дней складирования в запас материала данного вида на площадке;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода» [13].

«Затем определяют полезную площадь для складирования данного ресурса по формуле 18:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2, \quad (18)$$

где q – норма складирования материала данного вида» [13].

«Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов по формуле 19:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \text{ м}^2, \quad (19)$$

где $k_{\text{исп}}$, – коэффициент использования площади склада» [13].

«Расчет потребной площади для складирования материалов сведен в таблицу Г.7 приложения Г» [13].

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Временное водоснабжение на строительстве предназначено для обеспечения производственными, хозяйственно-бытовыми и противопожарными нуждами» [13].

«Для процесса с наибольшим водопотреблением необходимо рассчитать максимальный расход воды на производственные нужды по формуле 20:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л / с}, \quad (20)$$

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

$q_{\text{н}}$ – удельный расход воды по определенному процессу;

$n_{\text{н}}$ – объем работ в сутки наибольшего водопотребления;

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

$t_{\text{см}}$ – число часов в смену = 8 часов» [13].

«Объем работ, требующих водопотребления, определяется по формуле

$$n_n = \frac{V}{t_{\text{МОНТ}}}, \quad (21)$$

где V – объем работ;

$t_{\text{МОНТ}}$ – продолжительность работы, дни» [13].

Наибольшее водопотребления в сутки идет на устройство бетонных полов, продолжительность этих работ составляет 9 дней по календарному графику. Таким образом, «максимальный расход воды на производственные нужды» [13] определяется по формуле 17:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 25 \cdot 720,6 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 0,97 \text{ л/с,}$$

$$n = \frac{6485}{9} = 720,6 \text{ м}^2/\text{сут.}$$

«Определяем число человек, пользующихся душем в летнее время в наиболее нагруженную смену» [13]:

$$n_d = 0,8 \cdot 24 \text{ чел.} = 19,2 \approx 20 \text{ чел.}$$

«Максимальный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, когда работает максимальное количество людей, определяется по формуле 22:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \text{ л / с} \quad (22)$$

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

q_d – удельный расход воды в душе на 1 работающего;

n_p – максимальное число рабочих в смену;

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

t_d – продолжительность пользования душем;

n_d – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену» [13].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{20 \cdot 24 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} + \frac{20 \cdot 31}{60 \cdot 45} = 0,36 \text{ л/с.}$$

«Требуемый максимальный расход воды на стройплощадке рассчитывается по формуле 23:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \text{ [13].} \quad (23)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,97 + 0,36 + 15 = 16,33 \text{ л/с.}$$

«Диаметр временного водопровода рассчитывается по формуле 24:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (24)$$

где $\pi = 3,14$;

v – скорость движения воды по трубам» [14].

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 16,33}{3,14 \cdot 1,5}} = 98,09 \text{ мм.}$$

Диаметр труб временной канализации рассчитывается:

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

Принимаем стандартный диаметр трубы 150 мм.

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Проектирование и организацию электроснабжений строительной площадки начинают с определения ее расчетной нагрузки, то есть величины необходимой электрической мощности трансформаторной подстанции» [13].

$$\langle P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} P_{o.v} + \sum k_{4c} \cdot P_{o.n} \right), \text{ кВт}, \quad (25)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов;

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

P_c , P_c , $P_{o.v}$, $P_{o.n}$ – установленная мощность силовых токоприемников «с», технологических потребителей «т», осветительных приборов «о.в» и наружного «о.н» освещения.

Ведомость установленной мощности силовых потребностей представлена в таблице 9» [13].

Таблица 9– «Ведомость установленной мощности силовых потребителей» [13]

«Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт» [13]
Сварочный агрегат ААД-305	шт.	37	2	74
Виброрейка СО-132	шт.	0,26	1	0,26
Электротрамбовки ИЭ-4505	шт.	0,625	2	1,25
Компрессор передвижной ЗИФ-55 А	шт.	59,6	1	59,6
			Итого:	135,11

Вычисляем мощность для силовых потребителей по формуле 25:

$$\sum \frac{k_{1c} P_{c1}}{\cos \varphi} = \frac{0,3 \cdot 74}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 0,26}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 1,25}{0,4} + \frac{0,6 \cdot 59,6}{0,75} = 103,56 \text{ кВт.}$$

«Затем определяется удельная мощность наружного и внутреннего освещения. Потребная мощность наружного освещения представлена в

таблице Г.8 приложения Г. Потребная мощность внутреннего освещения приведена в таблице Г.9 приложения Г» [13].

«Определяем суммарную установленную мощность электроприемника» [13]:

$$P_p = 1,05 \cdot (103,56 + 0,8 \cdot 1,333 + 1 \cdot 8,748) = 119,04 \text{ кВт.}$$

«Переведем мощность из кВт в кВ·А» [13]:

$$P_p = 119,04 \cdot 0,8 = 95,232 \text{ кВ} \cdot \text{А.}$$

«Суммарная мощность больше 20 кВ·А, следовательно, принимаем трансформаторную подстанцию СКГП-100-6/10/0,4 с мощностью 100 кВ·А и размерами 3,05×1,55 м» [13].

«Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле 26:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (26)$$

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

S – площадь площадки, подлежащей освещению, м²;

E – нормативная освещенность, лк;

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт» [13].

$$N = \frac{0,3 \cdot 18813 \cdot 2}{1000} = 11,28 \approx 12 \text{ шт.}$$

«Принимаем 12 ламп прожекторов ПЗС-45 для освещения стройплощадки» [13].

4.8 Проектирование строительного генерального плана

«На стройгенплан наносятся: границы строительной площадки и виды ее ограждения; действующие и временные подземные, надземные и воздушные сети и коммуникации; постоянные и временные дороги, схемы движения средств транспорта и механизмов, места установки на строительных и грузоподъемных машин, пути их перемещения и зоны действия; размещение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений; опасные зоны; пути и средства подъема работающих на рабочие ярусы, а также проходы в здания и сооружения; размещение источников и средство энергообеспечения и освещения строительной площадке; расположение заземляющих контуров; места расположения устройств для удаления строительного мусора и бытовых отходов; открытые, закрытые склады и навес; площадки укрупнительной сборки конструкций; расположение помещений для санитарно-бытового обслуживания строителей ; питьевые установки места отдыха, а также зоны выполнения работ повышенной опасности» [13].

«Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски, должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими специальными средствами индивидуальной защиты» [13].

«Во время разгрузки изделий нельзя находиться на раме автомашины и прицепа, а также в непосредственной близости от разгружаемых конструкций» [13].

«Рабочие зоны кранам могут быть опасными. Во избежание несчастных случаев она должна быть четко демаркирована флажками. Для этого используется следующая формула 27 для расчета опасной зоны крана:

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5l_{max} + l_{без}, м \quad (27)$$

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

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

l_{max} – длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном»
[13].

$$R_{оп} = 22 + 0,5 \cdot 6 + 7 = 32 \text{ м.}$$

Строительный генеральный план приведен на листе 8 графической части.

4.9 Техничко-экономические показатели цеха по производству и ремонту металлоконструкций

«Объем здания – 21880,8 м³.

Общая трудоемкость работ, – 3652,15 чел-дн.

Усредненная трудоемкость работ – 0,16 чел-дн./м³.

Общая трудоемкость работы машин – 365,205 маш-дн.

Количество рабочих на объекте:

- максимальное: 24 чел.;
- минимальное: 8 чел.;
- среднее:

$$R_{ср} = \frac{3652,15}{281} = 12,99 \approx 13 \text{ чел.}$$

Степень достигнутой поточности по числу рабочих – 0,542.

Степень достигнутой поточности по времени – 0,377.

Продолжительность строительства, дни:

- нормативная: 427 дн.;
- фактическая: 281 дн.

Общая площадь строительной площадки, м² – 24441;

Общая площадь застройки (здания), м² – 4097,7;

Площадь временных зданий, м² –

Площадь складов:

- открытых, $m^2 = 352,51$;
- закрытых, $m^2 = 14,58$;
- под навесом, $m^2 = 101,17$.

Протяженность:

- временного водопровода, $m = 309,467$;
- временных дорог, $m = 354,4$;
- электроснабжение, $m = 593,39$;
- временной канализации, $m = 77,975$ » [13].

Вывод по разделу

В разделе Организация и планирование строительства были подсчитаны «объемы строительно-монтажных работ; определены потребности в материалах, изделиях и конструкциях, подсчитаны затраты труда и машинного времени» [13], на основании которых был разработан календарный план. В ходе работы был построен строительный генеральный план, для которого были подсчитаны временные здания, склады, сети водоотведения, водопотребления и электроснабжения.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

Проектируемый объект – Цех по производству и ремонту металлоконструкций

Район строительства – Саратовская область, Балаковский р-н, с. Натальино, ул. Придорожная, д. 41а

Каркас здания запроектирован из стальных металлоконструкций. В здании предусмотрена встроенная этажерка в два уровня (плюс 3.950 и плюс 7.450) в осях 1-2/А-Г. Для перекрытия ремонтной площадки в осях 1-2/Д-Е и 2 этажа в осях 4-13/Д-Е, использованы железобетонные многопустотные плиты.

Фундаменты здания под колонны состоят из кустов забивных висячих свай и монолитных железобетонных столбчатых ростверков.

«Сметный расчет стоимости проектируемого здания составлен на основании сметно-нормативной базы согласно «Методики определения стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» продукции на территории Российской Федерации, утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр.» [15]

«Сметно-нормативная база, используемая в сметных расчетах:

- Укрупненные показатели стоимости строительства УПСС-2022,
- Государственные элементы сметные нормы ГЭСН-2020,
- Федеральные единичные расценки ФЕР-2001 (в редакции 2017)» [15].

«При составлении сметных расчетов были использованы укрупненные

сметные нормативы цены строительства, которые действительны с 1 января 2022г:

- накладные расходы в соответствии с Методикой по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства. Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 21 декабря 2020 № 812/пр.,
- сметная прибыль в соответствии с Методикой по разработке и применению нормативов сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства. Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 11 декабря 2020г. № 774/пр.,
- средства на строительство титульных временных зданий и сооружений в соответствии с «Методикой определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства: утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 19 июня 2020 года № 332/пр.– 2,4%;
- резерв средств на непредвиденные работы 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» продукции на территории Российской Федерации», утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа

2020 г. № 421/пр. , 3% для объектов капитального строительства производственного назначения, линейных объектов;

– налог НДС - 20% (принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации)» [15].

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» [15]

Проектируемый цех совмещен с АБК, поэтому стоимость проектных работ рассчитывается отдельно на АБК и отдельно на цех по производству и ремонту металлоконструкций.

АБК:

«Расчетная стоимость 1м^2 – 40261 руб.

Общая площадь объекта АБК – 458,6 м^2 .

Стоимость строительства = $40261 \times 458,6 = 18463,69$ тыс. руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 3.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта – 5,49 %» [15].

Стоимость проектных работ

$$C_{\text{пр1}} = 18463,69 \times 5,49 / 100 = 1013,65 \text{ тыс. руб.}$$

Цех по производству и ремонту металлоконструкций

«Расчетная стоимость 1м^3 – 2800 руб.

Общая площадь объекта цех – 21651 м^3 .

Стоимость строительства = $2800 \times 21651 = 60622,8$ тыс. руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 3.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта – 4,68 %» [15].

Стоимость проектных работ

$$C_{\text{пр2}} = 60622,8 \times 4,68 / 100 = 2837 \text{ тыс. руб.},$$

$$C_{\text{пр2}} = C_{\text{пр1}} + C_{\text{пр2}} = 1013,65 + 2837 = 3850,65 \text{ тыс. руб.}$$

5.3 Сметная стоимость строительства объекта

«Сметные расчеты составлены в соответствии с укрупненными показателями стоимости строительства УПСС-2022 в ценах на 4 квартал 2022г. для Самарской области» [15].

«Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 2022г. и представлен в таблице Д.1 приложения Д. Объектный сметный расчет № ОС-02-01. Общестроительные работы по возведению цеха по производству и ремонту металлоконструкций представлен в таблице Д.2 приложения Д. Объектный сметный расчет № ОС-02-02. Общестроительные работы по возведению АБК представлен в таблице Д.3 приложения Д. Объектный сметный расчет № ОС-02-03. Внутренние инженерные системы и оборудования цеха по производству и ремонту металлоконструкций таблице Д.4 приложения Д. Объектный сметный расчет № ОС-02-04. Внутренние инженерные системы и оборудования представлен в таблице Д.5 приложения Д. Объектный сметный расчет № ОС-07-01 на благоустройство и озеленение представлен в таблице Д.6 приложения Д» [15].

Локальный сметный расчет на строительство цеха по производству и ремонту металлоконструкций приведен в таблице Д.7 приложения Д.

5.3 Расчет затрат на монтаж стальной фермы

Локальная смета на монтаж стальных ферм приведена в таблице Д.8 приложения Д, сумма затрат приведена в таблицу 10 и представлена в диаграмме на рисунке 17.

Таблица 10 – Затраты на монтаж колонн на нижестоящие

«Наименование работ	Монтаж фермы»	
	Руб.	%
Заработная плата	167642,28	20,9
Стоимость материалов	79536,28	22,5
Стоимость эксплуатации машин	245722,88	15,6
Накладные расходы	207567,36	26,0
Сметная прибыль	127281,86	15,0
Сумма	827750,66	100



Рисунок 17 – Диаграмма затрат на монтаж стальной фермы

5.4 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта

Техничко-экономические показатели раздела представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Техничко-экономические показатели

Наименование показателей	Единицы измерения	Обоснование	Результат
Продолжительность строительства	мес.	по проекту	10
Общая площадь (АБК)	м ²	по проекту	458,6
Объем здания (Цех)	м ³	по проекту	21651
Сметная стоимость общестроительных работ всего объекта	тыс. руб.	сводный расчет	91964,71
Сметная стоимость строительства с НДС	тыс. руб.	-	110357,65
Сметная стоимость производственной части цеха по производству и ремонту металлоконструкций	тыс. руб.	сводный расчет	86111,285
Сметная стоимость АБК	тыс. руб	сводный расчет	24246,385
Стоимость 1 м ²	тыс. руб/м ²	24246,385/458,6	52,87
Стоимость 1 м ³	тыс. руб./м ³	86111,285/21651	3,97

Вывод по разделу

В рамках этого раздела рассчитаны сводные сметные расчеты, объектные сметные расчеты на основной объект строительства, благоустройство и озеленение, а также локальные сметные расчеты на отдельные проектные работы. Представлены все необходимые сметные расчеты для определения стоимости строительства цеха по производству и ремонту металлоконструкций. Для получения точной стоимости строительства также определяются технико-экономические показатели.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика объекта «Цех по производству и ремонту металлоконструкций»

Технический объект – цех по производству и ремонту металлоконструкций, район строительства – Саратовская область, Балаковский р-н, с. Натальино. Технический паспорт объекта представлен в таблице Е.1 приложения Е.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«После проведенной идентификации были выявлены все возможные опасные и вредные факторы производственной деятельности на строительной площадке, которые могут негативно повлиять на здоровье работников.

После проведения анализа возможных рисков на строительной площадке, основываясь на ГОСТ 12.0.003–2015 «Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» и таблицы 12, были выявлены персональные риски на монтаже стальных ферм» [1]. Эти риски приведены в таблице Е.2 приложения Е.

Выявление факторов выполняется с целью предотвращения повторения подобных случаев в будущем, что является необходимым для обеспечения безопасности работников и бесперебойности производственного процесса.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«Необходимо подобрать и обосновать эффективность и достаточность используемых в проекте выпускной квалификационной работы (дополнительных или альтернативных) организационно-технических методов и технических средств (способов, технических устройств) защиты, частичного снижения или полного устранения опасного и/или вредного производственного фактора.» [1]

«Исходя из данных таблицы Е.2 приложения Е были подобраны средства индивидуальной защиты согласно ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда. 73 Средства защиты работающих. Общие требования и классификации» [4]. Список используемых СИЗ представлен в таблице Е.3 приложения Е.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

«В процессе разработки организационно-технических мероприятий, включающих обеспечение пожарной безопасности заданного технического объекта, следует учитывать, что возникающие пожары классифицируются по виду горючего материала и подразделяются на классы» [3]. Класс и опасные факторы пожара приведены в таблице Е.4 приложения Е.

6.4.2 Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта

«Разработка и реализация мер пожарной безопасности для организаций, зданий, сооружений и других объектов, в том числе при их проектировании, должны в обязательном порядке предусматривать решения, обеспечивающие эвакуацию людей при пожарах. Для производств в обязательном порядке разрабатываются планы тушения пожаров, предусматривающие решения по обеспечению безопасности людей. Меры пожарной безопасности для

населенных пунктов и территорий административных образований разрабатываются и реализуются соответствующими органами государственной власти, органами местного самоуправления. В случае, если при строительстве или реконструкции объектов капитального строительства предусмотрено осуществление государственного строительного надзора, федеральный государственный пожарный надзор осуществляется в рамках государственного строительного надзора уполномоченными на осуществление государственного строительного надзора федеральным органом исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности» [3]. В таблице 12 представлены средства и оборудование, которые обеспечивают пожарную безопасность.

Таблица 12 – «Технические средства обеспечения пожарной безопасности» [1]

«Первичные средства пожаротушения»	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент	Пожарные сигнализация
Огнетушители, песок, вода, земля	Пожарные автомобили	Пожарные гидранты, пожарные щиты	Пожарная сигнализация	Огнетушители, пожарные щиты	Аппарат защиты органов дыхания	Ведро, крюк, багор, лом, топор	телефон 01, с мобильного телефона 02» [1]

6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара

Сведения о мерах, осуществляемых для предотвращения возникновения пожаров представлены в таблице Е.5 приложения Е.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

После тщательного изучения нежелательных экологических аспектов предстоящего процесса были разработаны действия для уменьшения их негативного воздействия на окружающую среду. Соответствующая информация представлена в таблицах Е.6 и Е.7 приложения Е.

Вывод по разделу

В данном разделе рассматривается технологический процесс – монтаж стальных ферм цеха по производству и ремонту металлоконструкций. В соответствии с нормативными документами перечислены необходимые технологические действия, специальное оборудование и материалы, используемые при выполнении работы. «Также проведена идентификация профессиональных рисков для работников, занятых в данном процессе, и разработаны соответствующие организационно-технические мероприятия, а также выбраны соответствующие средства индивидуальной защиты» [2]. Были определены класс пожара и опасные факторы пожара, для разработки мер, методов и средств обеспечения пожарной безопасности. Важным моментом является идентификация экологических факторов и соответствующие меры, предпринимаемые для обеспечения экологической безопасности при выполнении данной работы на техническом объекте.

Заключение

В работе была поставлена цель - разработка проекта строительства производственного цеха по производству и ремонту металлоконструкций. Для ее достижения были выполнены задачи по разработке объемно-планировочных и конструктивных решений, технологических и организационных решений, определению сметной стоимости и разработке мероприятий по обеспечению техники безопасности на строительной площадке.

Проведенный анализ показал, что возведение производственного цеха по производству и ремонту металлоконструкций является актуальным и перспективным направлением развития промышленности. Основными преимуществами производства и ремонта металлоконструкций являются высокая надежность и долговечность продукции, а также ее универсальность в использовании при строительстве зданий и сооружений.

Были разработаны объемно-планировочные и конструктивные решения объекта, которые обеспечат эффективную организацию производства и ремонта металлоконструкций, а также были определены технологические и организационные решения по строительству цеха. Проект строительства цеха также предусматривает соблюдение мероприятий по охране труда и технике безопасности на строительной площадке.

Огромное значение для проекта имеет определение сметной стоимости строительства, которое было проведено в данной работе. Это позволит правильно спланировать затраты на строительство и сделать его максимально эффективным.

Таким образом, разработанный проект строительства производственного цеха по производству и ремонту металлоконструкций является актуальным и перспективным, обеспечивая высокое качество и производительность работ, а также эффективное использование металлоконструкций при строительстве зданий и сооружений.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы "Безопасность и экологичность технического объекта": электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина; ТГУ; Ин-т машиностроения; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью". ТГУ. Тольятти: ТГУ, 2018. 41 с. Прил.: с. 31-41. Библиогр.: с. 26-30. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 14.04.2021).
2. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс]. Взамен ГОСТ 12.0.003-74. Изд. офиц; Введ. 03.01.2013 Москва: Стандартиформ, 2016. 16 с. 7. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения 14.04.2023)
3. ГОСТ 12.4.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования [Электронный ресурс]. Взамен ГОСТ 12.1.004- 85. Изд. офиц.: Введ. 07.01.1992 Москва: Стандартиформ, 2006. 68 с. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/9051953> (дата обращения 14.04.2023)
4. ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда. 73 Средства защиты работающих. Общие требования и классификации [Электронный ресурс]. Взамен ГОСТ 12.4.011-87. Изд. офиц; Введ. 07.01.1990 Москва: Издательство стандартов, 1996. 8 с. Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/11167/> (дата обращения 14.04.2023)
5. ГОСТ 23166-99 Блоки оконные. Общие технические условия [Электронный ресурс]. Взамен ГОСТ 23166-78. Введ. 01.01.2001 М: Межгосударственным научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве от 02.12.1999. 44 с. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/11032/> (дата обращения: 20.12.2022)
6. ГОСТ 30245-2003 Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные для строительных конструкций. Технические

условия [Электронный ресурс]. Взамен ГОСТ 30245-94. Введ. 01.10.2003 М: Межгосударственным научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве от 22.10.2003. 16 с. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/8428/> (дата обращения: 20.12.2022)

7. ГОСТ 30970-2014 Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия [Электронный ресурс]. Введ. 01.07.2015 М: Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12.12.2014. 32 с. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/58823/> (дата обращения: 20.12.2022)

8. ГОСТ 8240-97 Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент. [Электронный ресурс]. Взамен ГОСТ 8240-89. Введ. 01.01.2002 Минск: Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации от 23.04.1997. 8 с. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/6545/> (дата обращения: 20.12.2022)

9. ГОСТ Р 21.101-2020. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации [Электронный ресурс]. Введ. 01.01.2021 М.: Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июня 2020 г. 64 с. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200173797> (дата обращения: 14.01.2023)

10. ГОСТ Р 57327-2016 Двери металлические противопожарные. Общие технические требования и методы испытаний [Электронный ресурс]. Введ. 01.07.2017 М: Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06.12.2016. 19 с. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/64041/> (дата обращения: 20.12.2022)

11. ГОСТ Р 57837-2017 Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок [Электронный ресурс]. Введ. 01.05.2018 М: Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24.10.2017. 32 с. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/65603/> (дата обращения: 20.12.2022)

12. ГЭСН 81-02-...-2020. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник № 1, 6, 8-12, 15, 26, 27, 31, [Электронный ресурс]. М.: Госстрой, 2020. Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/list2/64384-0.htm> (дата обращения: 1.03.2023)

13. Маслова Н. В. Строительство. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительства»: электронное учебно-методическое пособие / Н.В. Маслова, В.Д. Жданкин. Тольятти: Изд-во ТГУ. 2022 г. 1 оптический диск. ISBN 978-5-8259-1101-4

14. МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. Введ. 01.01.2007. Москва: ЦНИИОМТП, 2007. 15 с.

15. 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 [Электронный ресурс] : Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/565649004> (дата обращения: 15.03.2023)

16. Расчет и проектирование элементов металлических конструкций: учебно-методическое пособие / З.В. Беляева, С.В. Кудрявцев; Мин-во науки и высшего образования РФ ; Урал. федерал. ун-т им. первого Президента России Б.Н. Ельцина.— Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019.—136 с.

17. СНиП 1.04.03-85* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I. (Общие положения. Раздел А) /Госстрой СССР. М.: Стройиздат, 1991.

18. СНиП 1.04.03-85* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II. (Разделы Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, Приложение) Госстрой СССР. М.: Стройиздат, 1991. 287 с.

19. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые конструкции по охране труда*. [Электронный ресурс]. Введ.

01.07.2003. Москва: Госстрой России, 2013. 151 с. Режим доступа: <https://meganorm.ru/Index2/1/4294845/4294845340.htm> (дата обращения 01.04.2023)

20. СП 131.13330.2020. Строительная климатология СНиП 23-01-99* [Электронный ресурс]. Введ. 25.06.2021 М.: Минрегион России. 2020. 140 с. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573659358> (дата обращения 15.01.23)

21. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. [Электронный ресурс]. Введ. 04.06.2017. Москва: Минстрой России, 2016. 80 с. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456044318> (дата обращения: 18.04.2023)

22. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. [Электронный ресурс] Введ. 25.06.2020. Москва: Минрегион России, 2020. 25 с. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/564542209> (дата обращения: 1.12.2022)

23. СП 50.13330.2012. Тепловая защита здания [Электронный ресурс]. Введ. 01.07.2013 Москва: Минрегион России, 2012. 96 с. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200095525> (дата обращения: 12.12.2022)

24. СП 56.13330.2021. Свод правил. Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001. Введ. 28.01.2012. Москва: Минрегион России, 2022. 68 с.

25. СТО АСЧМ 20-93 Двухавры горячекатаные с параллельными гранями полок. Технические условия. [Электронный ресурс]. Введ: 01.01.1994 Москва: Председателем Совета Ассоциации «Черметстандарт», 1994 15 с. Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294849/4294849529.pdf> (дата обращения 12.12.22)

26. Типовая технологическая карта на монтаж металлических ферм на колонны: Шифр проекта 1012/65 ТТК. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293788/4293788423.pdf> (дата обращения: 20.03.2022).

27. Учебное пособие Введение в ПК ЛИРА 10.4 – Режим доступа: <https://lirasoft.com/upload/iblock/149/14900ec91968119019965a6e9a0c6a68.pdf>

Приложение А

Дополнительные сведения к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Спецификация элементов каркаса

«Поз.»	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.» [9]
		Колонны			
К1	ГОСТ Р 57837-2017	40К1, Гн [160 × 80 × 4	22	2180	С245
К2	ГОСТ Р 57837-2017	30Ш2, Гн [160 × 80 × 4	16	1277	С245
К3	ГОСТ Р 57837-2017	30К1, Гн [160 × 80 × 4	6	1277	С245
К4	ГОСТ Р 57837-2017	25К1	4	2180	С245
КС1	ГОСТ Р 57837-2017	40К1, Гн [160 × 80 × 4	4	2180	С245
КС2	ГОСТ Р 57837-2017	30Ш2, Гн [160 × 80 × 4	2	2740	С245
		Ферма			
ФС	Индивидуального изготовления	Ферма стропильная ФС	13	3040	С343-1
		Прогоны			
П1	ГОСТ Р 57837-2017	26Ш2	126	-	С245
ПР2	ГОСТ 8240-97	[24П	64	-	С245
ПР3	ГОСТ 8240-97	[24П	6	-	С245
		Балки			
Б1	ГОСТ Р 57837-2017	-200x16, t10	26	-	С245
Б2	ГОСТ Р 57837-2017	30Ш1	20	-	С245
Б3	ГОСТ Р 57837-2017	20Ш1	20	-	С245
Б4	ГОСТ Р 57837-2017	30Ш1	23	-	С245
Б5	ГОСТ Р 57837-2017	30Ш2	26	-	С245
Б6	ГОСТ Р 57837-2017	25Ш1	3	-	С245
Б7	ГОСТ 8240-97	[20П	3	-	С245
Б8	ГОСТ Р 57837-2017	40Б2	2	-	С245
Б9	ГОСТ 8240-97	[12П	146	-	С245
Б10	ГОСТ Р 57837-2017	25Б1	23	-	С245
		Подвесные пути			
МР1	ГОСТ 19425-74	I 45М	5	-	С345-3
У1			10	-	С245
а		[20П	4	-	С345-3
		Связи вертикальные и горизонтальные			
СВ1	ГОСТ 30245-2003	Гн □ 120x5	4	-	С245
СВ2	ГОСТ 30245-2003	Гн □ 80x5	4	-	С245
СВ3	ГОСТ 30245-2003	Гн □ 160x5	2	-	С245
ГВ1	ГОСТ 30245-2003	Гн □ 120x5	12	-	С245
ГВ2	ГОСТ 30245-2003	Гн □ 100x5	49	-	С245
ГВ3	ГОСТ 30245-2003	Гн □ 100x5	40	-	С245

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 - Спецификация к схеме расположения ростверков и балок

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Объем бетона, м ³ .» [9]
		Монолитные конструкции			
		Ростверки столбчатые			
PM1	Инд. изготовление	Ростверк монолитный 1	22	-	-
PM1'	Инд. изготовление	Ростверк монолитный 1'	2	-	-
PM2	Инд. изготовление	Ростверк монолитный 2	11	-	-
PM3	Инд. изготовление	Ростверк монолитный 3	2	-	-
PM3'	Инд. изготовление	Ростверк монолитный 3'	2	-	-
PM4	Инд. изготовление	Ростверк монолитный 4	6	-	-
PM5	Инд. изготовление	Ростверк монолитный 5	9	-	-
PM6	Инд. изготовление	Ростверк монолитный 6	4	-	-
		Балки монолитные			
BM1	Инд. изготовление	Балка монолитная 1	160,5	-	-
BM2	Инд. изготовление	Балка монолитная 2	14,1	-	-

Таблица А.3 – Спецификация плит перекрытия

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание» [9]
1	1.141.1–1.63.200	1ПК 66–15–8 A _m V _m	19	3082	–
2	1.141.1–1.63.300	1ПК 66–12–8 A _m V _m	18	2315	–

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 - Спецификация элементов заполнения проемов

«Поз.»	Обозначение	Наименование	Кол-во по этажам		Масса ед., кг	Примеч.» [9]
			1	2		
		Окна				
О-1	ГОСТ 23166-99 [5]	ОСт ОСП 4,8–2 П0	-	9	-	-
О-2	ГОСТ 23166-99	ОСт ОСП 4,8–2,4 П0	7	-	-	-
О-3	ГОСТ 23166-99	ОСт ОСП 2,4–2,4 П0	3	-	-	-
О-4	ГОСТ 23166-99	ОСт ОСП 3,6–1,65 П0	-	6	-	-
О-5	ГОСТ 23166-99	ОСт ОСП 1,2–1,65 П0	1	4	-	-
О-6	ГОСТ 23166-99	ОСт ОСП 2,4–1, П0	-	1	-	-
О-7	ГОСТ 23166-99	ОСт ОСП 1,2–2,4 П0	11	-	-	-
О-8	ГОСТ 23166-99	ОСт ОСП 3,6–2,4 П0	6	-	-	-
О-9	ГОСТ 23166-99	ОСт ОСП 6–1,74			-	Остекления фонаря
О-10	ГОСТ Р 53308-200	Оконный блок 2,4х1 м	-	6	-	-
О-11	ГОСТ 30674-99	ОПД1М 2360х1160	2	-	-	-
	ГОСТ 111-2001	Стекло М1-СВР 2300х2300х4				
		Двери				
Д-1	ГОСТ 57327-2016	ДПС О 02 2100-1000 правая Е130	2	-	-	-
Д-1а	ГОСТ 57327-2016	ДПС О 02 2100-1000 левая Е130	-	1	-	-
Д-2	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Км П Дп Р 2100х200	2	-	-	-
Д-3	ГОСТ 31174-2003	Подъемно-секционные ворота с калиткой	1	-	-	-
Д-4	ГОСТ 30970-2014 [7]	ДПВ Г П Оп Пр Р 2100х1000	7	-	-	-
Д-5	ГОСТ 57327-2016	ДПС О 02 2100-1000 правая Е130	3	-	-	-
Д-6	ГОСТ 31173-2003	ДСН ППН М2 2100х900	2	-	-	-
Д-7	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Км Бпр Дп Рз 2100х2000	1	-	-	-
Д-8	ГОСТ 57327-2016 [10]	ДПС О 02 2100-1000 правая Е130	1	-	-	-
Д-9	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Км П Дп Р 2100х1700	1	-	-	-
Д-10	ГОСТ 30970-2014	ДПВ О П Дп Пр Р 2100х1300	3	-	-	-
Д-10а	ГОСТ 30970-2014	ДПН О П Дп Пр Р 2100х1300	1	-	-	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. по этажам		Масса ед., кг	Примеч.» [9]
			1	2		
Д-11	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г П Оп Пр Р 2100x900	-	1	-	-
Д-11л	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г П Оп Л Р 2100x800	-	2	-	-
Д-12	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г П Оп Пр Р 2100x800	-	2	-	-
Д-12л	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г П Оп Л Р 2100x800	-	5	-	-
Д-13л	ГОСТ 30970-2014	ДПВ О Бпр Дп Лев Р 2100x1000	-	6	-	-
Д-14л	ГОСТ 31173-2003	ДСН ДПН М2 2100-1270	-	1	-	-
Д-15	ГОСТ 31173-2003	ДСН дПН М2 2100-1270	2	-	-	-
Д-16	ГОСТ 31173-2003	ДСН ДПН М2 2100-1270	1	-	-	-
В-1	ГОСТ 31174-2003	Подъемно-секционные ворота с капитко 1	3	-	-	-

Продолжение Приложения А

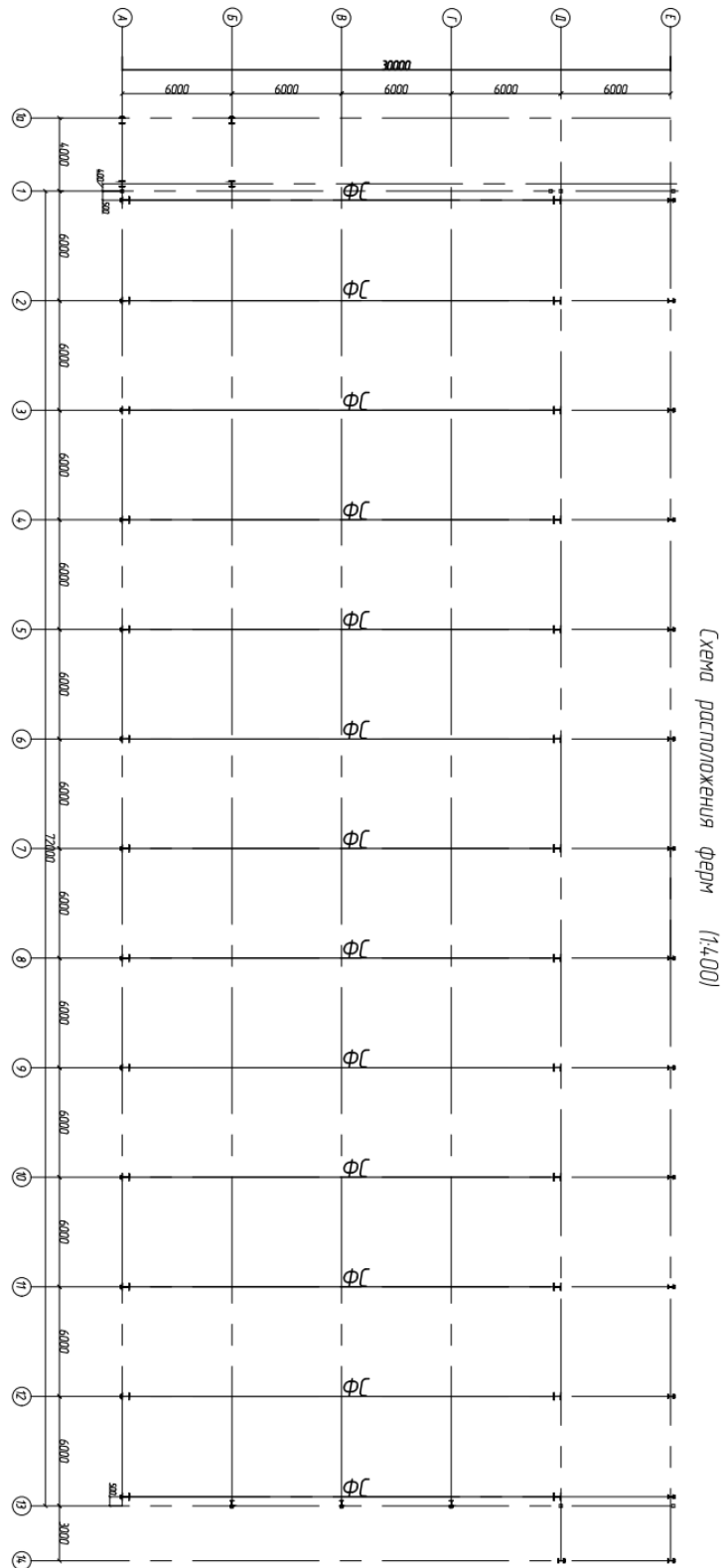


Рисунок А.1 – Схема расположения ферм

Продолжение Приложения А

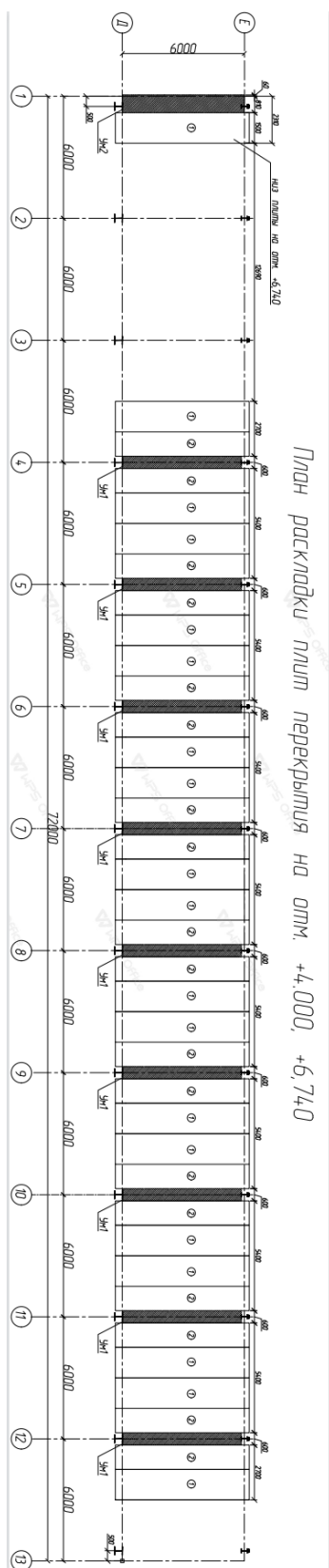


Рисунок А.2 – План раскладки плит перекрытия

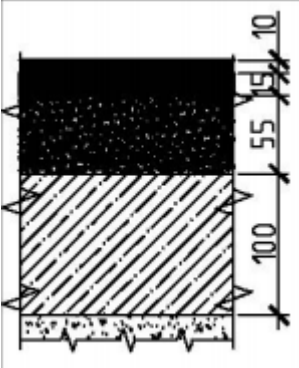
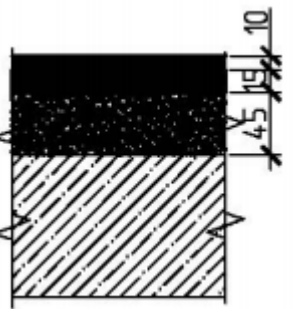

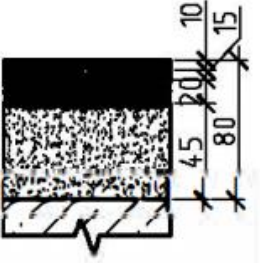
Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Экспликация полов

«Наименование помещения»	Схема пола	Элементы пола и их толщина в мм	Площадь, м.кв» [9]
1 этаж			
1.1, 1.1a, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.19, 1.22		<ul style="list-style-type: none"> – покрытие – высоконаполненный наливной пол на эпоксидной основе – 4 мм; – бетон В22,5 на мелком заполнителе – 25 мм; – подстилающий слой – монолитная ж/б плита армированная В15 – 200 мм; – бетонная подготовка В7,5 – 100 мм; – утрамбованный щебень. 	–
1.9, 1.10, 1.12, 1.13, 1.16, 1.17, 1.20, 1.21		<ul style="list-style-type: none"> – покрытие – наливной пол на эпоксидной основе – 4 мм; – бетон В22,5 на мелком заполнителе – 45 мм; – подстилающий слой – монолитная ж/б плита армированная В15 – 100 мм; – бетонная подготовка В7,5 – 100 мм; – утрамбованный щебень. 	–
1.14, 1.15, 1.18		<ul style="list-style-type: none"> – покрытие – керамогранит с шероховатой поверхностью – 10 мм; – прослойка и заполнение швов – плиточный клей на основание портландцемент – 15 мм; – гидроизоляция – 2 слоя гидролиза на битумной мастике – 3 мм; – цементно-песчаная стяжка – 32 мм; – бетонная подготовка В7,5 – 100 мм; – утрамбованный щебнем. 	–

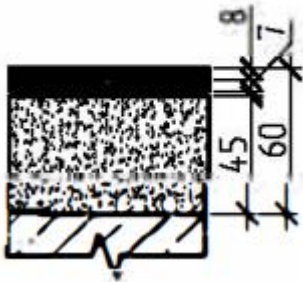
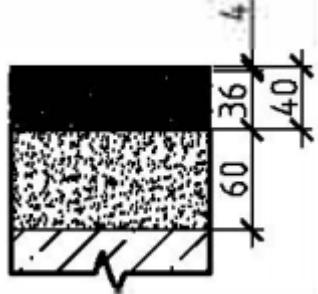

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

«Наименование помещения»	Схема пола	Элементы пола и их толщина в мм	Площадь, м.кв» [9]
1.7, 1.8, 1.11, 1.25		<ul style="list-style-type: none"> – покрытие – керамогранит с шероховатой поверхностью – 10 мм; – прослойка и заполнение швов – плиточный клей на основе портландцемент – 15 мм; – цементно-песчаная стяжка – 32 мм; – бетонная подготовка В7,5 – 100 мм; – утрамбованный щебнем. 	–
крыльцо		<ul style="list-style-type: none"> – покрытие – керамогранит с шероховатой поверхностью – 10 мм; – прослойка и заполнение швов – плиточный клей на основе портландцемент – 15 мм; – цементно-песчаная стяжка – 45 мм; – монолитная ж/б плита. 	–
2 этаж			
2.14		<ul style="list-style-type: none"> – покрытие – наливной пол на эпоксидной основе – 4 мм; – бетон В22,5 на мелком заполнителе – 36 мм; – ж/б плита перекрытия. 	–
2.7, 2.8, 2.9, 2.10		<ul style="list-style-type: none"> – покрытие – керамогранит с шероховатой поверхностью – 10 мм; – прослойка и заполнение швов – плиточный клей на основе портландцемент – 15 мм; – цементно-песчаная стяжка – 	–

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

«Наименование помещения»	Схема пола	Элементы пола и их толщина в мм	Площадь, м.кв» [9]
		20 мм; – подстидающий слой – монолитная ж/б плита из легкого бетона В7,5 – 55 мм; – бетонная подготовка В7,5 – 100 мм; – ж/б плита перекрытия.	
2.2, 2.3, 2.4, 2.4а, 2.4б, 2.5, 2.6, 2.6а, 2.6б		– покрытие – керамогранит с шероховатой поверхностью – 10 мм; – прослойка и заполнение швов – плиточный клей на основание портландцемент – 15 мм; – гидроизоляция – 2 слоя гидролиза на битумной мастике – 3 мм; – подстидающий слой – монолитная ж/б плита из легкого бетона В7,5 – 55 мм; – ж/б плита перекрытия.	–
2.1		– покрытие – наливной пол на эпоксидной основе – 4 мм; – бетон В22,5 на мелком заполнителе – 36 мм; – подстидающий слой – монолитная ж/б плита из легкого бетона В7,5 – 60 мм; – ж/б плита перекрытия.	–
2.11, 2.12, 2.13		– настил рифленый t4; – балки стальные.	–

Продолжение Приложения А

Таблица А.6 – Ведомость отделки помещений

Наименование помещения	Потолок		Стены и перегородки		Колонны	
	Вид отделки	Площадь, м ²	Вид отделки	Площадь, м ²	Вид отделки	Площадь, м ²
1.1, 1.4, 1.5, 1.6, 1.9, 1.10, 1.12, 1.13, 1.14, 2.13	Окраска белой акриловой краской	262,4	наружные стены: Сэндвич-панели заводской окраски внутренние стены: Сэндвич-панели заводской окраски RAL 7035(светло-серый)	–	Огнезащита, окраска RAL 7035(светло-серый)	–
1.7, 1.8, 1.11	Подвесной кассетный потолок	148,6	-Обшивка ГКЛ по каркасу - Шпаклевка -Стеклообои под окраску по оси D: Сэндвич-панели заводской окраски RAL 7035(светло-серый)	210,4	Огнезащита, окраска -Обшивка ГКЛ по каркасу - Шпаклевка -Стеклообои под окраску	–
1.15, 1.18	Подвесной потолок реечный влагостойкий	22,7	-Обшивка наружной стены-влагостойкая "Аквапанель" Кнауф по каркасу - керамическая плитка до отм+1.800 -окраска акриловой краской	13,2	Огнезащита, окраска -Обшивка влагостойкая "Аквапанель" Кнауф по каркасу - керамическая плитка до отм. +1.800 - окраска акриловой краской	–
				42,5		
				52,0		
1.16, 1.17, 1.19, 1.20, 1.21, 1.25	Сэндвич-панели кровельные заводской окраски	–	наружные стены: Сэндвич-панели заводской окраски внутренние стены: Сэндвич-панели заводской окраски	–	Огнезащита, окраска RAL 7035(светло-серый)	–

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

Наименование помещения	Потолок		Стены и перегородки		Колонны	
	Вид отделки	Площадь, м ²	Вид отделки	Площадь, м ²	Вид отделки	Площадь, м ²
			RAL 7035(светло-серый)			
2.1	Сэндвич-панели для перекрытия заводской окраски RAL 9003 (белый)	–	внутренние стены: Сэндвич-панели заводской окраски RAL 7035(светло-серый) внутренние стены "Аквапанель": - Шпаклевка -Стеклообои под окраску	– 37,3	Огнезащита, окраска RAL 7035(светло-серый)	–
2.2, 2.3, 2.4, 2.4а, 2.4б, 2.6, 2.6а, 2.6б	Обшивка "Аквапанель" Кнауф Подвесной потолок реечный влагостойкий	125,8	-Обшивка наружной стены- влагостойкая "Аквапанель" Кнауф по каркасу - керамическая плитка до отм +6.100 (1,8м от пола) - окраска акриловой краской	110,0 42,5 52,0	Огнезащита, окраска -Обшивка влагостойкая "Аквапанель" Кнауф по каркасу - керамическая плитка до отм. +6.100 - окраска акриловой краской	–
2.5	Обшивка вагонкой (липа)	7,4	Обшивка вагонкой (липа)	28,2	–	–
2.7, 2.8, 2.9, 2.10	Подвесной кассетный потолок	116,9	внутренние стены: Сэндвич-панели заводской окраски RAL 7035(светло-серый) наружные стены обшивка ГКЛ: - Шпаклевка -Стеклообои под окраску	– 67,6	Огнезащита, окраска RAL 7035(светло-серый)	–

Приложение Б

Дополнительные сведения к расчетно-конструктивному разделу

Таблица Б.1 –Побор сечения фермы

Элемент	НС	Шаг ребер	Процент исчерпания несущей способности фермы по сечениям, %										Длина элемента
			Нор	УУ1	УЗ1	ГУ1	ГЗ1	УС	УП	1ПС	2ПС	М.У	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Подобрано: 1.1.1. Двугавр 20К1													
1	1	0	0	0	0	20	35	38	46	0	35	46	2,62
1	2	0	0	0	0	20	35	38	46	0	35	46	2,62
4	1	0	24	26	31	24	40	36	44	31	40	44	3,03
4	2	0	24	26	31	24	40	36	44	31	40	44	3,03
5	1	0	24	26	31	24	40	36	44	31	40	44	3,03
5	2	0	24	26	31	24	40	36	44	31	40	44	3,03
6	1	0	22	24	29	24	40	36	44	29	40	44	3,03
6	2	0	22	24	29	24	40	36	44	29	40	44	3,03
10	1	0	22	24	29	24	40	36	44	29	40	44	3,03
10	2	0	22	24	29	24	40	36	44	29	40	44	3,03
13	1	0	0	0	0	20	35	38	46	0	35	46	2,62
13	2	0	0	0	0	20	35	38	46	0	35	46	2,62
16	1	0	24	26	31	24	40	36	44	31	40	44	3,03
16	2	0	24	26	31	24	40	36	44	31	40	44	3,03
17	1	0	24	26	31	24	40	36	44	31	40	44	3,03
17	2	0	24	26	31	24	40	36	44	31	40	44	3,03
Подобрано: 2.2.2. Двугавр 20К1													
18	1	0	16	0	0	4	7	0	0	16	7	0	1,10
18	2	0	16	0	0	4	7	0	0	16	7	0	1,10
23	1	0	16	0	0	4	7	0	0	16	7	0	1,10

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
23	2	0	16	0	0	4	7	0	0	16	7	0	1,10
28	1	0	16	0	0	18	30	0	0	16	30	0	4,50
28	2	0	16	0	0	18	30	0	0	16	30	0	4,50
29	1	0	25	0	0	23	40	0	0	25	40	0	6,00
29	2	0	25	0	0	23	40	0	0	25	40	0	6,00
30	1	0	25	0	0	23	40	0	0	25	40	0	6,00
30	2	0	25	0	0	23	40	0	0	25	40	0	6,00
31	1	0	16	0	0	18	30	0	0	16	30	0	4,50
31	2	0	16	0	0	18	30	0	0	16	30	0	4,50
Подобрано: 3.3.3. Профиль «Молодечно» 60 x 2													
3	1	0	38	67	67	55	55	64	64	67	55	64	2,18
3	2	0	38	67	67	55	55	64	64	67	55	64	2,18
15	1	0	38	67	67	55	55	64	64	67	55	64	2,18
15	2	0	38	67	67	55	55	64	64	67	55	64	2,18
Подобрано: 3.3.3. Профиль «Молодечно» 40 x 2,5													
9	1	0	83	0	0	66	66	0	0	83	66	0	2,99
9	2	0	83	0	0	66	66	0	0	83	66	0	2,99
Подобрано: 4.4.4. Профиль «Молодечно» 40 x 2													
19	1	0	1	0	0	16	16	0	0	1	16	0	0,75
19	2	0	1	0	0	16	16	0	0	1	16	0	0,75
22	1	0	2	0	0	28	28	0	0	2	28	0	1,29
22	2	0	2	0	0	28	28	0	0	2	28	0	1,29
24	1	0	1	0	0	16	16	0	0	1	16	0	0,75

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
24	2	0	1	0	0	16	16	0	0	1	16	0	0,75
27	1	0	2	0	0	28	28	0	0	2	28	0	1,29
27	2	0	2	0	0	28	28	0	0	2	28	0	1,29
Подобрано: 5.5.5. Профиль «Молодечно» 80 x 4,5													
20	1	0	80	96	96	49	49	37	37	96	49	37	1,82
20	2	0	80	96	96	49	49	37	37	96	49	37	1,82
25	1	0	80	96	96	49	49	37	37	96	49	37	1,82
25	2	0	80	96	96	49	49	37	37	96	49	37	1,82
Подобрано: 5.5.5. Профиль «Молодечно» 100 x 3													
21	1	0	92	97	97	28	28	91	91	97	28	91	1,33
21	2	0	92	97	97	28	28	91	91	97	28	91	1,33
26	1	0	92	97	97	28	28	91	91	97	28	91	1,33
26	2	0	92	97	97	28	28	91	91	97	28	91	1,33
Подобрано: 6.6.6. Профиль «Молодечно» 60 x 2													
2	1	0	98	0	0	49	49	0	0	98	49	0	3,49
2	2	0	98	0	0	49	49	0	0	98	49	0	3,49
14	1	0	98	0	0	49	49	0	0	98	49	0	3,49
14	2	0	98	0	0	49	49	0	0	98	49	0	3,49
Подобрано: 7.7.7. Профиль «Молодечно» 40 x 2													
7	1	0	24	31	31	43	43	33	33	31	43	33	3,96
7	2	0	25	31	31	43	43	33	33	31	43	33	3,96
8	1	0	75	94	94	53	53	42	42	94	53	42	3,96
8	2	0	75	95	94	53	53	42	42	94	53	42	3,96
11	1	0	24	31	31	43	43	33	33	31	43	33	3,96
11	2	0	25	31	31	43	43	33	33	31	43	33	3,96

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
12	1	0	75	94	94	53	53	42	42	94	53	42	3,96
12	2	0	75	95	94	53	53	42	42	94	53	42	3,96

Приложение В

Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства»

Таблица В.1 – «Ведомость грузозахватных приспособлений» [13]

«Наименование поднимаемого элемента»	Масса элемента, т	Наименование приспособления	Эскиз приспособления	Характеристика грузозахватного приспособления		Н, м» [13]
				Q, т	т, т	
Ферма	3,040	Траверса, ПИ Промстальконструкция, 15946Р-11		10	0,99	3,5

Таблица В.2 – Ведомость, механизмов, инвентаря и приспособлений

Наименование	Марка, Гост	Кол-во	Характеристика
Автомобильный кран	КС-65719-1К	1	L=22 м, Q=15 т
Сварочный аппарат	АДД-305	2	Мощность 10 кВт
Приставная лестница	ЛПНС-18,5	2	Макс. высота 18,5
Траверса	159468-11	1	Q=10 т
Временная распорка	РО	1	0,32т
Комплект инструментов сварщика	Нормкомплект	2	–
Комплект инструментов монтажника		6	–
Каска строительная		по кол-ву работающих	–
Предохранительный пояс		12	–

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – «Калькуляция затрат труда и машинного времени» [13]

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость		
			Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см
Монтаж стальных ферм	т	ГЭСН 09-03-0012-02	15,6	3,24	39,57	77,16	16,03
Постановка болтов	100 шт	ГЭСН 09-05-003-01» [13]	11,9	-	4,68	6,96	-» [13]

Приложения Г

Дополнительные сведения к разделу «Организация и планирование строительства»

Определение объемов земляных работ

«При строительстве зданий и сооружений выполняется целый комплекс земляных работ, в состав которых могут входить: планировка площадки, разработка траншей и котлованов, погрузка грунта в транспортные средства, перемещение грунта, зачистка основания, разравнивание грунта, отсыпка насыпей, уплотнение грунта. Земляные сооружениями являются насыпи выемки» [14].

«Объем траншеи с откосами определяется по формуле:

$$V_T = (h_{\text{тр}} \cdot A_H + m \cdot h_{\text{тр}}^2) \cdot l, \text{ м}^3 \quad (\text{Г.1})$$

здесь l – длина траншеи, м; m – коэффициент крутизны откоса; $h_{\text{тр}}$ – глубина траншеи, м; A_H – ширина траншеи по низу, м» [13].

$$V_{\text{тр}} = V_1 + V_2, \quad (\text{Г.2})$$

$$l_{\text{тр1}} = 72 + 69,5 + 72 + 17,05 + 28,2 + 28,2 = 286,95 \text{ м},$$

$$l_{\text{тр2}} = 14 + 12 + 5 = 31 \text{ м},$$

$$V_{\text{тр1}} = ((0,9 - 0,21) \cdot 2,5 + 0) \cdot 286,95 = 494,99 \text{ м}^3,$$

$$V_{\text{тр2}} = ((0,9 - 0,21) \cdot 1,6 + 0) \cdot 31 = 34,224 \text{ м}^3,$$

$$V_{\text{общ.тр}} = V_{\text{тр1}} + V_{\text{тр2}}, \quad (\text{Г.3})$$

$$V_{\text{общ.тр}} = 494,99 + 34,22 = 529,21 \text{ м}^3.$$

«Ширина траншеи по низу (дну):

$$A_H = A_{\text{констр}} + 1,0 \text{ м} \quad (\text{Г.4})$$

$$A_H = 2,5 + 1,0 = 3,5 \text{ м}.$$

Продолжение Приложения Г

«Заложение откоса определяется по формуле

$$a' = h_{\text{тр}} \cdot m, \text{ м} \quad [13]. \quad (\text{Г.5})$$

$m = 0$, так как угол равен 90 градусов.

«Для траншей с вертикальные стенками $A_{\text{н}} = A_{\text{в}}$.

Объем траншеи с вертикальными стенками определяется по формуле

$$V_{\text{т}} = h_{\text{тр}} \cdot A_{\text{н}} \cdot l \quad [14]. \quad (\text{Г.6})$$

$$V_{\text{констр1}} = 1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,69 \cdot 23 = 35,71 \text{ м}^3,$$

$$V_{\text{констр2}} = 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \cdot 21 = 11,34 \text{ м}^3,$$

$$V_{\text{констр3}} = \left(1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,6 + \frac{1,5+0,6}{2} \cdot 0,8 \cdot 0,9 \right) \cdot 4 = 3,1 \text{ м}^3,$$

$$V_{\text{констр4}} = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \cdot 9 = 1,94 \text{ м}^3.$$

$$V_{\text{констр}} = V_{\text{констр1}} + V_{\text{констр2}} + V_{\text{констр3}} + V_{\text{констр4}}, \quad (\text{Г.7})$$

$$V_{\text{констр}} = 35,71 + 11,34 + 3,1 + 1,94 = 52,09 \text{ м}^3.$$

«Глубина траншеи складывается из высоты основания и высоты конструкции фундамента. На разрезе показывают отметки поверхности земли, отметка дна траншеи, ширина траншеи по дну, высота основания и фундамент» [13]. Монолитный ростверк в траншее представлен на рисунке Г.1.

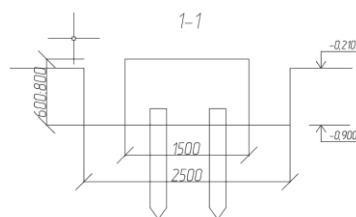
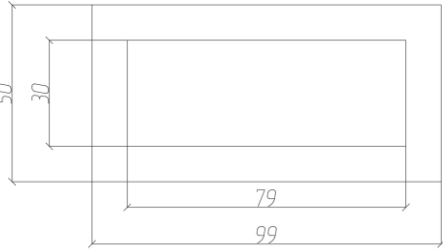
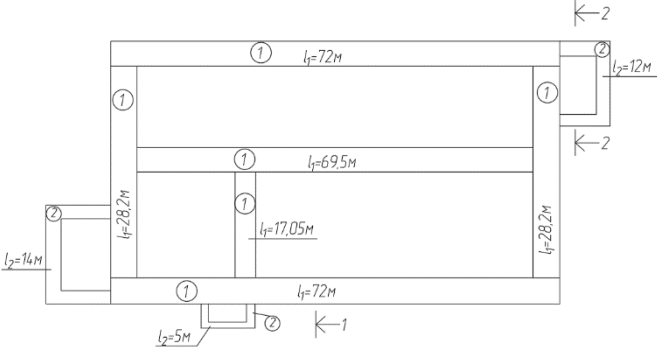


Рисунок Г.1 – Изображение монолитного ростверка в траншее

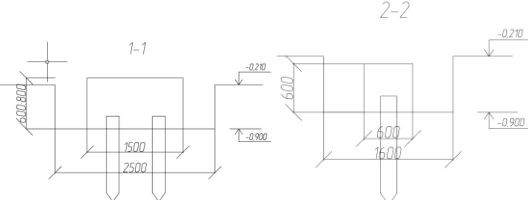
Продолжение Приложения Г

Таблица Г.1 – «Ведомость объемов СМР» [13]

«Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание» [13]
I. Земляные работы			
Срезка растительного слоя	1000 м ²	4,95	 <p>$F_{ср} = 99 \cdot 50 = 4950 \text{ м}^2$</p>
Планировка площадки бульдозера	1000 м ²	4,95	<p>$F_{ср} = F_{пл} = 4950 \text{ м}^2$</p>
Отрыв траншеи экватором			

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание» [13]
			<div style="text-align: center;">  </div> <p> $V_{\text{тр}} = 0,900 - 0,210 = 0,690 \text{ м}$ Грунт суглинок $\alpha = 90^\circ, m = 0$ $V_{\text{тр}} = V_1 + V_2$ $V_{\text{трп}} = (h_{\text{тр}} \cdot A_{\text{нп}} + m \cdot h_{\text{тр}}^2) \cdot l_{\text{трп}}$ $l_{\text{тр1}} = 72 + 69,5 + 72 + 17,05 + 28,2 + 28,2 = 286,95 \text{ м}$ $l_{\text{тр2}} = 14 + 12 + 5 = 31 \text{ м}$ $V_{\text{тр1}} = ((0,9 - 0,21) \cdot 2,5 + 0) \cdot 286,95 = 494,99 \text{ м}^3$ $V_{\text{тр2}} = ((0,9 - 0,21) \cdot 1,6 + 0) \cdot 31 = 34,224 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ.тр}} = V_{\text{тр1}} + V_{\text{тр2}}$ $V_{\text{общ.тр}} = 494,99 + 34,22 = 529,21 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр1}} = 1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,69 \cdot 23 = 35,71 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр2}} = 1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \cdot 21 = 11,34 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр3}} = \left(1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,6 + \frac{1,5 + 0,6}{2} \cdot 0,8 \cdot 0,9 \right) \cdot 4 = 3,1 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр4}} = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \cdot 9 = 1,94 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}} = V_{\text{констр1}} + V_{\text{констр2}} + V_{\text{констр3}} + V_{\text{констр4}}$ $V_{\text{констр}} = 35,71 + 11,34 + 3,1 + 1,94 = 52,09 \text{ м}^3$ </p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание» [13]
- навывет	1000 м ³	0,52	$V_{зас}^{обп} = (V_0 - V_{констр}) \cdot k_p = (529,21 - 52,09) \cdot 1,08 = 515,29 \text{ м}^3$
- с погрузкой	1000 м ³	0,06	$V_{изб} = V_0 \cdot k_p - V_{зас}^{обп} = 529,21 \cdot 1,08 - 515,29 = 56,26 \text{ м}^3$
Зачистка ручная	100 м ³	0,26	$V_{руч.зач} = V_{тр} \cdot 0,5 = 529,21 \cdot 0,05 = 26,46$
Уплотнение грунта тяжелыми виброкатками	1000 м ³	0,231	$F_H^{тр} = F_{упл}$ $F_{H1}^{тр1} = 2,5 \cdot 286,95 = 717,38 \text{ м}^2$ $F_{H2}^{тр1} = 1,6 \cdot 31 = 49,6 \text{ м}^2$ $F_H^{тр} = 717,38 + 49,6 = 766,98 \text{ м}^2$ $F_H^{тр} = F_{упл} = 766,98 \text{ м}^2$
Обратная засыпка грунта	1000 м ³	0,52	$V_{зас}^{обп} = 515,29 \text{ м}^3$
II. Основания и фундаменты			
Устройство забивных свай	м ³	156,42	Серия 1.011.1-10 вып. 1 сечение 300x300 мм длина 11 м $V_{св} = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 11 \cdot 158 = 156,42$
Устройство монолитного столбчатого ростверка	100 м ³	0,6	$V_{PM1} = 1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,8 \cdot 24 = 43,2 \text{ м}^3$ $V_{PM2} = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 1,5 \cdot 11 = 5,94 \text{ м}^3$ $V_{PM3} = \left(1,5 \cdot 0,6 \cdot 0,6 + \frac{1,5 + 0,6}{2} \cdot 0,8 \cdot 0,9 \right) \cdot 4 = 3,1 \text{ м}^3$ $V_{PM4} = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 1,5 \cdot 6 = 3,24 \text{ м}^3$ $V_{PM5} = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \cdot 9 = 1,94 \text{ м}^3$ $V_{PM6} = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 1,5 \cdot 4 = 2,16 \text{ м}^3$ $V_{PM} = V_{PM1} + V_{PM2} + V_{PM3} + V_{PM4} + V_{PM5} + V_{PM6}$ $V_{PM} = 43,2 + 5,94 + 3,1 + 3,24 + 1,94 + 2,16 = 59,58 \text{ м}^3$
Укладка монолитных балок	100 м ³	0,53	БМ1 – 35 шт БМ2 – 6 шт; $V_{6м1} = 0,4 \cdot 0,6 \cdot 208,4 = 50,016 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание» [13]
			$V_{6м2} = 0,3 \cdot 0,6 \cdot 15,98 = 2,88 \text{ м}^3$ $V_{6м} = V_{6м1} + V_{6м2} = 50,016 + 2,88 = 52,9 \text{ м}^3$
Гидроизоляция фундамента - вертикальная	100 м ²	1,93	$F_1^{\text{гидр}} = 0,8 \cdot 1,5 \cdot 4 \cdot 24 = 115,2 \text{ м}^2$ $F_2^{\text{гидр}} = (1,5 \cdot 0,6 \cdot 2 + 0,6 \cdot 0,6 \cdot 2) \cdot 11 = 27,72 \text{ м}^2$ $F_3^{\text{гидр}} = (1,5 \cdot 0,6 + 0,6 \cdot 0,6 \cdot 2 + 0,918 \cdot 0,6 \cdot 2 + 0,6^2) \cdot 4 = 12,96$ $F_4^{\text{гидр}} = (1,5 \cdot 0,6 \cdot 2 + 0,6 \cdot 0,6 \cdot 2) \cdot 6 = 15,12 \text{ м}^2$ $F_5^{\text{гидр}} = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 4 \cdot 9 = 12,96 \text{ м}^2$ $F_6^{\text{гидр}} = (1,5 \cdot 0,6 \cdot 2 + 0,6 \cdot 0,6 \cdot 2) \cdot 4 = 10,08 \text{ м}^2$ $F^{\text{гидр}} = F_1^{\text{гидр}} + F_2^{\text{гидр}} + F_3^{\text{гидр}} + F_4^{\text{гидр}} + F_5^{\text{гидр}} + F_6^{\text{гидр}} =$ $= 115,2 + 27,72 + 12,32 + 15,12 + 12,96 + 10,08$ $= 193,4 \text{ м}^2$
- горизонтальная	100 м ²	0,83	$F_1^{\text{гидр}} = 1,5 \cdot 1,5 \cdot 24 = 54 \text{ м}^2$ $F_2^{\text{гидр}} = 1,5 \cdot 0,6 \cdot 11 = 9,9 \text{ м}^2$ $F_3^{\text{гидр}} = \left(1,5 \cdot 0,6 + \frac{0,6 + 1,5}{2} \cdot 0,8\right) \cdot 4 = 6,96 \text{ м}^2$ $F_4^{\text{гидр}} = 1,5 \cdot 0,6 \cdot 6 = 5,4 \text{ м}^2$ $F_5^{\text{гидр}} = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 9 = 3,24 \text{ м}^2$ $F_6^{\text{гидр}} = 1,5 \cdot 0,6 \cdot 4 = 3,6 \text{ м}^2$ $F^{\text{гидр}} = F_1^{\text{гидр}} + F_2^{\text{гидр}} + F_3^{\text{гидр}} + F_4^{\text{гидр}} + F_5^{\text{гидр}} + F_6^{\text{гидр}} =$ $= 54 + 9,9 + 6,96 + 5,4 + 3,24 + 3,6 = 83,1 \text{ м}^2$
III. Надземная часть			

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание» [13]
Монтаж стальных колонн	т	90,88	Основные колонны каркаса из прокатных двутавров и швеллеров: К1 – 40К1, Гн [160 × 80 × 4, $H_1 = 11,450$ м, 22 шт К2 – 30Ш2, Гн [160 × 80 × 4, $H_2 = 10,650$ м, 16 шт К3 – 30К1, Гн [160 × 80 × 4, $H_3 = 7,190$ м, 6 шт К4 – 25К1, $H_4 = 7,450$ м, 4 шт КС1 – 40К1, Гн [160 × 80 × 4, $H_1 = 11,450$ м, 4 шт КС2 – 30Ш2, Гн [160 × 80 × 4, $H_2 = 10,650$ м, 2 шт $\sum M_k = 90,88$
Монтаж связей - вертикальные - горизонтальные	т	18,03	СВ1 – Гн □ 120х5, 4 шт; СВ2 - Гн □ 80х5, 4 шт; СВ3 - Гн □ 160х5, 2 шт ГВ1 – Гн □ 120х5, 12 шт; ГВ2 - Гн □ 100х5, 49 шт; ГВ3 - Гн □ 100х5, 40 шт. $\sum M_c = 18,03$
Монтаж стальных ферм	т	39,57	ФС – 13 шт: Верхний пояс – 25К1, Нижний пояс – 20К1. $\sum M_\phi = 39,57$
Монтаж стальных балок	т	63,8	Балки стальные из прокатных двутавров: Б1 - -200х16, t10, 26 шт; Б2 – 30Ш1, 20 шт; Б3 – 20Ш1, 20 шт; Б4 – 30Ш1, 23 шт; Б5 – 30Ш2, 26 шт; Б6 – 25Ш1, 3 шт; Б7 - [20П, 3 шт; Б8 – 40Б2, 2 шт; Б9 - [12П, 146 шт; Б10 – 25Б1, 23 шт. $\sum M_b = 63,8$
Монтаж подвесных путей и упоров	100 м	0,245	МР1 – I 45М, 5 шт; У1 – 10 шт; $\alpha = [20П, 4 шт.$ $\sum M_{п.п} = 21,5, 245 м.$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание» [13]
Монтаж стальных прогонов	т	50,55	Стальные прогоны из прокатных двутавров и швеллеров: ПР1 – 26Ш2, 126 шт; ПР2 - [24П, 64 шт; ПР3 - [24П, 6 шт.; $\sum M_{пр} = 50,55$
Устройство наружных стен из сэндвич-панелей	100 м ²	25,23	$S = P_{зд} \cdot H_{зд} - S_{ок} - S_{дв.нар} - S_{в}; S_{ок} = 324,82 \text{ м}^2; S_{дв} = 86,13 \text{ м}^2$ $S_1 = 2 \cdot (30 + 72) \cdot 13,45 - 324,82 - 86,13 = 2332,85 \text{ м}^2$ $S_2^{АБ/1а-1} = 2 \cdot (6 + 4) \cdot 4,11 - 1,3 \cdot 2,4 = 79,08 \text{ м}^2$ $S_3^{ДЕ/13-14} = 2 \cdot (6 + 3) \cdot 6,53 - 1,3 \cdot 2,1 - 1,2 \cdot 1,65 \cdot 2 = 110,85 \text{ м}^2$ $S_{общ} = S_1 + S_2^{АБ/1а-1} + S_3^{ДЕ/13-14} = 2332,85 + 79,08 + 110,85 = 2522,78 \text{ м}^2$
Устройство перегородок - Перегородка из трехслойных стеновых панелей с базальтовым утеплителем ТСП-Z-100.1000.1-Т-Т-МВ $\delta = 100 \text{ мм}$	100 м ²	13,32	$F_{перег} = l_{перег} \cdot h_{перег} - F_{дв}$ 1 этаж: $l_{перег}^1 = 135,72 \text{ м}; F_{дв}^1 = 53,37 \text{ м}^2;$ $F_{перег}^1 = 135,72 \cdot 4 - 53,37 = 489,51 \text{ м}^2.$ 2 этаж: $l_{перег}^2 = 149,54 \text{ м}; F_{дв}^2 = 28,89 \text{ м}^2;$ $F_{перег}^2 = 149,54 \cdot 3,3 - 28,89 = 464,59 \text{ м}^2.$ $F_{общ} = F_{перег}^1 + F_{перег}^2 = 489,51 + 464,59 = 954,1$
- Перегородка каркасная с облицовкой влагостойкими листами «Аквапанель», по серии М24.03/2007 «Кнауф» $\delta = 150 \text{ мм}$			$F_{перег} = l_{перег} \cdot h_{перег} - F_{дв}$ 1 этаж: $l_{перег}^1 = 60,26 \text{ м}; F_{перег}^1 = 60,26 \cdot 4 = 241,04 \text{ м}^2.$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание» [13]
			2 этаж: $l_{\text{перег}}^2 = 46,75 \text{ м}; F_{\text{дв}}^2 = 17,577 \text{ м}^2;$ $F_{\text{перег}}^2 = 46,75 \cdot 3,3 - 17,577 = 136,698 \text{ м}^2.$ $F_{\text{общ}} = F_{\text{перег}}^1 + F_{\text{перег}}^2 = 241,04 + 136,698 = 377,738 \text{ м}^2.$
Монтаж лестничных маршей и монолитной площадки	100 м ³	0,043	ж/б монолитные ступени по металлическим косоурам из швеллеров [20 по ГОСТ 8240-97 из стали С245. $V_{\text{лм}} = 4,28 \text{ м}^3$
Устройство металлических лестниц	т	0,342	Две лестницы ЛГФ60-36.7, ЛГФ60-36,7
Устройство металлических ограждений	100 м	0,36	ОПГ-12.9 – 2 шт; ОПБГ-12.60-1 шт; ОГЛГ60-12.35-2 шт; ОГЛГ60-12.36-шт.
Укладка плит перекрытия	100 шт	0,37	1.141.1 – 1.63.200 – 19 шт 1ПК 66 – 15 – 8 $A_m V_m$ 1.141.1 – 1.63.300 – 18 шт 1ПК 66 – 12 – 8 $A_m V_m$
Устройство монолитных участков	100 м ³	0,0081	УМ1: $V_{\text{мп}}^1 = 0,6 \cdot 0,22 \cdot 0,585 \cdot 9 = 0,702 \text{ м}^3.$ УМ2: $V_{\text{мп}}^2 = 0,83 \cdot 0,22 \cdot 0,585 \cdot 1 = 0,11 \text{ м}^3.$ $V_{\text{общ}} = V_{\text{мп}}^1 + V_{\text{мп}}^2 = 0,702 + 0,11 = 0,81 \text{ м}^3.$
Монтаж каркасов фонарей	т	4,675	Световой фонарь 12х60 м в осях 2-12/Б-Г – металлоконструкции по серии 1.464.2-25.93 выпуск 1 11 штук
IV. Кровля			
Монтаж кровельных сэндвич-панелей	100 м ²	16,48	$F_{\text{кр}} = 1647,55 \text{ м}^2$
Монтаж кровли фонаря	100 м ²	0,73	- Покрытия кровли профнастилом: Н75 – 750 – 0,9 - Устройство пароизоляции: Isover Vario VS80 - Устройство утеплителя $\delta = 200 \text{ мм}$: Isover Лайт V = 146 м ³ 9

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание» [13]
			- Устройство гидроизоляции: Изоспан AS - Покрытия кровли профнастилом: Н75 – 750 – 0,
V. Полы			
Устройство бетонной пола В7,5 $\delta = 100$ мм	100 м ²	21,69	1.1, 1.1а, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.19, 1.22, 1.9, 1.10, 1.12, 1.13, 1.16, 1.17, 1.20, 1.21, 1.14, 1.15, 1.18, 1.7, 1.8, 1.11, 1.25. $F_{\text{бетон.подг}} = 2169,4 \text{ м}^2$
Устройство бетонного пола В15 $\delta = 200$ мм $\delta = 100$ мм Устройство бетонного пола В7,5 $\delta = 55$ мм $\delta = 60$	100 м ²	44,46	1 этаж: 1.1, 1.1а, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.19, 1.22 $F_{\text{м.п}} = 1806,3 \text{ м}^2$ 1.9, 1.10, 1.12, 1.13, 1.16, 1.17, 1.20, 1.21 $F_{\text{м.п}} = 135,6 \text{ м}^2$ 2 этаж: 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.2, 2.3, 2.4, 2.4а, 2.4б, 2.5, 2.6, 2.6а, 2.6б. $F_{\text{м.п}} = 250,1 \text{ м}^2$ 2.1. $F_{\text{м.п}} = 83,5 \text{ м}^2$
Устройство цементно-песчаной стяжки $\delta = 32$ мм $\delta = 55$ мм $\delta = 20$ мм	100 м ²	3,49	1 этаж: 1.14, 1.15, 1.18. $F_{\text{ц.м.с}} = 55,6 \text{ м}^2$ 1.7, 1.8, 1.11, 1.25. $F_{\text{ц.м.с}} = 171,9 \text{ м}^2$ 2 этаж: 2.7, 2.8, 2.9, 2.10 ; $F_{\text{ц.м.с}} = 121,5 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание» [13]
Устройство гидроизоляции $\delta = 3$ мм	100 м ²	1,842	1 этаж 2 слоя гидролиза на битумной мастике: 1.14, 1.15, 1.18. $F_{\text{гидр.}} = 55,6 \text{ м}^2$ 2 этаж 2 слоя гидролиза на битумной мастике: 2.2, 2.3, 2.4, 2.4а, 2.4б, 2.5, 2.6, 2.6а, 2.6б. $F_{\text{гидр.}} = 128,6 \text{ м}^2$
Устройство бетона В 22,5 на мелком заполнители $\delta = 45$ мм $\delta = 36$ мм	100 м ²	20,40	1 этаж 1.1, 1.1а, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.19, 1.22, 1.9, 1.10, 1.12, 1.13, 1.16, 1.17, 1.20, 1.21 $F_{\text{бетон}} = 1941,9 \text{ м}^2$ 2 этаж 2.14, 2.1. $F_{\text{бетон}} = 98,2 \text{ м}^2$
Укладка керамогранита с шероховатой поверхностью $\delta = 10$ мм	100 м ²	4,78	1 этаж: 1.14, 1.15, 1.18, 1.7, 1.8, 1.11, 1.25. $F_{\text{укл.плит}} = 227,5 \text{ м}^2$ 2 этаж: 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.2, 2.3, 2.4, 2.4а, 2.4б, 2.5, 2.6, 2.6а, 2.6б. $F_{\text{укл.плит}} = 250,1 \text{ м}^2$
Устройство наливного пола на эпоксидной основе $\delta = 4$ мм	100 м ²	20,40	1.1, 1.1а, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.19, 1.22, 1.9, 1.10, 1.12, 1.13, 1.16, 1.17, 1.20, 1.21 $F_{\text{налив.пол}} = 1941,9 \text{ м}^2$ 2 этаж:

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание» [13]					
			2.14, 2.1 $F_{\text{налив.пол}} = 98,2 \text{ м}^2$					
VI. Окна, двери, ворота								
Установка оконных блоков в сэндвич-панели	т	11,515	1 этаж:					
			«Обозначение	Размер, мм	$S_{\text{ед}}, \text{ м}^2$	п, шт	$S_{\text{общ}}, \text{ м}^2$ » [9]	$S_{\text{ок}}^1 = 194,94 \text{ м}^2$
			О-2	О	11,52	7	80,64	
			О-3	2400x2400	5,76	3	17,28	
			О-5	1200x1650	1,98	1	1,98	
			О-7	1200x2400	2,88	11	31,68	
			О-8	3600x2400	8,64	6	51,84	
			О-11	2400x2400	5,76	2	11,52	
			2 этаж:					$S_{\text{ок}}^2 = 133,92 \text{ м}^2$
			«Обозначение	Размер, мм	$S_{\text{ед}}, \text{ м}^2$	п, шт	$S_{\text{общ}}, \text{ м}^2$ » [9]	
			О-4	3600x1650	5,94	6	35,64	
			О-1	4800x2000	9,6	9	86,4	
			О-5	1200x1650	1,98	4	7,92	
О-6	2400x1650	3,96	1	3,96				
$S_{\text{общ,ок}} = S_{\text{ок}}^1 + S_{\text{ок}}^2 = 194,94 + 133,92 = 328,86 \text{ м}^2.$								
Установка окон в перегородках	т	0,504	«Обозначение	Размер, мм	$S_{\text{ед}}, \text{ м}^2$	п, шт	$S_{\text{общ}}, \text{ м}^2$ » [9]	
			О-10	2400x1000	2,4	6	14,4	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	«Примечание» [13]					
Установка дверей - в наружных стенах	100 м ²	1,024	«Обозначение	Размер, мм	$S_{ед}, м^2$	п, шт	$S_{общ}, м^2$ » [9]	$S_{нарж.дв} =$ $= 16,98 м^2$
			Д-6	900x2100	1,89	2	3,78	
			Д-10а	1300x2100	2,73	1	2,73	
			Д-14л	1300x2100	2,73	1	2,73	
			Д-15	1100x2100	2,31	2	4,62	
			Д-16	1300x2400	3,12	1	3,12	
- в перегородках $\delta = 100$	100 м ²	1,024	«Обозначение	Размер, мм	$S_{ед}, м^2$	п, шт	$S_{общ}, м^2$ » [9]	$S_{дв100} =$ $= 67,86 м^2$
			Д-1	1000x2100	2,1	1	2,1	
			Д-2	2000x2100	4,2	2	8,4	
			Д-3	2500x2700	6,75	1	6,75	
			Д-4	1000x2100	2,1	7	14,7	
			Д-5	1000x2100	2,1	3	6,3	
			Д-7	2100x2000	4,2	1	4,2	
			Д-8	1200x2100	2,52	1	2,52	
			Д-9	1700x2100	3,57	1	3,57	
			Д-10	1300x2100	2,73	3	2,73	
			Д-11	900x2100	1,89	1	1,89	
			Д-13л	1000x2100	2,1	6	12,6	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание» [13]					
			«Обозначение	Размер, мм	$S_{ед}, м^2$	п, шт	$S_{общ}, м^2$ » [9]	
- в перегородках $\delta = 150$			Д-12	800x2100	1,68	3	5,04	$S_{дв150} =$ $= 17,577 м^2$
			Д-12л	800x2100	1,68	4	6,72	
			Д-11л	900x2100	1,89	2	3,78	
			Д-1а	970x2100	2,037	1	2,037	
Монтаж металлических ворот в наружные стены	$м^2$	75	Подъемно-секционные ворота:В-1, 5000x5000, 3 шт, $F=75 м^2$					
Монтаж оконных фонарных панелей	$100 м^2$	2,51	0-9, 6000x1740, 24 шт, $F=250,56 м^2$					
Устройство подоконных досок	100 м	155,6	Подоконный доски из ПВХ в АБК 155,6 м					
VII. Отделочные работы								
Штукатурка потолка	$100 м^2$	2,624	1.1, 1.4, 1.5, 1.6, 1.9, 1.10, 1.12, 1.13, 1.14, 2.13 $F_{шт}^{пот} = 262,4 м^2$					
Окраска белой акриловой краской потолка	$100 м^2$	2,624	1.1, 1.4, 1.5, 1.6, 1.9, 1.10, 1.12, 1.13, 1.14, 2.13 $F_{окр}^{пот} = 262,4 м^2$					
Подвесной кассетный потолок	$100 м^2$	2,655	1.7, 1.8, 1.11, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10 $F_{п.к.п} = 265,5 м^2$					
Подвесной потолок реечный влагостойкий	$100 м^2$	1,486	1.15, 1.18 $F_{п.п.р.в.} = 148,6 м^2$					
Обшивка «Аквапанель» Кнауф Подвесного потолка реечного влагостойкого	$100 м^2$	1,258	2.2, 2.3, 2.4, 2.4а, 2.4б, 2.6, 2.6а, 2.6б. $F_{п.п.р.в.} = 125,8 м^2$					

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

«Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание» [13]
Обшивка вагонкой (липа) потолок	100 м ²	0,074	2.5 $F_{\text{обш.вагон}} = 7,4 \text{ м}^2$
Обшивка наружной стены-влагостойкой «Аквапанелью» Кнауф по каркасу	100 м ²	1,232	1.15, 1.18, 2.2, 2.3, 2.4, 2.4а, 2.4б, 2.6, 2.6а, 2.6б. $F_{\text{обш}} = 123,2 \text{ м}^2$
Обшивка вагонкой (липа) стены	100 м ²	0,282	2.5 $F_{\text{обш.вагон}} = 28,2 \text{ м}^2$
Шпаклевка перегородок	100 м ²	3,153	1.7, 1.8, 1.11, 2.1, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10. $F_{\text{шпак}} = 315,3 \text{ м}^2$
Штукатурка перегородок	100 м ²	1,89	1.15, 1.18, 2.2, 2.3, 2.4, 2.4а, 2.4б, 2.6, 2.6а, 2.6б. $F_{\text{штук}} = 189 \text{ м}^2$
Кладка керамической плитки на стены - до отм. +1.800 - до отм. +6.100 (1,8 м от пола)	100 м ²	0,85	1.15, 1.18, 2.2, 2.3, 2.4, 2.4а, 2.4б, 2.6, 2.6а, 2.6б. $F_{\text{кл.пл}} = 42,5 \text{ м}^2$ $F_{\text{кл.пл}} = 42,5 \text{ м}^2$
Стеклообои под окраску	100 м ²	3,153	1.7, 1.8, 1.11, 2.1, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10. $F_{\text{с.п.о}} = 315,3 \text{ м}^2$
Окраска акриловой краской перегородок	100 м ²	1,89	1.15, 1.18, 2.2, 2.3, 2.4, 2.4а, 2.4б, 2.6, 2.6а, 2.6б. $F_{\text{о.а.к}} = 189 \text{ м}^2$
VIII. Благоустройство территории и озеленение			
Устройство асфальтобетонных покрытий	100 м ²	35,54	
Засев газона	100 м ²	22,17	

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2 – «Ведомость потребности в материалах, изделиях и конструкциях» [13]

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работы» [13].
Устройство забивных свай	шт	158	Серия 1.011.1-10 вып. 1 сечение 300х300 мм длина 11 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{158}{395}$
Устройство монолитного столбчатого ростверка	100 м ²	3,32	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{332}{3,32}$
	100 м ³	0,6	Тяжелый бетон В15 $\gamma = 2432 \text{ кг / м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,44}$	$\frac{600}{1464}$
	т	16,9	Арматурные сетки	т	-	16,9
Укладка монолитных балок	100 м ²	5,39	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{539}{5,39}$
	100 м ³	0,53	Тяжелый бетон В15 $\gamma = 2432 \text{ кг / м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,44}$	$\frac{530}{1293,2}$
Гидроизоляция фундамента	100 м ²	2,76	Гидроизоляция ТЕХНИКОЛЬ	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{276}{0,414}$
Монтаж стальных колонн	т	90,88	К1 – 40К1, 22 шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,18}$	$\frac{22}{47,99}$
			К2 – 30Ш2, 16 шт		$\frac{1}{1,277}$	$\frac{16}{20,432}$
			К3 – 30К1, 6 шт		$\frac{1}{1,277}$	$\frac{6}{7,66}$
			К4 – 25К1, 4 шт		$\frac{1}{2,18}$	$\frac{4}{3,54}$
			КС1 – 40К1, 4 шт		$\frac{1}{2,18}$	$\frac{4}{8,71}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работы» [13].
			КС2 – 30Ш2, 2 шт		$\frac{1}{2,74}$	$\frac{2}{2,548}$
Монтаж стальных балок	т	63,8	Б1 - -200x16, t10 , 26 шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,077}$	$\frac{26}{2}$
			Б2 – 30Ш1, 20 шт;		$\frac{1}{0,75}$	$\frac{26}{2}$
			Б3 – 20Ш1, 20 шт		$\frac{1}{0,265}$	$\frac{26}{2}$
			Б4 – 30Ш1, 23 шт		$\frac{1}{0,75}$	$\frac{26}{2}$
			Б5 – 30Ш2, 26 шт		$\frac{1}{0,5}$	$\frac{26}{2}$
			Б6 – 25Ш1, 3 шт		$\frac{1}{1}$	$\frac{3}{3}$
			Б7 - [20П], 3 шт		$\frac{1}{0,1}$	$\frac{3}{0,3}$
			Б8 – 40Б2, 2 шт		$\frac{1}{0,385}$	$\frac{2}{0,77}$
			Б9 - [12П], 146 шт		$\frac{1}{0,021}$	$\frac{146}{3}$
			Б10 – 25Б1, 23 шт		$\frac{1}{0,136}$	$\frac{23}{3,13}$
Монтаж стальных ферм	т	39,57	ФС = 13 шт, l=24 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,04}$	$\frac{13}{39,57}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работы» [13].
Монтаж стальных прогонов	т	50,55	ПР1 – 26Ш2, 126 шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,286}$	$\frac{126}{36}$
			ПР2 - [24П-], 64 шт		$\frac{1}{0,168}$	$\frac{64}{10,75}$
			ПР3 - [24П-], 6 шт		$\frac{1}{0,633}$	$\frac{6}{3,80}$
Монтаж связей	т	18,03	Связи вертикальные и горизонтальные – гнутосварные квадратные трубы: ВС1 – Гн 120х5, 4 шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,425}$	$\frac{4}{1,7}$
			ВС2 - Гн 80х5, 4 шт		$\frac{1}{0,45}$	$\frac{4}{1,8}$
			ВС3 - Гн 160х5, 2 шт		$\frac{1}{0,4}$	$\frac{2}{0,8}$
			ГВ1 – Гн 120х5, 12 шт		$\frac{1}{0,133}$	$\frac{12}{1,6}$
			ГВ2 - Гн 100х5, 49 шт;		$\frac{1}{0,131}$	$\frac{49}{6,44}$
			ГВ3 - Гн 100х5, 40 шт.		$\frac{1}{0,143}$	$\frac{40}{0,57}$
Монтаж подвесных путей и упоров	т	21,5	МР1 – I 45М, 5 шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,8}$	$\frac{5}{19}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работы» [13].
			У1 – 10 шт		$\frac{1}{0,2}$	$\frac{10}{2}$
			α= [20П], 4 шт.		$\frac{1}{0,125}$	$\frac{4}{0,5}$
Устройство наружных стен из сэндвич-панелей	100 м ²	25,23	Сэндвич-панели «Метал-Профиль»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{2523}{63,075}$
Устройство перегородок	100 м ²	13,32	Перегородка из трехслойных стеновых панелей с базальтовым утеплителем ТСП-Z-100.1000.1-Т-Т-МВ δ=100 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,020}$	$\frac{954,1}{19,082}$
			Перегородка каркасная с облицовкой влагостойкими листами «Аквапанель», по серии М24.03/2007 δ=150 мм		$\frac{1}{0,025}$	$\frac{377,74}{9,44}$
Монтаж лестничных маршей и монолитной площадки	100 м ³		ж/б монолитные ступени по металлическим косоурам из швеллеров [20 по ГОСТ 8240-97 из стали С245.			
Укладка плит перекрытия	100 шт	0,37	1ПК 66 – 15 – 8 AmVm 19 шт	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{3,082}$	$\frac{19}{58,558}$
			1ПК 66 – 12 – 8 AmVm – 18 шт		$\frac{1}{2,315}$	$\frac{18}{41,67}$
Устройство монолитной плиты перекрытия	100 м ³	0,008	УМ1 – 9 шт	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,068}$	$\frac{0,7}{0,0476}$
			УМ2 – 1 шт		$\frac{1}{0,079}$	$\frac{0,11}{0,0087}$
Монтаж кровельных сэндвич-панелей	100 м ²	16,48	Покрытие принято из трехслойной стеновой панели с базальтовым утеплителем.	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{1648}{49,44}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работы» [13].
Монтаж кровли фонаря	100 м ²	0,73	Покрытия кровли профнастилом: Н75 – 750 – 0,9	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,0124}$	$\frac{730}{9,052}$
			Устройство пароизоляции: Isover Vario VS80	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,00008}$	$\frac{730}{0,0584}$
			Устройство утеплителя δ=200 мм: Isover Лайт V = 146 м ³	$\frac{м^3}{Т}$	$\frac{1}{0,021}$	$\frac{146}{3,003}$
			Устройство гидроизоляции: Изоспан AS	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,00011}$	$\frac{730}{0,0803}$
			Покрытия кровли профнастилом: Н44 – 1000 – 0,7	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,0072}$	$\frac{730}{5,256}$
Устройство бетонного бетона (В7,5; В15)	100 м ²	44,46	Бетон В7,5 (γ = 2494 кг / м ³): δ = 55 мм	$\frac{м^3}{Т}$	$\frac{1}{2,494}$	$\frac{13,75}{34,29}$
			δ = 60 мм			$\frac{5,01}{12,49}$
			δ = 100 мм			$\frac{216,94}{541,04}$
			Бетон В15 (γ = 2432 кг / м ³): δ = 200 мм			$\frac{1}{2,432}$
			δ = 100 мм		$\frac{13,56}{32,98}$	
Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м ²	3,49	Стяжка из цементно-песчаного раствора (γ = 1800 кг / м ³): δ = 32 мм	$\frac{м^3}{Т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{1,77}{3,2}$
			δ = 55 мм			$\frac{9,45}{17,02}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работы» [13].
			δ = 20 мм			$\frac{2,43}{4,374}$
Устройство гидроизоляции	100 м ²	1,84	Гидроизоляция битумной мастикой	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{184,2}{0,553}$
Устройство бетона В 22,5 на мелком заполнителе	100 м ²	20,4	Бетон В22,5 (γ = 2502 кг / м ³): δ = 45 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,502}$	$\frac{87,39}{218,65}$
			δ = 36 мм			$\frac{3,54}{8,85}$
Укладка керамогранита с шероховатой поверхностью	100 м ²	4,78	Керамический гранит (γ = 2400 кг / м ³): δ = 10 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{4,78}{11,47}$
Устройство наливного пола на эпоксидной основе	100 м ²	20,40	Наливной пол на эпоксидной основе (γ = 1400 кг / м ³):δ = 4 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{8,16}{11,424}$
Установка стальных оконных блоков в сэндвич-панели	т	11,515	О-2 4800х2400, 7 шт О-3 2400х2400, 3 шт О-5 1200х1650, 1 шт О-7 1200х2400, 11 шт О-8 3600х2400, 6 шт О-11 2400х2400, 2 шт О-4 3600х1650, 6 шт О-1 4800х2000, 9 шт О-5 1200х1650, 4 шт О-6 2400х1650, 1 шт	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{329}{11,515}$
Установка стальных оконных блоков в перегородках сэндвич-панели	т	0,504	О-10 2400х1000, 6 шт	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{14,4}{0,504}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы				
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работы» [13].	
Установка дверных блоков - в наружных стенах	100 м ²	1,024	Д-6 900х2100, 2 шт	м ² т	$\frac{1}{0,037}$	$\frac{16,98}{0,628}$	
			Д-10а 1300х2100, 1 шт				
			Д-14л 1300х2100, 1 шт				
			Д-15 1100х2100, 2 шт				
			Д-16 1300х2400, 1 шт				
- в перегородках δ=100	100 м ²	1,024	Д-1 1000х2100, 1 шт		м ² т	$\frac{1}{0,0125}$	$\frac{67,86}{0,848}$
			Д-2 2000х2100, 2 шт				
			Д-3 2500х2700, 1 шт				
			Д-4 1000х2100, 7 шт				
			Д-5 1000х2100, 3 шт				
- в перегородках δ=150			Д-7 2100х2000, 1 шт	м ² т		$\frac{1}{0,0125}$	$\frac{17}{0,0125}$
			Д-8 1200х2100, 1 шт				
			Д-9 1700х2100, 1 шт				
			Д-10 1300х2100, 3 шт				
			Д-11 900х2100, 1 шт				
			Д-13л 1000х2100, 6 шт				
			Д-12 800х2100, 3 шт				
			Д-12л 800х2100, 4 шт				
Д-11л 900х2100, 2 шт							
Установка металлических ворот в наружные стены	м ²	75	Подъемно-секционные ворота: В-1, 5000х5000, 3 шт, F=75 м2		м ² т	$\frac{1}{0,095}$	$\frac{75}{7,125}$
Монтаж светового фонаря	100 м ²	2,51	Фонарь 0-9, 6000х1740, 24 шт	м ² т	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{251}{6,275}$	

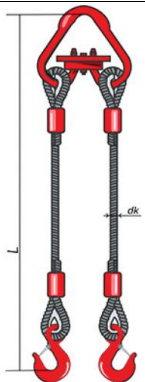

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работы» [13].
Штукатурка потолка и перегородок	100 м ²	4,514	Цементно-песчаный раствор ($\gamma = 1500 \text{ кг / м}^3$)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{9,028}{13,542}$
Подвесной кассетный потолок	100 м ²	2,655	«Armstrong»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{265,5}{1,328}$
Подвесной реечный потолок	100 м ²	1,486	«Armstrong»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{148,6}{0,223}$
Обшивка «Аквапанель» Кнауф подвесной реечный потолок и наружной стены	100 м ²	2,49	Цементные плиты	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0105}$	$\frac{249}{2,615}$
Обшивка вагонкой (липа) стены	100 м ²	0,356	Вагонки из липы	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,45}$	$\frac{35,6}{16,02}$
Шпаклевка перегородок	100 м ²	3,153	Гипсовая шпаклевка $\delta = 20 \text{ мм}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,85}$	$\frac{6,306}{5,36}$
Кладка керамической плитки на стены	100 м ²	0,85	Керамическая плитка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{85}{2,125}$
Стеклообой под окраску	100 м ²	3,153	Стеклообой	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00011}$	$\frac{315,3}{0,035}$

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 – «Ведомость грузозахватных приспособлений» [13]

«Наименование поднимаемого элемента»	Масса элемента, т	Наименование приспособления	Эскиз приспособления	Характеристика грузозахватного приспособления		Н, м» [3]
				Q, т	т, т	
Наиболее удаленный элемент по высоте - прогон	0,168	Строп канатный двухветвевой 2СК-4,0	 <p>Рисунок</p>	4	0,0189	3,5
«Самый тяжелый и удаленный элемент по горизонтали – плита перекрытия»	3,082	Строп канатный четырехветвевой 4СК1-4,0	 <p>Рисунок</p>	4	0,0213	3» [13]

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4 – «Машины, механизмы и оборудование для производства работ» [13]

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Кол-во, шт	Техническая характеристика	Назначение» [13]
Кран	КС -65719-1К	1	25,5 м, 15 т	Перемещение материалов и оборудования
Бульдозер	ДЗ-42	1	Трактор ДТ-75-С2, 55 кВт,	Планировочные работы
Экскаватор	ЭО-311Б	1	Ковш 0,4 м ³	Разработка грунта
Каток вибрационный	ДУ-85	1	13 т, 109 кВт	Уплотнение асфальта
Электротрамбовки	ИЭ-4505	2	0,625 кВт	Уплотнение грунта
Трубоукладчик	ТР-12	1	12,5 т, 5,4 м	Для укладки и перемещение труб
Сваебойный агрегат	С-330	1	3,2 т	Забивка свай
Автобетононасос	СБ-95	1	4 м ³	Доставка бетонной смеси
Виброрейка	СО-132	1	0,26 кВт	Уплотнение бетонной смеси
Сварочный агрегат	АДД-305	2	37 кВт	Предназначен для сварки
Компрессор передвижной	ЗИФ-55 А	1	59,6 кВт	Для подачи сжатого воздуха под давлением
Автобетоносмеситель	СБ-159	1	11,76 м ³	Для перемешивания бетонной смеси
Автогудронатор	ДС-39Б	1	4 м ³	Перевозка и распределение гудрона
Фронтальный погрузчик	ПК-46	1	132 кВт, 2,4 м ³	Для захвата, погрузки и транспортировки материалов

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.5 – «Ведомость затрат труда и машинного времени по ГЭСН 81-02-2020» [13]

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена»» [13]
			Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
I. Земляные работы								
«Планировка площадки бульдозера и срезка растительного слоя	«1000 м ²	ГЭСН 01-01-036-02	0,23	0,23	4,95	0,142	0,142	Машинист 6 р. – 1 чел.
Отрывка траншеи экскаватором - с погрузкой	1000 м ³	ГЭСН 01-01-022-08	25,5	25,5	0,06	0,191	0,191	Машинист 6р. – 1 чел. Помощник машиниста 5 р. – 1 чел.
-навымет		ГЭСН 01-01-009-08	23,69	23,69	0,52	1,54	1,54	
Ручная зачистка дна траншеи	100 м ³	ГЭСН 01-02-056-02	233	-	0,26	7,57	-	Землекоп 3р. – 1 чел.
Уплотнение грунта тяжелыми виброкатками	1000 м ³	ГЭСН 01-02-003-02	-	12,3	0,231	-	0,355	Машинист 6 р. – 1 чел.
Обратная засыпка	1000 м ³	ГЭСН 01-01-033-05» [12]	-	3,8	0,52	-	0,247	Машинист 6 р. – 1 чел.» [13]
II. Основания и фундаменты								
Устройство забивных свай	«м ³	ГЭСН 05-01-004-02	3,74	1,42	156,42	73,13	27,76	«Копровщик 5 р. – 1 чел, 3 р. – 2 чел, Машинист 6 р. – 1 чел.» [13]
Устройство монолитного столбчатого ростверка	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-05	634	32,12	0,6	47,55	2,41	«Плотник 4р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 2 чел. Арматурщик - 4 р. – 1 чел., 2 р. – 3 чел. Бетонщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел» [13]
Укладка монолитных балок	100 м ³	ГЭСН 06-07-001-01	1100	60,8	0,53	72,88	4,028	«Плотник 4р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 2 чел. Арматурщик - 4 р. – 1 чел., 2 р. – 3 чел. Бетонщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел» [13]
Гидроизоляция фундамента	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-03» [12]						«Изолировщик 4 р. – 1 чел.; 3 р. – 1 чел.; 2 р. – 1 чел.» [13]

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена»» [13]
			Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
- горизонтальная	«100 м ²	ГЭСН 08-01-003-03	20,1	0,7	1,93	4,85	0,17	
- вертикальная		ГЭСН 08-01-003-05	46,8	0,55	0,83	4,86	0,057	
III. Надземная часть								
Монтаж стальных колонн	т	ГЭСН 09-03-002-02	6,44	1,37	90,88	73,16	15,56	«Монтажник 5 р. – 1 чел.; 4 р. – 1 чел.; 3 р. – 1 чел.; 2 р. – 1 чел., Машинист 6 р. – 1 чел.» [13]
Монтаж связей	т	ГЭСН 09-03-0014-01	39,55	4,01	18,03	89,14	9,038	«Монтажники 5р – 1 чел, 4р –1 чел, 3р – 1 чел. Машинист 6р – 1 чел» [13]
Монтаж стальных ферм	т	ГЭСН 09-03-0012-02	15,6	3,24	39,57	77,16	16,03	«Монтажники 6р – 1 чел, 4р –1 чел, 3р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел» [13]
Монтаж стальных балок	т	ГЭСН 09-03-003-02	12,1	2,69	63,8	96,498	21,45	«Монтажники 5р – 1 чел, 4р –1 чел, 3р – 2 чел, 2 р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел» [13]
Монтаж подвесных путей и упоров	100 м	ГЭСН 09-03-006-01	105	81,01	0,245	3,22	2,48	«Монтажники 5р – 1 чел, 4р –1 чел, 3р – 2 чел, 2 р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел» [13]
Монтаж стальных прогонов	т	ГЭСН 09-03-0015-01	14,1	1,75	50,55	89,09	11,058	«Монтажники 5р – 1 чел, 4р –1 чел, 3р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел» [13]
Устройство наружных стен сэндвич-панелей	100 м ²	ГЭСН 09-04-006-04	152	36,14	25,23	479,37	113,98	«Монтажник 5р – 2 чел, 4р – 1 чпл, 3р – 1 чел. Машинист 6р – 1 чел» [13]
Устройство перегородок из сэндвич-панелей	100 м ²	ГЭСН 09-03-046-03» [12]	47,8	0,51	13,32	79,59	0,85	«Монтажник 5р – 2 чел, 4р – 1 чпл, 3р – 1 чел. Машинист 6р – 1 чел» [13]

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена»» [13]
			Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
Монтаж лестничных маршей и монолитной площадки	«100 м ³	ГЭСН 06-19-005-01	2412,6	60,12	0,073	22,014	0,55	«Монтажник 4 р. – 2 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел. Машинист бр – 1 чел» [13]
Устройство металлических лестниц	т	ГЭСН 39-01-009-05	37,28	10,05	0,342	1,59	0,430	«Монтажник 4р - 1 чел.; Электросварщик 3р - 1чел.» [13]
Устройство металлических ограждений	100 м	ГЭСН 07-05-016-04	41,5	2,59	0,36	1,87	0,117	«Монтажник 4р - 1 чел.; Машинист крана бр - 1чел.» [13]
Укладка плит перекрытия	100 шт	ГЭСН 07-01-006-04	153	32,56	0,37	7,076	1,51	«Монтажники 4 р. – 1 чел., 3 р. – 2 чел., 2 р. – 1 чел. Машинист крана б р. – 1 чел.» [13]
Устройство монолитных участков	100 м ³	ГЭСН 06-08-001-04	1000	25,33	0,0081	1,01	0,026	«Бетонщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.» [13]
Монтаж каркасов фонарей	т	ГЭСН 09-03-021» [12]	24,51	7,73	4,675	14,32	4,52	«Теплоизолировщик 3р. - 1 чел., 2р. - 2 чел.» [13]
IV Кровля								
Монтаж кровельных сэндвич-панелей	«100 м ²	ГЭСН 09-04-002-03	45,2	10,76	16,48	93,11	22,17	«Маш.крана бр-1, Монтажники 5р-1,4р-2,3р-2» [13]
Монтаж кровли фонаря Устройство профилированного настила	100 м ²	ГЭСН 12-01-033-01	32,4	0,32	14,6	59,13	0,584	«Монтажник 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 2 чел. Машинист крана б р. – 1 чел.» [13]
Устройство пароизоляции	100 м ²	ГЭСН 12-01-015-01	15,5	-	7,3	14,14	-	«Гидроизолировщик 4р.- 1чел.,2р.-1чел.» [13]
Устройство утеплителя	100 м ²	ГЭСН 12-01-013-01	18,6	-	7,3	16,97	-	«Изолировщики: 3 р. – 1, 2 р. – 1 чел.» [13]
Устройство гидроизоляции	100 м ²	ГЭСН 12-01-037-01» [12]	47,25	0,41	7,3	43,12	0,37	«Гидроизолировщик 4р.- 1чел.,2р.-1чел.» [13]
V Полы								

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена»» [13]
			Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
Устройство бетонной пола В7,5 δ=55 мм	«100 м ²	ГЭСН 11-01-014-01	16,67	6,061	2,501	5,21	1,89	«Бетонщик 3 р. – 3 чел., 2 р. – 1 чел.» [13]
δ=60 мм		ГЭСН 11-01-014-01	18,18	6,61	0,835	1,9	0,69	
δ=100 мм		ГЭСН 11-01-014-01	30,3	11,02	21,69	82,15	29,88	
Устройство бетонного пола В15 δ=100 мм	100 м ²	ГЭСН 11-01-014-01	30,3	11,02	1,36	5,151	1,87	«Бетонщик 3 р. – 3 чел., 2 р. – 1 чел.» [13]
δ=200 мм		ГЭСН 11-01-014-03	36	12,76	18,06	81,27	28,81	
Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м ²	ГЭСН 11-01-011-01	35,6	1,27	3,49	15,53	0,55	«Бетонщик 3 р. – 3 чел., 2 р. – 1 чел.» [13]
Устройство гидроизоляции	100 м ²	ГЭСН 11-01-004-01	41,6	0,98	1,842	9,57	0,24	«Гидроизолировщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.» [13]
Устройство бетона В 22,5 на мелком заполнители δ=45 мм	100 м ²	ГЭСН 11-01-014-01	13,64	4,96	19,42	33,11	12,04	«Бетонщик 3 р. – 3 чел., 2 р. – 1 чел.» [13]
δ=36 мм		ГЭСН 11-01-014-01	10,91	3,97	0,98	1,34	0,49	
Укладка керамогранита с шероховатой поверхностью	100 м ²	ГЭСН 11-01-047-01	310,42	-	4,78	185,48	-	«Облицовщик-плиточник 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.» [13]
Устройство наливного пола на эпоксидной основе	100 м ²	ГЭСН 11-01-045-01» [12]	80,04	0,24	20,40	204,102	0,612	«Облицовщик синтетическими материалами 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.» [13]
VI Окна, двери, ворота								

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена» [13]
			Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
Установка оконных блоков в сэндвич-панели	«т	ГЭСН 09-04-009-01	92,35	5,97	11,515	132,93	8,59	«Монтажник 5 р. – 2 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел Плотник 5 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.» [13]
Установка окон в перегородках	т	ГЭСН 09-04-009-01	92,35	5,97	0,504	5,82	0,38	«Монтажник 5 р. – 2 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел Плотник 5 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.» [13]
Установка дверей	100 м ²	ГЭСН 10-01-047-05	99,45	-	1,024	12,73	-	«Плотник 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел» [13]
Монтаж металлических ворот в наружные стены	м ²	ГЭСН 09-04-012-01	2,4	0,17	75	22,5	1,59	«Монтажник 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.» [13]
Монтаж светового фонаря	100 м ²	ГЭСН 09-03-022-02	160	28,55	2,51	50,2	8,96	«Монтажник 5 р. – 2 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел Плотник 5 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.» [13]
Устройство подоконных досок	100 м	ГЭСН 10-01-035-01	19,44	-	1,556	3,78	-	«Монтажник 5 р. – 2 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел Плотник 5 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.» [13]
IV Отделочные работы								
Штукатурка потолка	100 м ²	ГЭСН 15-02-016-02	68	5,32	2,624	22,30	1,74	«Штукатуры 4р – 2 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел» [13]
Окраска белой акриловой краской потолка	100 м ²	ГЭСН 15-04-002-01	9,2	0,03	2,624	3,02	0,01	«Маляр 3р – 1 чел, 4р – 1 чел» [13]
Подвесной кассетный потолок	100 м ²	ГЭСН 09-03-047-01	65,7	-	2,655	21,8	-	«Монтажник 5р. – 1 чел., 4р. – 1 чел.» [13]
Подвесной потолок реечный влагостойкий	100 м ²	ГЭСН 15-01-047-16» [12]	108,36	-	1,486	20,13	-	«Монтажник 5р. – 1 чел., 4р. – 1 чел.» [13]

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена»» [13]
			Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
Обшивка «Аквапанель» Кнауф Подвесной потолок реечный влагостойкий	«100 м ²	ГЭСН 10-07-012-02	103	-	1,258	16,20	-	«Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел» [13]
Обшивка вагонкой (липа) потолок	100 м ²	ГЭСН 10-01-022-01	52,6	-	0,074	0,49	-	«Плотник 4р. - 2 чел., 2р. - 2 чел.» [13]
Обшивка наружной стены-влагостойкая «Аквапанель» Кнауф по каркасу	100 м ²	ГЭСН 10-07-011-01	82,16	1,15	1,232	12,65	0,18	«Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел» [13]
Обшивка вагонкой (липа) стены	100 м ²	ГЭСН 10-01-012-01	36,3	0,56	0,282	1,28	0,02	«Плотник 4р. - 2 чел., 2р. - 2 чел.» [13]
Шпаклевка перегородок	100 м ²	ГЭСН 15-04-027-05	10,9	0,04	3,153	4,30	0,02	«Штукатуры 4р – 2 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел» [13]
Штукатурка перегородок	100 м ²	ГЭСН 15-02-015-01	55,6	4,33	1,89	13,14	1,02	«Штукатуры 4р – 2 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел» [13]
Кладка керамической плитки на стены - до отг. +1.800 - до отг. +6.100 (1,8 м)	100 м ²	ГЭСН 15-01-016-02	270	-	0,85	28,69	-	«Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел» [13]
Оклейка стен стеклообоями	100 м ²	ГЭСН 15-06-007-01	106,89	-	3,153	42,13	-	Маляр 3р – 1 чел, 4р – 1 чел
Окраска акриловой краской перегородок	100 м ²	ГЭСН 15-04-002-01» [12]	9,2	0,03	1,89	2,17	0,01	Маляр 3р – 1 чел, 4р – 1 чел
III Благоустройство территории и озеленение								
Устройство асфальтобетонных покрытий	«100 м ²	ГЭСН 11-01-019-01	26,24	0,09	35,54	116,57	0,40	«Асфальтобетонщик 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел. Машинист катка 6р – 1 чел» [13]
Посев газона	100 м ²	ГЭСН 47-01-046-06» [12]	5,25	2,74	22,17	14,55	7,59	«Рабочий зеленого строительства 5р.-1чел.,4р.-1чел.,3р.-1чел.,2р.-1чел.» [13]

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена»» [13]
			Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР:	-	-	-	-	-	2646,484	365,205	-
«Затраты труда на подготовительные работы	%	10	-	-	-	249,56	-	-
Затраты труда на санитарно-технические работы	%	7	-	-	-	174,69	-	-
Затраты труда на электромонтажные работы	%	5	-	-	-	124,78	-	-
Затраты труда на неучтенные работы	%	16» [13]	-	-	-	399,30	-	-
ВСЕГО:	-	-	-	-	-	3652,148	-	-

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.6 – «Ведомость временных зданий» [13]

«Наименование зданий»	Численность персонала N, чел.	Норма площади м ² /чел	Расчетная Площадь S _р , м ²	Принимаемая площадь S _ф , м ²	Размеры А×В, м	Кол-во зданий	Характеристика временных зданий» [13]
Прорабская	3	3	9	18	6,7×3×3	1	Контейнерная, 31315
Диспетчерская	1	7	7	21	7,5×3,1×3,4	1	Контейнерная, 5055-9
«Гардеробная»	24	0,9	21,6	24	9×3×3	1	Контейнерная, ГОСС-Г-14
Душевая	24×0,5=12	0,43	5,16	24	9×3×3	1	Контейнерная, ГОССД-6
Туалет	31	0,07	2,17	23,7	8,7×2,9×3,6	1	Передвижной, ТСП-2-8000000
Проходная	–	–	–	6	2×3	1	Сборно-разборная 2×3» [13]

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.7 – «Расчет потребной площади для складирования материалов» [13]

«Материалы изделия и конструкции»	Продолжительность потреб-	Потребность в ресурсах		Запас материалов		Площадь склада			Способ хранения» [13]
		общая	суточная	На сколько дней	кол-во $Q_{\text{зап}}$	Нормати в на 1 м ²	Полезная $F_{\text{пол}}$, м ²	Полезная $F_{\text{пол}}$, м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Сваи забивные	5	156,43 м ³	$156,43/5=31,286$ м ³	2	$31,286 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 89,48$ м ³	1,7 м ³	$89,48/1,7=52,63$ м ²	$52,63 \cdot 1,3 = 68,42$	Штапель
Арматура стальная	5	16,9 т	$16,9/5=3,38$ т	2	$3,38 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 9,66$ т	1,2 т	$9,66/1,2=8,05$ м ²	$8,05 \cdot 1,2 = 9,66$	Штапель
Деревянная опалубка	5	332 м ²	$332/5=66,4$ м ²	2	$66,4 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 189,9$ м ²	10 м ²	$189,9/10=18,9$ м ²	$18,99 \cdot 1,5 = 28,49$	Штапель
Стальные колонны	7	90,88 т	$90,88/7=12,98$ т	2	$12,98 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 37,13$ т	0,5 т	$37,13/0,5=74,26$ м ²	$74,26 \cdot 1,2 = 89,11$	Штапель
Стальные связи	8	18,03 т	$18,03/8=2,25$ т	2	$2,25 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 6,44$ т	0,5 т	$6,44/0,5=12,89$ т	$12,89 \cdot 1,2 = 15,47$	Штапель
Стальные фермы	7	39,57 т	$39,57/7=5,65$ т	2	$5,65 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 16,18$ т	0,5 т	$16,18/0,5=32,33$ м ²	$32,33 \cdot 1,2 = 38,8$	Штапель
Стальные балки	9	63,8	$63,8/9=7,09$ т	2	$7,09 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 20,27$ т	0,5 т	$20,27/0,5=40,55$ м ²	$40,55 \cdot 1,2 = 48,66$	Штапель

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Стальные прогоны	8	50,55 т	$50,55/8=6,32$ т	2	$6,32 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3$ = 18 т	0,5 т	$18/0,5=36$ м ²	$36 \cdot 1,2$ = 43,2	Штапель
Каркасы фонаря	3	4,675 т	$4,675/3=1,55$ т	2	$1,55 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3$ = 4,45 т	0,5 т	$4,45/0,5=8,9$ м ²	$8,9 \cdot 1,2$ = 10,7	Штапель
Итого								$\Sigma 352,51$	
Навесы									
Стеновые сэндвич-панели	40	2523 м ²	$2523/40=63,075$ м ²	5	$63,075 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3$ = 450,98 м ²	29 м ²	$450,98/29=15,55$ м ²	$15,55 \cdot 1,3$ = 20,22	Вертикально
Кровельные сэндвич-панели	16	1648 м ²	$1648/16=103$ м ²	5	$103 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3$ = 736,45 м ²	29 м ²	$736,45/29=25,39$ м ²	$25,39 \cdot 1,2$ = 30,47	Вертикально
Профнастил	10	8,045 т	$8,045/10=0,8045$ т	3	$0,8045 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3$ = 3,45 т	2 т	$3,45/3=1,15$ м ²	$1,15 \cdot 1,2$ = 1,38	В пачке на ребро штабель
Устройство пароизоляции Isover Vario VS80	5	3,65 т	$3,65/5=0,73$ т	3	$0,73 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3$ = 3,13 т	0,8 т	$3,13/0,8=3,91$ м ²	$3,91 \cdot 1,2$ = 5,09	В рулонах
Устройство утеплителя Isover Лайт	8	730 м ²	$730/8=91,25$ м ²	3	$91,25 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3$ = 391,46 м ²	29 м ²	$391,46/29=13,5$ м ²	$13,5 \cdot 1,3$ = 17,55	Штабелями
Устройство гидроизоляции Изоспан AS	1	6,168 т	$6,168/1=6,168$ т	2	$6,168 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3$ = 17,64 т	0,8 т	$17,64/0,8=22,05$ м ²	$22,05 \cdot 1,2$ = 26,46	В рулонах
Итого								$\Sigma 101,17$	
Закрытые склады									

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«Оконные блоки	14	343,26 м ²	343,26/14=24,52 м ²	3	24,52 · 3 · 1,1 · 1,3 = 105,18 м2	25 м ²	105,18/25=4,2 1 м ²	4,21 · 1,4 = 5,89	
Дверные блоки	4	102,4 м ²	102,4/4=25,6 м ²	3	25,6 · 3 · 1,1 · 1,3 = 109,824 м2	25 м ²	109,824/25=4, 39 м ²	4,39 · 1,4 = 6,15	
Краска	3	0,058 т	0,058/3=0,019 т	3	0,019 · 3 · 1,1 · 1,3 = 0,083 м2	0,6 т	0,083/0,6=0,1 3 м ²	0,13 · 1,2 = 0,166	
Керамическая плитка	8	85 м ²	85/8=10,625 м ²	3	10,625 · 3 · 1,1 · 1,3 = 45,58 м2	25 м ²	45,58/25=1,82 м ²	1,82 · 1,3 = 2.37	
Итого								∑14,58» [13]	

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.8 – «Потребная мощность наружного освещения» [13]

«Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности,лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Площадь территория строительства	1000 м ²	0,4	0,4	18,813	7,53
Открытые склады	1000 м ²	1	10	0,352	0,352
Внутрипостроечные дороги» [13]	1 км	2,5	2,5	0,3544	0,886
				Итого:	8,748

Таблица Г.9 – «Потребная мощность внутреннего освещения» [13]

«Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности,лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Прорабская	100 м ²	1,5	75	0,18	0,27
Диспетчерская	100 м ²	1,5	75	0,21	0,315
Гардеробная	100 м ²	1	50	0,24	0,24
Душевая	100 м ²	1	50	0,24	0,24
Туалет	100 м ²	0,8	50	0,237	0,19
Проходная	100 м ²	1	50	0,06	0,06
Закрытые склады	1000 м ²	1,2	15	0,015	0,018» [13].
				Итого:	1,333

Приложение Д

Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства»

Таблица Д.1 – «Сводный сметный расчет стоимости строительства» [15]

В ценах на 2023 год сметная стоимость 187120,34 тыс. руб.

«Сметные расчеты и сметы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость работ, тыс.руб.				Суммарная сметная стоимость, тыс.руб.
		строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели	Прочее	
1	2	3	4	5	6	7
	Глава 2. Основные объекты строительства	-	-	-	-	
ОС-02-01	Общестроительные работы цеха по производству и ремонту металлоконструкций	48844,66	-	-	-	48844,66
ОС-02-02	Общестроительные работы АБК	13986,84	-	-	-	13986,84
ОС-02-03	Внутренние и инженерные сети цеха по производству и ремонту металлоконструкций	7339,689	4438,455	-	-	11778,14
ОС-02-04	Внутренние и инженерные АБК	2121,942	2354,366	-	-	4476,31
	Итого по главе 2:	72293,132	6793,366	-	-	79086,5
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории» [15]	-	-	-	-	-

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7
	«Благоустройство и озеленение	5698,21	-	-	-	5698,21
	Итого по главам 1 - 7	77991,342	6793,366	-	-	84784,71
	Глава 8. Временные здания и сооружения	-	-	-	-	-
Методика	Средства на строительство и разборку титул. врем. зданий и сооружений 1.8%	1403,844	122,280	-	-	1526,124
	Итого по главам 1-8:	79395,186	6915,646	-	-	86310,83
	Глава 12. Проектные и изыскательские работы	-	-	-	-	-
По расчету	Определение стоимости проектных работ (базовая)	-	-	-	3850,65	3850,65
	Итого по главам 1-12:» [17]	79395,186	6915,646	-	3850,65	90161,48
Методика	«Резерв средств на непредвиденные работы и затраты,	-	-	-	-	-
	Гражданские здания 2%	1587,9	138,31	-	77,01	1803,23
	Итого:	80983,086	7053,96	-	3927,66	91964,71
	НДС, 20%	16196,6172	1410,792	-	785,532	18392,942
	Всего по сводному сметному расчету» [15]	97179,7032	8464,752	-	4713,192	110357,65

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.2 – «Объектный сметный расчет № ОС-02-01. Общестроительные работы по возведению цеха по производству и ремонту металлоконструкций» [15]

Объект	Цех по производству и ремонту металлоконструкций							
Общая стоимость	48844,66 тыс. руб.	-	-	-	-	-	-	-
Норма стоимости	V общ= 21651 м ³	-	-	-	-	-	-	-
Цены на	4 квартал 2022 г.	-	-	-	-	-	-	-
«Номер расчета	Производимая работа	Стоимость по видам работ, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.
		Работы по строительству	Работы по монтажу	Инвентарь мебель и прочие принадлежности	Другие расходы	Общее		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
УПСС-3.1-111	Подземная часть	4806,522	-	-	-	4806,522	-	222
УПСС-3.1-111	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	19615,806	-	-	-	19615,806	-	906
УПСС-3.1-111	Стены	3485,811	-	-	-	3485,8112	-	161
УПСС-3.1-111	Кровля	6343,743	-	-	-	6343,743	-	293
УПСС-3.1-111	Заполнение проемов	3096,093	-	-	-	3096,093	-	143
УПСС-3.1-111	Полы» [15]	4221,945	-	-	-	4221,945	-	195

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«УПСС-3.1-111	Внутренняя отделка	3074,442	-	-	-	3074,442	-	142
УПСС-3.1-111	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	4200,294	-	-	-	4200,294	-	194
	Итого затраты по смете:» [15].	48844,66	-	-	-	48844,66	-	

Таблица Д.3 – «Объектный сметный расчет № ОС-02-02. Общестроительные работы по возведению АБК» [15]

Объект	АБК цеха по производству и ремонту металлоконструкций							
Общая стоимость	13986,84 тыс. руб.	-	-	-	-	-	-	-
Норма стоимости	S общ= 458,6 м ²	-	-	-	-	-	-	-
Цены на	4 квартал 2022 г.	-	-	-	-	-	-	-
«Номер расчета	Производимая работа	Стоимость по видам работ, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.» [15].
		Работы по строительству	Работы по монтажу	Инвентарь мебель и прочие принадлежности	Другие расходы	Общее		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«УПСС-2.7-001	Подземная часть	1041,481	-	-	-	1041,481	-	2271
УПСС-2.7-001	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	4680,472	-	-	-	4680,472	-	10206
УПСС-2.7-001	Стены наружные	1717,916	-	-	-	1717,916	-	3746
УПСС-2.7-001	Стены внутренние	2117,356	-	-	-	2117,356	-	4617
УПСС-2.7-001	Кровля	318,727	-	-	-	318,727	-	695
УПСС-2.7-001	Заполнение проемов	1328,564	-	-	-	1328,564	-	2897
УПСС-2.7-001	Полы	1005,251	-	-	-	1005,251	-	2192
УПСС-2.7-001	Внутренняя отделка	795,671	-	-	-	795,671	-	1735
УПСС-2.7-001	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	981,404	-	-	-	981,404	-	2140
	Итого затраты по смете:» [15].	13986,84	-	-	-	13986,84	-	

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.4 – «Объектный сметный расчет № ОС-02-03. Внутренние инженерные системы и оборудования цеха по производству и ремонту металлоконструкций» [15]

Объект	Цех по производству и ремонту металлоконструкций								
	<i>(наименование объекта)</i>								
Общая стоимость	11778,144 тыс. руб.	-	-	-	-	-	-	-	
Норма стоимости	V общ= 21651 м ³	-	-	-	-	-	-	-	
Цены на	I квартал 2020 г.	-	-	-	-	-	-	-	
«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			
2	3	4	5	6	7	8	9	10	
УПСС-3.1-111	Отопление, вентиляция, кондиционирование	3485,811	-	-	-	10595,69	-	161	
УПСС-3.1-111	Горячее, холодное водоснабжение, канализация	2165,100	-	-	-	1316,85	-	100	
УПСС-3.1-111	Электроосвещение и электроснабжение	-	3723,972	-	-	12191,97	-	172	
УПСС-3.1-111	Устройства слаботочные» [15].	-	714,483	-	-	899,11	-	33	

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«УПСС-3.1-111	Прочее	1688,778	-	-	-	-	-	78
	Общие затраты по смете» [15].:	7339,689	4438,455	-	-	11778,144	-	-

Таблица Д.5 – «Объектный сметный расчет № ОС-02-04. Внутренние инженерные системы и оборудования АБК» [15]

Объект		АБК							
		<i>(наименование объекта)</i>							
Общая стоимость		4476,853 тыс. руб.	-	-	-	-	-	-	-
Норма стоимости		S общ= 458,6 м ²	-	-	-	-	-	-	-
Цены на		I квартал 2020 г.	-	-	-	-	-	-	-
«N п/п	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.» [15].
			Работы по строительству	Работы по монтажу	Инстру мент	Другие затрат ы	Общее		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«УПСС-2.7-001	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1198,780	-	-	-	10595,69	-	2614
УПСС-2.7-001	Горячее, холодное водоснабжение, канализация	183,899	-	-	-	1316,85	-	401
УПСС-2.7-001	Электроосвещение и электроснабжение	-	1974,273	-	-	12191,97	-	4305
УПСС-2.7-001	Устройства слаботочные	-	380,638	-	-	899,11	-	830
УПСС-2.7-001	Прочее	739,263	-	-	-	-	-	1612
	Общие затраты по смете» [15].:	2121,942	2354,911	-	-	4476,853	-	-

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.6 – «Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение» [15]

Объект	Объект				
		-	-	-	-
Общая стоимость	5698,21 тыс. руб.	-	-	-	-
В ценах на	01.01.2022 г.	-	-	-	-
«Наименование сметного расчета»	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6
УПС 81-02-16-2021 Таблица 16-06-002-01	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м ² покрытия	2175,4	1,427	3104,3
УПС 81-02-16-2021 Таблица 16-06-002-03	Асфальтобетонное покрытие тротуаров внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м ² покрытия	385	1,455	560,18
УПС 81-02-17-2021 Таблица 17-02-001-05	Озеленение участка с устройством газонов и посадка деревьев и кустарников» [15].	100 м ² покрытия	22,167	91,746	2033,73
	Итого:	-	-	-	5698,21

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.7 – «Локальная смета на строительства здания» [15]

УТВЕРЖДАЮ

Заказчик

ЗАО ""

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-169

Надземная часть

(наименование работ и затрат)

Цех по производству и ремонту металлоконструкций

(наименование объекта)

Основание: Ведомость объемов работ

Пересчет в цены

Сметная стоимость

66279921,96 руб.

			Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел-ч.	
Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
			оплата труда	в т.ч. оплата труда			в т.ч. оплата труда	на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Продолжения Приложения Д

Продолжение таблицы Д.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
05-01-004-02	Погружение рельсовым копром железобетонных свай длиной: до 12 м в грунты группы 2, м3	156,42	<u>437,29</u> 45,35	<u>366,38</u> 30,02	68400,9	7093,65	<u>57309,16</u> 4695,73	<u>4,94</u> 1,97	<u>772,71</u> 308,15
02.2.04.01-0003	Балласт песчаный, м3	25,0272	74,3	-	1859,52	-	-	-	-
05.1.05.16-0011	Сваи железобетонные, м3	159,548	1954,9	-	311901,17	-	-	-	-
06-01-001-05	«Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 3 м3, 100 м3	0,6	<u>13711,02</u> 6703,56	<u>2859,41</u> 433,11	8226,61	4022,14	<u>1715,64</u> 259,87	<u>785,88</u> 32,29	<u>471,53</u> 19,37» [12]
«04.1.01.01-0047	Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 1200 кг/м3, крупность заполнителя: 10 мм, класс В15 (М200), м3	60,9	812,61	-	49487,95	-	-	-	-
08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т» [12]	2,7	5650	-	15255	-	-	-	-
«06-01-003-11	Устройство фундаментных балок железобетонных с помощью автобетононасоса, 100 м3	0,53	<u>7528,92</u> 2855,84	<u>2514,57</u> 155,74	3990,33	1513,6	<u>1332,72</u> 82,54	<u>334,8</u> 11,76	<u>177,44</u> 6,23» [12]
01.7.16.04-0014	«Опалубка разборно-переставная мелкощитовая инвентарная для возведения монолитных бетонных и железобетонных конструкций: щиты 1,2x0,5, м2» [12]	539	<u>180</u>	-	97020	-	-	-	-

Продолжения Приложения Д

Продолжение таблицы Д.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«04.1.02.05-0006	Бетон тяжелый, класс: В15 (М200), м3	53,795	<u>592,76</u>	-	31887,52	-	-	-	-
08.4.03.03-0030	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса: А-III, диаметром 8 мм, т» [12]	2,7613	<u>8102,64</u>	-	22373,82	-	-	-	-
«08-01-003-03	Гидроизоляция стен, фундаментов: горизонтальная оклеечная в 2 слоя, 100 м2	1,93	<u>2986,5</u> 171,45	<u>148,3</u> 8,12	5763,95	330,9	<u>286,22</u> 15,67	<u>20,1</u> 0,7	<u>38,79</u> 1,35» [12]
12.1.02.15-0092	Материал рулонный гидроизоляционный наплаваемый битумно полимерный "Техноэластмост Б" для второго слоя, м2	424,6	<u>45,57</u>	-	19349,02	-	-	-	-
08-01-003-05	«Гидроизоляция стен фундаментов: боковая оклеечная по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу и бетону в 2 слоя, 100 м2» [12]	0,83	<u>2164,91</u> 445,07	<u>143,54</u> 6,38	1796,88	369,41	<u>119,14</u> 5,3	<u>46,8</u> 0,55	<u>38,84</u> 0,46
12.1.02.15-0092	Материал рулонный гидроизоляционный наплаваемый битумно- полимерный "Техноэластмост Б" для второго слоя, м2	190,9	<u>45,57</u>	-	8699,31	-	-	-	-

Продолжения Приложения Д

Продолжение таблицы Д.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«09-03-002-02	Монтаж колонн одноэтажных и многоэтажных зданий и крановых эстакад высотой: до 25 м цельного сечения массой до 3,0 т, т	90,88	<u>277,75</u> 59,12	<u>160,91</u> 18,55	25241,92	5372,83	<u>14623,5</u> 1685,82	<u>6,44</u> 1,4	<u>585,27</u> 127,23
09-03-003-02	Монтаж одиночных подкрановых балок на отметке до 25 м массой: до 2,0 т, т	63,8	<u>567,15</u> 111,08	<u>336,94</u> 35,92	36184,17	7086,91	<u>21496,77</u> 2291,7	<u>12,1</u> 2,69	<u>771,98</u> 171,62
09-03-015-01	Монтаж прогонов при шаге ферм до 12 м при высоте здания: до 25 м, т	50,55	<u>503,98</u> 138	<u>280,49</u> 24,65	25476,19	6975,9	<u>14178,77</u> 1246,06	<u>15,79</u> 1,75	<u>798,18</u> 88,46
09-03-012-02	Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом: до 24 м массой до 5,0 т, т	39,57	<u>624,32</u> 155,36	<u>381,55</u> 43,88	24704,34	6147,6	<u>15097,93</u> 1736,33	<u>17,32</u> 3,31	<u>685,35</u> 130,98
09-03-006-01	Монтаж подвесных путей и монорельсов для тельферов на высоте до 25 м: прямолинейных по металлическим опорам, номера балок 24 М, 100 м» [12]	15,3	<u>7266,67</u> 1108,49	<u>5905,64</u> 1004,47	111180,05	16959,9	<u>90356,29</u> 15368,39	<u>120,75</u> 88,93	<u>1847,48</u> 1360,63
07.2.03.06-0092	Пути подвесных кранов из прокатных двутавров типа "М" звенья: прямолинейные, т	21,5	<u>9327,68</u>	--	200545,12	-	-	-	-

Продолжения Приложения Д

Продолжение таблицы Д.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«09-04-006-04	Монтаж ограждающих конструкций стен: из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м, 100 м2» [12]	25,23	<u>7180,49</u> 1600,26	<u>5152,79</u> 453,43	181163,76	40374,56	<u>130004,9</u> 11440,04	<u>170,24</u> 36,14	<u>4295,16</u> 911,81
07.2.05.02-0002	«Изделия фасонные усиленные (толщина 2,0 мм) для трехслойных стеновых сэндвич-панелей "Металл Профиль" из оцинкованной стали, м2» [12]	2523	<u>294,77</u>	-	743704,71	-	-	-	-
07.2.07.13-0221	Хомуты стальные, кг	6887,79	<u>9,6</u>	-	66122,78	-	-	-	-
29-01-216-02	Устройство монолитных: бетонных лестниц, 100 м3	0,073	<u>37488,04</u> 17926,2	<u>2779,77</u>	2736,63	1308,61	<u>202,93</u>	<u>1732</u>	126,44
04.3.01.10-0101	Раствор тампонажный, м3	0,40588	<u>553,9</u>	-	224,82	-	-	-	-
39-01-009-05	Монтаж металлических: лестниц и площадок, т	0,342	<u>1894,18</u> 446,26	<u>1131,75</u> 129,43	647,81	152,62	<u>387,06</u> 44,27	<u>44,36</u> 10,05	<u>15,17</u> 3,44
07-05-016-04	Устройство металлических ограждений: без поручней, 100 м	0,35	<u>16690,3</u> 429,11	<u>204,08</u> 30,77	5841,61	150,19	<u>71,43</u> 10,77	<u>45,65</u> 2,59	<u>15,98</u> 0,91
07.2.07.13-0043	Конструкции металлические крепежных блоков с распорами, т	0,342	<u>7441</u>	-	2544,82	-	-	-	-
«07-01-006-04	Укладка плит перекрытий площадью: до 5 м2 при наибольшей массе монтажных элементов до 5т, 100 шт	0,37	<u>8095,86</u> 1540,36	<u>3592,36</u> 433,15	2995,47	569,94	<u>1329,17</u> 160,27	<u>169,83</u> 33,24	<u>62,84</u> 12,3» [12]

Продолжения Приложения Д

Продолжение таблицы Д.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
04.1.01.01-0047	Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 1200 кг/м3, крупность заполнителя: 10 мм, класс В15 (М200), м3	5,809	<u>812,61</u>	-	4720,45	-	-	-	-
05.1.08.14-0001	Башмаки железобетонные, м3	37	<u>1193,18</u>	-	44147,66	-	-	-	-
09-03-021-01	«Монтаж каркасов фонарей аэрационных и светоаэрационных для зданий высотой до 25 м с шагом ферм: до 6 м,т	4,675	<u>1199,2</u> 235,79	<u>922,12</u> 108,24	5606,26	1102,32	<u>4310,91</u> 506,02	<u>24,51</u> 7,73	<u>114,58</u> 36,14
09-04-002-03	Монтаж кровельного покрытия: из многослойных панелей заводской готовности при высоте до 50 м, 100 м2» [12]	16,48	<u>2035</u> 409,96	<u>1471,83</u> 141,07	33536,8	6756,14	<u>24255,76</u> 2324,83	<u>45,2</u> 10,76	<u>744,9</u> 177,32
07.2.05.02-0001	Изделия фасонные (толщина 0,5 мм) для трехслойных стеновых сэндвич-панелей "Металл Профиль"с покрытием полиэстер, м2	1648	<u>138,67</u>	-	228528,16	-	-	-	-
12-01-033-01	Монтаж кровли из профилированного листа для объектов непромышленного назначения: простой, 100 м2	14,6	<u>368,08</u> 283,18	<u>27,62</u> 4,04	5373,97	4134,43	<u>403,25</u> 58,98	<u>32,4</u> 0,32	<u>473,04</u> 4,67
08.1.02.07-0001	Воронка водосборная МП, диаметр 300/100 мм, медь, шт.	6	<u>939,69</u>	-	5638,14	-	-	-	-
08.3.09.01-0001	Профилированный лист оцинкованный: Н57-750-0,6,т	2	<u>9937,86</u>	-	19875,72	-	-	-	-
«12-01-015-01	Устройство пароизоляции: оклеечной в один слой, 100 м2	7,3	<u>1783,9</u> 164,59	<u>78,21</u> 3,6	13022,47	1201,51	<u>570,93</u> 26,28	<u>17,51</u> 0,28	<u>127,82</u> 2,04» [12]

Продолжения Приложения Д

Продолжение таблицы Д.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12-01-013-01	«Утепление покрытий плитами: из пенопласта полистирольного на битумной мастике в один слой, 100 м2 конструктивная марки "REIN",м2» [12]	7,3	<u>1179,89</u> 179,3	<u>129,75</u> 11,2	8613,2	1308,89	<u>947,18</u> 81,76	<u>21,02</u> 0,87	<u>153,45</u> 6,35
06-01-151-04	«Устройство вертикальной оклеечной гидроизоляции с использованием рулонного наплавляемого материала и защитной мембраны по бетонной поверхности подземной части здания, 100 м2» [12]	7,3	<u>21970,93</u> 1413,41	<u>214,65</u>	160387,79	10317,89	<u>1566,95</u>	<u>173</u>	<u>1262,9</u>
«11-01-014-01	Устройство полов бетонных толщиной: 100 мм, 100 м2	46,786	<u>529,86</u> 291,49	<u>190,65</u> 127,83	24790,03	13637,65	<u>8919,75</u> 5980,65	<u>30,3</u> 11,02	<u>1417,62</u> 515,58
04.1.02.02-0001	Бетон тяжелый для гидротехнических сооружений (на сульфатостойком портландцементе), класс: В3,5 (М50), м3	477,217	<u>609,41</u>	-	290820,93	-	-	-	-
11-01-014-03	Устройство полов бетонных толщиной: 200 мм, 100 м2	18,06	<u>684,54</u> 346,32	<u>220,75</u> 148,02	12362,79	6254,54	<u>3986,75</u> 2673,24	<u>36</u> 12,76	<u>650,16</u> 230,45» [12]
«04.1.02.02-0001	Бетон тяжелый для гидротехнических сооружений (на сульфатостойком портландцементе), класс: В3,5 (М50), м3» [12]	368,424	<u>609,41</u>	-	224521,27	-	-	-	-
«11-01-011-01	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм, 100 м2» [12]	3,49	<u>366,49</u> 313,71	<u>44,24</u> 17,15	1279,05	1094,85	<u>154,4</u> 59,85	<u>39,51</u> 1,27	<u>137,89</u> 4,43
04.3.01.09-0001	Раствор готовый кладочный тяжелый цементный, м3	7,1196	<u>424,88</u>	-	3024,98	-	-	-	-

Продолжения Приложения Д

Продолжение таблицы Д.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«11-01-004-01	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами: на мастике Битуминоль, первый слой, 100 м2» [12]	1,842	<u>2075,7</u> 520,45	<u>308,66</u> 12,11	3823,44	958,67	<u>568,55</u> 22,31	<u>46,18</u> 0,98	<u>85,06</u> 1,81
12.1.02.15-0001	Барьер ОС ГЧ ЭМС (ТУ 5774-007-17925162-2002),м2	213,672	<u>44,98</u>	-	9610,97	-	-	-	-
11-01-047-01	Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 40х40 см,100 м2	4,78	<u>21576,86</u> 2713,07	<u>24,15</u> 17,51	103137,39	12968,47	<u>115,44</u> 83,7	<u>310,42</u> 1,73	<u>1483,81</u> 8,27
11.2.04.05-0001	Рейки деревянные 8х18 мм, м3	0,0478	<u>2500</u>	-	119,5	-	-	--	
14.4.01.21-0001	Грунт-эмаль "Спецназ", серый, кг	20	<u>18,05</u>	-	361	-	-	-	-
11-01-045-01	Устройство покрытий наливных составом на эпоксидной смоле толщиной 3 мм и грунтовкой толщиной 0,5 мм, 100 м2	20,4	<u>21416,48</u> 931,67	<u>57,33</u> 2,97	436896,19	19006,07	<u>1169,53</u> 60,59	<u>80,04</u> 0,24	<u>1632,82</u> 4,9
09-04-009-01	Монтаж оконных блоков: стальных с нащельниками из стали при высоте здания до 50 м,т	3,434	<u>3060,09</u> 942,89	<u>1036,48</u> 85,27	10508,35	3237,89	<u>3559,27</u> 292,82	<u>92,35</u> 5,97	<u>317,13</u> 20,5
07.1.03.05-	Переплеты оконные глухие одинарные с жалюзийной решеткой: ОЖ1Н60.12-01, шт.	11,875	<u>2649,7</u>	-	31465,19	-	-	-	-
10-01-047-05	Установка блоков из ПВХ в проемах: в перегородках и деревянных нерубленных стенах площадью проема более 3 м2, 100 м2	1,024	<u>4272,54</u> 872,55	<u>250,84</u> 48,43	4375,08	893,49	<u>256,86</u> 49,59	<u>100,99</u> 4,09	<u>103,41</u> 4,19

Продолжения Приложения Д

Продолжение таблицы Д.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11.3.01.05-0001	Блоки дверные внутренние: глухие (с заполнением панелями или другими непрозрачными материалами) (ГОСТ 30970-2002), м2	102,4	<u>1428,35</u>	-	146263,04	-	-	-	-
09-04-012-01	Установка металлических дверных блоков в готовые проемы, м2	75	<u>63,94</u> 23,81	<u>14,41</u> 1,97	4795,5	1785,75	<u>1080,75</u> 147,75	<u>2,4</u> 0,17	<u>180</u> 12,75
07.1.01.03-	Блок дверной стальной внутренней однополюный ДСВ, площадь 2,1 м2 (ГОСТ 31173 2003), м2	75	<u>1799,14</u>	-	134935,5	-	-	-	-
09-03-022-02	Монтаж оконных фонарных панелей: двухярусных, 100 м2	2,51	<u>5316,36</u> 1645,06	<u>3526,4</u> 386,66	13344,06	4129,1	<u>8851,26</u> 970,52	<u>179,2</u> 28,55	<u>449,79</u> 71,66
10-01-035-01	«Установка подоконных досок из ПВХ: в каменных стенах толщиной до 0,51 м, 100 м	1,556	<u>4184,06</u> 180,75	<u>11,11</u> 2,28	6510,4	281,25	<u>17,29</u> 3,55	<u>21,19</u> 0,19	<u>32,97</u> 0,3
11.3.03.01-0001	Доски подоконные ПВХ, шириной: 100 мм, м» [12]	155,6	<u>12,88</u>	-	2004,13	-	-	-	-
-	Итого прямые затраты по смете	-	-	-	4513656,68	188005,33	<u>411627,9</u> 52692,63	-	<u>20131,09</u> 4267,19
-	Итого по смете Стоимость строительных работ в том числе	-	-	-	4925250,2	-	-	-	-
-	прямые затраты	-	-	-	4513656,68	188005,33	<u>411627,9</u> 52692,63	=	<u>20131</u> 4267
-	накладные расходы				255139,84				

Продолжения Приложения Д

Продолжение таблицы Д.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«МДС 81-33.2004 прил.3	Конструкции из кирпича и блоков 106% от ФОТ=721,28	-	-	-	764,56	-	-	-	-
МДС 81-33.2004 прил.3	Строительные металлические конструкции 106% от ФОТ=137939,18	-	-	-	146215,53	-	-	-	-
МДС 81-33.2004 прил.3	Деревянные конструкции 106% от ФОТ=1227,88	-	-	-	1301,55	-	-	-	-
МДС 81-33.2004 прил.3	Полы 106% от ФОТ=62800,59	-	-	-	66568,63	-	-	-	-
МДС 81-33.2004 прил.3	Кровли 106% от ФОТ=6811,85	-	-	-	7220,56	-	-	-	-
МДС 81-33.2004 прил.3	Металлические конструкции гидротехнических сооружений 106% от ФОТ=196,89	-	-	-	208,7	-	-	-	-
МДС 81-33.2004 прил.3	Свайные работы 106% от ФОТ=11789,38	-	-	-	12496,74	-	-	-	-
МДС 81-33.2004 прил.3	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 106% от ФОТ=16196,04	-	-	-	17167,8	-	-	-	-
МДС 81-33.2004 прил.3	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 106% от ФОТ=730,21» [15]	-	-	-	774,02	-	-	-	-

Продолжения Приложения Д

Продолжение таблицы Д.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«МДС 81-33.2004 прил.3	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве жилищно- гражданском 106% от ФОТ=160,96	-	-	-	170,62	-	-	-	-
МДС 81-33.2004 прил.3	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 106% от ФОТ=307,43	-	-	-	325,88	-	-	-	-
МДС 81-33.2004 прил.3	Земляные работы, выполняемые ручным способом 106% от ФОТ=507,66	-	-	-	538,12	-	-	-	-
МДС 81-33.2004 прил.3	Тоннели и метрополитены - закрытый способ работ 106% от ФОТ=1308,61	-	-	-	1387,13	-	-	-	-
	сметная прибыль	-	-	-	156453,68	-	-	-	-
МДС 81-25.2001 п.2.1	Конструкции из кирпича и блоков 65% от ФОТ=721,28	-	-	-	468,83	-	-	-	-
МДС 81-25.2001 п.2.1	Строительные металлические конструкции 65% от ФОТ=137939,18	-	-	-	89660,47	-	-	-	-
МДС 81-25.2001 п.2.1	Деревянные конструкции 65% от ФОТ=1227,88	-	-	-	798,12	-	-	-	-
МДС 81-25.2001 п.2.1	Полы 65% от ФОТ=62800,59	-	-	-	40820,38	-	-	-	-
МДС 81-25.2001 п.2.1	Кровли 65% от ФОТ=6811,85» [15]	-	-	-	4427,7	-	-	-	-

Продолжения Приложения Д

Продолжение таблицы Д.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«МДС 81-25.2001 п.2.1	Металлические конструкции гидротехнических сооружений 65% от ФОТ=196,89	-	-	-	127,98	-	-	-	-
МДС 81-25.2001 п.2.1	Свайные работы 65% от ФОТ=11789,38	-	-	-	7663,1	-	-	-	-
МДС 81-25.2001 п.2.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 65% от ФОТ=16196,04	-	-	-	10527,43	-	-	-	-
МДС 81-25.2001 п.2.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 65% от ФОТ=730,21	-	-	-	474,64	-	-	-	-
МДС 81-25.2001 п.2.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве жилищно-гражданском 65% от ФОТ=160,96	-	-	-	104,62	-	-	-	-
МДС 81-25.2001 п.2.1	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 65% от ФОТ=307,43	-	-	-	199,83	-	-	-	-
МДС 81-25.2001 п.2.1	Земляные работы, выполняемые ручным способом 65% от ФОТ=507,66	-	-	-	329,98	-	-	-	-
МДС 81-25.2001 п.2.1	Тоннели и метрополитены - закрытый способ работ 65% от ФОТ=1308,61» [15]	-	-	-	850,6	-	-	-	-
	Итого по смете	-	-	-	4925250,2	-	-	-	-

Продолжения Приложения Д

Продолжение таблицы Д.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-	Индекс на 01.01.2022г. СМР 10,4 Прочие работы и затраты	-	-	-	51222602,08	-	-	-	-
ГСНр 81-05-02-20 01 п 1.1	«Дополнительные затраты при производстве ремонтно-строительных работ в зимнее время, 1,82%х0, 9= 1,64% Итого	-	-	-	840050,67 52062652,75	-	-	-	-
-	Проектные и изыскательские работы 3% Итого	-	-	-	1561879,58 53624532,33	-	-	-	-
-	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 3% Итого	-	-	-	1608735,97 55233268,3	-	-	-	-
НДС	Налоги 20% Итого» [15]	-	-	-	11046653,66 66279921,96	-	-	-	-
-	Всего по смете	-	-	-	66279921,96	-	-	-	-
-	Составил	-	-	-	<u>Куликова</u> А.И.	-	-	-	-
-	Проверил	-	-	-	<u>Шишканова</u> Н.В.	-	-	-	-

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.8 – Локальная смета на монтаж стальных ферм

Промышленное здание

(наименование стройки)

УТВЕРЖДАЮ

Заказчик

ЗАО "Металл"

Подрядчик

ООО "Промстрой"

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-170

Монтаж стальных ферм

(наименование работ и затрат)

Цех по производству и ремонту металлоконструкций

(наименование объекта)

Основание: Ведомость объемов работ

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

Пересчет в цены

Сметная стоимость

1080714,70руб.

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

Продолжения Приложения Д

Продолжение таблицы Д.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«09-03-012-02	Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом: до 24 м массой до 5,0 т, т	39,57	<u>624,32</u> 155,36	<u>381,55</u> 43,88	24704,34	6147,6	<u>15097,93</u> 1736,33	<u>17,32</u> 3,31	<u>685,35</u> 130,98
09-03-014-01	Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнугосварных профилей для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м, т	18,03	<u>1258,46</u> 553,07	<u>473,06</u> 53,96	22690,03	9971,85	<u>8529,27</u> 972,9	<u>63,28</u> 4,01	<u>1140,94</u> 72,3
	Итого прямые затраты по смете	-	-	-	47394,37	16119,45	<u>23627,2</u> 2709,23	-	<u>1826,29</u> 203,28
	Итого по смете								
	Стоимость строительных работ	-	-	-	79591,41	-	-	-	-
	в том числе прямые затраты	-	-	-	47394,37	16119,45	<u>23627,2</u> 2709,23	-	<u>1826</u> 203
	накладные расходы	-	-	-	19958,4	-	-	-	-
МДС 81-33.2004 прил.3	Строительные металлические конструкции 106% от ФОТ=18828,68	-	-	-	19958,4	-	-	-	-
	сметная прибыль	-	-	-	12238,64	-	-	-	-
МДС 81-25.2001 п.2.1	Строительные металлические конструкции 65% от ФОТ=18828,68	-	-	-	12238,64	-	-	-	-
	Итого по смете	-	-	-	79591,41	-	-	-	-
	Индекс на 01.01.2022г. СМР 10,4» [17]	-	-	-	827750,7	-	-	-	-

Продолжения Приложения Д

Продолжение таблицы Д.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ГСНр 81-05-01- 20 01 п.1.1	«Временные здания и сооружения Средства на строит-во и разборку титул.врем.зданий и сооружений при произв.рем.-стр.работ 0,9%	-	-	-	7449,76	-	-	-	-
	Итого	-	-	-	835200,4	-	-	-	-
ГСНр 81-05-02- 20 01 п 1.1	Прочие работы и затраты Дополнительные затраты при производстве ремонтно-строительных работ в зимнее время, 1,82%х0,9= 1,64%	-	-	-	13697,29	-	-	-	-
	Итого	-	-	-	848897,7	-	-	-	-
	Проектные и изыскательские работы 3%	-	-	-	25466,93	-	-	-	-
	Итого	-	-	-	874364,6	-	-	-	-
	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 3%	-	-	-	26230,94	-	-	-	-
	Итого	-	-	-	900595,6	-	-	-	-
НДС	Налоги 20%	-	-	-	180119,1	-	-	-	-
	Итого	-	-	-	1080715	-	-	-	-
	Всего по смете» [15]	-	-	-	1080715	-	-	-	-
	Составил	-	-	-	<u>Куликова А.И.</u>	-	-	-	-
	Проверил	-	-	-	<u>Шишканова Н.В.</u>	-	-	-	-

Приложение Е

Дополнительные сведения к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

Таблица Е.1 – «Технологический паспорт технического объекта» [1]

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества» [1]
Монтаж стальных ферм	Монтаж ферм	«Монтажники бр – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел. Машинист крана бр – 1 чел» [14]	Траверса, автомобильный кран КС-65719-1К, временная распорка, отяжки	Стальная ферма

Таблица Е.2 – «Идентификация профессиональных рисков» [1]

«Технологический процесс»	Опасный (вредный) производственный фактов	Источник опасного (вредного) производственного фактора» [1]
Монтаж стальных ферм	Расположение рабочего места на высоте, большая вероятность падения монтируемого груза, повышенное содержание пыли и газов в воздухе, несчастные случаи, связанные с перенапряжением и коротким замыканием электроприборов, повышенный уровень шума на объекте,	Автомобильный кран, лестница с опорной площадкой, сварочный агрегат.

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.3 – «Организационно-технические методы и технические средства снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов» [1]

«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» [1]
Расположения рабочего места на высоте	Устройство защитных ограждений и использование страховочной системы	Предохранительный пояс, тросы, ручные захваты, наколенники, налокотники,
Перенапряжение и короткими замыкания электроприборов	Устройство автоматического контроля и сигнализации, устройство автоматического отключения	Перчатки, очки защитные
Повышенное содержание пыли и газов в воздухе	Использовать средства индивидуальной защиты	Противогазы, респираторы, пневмомаски
Большая вероятность падения груза		Защитные каски
Повышенный уровень шума на объекте		Глушители шума, противозумные наушники

Таблица Е.4 – «Идентификация классов и опасных факторов пожара» [1]

«Участок, подразделение»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [1]
Цех по производству и ремонту металлоконструкций	Кран КС-65719-1К, сварочный агрегат	«Класс А	Пламя и искры, тепловой поток	Образующие в процессе пожара осколочные фрагменты.» [1]

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.5 – «Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» [1]

«Наименование производственного этапа, задействованного оборудования в технологическом процессе»	Наименование работ, выполняемых в рамках производственного этапа	Нормативно-правовые акты, содержащие требования пожарной безопасности» [1]
Монтаж стальных ферм цеха по производству и ремонту металлоконструкций	Электросварочные работы	Постановлением Правительства Российской Федерации N390 от 25.04.2012г

Таблица Е.6 – «Выявление экологически вредных факторов» [1]

«Наименование технического объекта»	Структурные составляющие технического объекта	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу» [1]
Цех по производству и ремонту металлоконструкций	Работа машин и механизмов, сварочный агрегат	Отрицательное воздействие на окружающую среду, вызванное двигателями строительной техники, а также вредными газами, пылью, выделяемые при сварочных работах	Мойка для колес транспорта	Появление строительных отходов

Продолжения Приложения Е

Таблица Е.7 – «Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду» [1]

Наименование технического объекта	Цех по производству и ремонту металлоконструкций
«Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу»	Машины и механизмы следует выполнять в соответствии с требованиями производителей заводов и государственных стандартов, тщательно контролируя эксплуатацию всех устройств и механизмов, чтобы минимизировать выбросы вредных веществ в воздух.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу»	При организации систем водоснабжения и водоотведения следует учитывать требования экологической безопасности, осуществлять очистку сточных вод и нацелиться на уменьшение выбросов водных отходов в природные водные объекты.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу»	Предусмотреть контейнеры для сбора мусора со строительной площадки и организовать регулярный вывоз отходов» [1].