

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 Автосалон «RENAULT»

Обучающийся

Н.А. Дистель

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.Н. Одарич

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

Консультанты

канд.техн.наук, Э.Д. Капелюшный

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

С.Г.Никишева

(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

Целью выпускной квалификационной работы является комплексная разработка разделов проекта: архитектурного-планировочного, расчетного-конструктивного, технологии строительства, организации и планирования строительства, экономики строительства, безопасности и экологичности технического объекта.

Тема «Автосалон RENAULT» выбрана не случайно, так как это современный объект торговой недвижимости, в котором осуществляется экспонирование, реализация и обслуживание автомобилей определенного бренда (или нескольких брендов), принадлежащих одной компании.

Задачами проектирования является:

- разработка объемно-планировочного решения здания;
- разработка конструктивного решения здания;
- расчет металлической фермы;
- разработка технологической карты на монтаж стропильных конструкций покрытия;
- выполнение сметных расчетов;
- решение вопросов безопасности и экологичности технического объекта.

Материал выпускной квалификационной работы состоит из пояснительной записки и графической части в количестве 8 листов формата А1.

Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел	6
1.1 Исходные данные.....	6
1.2 Планировочная организация земельного участка.....	7
1.3 Объемно-планировочное решение здания.....	8
1.4 Конструктивное решение	8
1.5 Архитектурно-художественное решение здания	13
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	14
1.7 Инженерные коммуникации здания.....	18
2 Расчетно-конструктивный раздел	20
2.1 Исходные данные для расчета	20
2.2 Сбор нагрузок	21
2.3 Подбор сечений фермы в программном комплексе	24
2.4 Расчет узлов фермы	28
3 Технология строительства	30
3.1 Область применения	30
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	30
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ	30
3.2.2 Определение объемов работ	31
3.2.3 Методы и последовательность производства работ	31
3.3 Требования к качеству и приемке работ	32
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	34
3.5 Выбор машин, механизмов, оборудования.....	36
3.6 Техничко-экономические показатели	37
4 Организация и планирование строительства	39
4.1 Краткая характеристика объекта.....	39
4.2 Определение объемов работ	40
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях	40
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ	40
4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ	43
4.6 Разработка календарного плана производства работ	43
4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях.....	46

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий.....	46
4.7.2 Расчет площадей складов.....	48
4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и отведения.....	49
4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	52
4.8 Проектирование строительного генерального плана.....	54
4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности.....	57
4.10 Техничко-экономические показатели.....	59
5 Экономика строительства.....	61
5.1 Пояснительная записка.....	61
5.2 Расчет стоимости проектных работ.....	64
5.3 Сметная стоимость строительства.....	65
5.4 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта.....	66
5.5 Расчет затрат на устройство стропильных конструкций.....	66
6 Безопасность и экологичность технического объекта.....	67
6.1 Характеристика рассматриваемого технического объекта.....	67
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	67
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	67
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	68
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	68
Заключение.....	70
Список используемой литературы и используемых источников.....	71
Приложение А Сведения по архитектурным решениям.....	77
Приложение Б Сведения по расчетным решениям.....	92
Приложение В Сведения по технологическим решениям.....	97
Приложение Г Сведения по организационным решениям.....	103
Приложение Д Сведения по экономическим решениям.....	144
Приложение Е Сведения по безопасным и экологическим решениям.....	170

Введение

В современном мире строительство автосалона является достаточно актуальным и востребованным. Связано это с потребительским спросом и внедрением новых инновационных технологий на данном рынке. В настоящее время автосалоны представляют собой грамотно спланированное размещение функциональных областей пространства для технического обслуживания, предпродажной подготовки и мойки автомобилей.

На сегодняшний день многие автопроизводители выпускают изделия, потребляющие минимальное количество топлива, что привлекает новых клиентов, снижая их расходы на содержание и эксплуатацию. В связи с этим модельный ряд автосалонов имеет высокую актуальность. Очередной покупатель может ознакомиться с представленным ассортиментом, пройти тест-драйв и выбрать необходимое транспортное средство, с возможностью оформлением покупки в трейд-ин или кредит.

Автосалоны преимущественно возводятся из металлоконструкций, обладающих высоким уровнем надежности и позволяющими выдерживать ветровые нагрузки и сейсмическую активность.

Проектируемое здание прямоугольной формы, одноэтажное с консольной встройкой с размещенными на ней административными и бытовыми помещениями. Витражное остекление главного фасада придает зданию привлекательный эстетичный вид, с возможностью открытой демонстрацией автомобилей в выставочном зале. Отделка фасадов выполнена из композитных панелей в фирменной цветовой гамме, придающие зданию неповторимый стиль и индивидуальность.

Основные задачи выпускной квалификационной работы:

- решение инженерных задач, связанных с проектированием выбранного объекта строительства;
- закрепление приобретенных компетенций в области теории и практики проектирования.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Проектируемое здание – автосалон по продаже автомобилей RENAULT. Район строительства – Самарская область, Куйбышевский район, Южное шоссе.

Здание одноэтажное, каркасного типа, бесподвальное с антресолью [30]. Размеры автосалона в осях 30,0×39,5м.

Отметка до низа стропильной конструкции переменная: от плюс 6,750 м до плюс 7,400 м. Общая высота проектируемого здания составляет 9,80 м.

В геологическом строение участка на глубину до 8 м принимают участие аллювиальные четвертичные отложения, перекрытые современным почвенно-растительным слоем и насыпным грунтом.

– суглинок тугопластичный, опесчаненный. Толщина слоя от 6,0 м до 7,1 м;

– почвенно-растительный слой (чернозем). Толщина слоя от 0,6 до 1 м;

– асфальтобетон 0,1 м; щебень 0,2 м; песок 0,1-0,2 м; насыпной грунт - чернозем. Общая толщина слоя от 0,8 до 1,1 м.

Почва и насыпной грунт подлежит прорезке фундаментами на всю мощность, во избежание развития больших неравномерных осадков.

До глубины 6,0 м уровень грунтовых вод не вскрыт.

Однако следует учитывать замачивание грунтов зоны аэрации за счет инфильтрации атмосферных осадков и утечек из существующих и вновь проектируемых водонесущих коммуникаций с образованием уровня грунтовых вод локального характера типа «верховодка».

Участок проектируемого строительства является потенциально подтопляемым.

Уровни ответственности проектируемого здания:

– класс конструктивной пожарной опасности здания – С0;

- класс функциональной пожарной опасности – Ф3.1;
- класс пожарной опасности строительных конструкций – К0;
- расчетный срок службы – не менее 50 лет [35].

Расчетный срок службы конструкций обеспечивается мероприятиями по гидроизоляции и защиты от коррозии подземных и надземных конструкций и использование качественных ограждающих конструкций.

1.2 Планировочная организация земельного участка

«Рельеф участка под строительство спокойный, с абсолютными отметками точек на поверхности от 37,81 м до 39,41 м.

Общая площадь территории составляет 0,85 га» [2].

Рядом с объектом располагается автомобильные склад-стоянка салона.

Машины поступают в автосалон на автовозах. В ходе продаж автомобили перемещаются в выставочный зал.

«Ширина дорог составляет 6 м с радиусами поворотов 6 м. Поверхность дорог – асфальтобетонное покрытие. К зданию автосалона обеспечен подъезд пожарных автомобилей по всей его длине с двух длинных сторон. Автодороги предусмотрены с твердым покрытием.

На территории площадки под строительство сделаны: проезды, парковка, место для отдыха и ожидания.

По периметру здания предусмотрена отмостка шириной в 1,5 м.

Объектами озеленения застраиваемой территории являются газоны, деревья и кустарники.

Технико-экономические показатели к схеме планировочной организации земельного участка совместно с таблицей условных обозначений приведены на листе 1 графической части выпускной квалификационной работы» [2].

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Здание условно разделено на два блока – выставочный зал, зона технического обслуживания и ремонта. Здание имеет переменную этажность. Высота первого блока составляет 6,750 м, второго – 7,400 м.

На первом этаже здания на отметке 0,000 м предусмотрены следующие помещения – выставочный зал, кабинет мастера-приемщика кузовного цеха, касса, мойка, цех технического осмотра и технического ремонта, склад гарантийных деталей, двухуровневый склад запчастей (мезонин), склад ГСМ, склад шин, агрегатный участок, подсобное помещение для хранения, теплогенераторная, электрощитовая.

На антресоли, располагаемой на отметке на отметке плюс 3,600 м, включающей в себя клиентскую зону, переговорную, серверная, бухгалтерию, приемную, кабинет директора, комнату приема пищи.

Подробная экспликация помещений приведена в таблице А.1 приложения А, [6].

«С каждого этажа автосалона предусмотрено по два выхода. Эвакуационная лестничная клетка имеет естественное освещение и выходы непосредственно на улицу. Имеется аварийное эвакуационное освещение» [1].

«Открывание всех дверей проектируется наружу из помещений, по направлению к выходу по требованиям пожарной безопасности» [1].

1.4 Конструктивное решение

Конструктивная схема здания – рамно-связевый каркас. Каркас здания выполняется из металлических конструкций со сталью С255, С345 [38].

«Каркас здания представляет собой рамную схему несущих конструкций. Основную несущую функцию выполняют поперечные рамы из колонн и ферм покрытия, объединенные в продольном направлении

подстропильными балками со стальным каркасом существующего здания. Фермы шарнирно соединены с колоннами, жестко сопряженными с фундаментами, и образуют пространственную схему. Пространственная жесткость и неизменяемость каркаса обеспечивается совместной работой рам (колонн, ригелей и ферм), и диском покрытия из распорок и профнастила, воспринимающим мембранные усилия (в своей плоскости) при обеспечении общей устойчивости каркаса» [1].

При пожаре общая устойчивость и геометрическая неизменяемость обеспечивается жесткостью рам (колонн, ригелей и ферм). Исчерпание несущей способности для профнастила в перекрытии (на участке практически возможным развитием пожара за время предусмотренное требуемым пределом огнестойкости) не приводит к потере общей устойчивости и геометрической неизменяемости для каркаса в целом.

Здание запроектировано в соответствии с Федеральным Законом №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Фактический предел огнестойкости конструкций соответствует требуемому и составляет:

- для металлических колонн R90;
- для металлических подстропильных балок REI45;
- для фахверковых стоек R90;
- для металлических ферм R15;
- для настила из профлиста с утеплителем RE15;
- для наружных стен из сэндвич-панелей E150.

Все металлические несущие конструкции покрытия (фермы) после монтажа в проектном положении обрабатывают огнезащитным составом для достижения предела огнестойкости не ниже R15.

Конструктивная огнезащита металлических колонн достигается путем их обшивки двумя листами гипсокартона толщиной 12,5 мм по направляющим до предела огнестойкости не менее R90.

Фундаменты под колонны запроектированы отдельно стоящими

монолитными железобетонными – ростверками на свайном основании из бетона В25/Ф100 [41], заармированного «сетками, каркасами и стержнями арматуры класса А240 и А500С. Размеры фундаментов в плане составляют 0,8×2,3 м, 2,4×2,1 м, 2,765×0,8 м, 3×3 м, 0,6×0,6 м, 2,9×0,8 м. Глубина заложения фундаментов находится на отметке минус 1,32 м от поверхности земли» [2].

Работы по пробуриванию скважин выполнены следующим образом:

– бурение каждой скважины начиналось после инструментальной проверки отметок спланированной поверхности земли и положения каждой буронабивной сваи на площадке;

– перед началом бурения каждой скважины внутренние поверхности секции инвентарных обсадных труб были тщательно отчищены от налипшего грунта и цементного молочка;

– погружение обсадной трубы в грунт производилось периодическим проворачиванием с одновременным вдавливанием, при этом постоянно следили за характером грунта и при его изменении заменяли рабочий орган.

Сваи под монолитный ростверк – буровые, диаметром 500 мм, длиной 6 м, из бетона класса В20. Свая армируется пространственным каркасом с применением арматуры диаметром 10 мм А500С и диаметром 6 мм А240. Арматура сваи заводится в тело ростверка не менее чем на 400 мм.

Для обеспечения водонепроницаемости предусмотрена обработка монолитных фундаментов и фундаментных балок – вертикальная гидроизоляция обмазочная битумной мастикой за два раза и утеплением «ПЕНОПЛЕКС» толщиной 100 мм, горизонтальная гидроизоляция [31].

Для предотвращения проникновения дождевых вод к подземным частям здания выполняется обратная засыпка слабофильтрующими грунтами с трамбовкой и устройством отмостки шириной 1,5 м.

Схема свайного поля представлена на рисунке А.1 приложения А. Спецификации свай и монолитных ростверков представлены в таблице А.1 приложения А.

В качестве вертикальных несущих конструкций общественного здания выступают стальные колонны сечением 200×295 мм, 250×340 мм. Колонны изготовлены из широкополочных двутавров типа 30Ш1 и 35Ш2 по ГОСТ Р 57837-2017 «Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. Технические условия» [21].

Для крепления сэндвич-панелей по периметру здания установлены фахверковые колонны, которые изготовлены по ГОСТ 8278-83 из швеллеров стальных гнутых равнополочных сечением 160×40×3 мм.

Ведомость отправочных элементов каркаса здания представлена в таблице А.2 приложения А.

Так как здание имеет большие пролеты в поперечном направлении, то для того, чтобы их перекрыть используются металлические фермы индивидуального изготовления длиной 16,42 м и 22,93 м и шагом 6,0 м из парных стальных гнутых равнополочных швеллеров по ГОСТ 8278-83 «Швеллеры стальные гнутые равнополочные. Сортамент» [21]. Для опирания стальных ферм колонны имеют сверху подстропильные балки в виде стальных двутавров и монтажные элементы в виде пластин, к которым они крепятся монтажными болтами. В крайних осях 1 и 6 на колонны крепятся балки покрытия в виде двутавров 30Б2 по СТО АСЧМ 20-93 «Стандарт ассоциации предприятий и организации по стандартизации продукции черной металлургии. Прокат стальной сортовой фасонного типа. Сортамент.» с помощью монтажных элементов в виде пластин, скрепляемых монтажными болтами.

В качестве покрытия здания используются профнастил Н75-750-0,8 (ГОСТ 24045-2016). Профнастил обеспечивает пространственную жесткость покрытия и здания в целом. Кровля запроектирована плоская неэксплуатируемая с внутренним водостоком. Настил в месте прохода инженерных коммуникаций вырезают по месту.

Монолитное перекрытие на отметке плюс 3,450 м в осях В-Е/1-6 толщиной 150 мм выполнено по несъемной опалубке из профнастила Н75-750-

0,8 (ГОСТ 24045-2016) из бетона В20 по металлическим балкам (главным и второстепенным) в виде швеллеров 24П по ГОСТ 8240-97 и армируется каркасами и сетками.

В верхней зоне монолитной железобетонной плиты предусмотрена противоусадочная сетка диаметром 5 мм В500 с шагом стержней 150×150 мм. Сварные соединения выполняют электродами Э-42 по ГОСТ 9467-75, применяется сталь С255 по ГОСТ 27772-88.

В осях Ж-К/5-6 на отметке плюс 3,500 м представлено перекрытие из сэндвич-панелей Terplant [9].

В качестве материала для наружных стен здания используются сэндвич-панели с утеплителем из минеральных плит на основе базальта (ОАО Terplant-Concept, по ТУ 5284-013-01395087) [16] толщиной 120 мм.

Спецификация на стеновые сэндвич-панели представлена в таблице А.3 приложения А.

Кладка цоколя – полнотелый керамический кирпич марки КР-р-по 250×120×65/1НФ/100/1,0/25/ГОСТ 530-2012 на растворе М100 [7].

Перегородки-облегченные из гипсокартонных листов по системе KNAUF толщиной 100, 150, 220 мм; сэндвич-панелей толщиной 150 мм; из полнотелого керамического кирпича марки КР-р-по 250×120×65/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе М100 с армированием кладочной сеткой диаметром 4 мм В500 с ячейкой 50×50 мм через три ряда кладки толщиной 120, 250 мм.

В первом блоке использованы стальные прямолинейные сварные лестницы с площадкой, ступенями и ограждением по ГОСТ 30245-2003, во втором блоке – стальные прямолинейные сварные по ГОСТ 8240-97.

В качестве остекления здания в первом и втором блоках применяются двухкамерные оконные блоки из ПВХ профилей по индивидуальным размерам по ТУ производителя [8, 10].

«Наружные и внутренние двери запроектированы из алюминиевых профилей с наполнителем из сэндвич-панелей по ГОСТ 31173-2016 «Блоки

дверные стальные. Технические условия» размерами 1,01×2,07 м, 1,21×2,07 м и 1,31×2,07, также внутренние двери запроектированы из стекла по ГОСТ 111-2011 «Стекло листовое. Технические условия.», ворота наружные металлическими по ГОСТ 31174-2017 «Ворота металлические. Общие технические условия» размерами 3,0×3,0 и 2,5×3,0м».

Спецификация элементов заполнения проемов [11] представлена в таблице А.4 приложения А.

«Перемычки в здании сборные железобетонные по серии 1.038.1-1. Перемычки используются в кирпичных перегородках толщиной 120 мм и 250 мм» [2].

Ведомость перемычек представлена в таблице А.5 приложения А. Спецификация элементов перемычек представлена в таблице А.6 приложения А.

«Полы в помещениях автосалона запроектированы из керамического гранита с размером плит 600×600 мм. В душевых и санузлах – керамогранитная плитка для полов размером 300×300 мм. Исходя из того, автосалон, где происходят основные технологические процессы, имеет категорию по взрывоопасной и пожарной опасности «А», то полы должны быть выполнены из негорючих материалов и быть безыскровыми, поэтому полы второго блока запроектированы наливные из бетона класса В15. На антресоли полы запроектированы наливные из бетона В15 с покрытие керамогранитом с размером плит 600×600 мм» [1].

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Автосалон RENAULT запроектирован с использованием композитных панелей, выполненных из оригинальных фирменных цветов, подчеркивающих бренд компании, изготовленных по индивидуальному заказу, заметно отличающихся от дизайнерских и композиционных решений фасадов подобных автосалонов, что придает оригинальность и нестандартность

проектируемому зданию.

Подробная отделка фасадов представлена на листе 2 графической части.

Внутренняя отделка здания типична для помещений общественных зданий. Все стены и перегородки оштукатурены или шпаклеваны, в зависимости от назначения помещений, потолки запроектированы подвесными, исходя из требований пожарной безопасности при проектировании автосалонов.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

«Исходные данные приняты в соответствии с СП 131.13330.2018 «Строительная климатология»:

- расположение здания – Самарская обл., г. Самара;
- внутренняя влажность (относительная) – $\varphi_{\text{вн}} = 50\%$;
- внутренняя температура воздуха – $t_{\text{вн}} = 20^{\circ}\text{C}$;
- наружная температура наиболее холодной пятидневки – $t_{\text{н}} = -27^{\circ}\text{C}$;
- наружная средняя температура за отопительный период – $t_{\text{от}} = -4,7^{\circ}\text{C}$;
- режим внутренней влажности здания – сухой;
- условия эксплуатации – А;
- длительность отопительного периода – $z_{\text{от}} = 196$ сут» [26].

«В качестве материала для наружных стен применяются огнестойкие сэндвич панели типа Teplant-Concept. Толщина панели составляет 120 мм.

Состав панели имеет трёхслойную структуру: наружной обшивкой служат два слоя профилированного оцинкованного стального листа, имеющие дополнительную полимерную защиту, наполнителем является – жесткая минеральная вата «СЭНВИЧ СТАНДАРТ» фирмы VATTA RUS. Все слои плотно склеиваются между собой» [16].

Состав конструкции наружной стены здания представлен в таблице А.7 приложение А.

Состав наружной стены представлен на рисунке А.2 приложения А.

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций выполняется из условия 1:

$$R_0 \geq R_0^{\text{TP}} \quad (1)$$

где R_0 – приведенное сопротивление теплопередачи, $(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$;

R_0^{TP} – нормируемое сопротивление теплопередачи, $(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$

[33].

Согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» определяем «градусо-сутки отопительного периода, $^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$, по формуле 2:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{вн}} - t_{\text{от}}) \cdot z_{\text{от}} \quad (2)$$

где $t_{\text{вн}}$ – расчетная температура внутреннего воздуха здания, $^\circ\text{C}$;

$t_{\text{от}}$ – средняя температура наружного воздуха за отопительный период, $^\circ\text{C}$;

$z_{\text{от}}$ – продолжительность отопительного периода, сут» [33].

$$\text{ГСОП} = (20 - (-4,7)) \cdot 196 = 4841,2 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

«Значение нормируемого сопротивления теплопередачи $(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$, определяется по формуле 3:

$$R_0^{\text{TP}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (3)$$

«где a и b – коэффициенты для наружных стен», принимаемые в соответствии с таблицей 3 СП» [31].

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0003 \cdot 4841,2 + 1,2 = 2,652 \text{ } (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}.$$

«Значение термического сопротивления теплопередачи, $(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$, определяется по формуле 4:

$$R_k = \frac{\delta_i}{\lambda_i}, \quad (4)$$

где δ_i – толщина слоя, м;

λ_i – расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/(м · °С)» [33].

$$R_k = \frac{0,12}{0,041} + 2 \cdot \frac{0,0007}{58} = 2,927 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)/Вт},$$

«Сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции R_0 , (м² · °С)/Вт, рассчитывается по формуле 5:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + R_k + \frac{1}{\alpha_H}, \quad (5)$$

где α_B – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м² · °С);

α_H – коэффициент теплоотдачи наружной поверхность ограждающей конструкции, Вт/(м² · °С)» [33].

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + 2,927 + \frac{1}{23} = 3,085 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)/Вт}.$$

Проверяем условие соответствия сопротивления теплопередачи требуемого фактическому:

$$R_0^\Phi = 3,085 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)/Вт} > R_0^{\text{TP}} = 2,652 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)/Вт}.$$

Следовательно, условие выполнено и принятая толщина утеплителя сэндвич панели соответствует теплоизоляционным нормам [12].

«Покрытие производственного блока проектируемого здания является

прогонным с применением несущего элемента в виде стального профилированного настила из оцинкованной листовой стали толщиной 0,7 мм» [33]. Состав конструкций покрытия представлен в таблице А.8 приложения А. Состав покрытия представлен на рисунке А.3 приложения А.

Значение нормируемого сопротивления теплопередачи покрытия, определяемое по указанной ранее формуле 3

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0004 \cdot 4841,2 + 1,4 = 3,336 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт.}$$

Значение термического сопротивления теплопередачи R_k , (м² · °C)/Вт, определяется по указанной ранее формуле 5:

$$R_k = \frac{0,075}{58} + \frac{0,00011}{0,3} + \frac{\delta_{\text{ут}}}{0,042} + \frac{0,05}{0,037} + \frac{0,00012}{0,27} = 1,353 + \frac{\delta_{\text{ут}}}{0,042} \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°C)}$$

Сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + 1,353 + \frac{\delta_{\text{ут}}}{0,042} + \frac{1}{23} = 1,511 + \frac{\delta_{\text{ут}} \text{ м}^2 \cdot \text{°C}}{0,042 \text{ Вт}},$$

$$\delta_{\text{ут}} = (3,336 - 1,511) \cdot 0,042 = 0,0767 = 76,7 \text{ мм.}$$

Принимаем утеплитель ROCKWOOL РуфБаттс С толщиной 100 мм.

$$R_k = \frac{0,075}{58} + \frac{0,00011}{0,3} + \frac{0,1}{0,042} + \frac{0,05}{0,037} + \frac{0,00012}{0,27} = 3,734 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°C)}$$

Так как $R_0 = 3,734 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°C)} > R_0^{\text{TP}} = 3,336 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$, следовательно, условие выполняется.

1.7 Инженерные коммуникации здания

Внутренний водопровод проектируется единым вводом с водомерным узлом и водяным счетчиком. По периметру здания установлены поливочные краны для полива покрытий и зеленых насаждений. Магистральные трубопроводы и стояки хозяйственно-противопожарного водопровода, разводка по санузлам выполняется из полипропиленовых труб с неразъемными соединениями. Горячее водоснабжение осуществляется от индивидуального теплового пункта. Применена закрытая схема горячего водоснабжения с принудительной циркуляцией. Магистральные трубопроводы и стояки горячего водопровода, разводка по санузлам выполняется из полипропиленовых армированных труб с неразъемными соединениями. Слив хозяйственно-бытовых стоков производится самотеком в сеть бытовой канализации площадки по трем выпускам диаметром 100 мм. Вытяжная часть канализационного стояка выводится над кровлей на высоту не менее 300 мм. Сеть хозяйственно-бытовой канализации выполнена из пластмассовых канализационных труб.

Производственная канализация запроектирована из пластиковых труб. Для вентиляции системы служит стояк, выходящий на высоту не менее 500 мм над уровнем кровли. Отвод стоков от технологических потребителей осуществляется с разрывом струи не менее 20 мм.

На данном объекте установлена система вентиляции на базе приточно-вытяжной установки «Lessar» с водяным нагревателем. Специальные фильтры осуществляют различную степень очистки приточного воздуха, а адиабатные испарительные установки увлажняют его до нужных параметров. Выведение отработанного воздуха из здания происходит по системе воздухопроводов вытяжными вентиляторами. При этом вытяжные воздухопроводы из различных хозяйственных, технических и санитарных помещений не должны объединяться в единую систему с вытяжками из залов персонала или выставки во избежание перетоков выводимого воздуха из помещения. Система

обеспечивает приток и вытяжку воздуха в зону сервисного обслуживания автомобилей. Для зимнего периода установка оснащена водяным нагревателем, который подогревает приточный воздух. Таким образом в помещениях поддерживается постоянно комфортный микроклимат, не зависящий от времени года и метеоусловий.

При разработке проекта были учтены все необходимые требования и нормы. Токоприемниками данного объекта являются светильники, рекламные вывески, кондиционеры, бойлеры, подъемники и оборудование, подключаемое через розетки. Поскольку на объекте нет никакого промышленного оборудования, к розеткам подключается офисная техника и компьютеры. Общее потребление электроэнергии составляет 89 кВт. Питающий кабель подает энергию от существующего ГРЩ. Приборы учета также существующие. При проектировании были разработаны два электрических щита. Оба они запитываются от ГРЩ. Один отвечает за силовое оборудование, а второй — за освещение. По степени обеспечения надежности и бесперебойности электроснабжения потребитель относится к III категории. Напряжение распределительной сети 380/220В при глухом заземлении нейтрали силовых трансформаторов.

В здании запроектирована комбинированная система отопления. В частности, для создания тепловых завес используются внутрительные конвекторы отопления. Конвекторы отопления установлены вдоль витражного остекления, создавая эффект теплового экрана и препятствуя проникновению холодного воздуха во внутрь помещения.

Кроме того, внутрительный конвектор служить не только в качестве теплового экрана возле стеклянных фасадов, но и как полноценный отопительный прибор, обогревающий помещение автосалона.

Выводы по разделу

В данном разделе был представлен обзор проектируемого здания, исходные данные, произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций, описаны конструктивные решения и инженерные системы.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные для расчета

«В данном разделе производится расчет металлической фермы пролетом 23 м, расположенной в осях 3/Г-К и выполненной из гнутосварных замкнутых профилей прямоугольного сечения по ГОСТ 30245-2003. Геометрическая схема фермы представлена на рисунке 1. Опираение фермы принято шарнирное. Грузовая площадь фермы в рамках фрагмента в осях 2-4 представлена рисунке 2» [21].

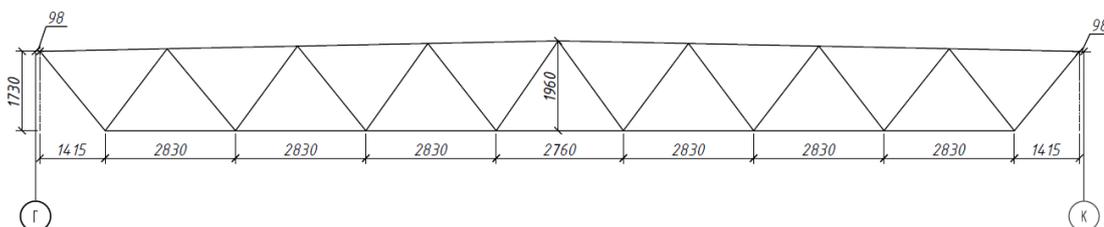


Рисунок 1 – Геометрическая схема фермы

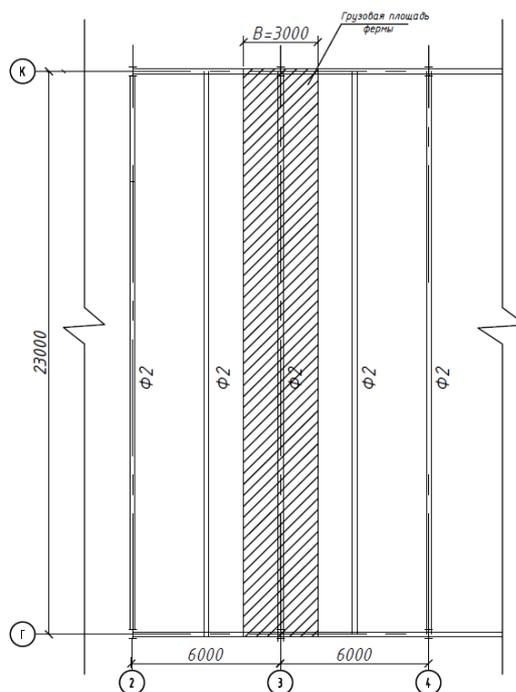


Рисунок 2 – Грузовая площадь фермы

«Место строительства – г. Самара.

Снеговой район – IV ($S_g = 2$ кПа, [32], таблица К.1 СП).

Материалом фермы является сталь С345 по ГОСТ 27772-2015 (для опорных раскосов, нижнего и верхнего поясов); сталь С255 ГОСТ 27772-2015 (для остальных элементов решетки фермы).

Сечения элементов фермы:

- верхний пояс 180×140×4 мм по ГОСТ 30245-2003;
- нижний пояс 140×140×4 мм по ГОСТ 30245-2003;
- опорные раскосы 120×120×4 мм по ГОСТ 30245-2003;
- прочие элементы решетки фермы 100×100×4 мм по ГОСТ 30245-2003» [21].

2.2 Сбор нагрузок

«К постоянным нагрузкам относится нагрузка от веса покрытия. Состав покрытия принят в соответствии с архитектурным разделом. Коэффициенты надежности для каждого слоя покрытия приняты по таблице 7.1. [21]. На рисунке 3 представлена схема приложения нагрузок к ферме. На первом этапе расчета определяется нагрузка на 1 м² от веса покрытия (q_n), которая затем приводится к распределенной нагрузке по всей длине фермы» [21].

Сбор нагрузок на 1 м² от веса покрытия представлен в таблице Б.1 приложения Б.

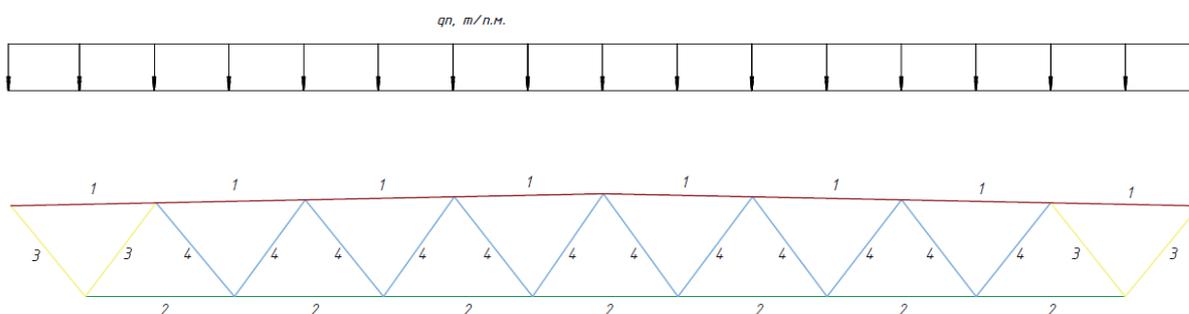


Рисунок 3 – Схема приложения нагрузки от веса покрытия

«Погонная расчетная нагрузка на единицу длины фермы:

$$q_n = g^p \cdot B = 0,521 \cdot 3 = 1,563 \text{ кН/м.}$$

где B – шаг ферм, $B = 3\text{м}$ [21].

«К временным нагрузкам относится нагрузка от веса снегового покрова» [32].

«Нормативное значение веса снегового покрова определяется по [32] таблица 10.1, в зависимости от района строительства. Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f=1,4$ [32]. На рисунке 4 представлена схема приложения снеговой нагрузки к ферме» [32].

«Согласно [32], приложение Б.5, для двухпролетного здания (при $\alpha \leq 15^\circ$ необходимо рассматривать один вариант загрузки снеговой нагрузкой (при $\mu = 1$)» [32].

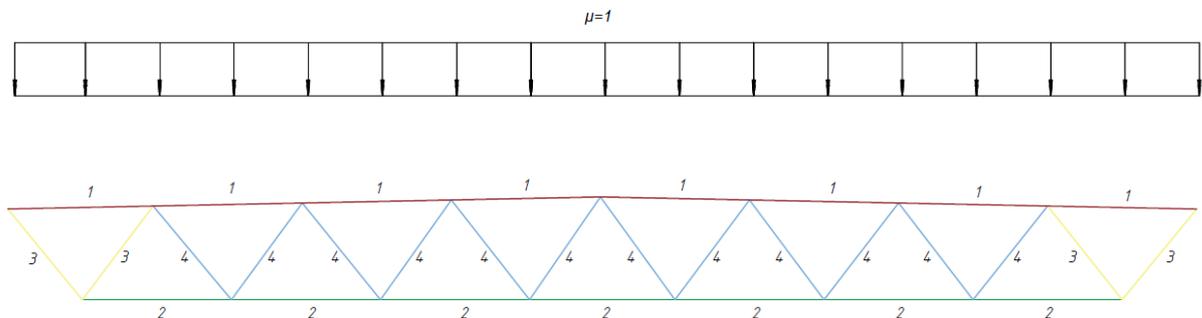


Рисунок 4 – Схема приложения нагрузки от веса снегового покрова

«Нормативная снеговая нагрузка:

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g, \quad (6)$$

«где S_g – нормативное значение веса снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли для IV снегового района,

$$S_g = 2 \text{ кПа} = 2 \text{ кН/м}^2 \text{ [32];}$$

c_e – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов, определяем по формуле (2);

c_t – термический коэффициент, $c_t = 1$;

μ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимаемый в соответствии с [32], $\mu = 1$ » [21].

«Определяем коэффициент сноса снега по формуле» [21]

$$c_e = (1,2 - 0,4\sqrt{k}) \cdot (0,8 + 0,002l_c), \quad (7)$$

«где k – коэффициент определяемый по таблице 11.2 и формуле 11.4 СП 20.13330.2016 [32] для типа местности В и высоты здания 9,3 м, принимаем $k = 0,629$;

l_c – характерный размер покрытия в плане, определяемый по формуле (2) СП и принимаемый не более 100 м.

$$l_c = 2b - \frac{b^2}{l}, \quad (8)$$

где b – ширина покрытия в плане, принимаем $b = 30,0$ м;

l – длина покрытия в плане, принимаем $l = 39,5$ м» [21].

«Производим расчет по формулам» [21]:

$$l_c = 2 \cdot 30 - \frac{30^2}{39,5} = 37,22 \text{ м};$$

$$c_e = (1,2 - 0,4\sqrt{0,629}) \cdot (0,8 + 0,002 \cdot 37,22) = 0,772$$

«В соответствии с формулой 6 нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия

$$S_0 = 0,772 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2 = 1,54 \text{ кН/м}^2$$

«Расчетная снеговая нагрузка

$$S_p = S_0 \cdot \gamma_f, \quad (9)$$

где « γ_f – коэффициент надежности по нагрузке, $\gamma_f = 1,4$ » [32].

$$S_p = 1,54 \cdot 1,4 = 2,16 \text{ кН/м}^2.$$

Погонная расчетная снеговая нагрузка на единицу длины фермы составит 6,48 кН/м.

2.3 Подбор сечений фермы в программном комплексе

«Статический расчет фермы выполнен в программном комплексе «ЛИРА-САПР». Назначен признак схемы 1. Для описания схемы признаком схемы 2, используются расчетные схемы, располагаемые в плоскости XOZ. Каждый узел имеет 2 степени свободы – линейные перемещения вдоль глобальных осей X, Z или локальных осей X2, Z2. В этом признаке схемы рассчитываются плоские рамы, с применением ферм и балок–стенок. Для описания модели для ферм используется конечный элемент типа 1 (КЭ плоской фермы) из библиотеки конечных элементов.» [21] На геометрическую схему фермы были заданы жесткости в соответствии с рисунком 5.

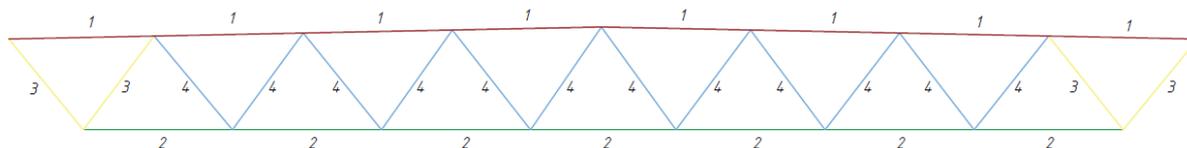


Рисунок 5 – Расчетная схема фермы в программном комплексе «Лири-САПР»

Назначенные жесткости элементов фермы представлены в таблице Б.2

приложения Б.

На рисунках 6 – 8 представлены загрузки 1 – 3.

Собственный вес

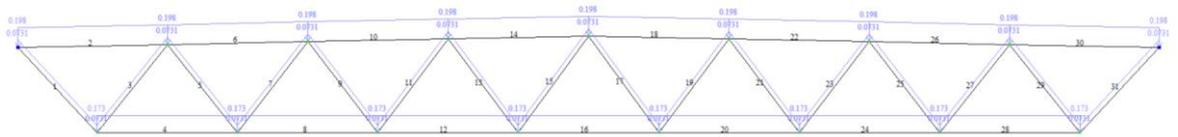


Рисунок 6 – Загрузка 1, Нагрузка от собственного веса

Покрытие

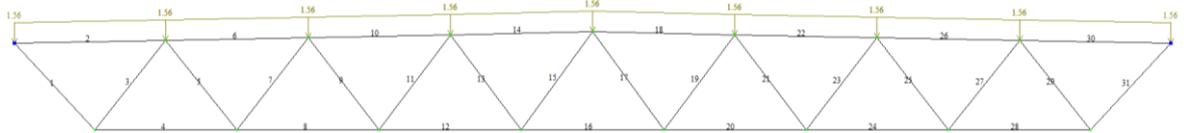


Рисунок 7 – Загрузка 2, Нагрузка от веса покрытия

Снег

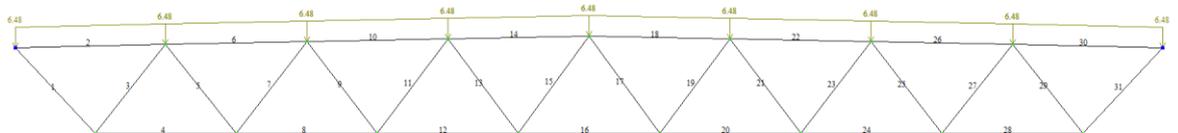


Рисунок 8 – Загрузка 3, Снеговая нагрузка

Расчет выполнен для комбинации загрузок РСН1 и представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Комбинации нагрузжений

Наименование комбинации	Номер загрузкиения
РСН1	1,2,3

Расчет сочетаний нагружений представлен в таблице Б.3 приложения Б.
 Результаты расчета сечений представлены на рисунках 9 – 11.

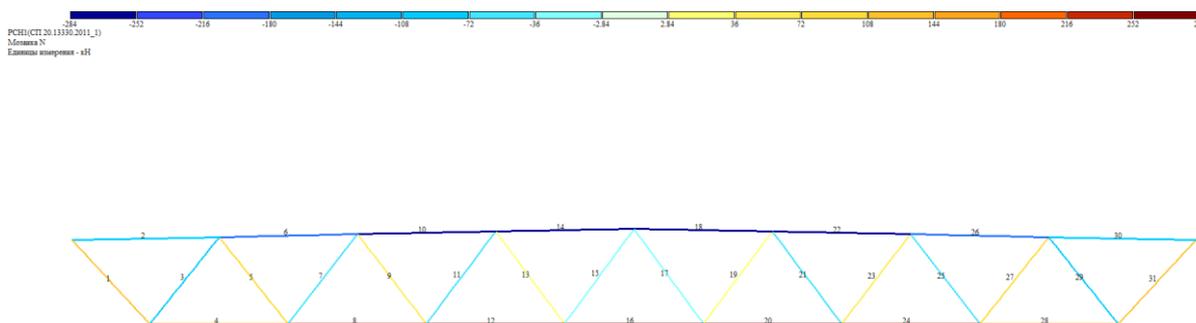


Рисунок 9 – Эпюра N, кН

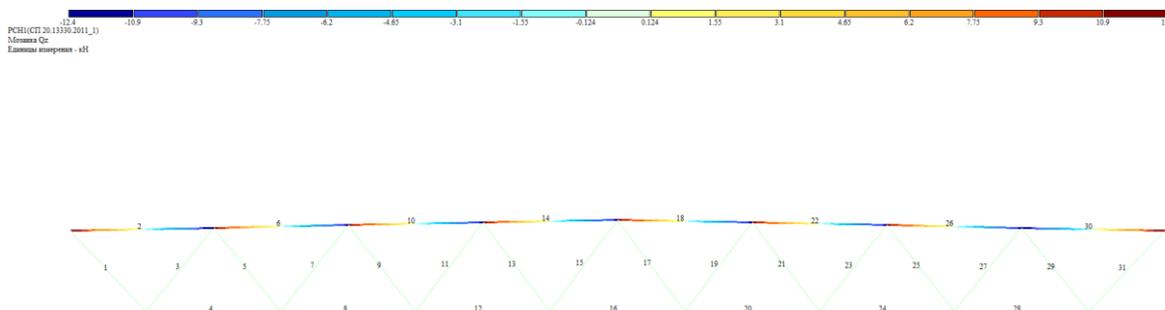


Рисунок 10 – Эпюра Qz, кН

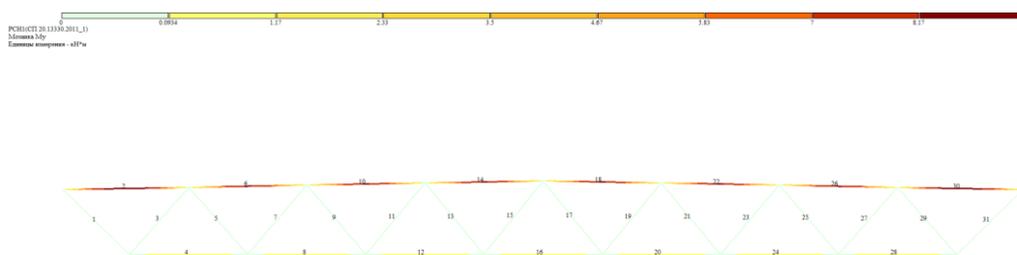


Рисунок 11 – Эпюра Mu, кН·м

Результаты проверки сечений представлены на рисунках 12 –14.

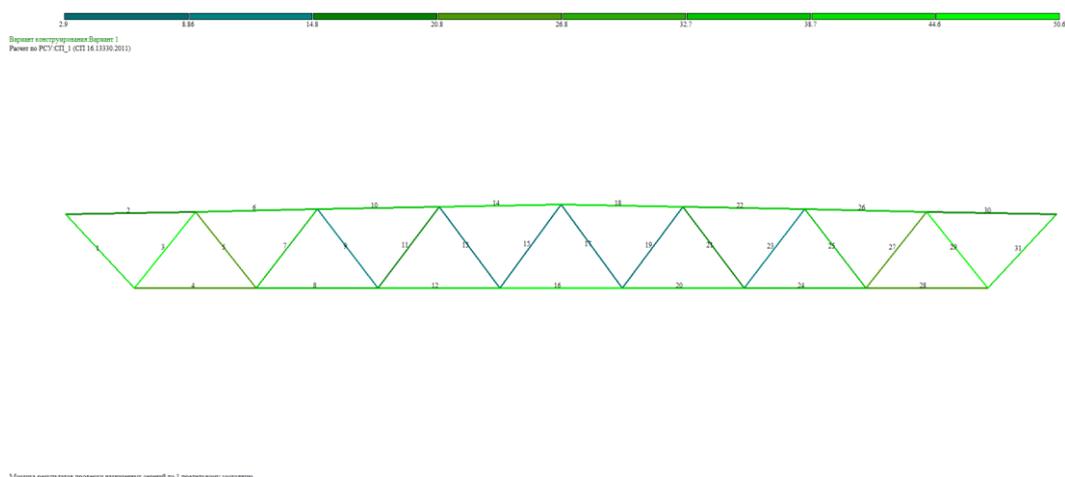


Рисунок 12 – Мозаика результатов проверки подобранных сечений по первому предельному состоянию

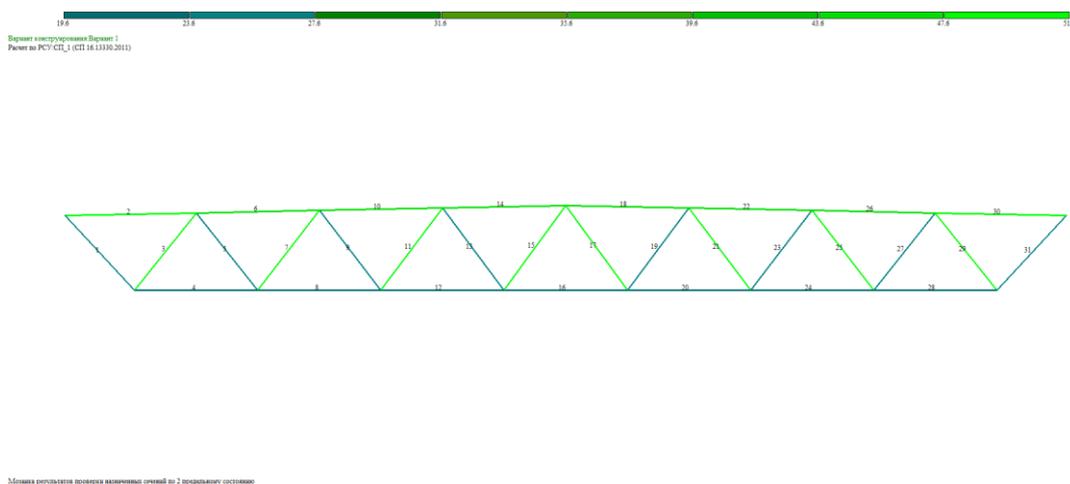


Рисунок 13 – Мозаика результатов проверки подобранных сечений по второму предельному состоянию

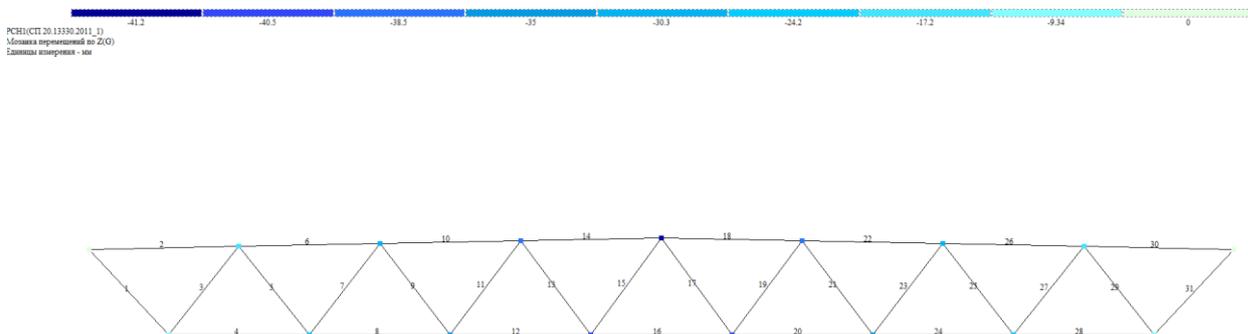


Рисунок 14 – Мозаика перемещений по оси Z (мм)

Сечения, принятые в расчетах, прошли проверку на прочность и

устойчивость по первой и второй группе предельных состояний, в соответствии с заданными нагрузками.

Расчет на прогибы представлен в приложение Б.

Результаты расчета и проверки элементов фермы в программном комплексе «Ли́ра-САПР» представлены в таблице Б.4 приложения Б. Нумерация элементов фермы принята в соответствии с рисунком 15.



Рисунок 15 – Нумерация конечных элементов фермы

2.4 Расчет узлов фермы

«Расчет узлов выполнен в программном комплексе ЛИРА-САПР, их конструирование представлено на листе 6 графической части» [21].

Исходные данные к расчету узлов приняты из результатов расчета стропильной фермы Ф2 в программном комплексе ЛИРА-САПР 2016.

На рисунке 16 обозначены рассчитываемые узлы.

На рисунке 17 показаны эскизы узлов из ПК ЛИРА-САПР.

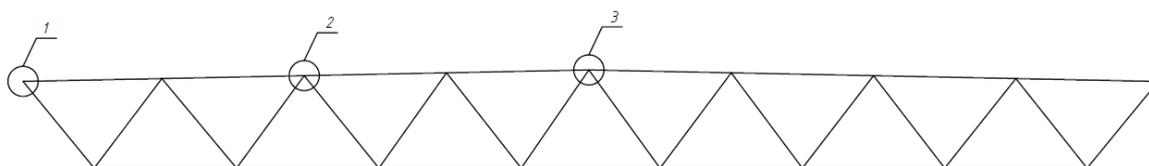


Рисунок 16 – Схема к расчету узлов

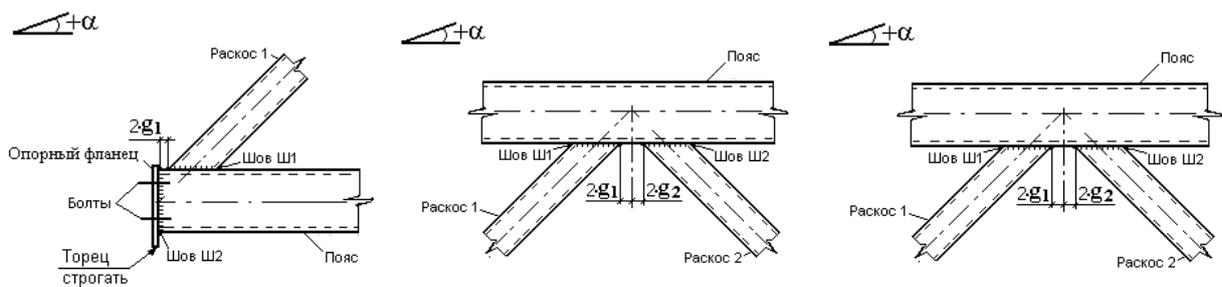


Рисунок 17 – Эскизы к расчету узлов 1 – 3

Результаты проверки рассматриваемых узлов сведены в таблицы Б.5, Б.6, Б.7 приложения Б.

Выводы по разделу

В данном разделе был произведен расчет металлической фермы пролетов 23 м из гнутосварных замкнутых профилей прямоугольного сечения типа «Молодечно». Расчет произведен с помощью программы «ЛИРА-САПР 2016». В ходе выполнения расчеты были собраны нагрузки и проверены назначенные сечения на несущую способность. На основании полученных результатов при использовании программных продуктов был разработан лист б графической части.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

В данном разделе разработана технологическая карта на монтаж элементов покрытия здания автосалона RENAULT в г. Самара.

Здание в плане имеет прямоугольную форму с размерами в осях 39,5×30,0 м.

Конструктивная схема представляет собой рамно-связевой каркас – металлические колонны, фермы, металлические вертикальные связи по колоннам, монолитные железобетонные перекрытия по металлическим балкам.

Схема расположения конструкций покрытия представлена на рисунке В.1 приложения В.

Работы по разрабатываемой технологической карте производятся в летний период в две смены.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

До начала основных работ по монтажу стропильных конструкций необходимо выполнить и сдать по акту работы по монтажу конструкций каркаса и подстропильных балок по осям А, Г и К. «Провести комплекс организационно-технических мероприятий, в том числе:

- назначить лиц, ответственных за безопасное производство работ, а также их контроль и качество выполнения;
- укомплектовать бригады монтажников стальных конструкций, ознакомить их с проектом и технологией производства работ;
- провести инструктаж членов бригады по технике безопасности;

- установить временные инвентарные бытовые помещения для хранения строительных материалов, инструмента, инвентаря, обогрева рабочих, приёма пищи, сушки и хранения рабочей одежды, санузлов и т.п.;
- подготовить к производству работ машины, механизмы и оборудования и доставить их на объект;
- обеспечить рабочих ручными машинами, инструментами и средствами индивидуальной защиты;
- обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарем и средствами сигнализации;
- оградить строительную площадку и выставить предупредительные знаки, освещенные в ночное время;
- обеспечить связь для оперативно-диспетчерского управления производством работ;
- доставить в зону работ необходимые материалы, приспособления, инвентарь» [40].

3.2.2 Определение объемов работ

Подсчет объемов работ и расхода материалов выполнен по рабочим чертежам раздела 1 и представлен в таблице В.1.

3.2.3 Методы и последовательность производства работ

«Разгрузку и складирование отправочных элементов на приобъектном складе производят автомобильным стреловым краном КС-55733-2Б в зоне действия монтажного крана с помощью рабочих, входящих в состав бригады монтажников» [3].

Монтажный кран подбирается в разделе 4. Грузовая характеристика крана КС-55733-2Б представлена в графической части данного раздела выпускной квалификационной работы.

Схема организации рабочего места представлена на разрезе 1-1 графической части раздела. Схема строповки металлической фермы представлена на рисунке В.2 приложения В. Схема строповки балки покрытия представлена на рисунке В.3 приложения В.

«Перемещение фермы и установка её на опорные плоскости колонн производится по команде звеньевых, который находится на подмостях у одной из 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» [49].

«После выверки электросварщик производит окончательное закрепление фермы. По внешнему виду сварные швы должны удовлетворять следующим требованиям:

- иметь гладкую или мелкочешуйчатую поверхность, без наплывов, прожогов, сужений и перерывов;

- иметь плавный переход к основным металлоконструкциям (ферме и колонне);

- наплавленный металл должен быть плотный по всей длине шва, не иметь трещин, скоплений и цепочек поверхностных пор; отдельно расположенные поверхностные поры допускаются;

- подрезы основных металлоконструкций допускаются глубиной не более 0,5мм при толщине стали до 10 мм и не более 1 мм при толщине стали свыше 10мм;

- все кратеры должны быть заварены» [19].

«Расстроповку фермы следует производить после надёжного её закрепления в проектном положении. Расстроповка фермы производится двумя монтажниками с земли посредством выдёргивания штыря захвата тросом» [49].

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества строительных работ должен осуществляться исполнителями, специальными службами подрядчика и заказчика, технадзором, а также, в порядке авторского надзора, представителем проектных организаций в соответствии с действующими нормами и

правилами.

«Контроль качества работ должен включать входной контроль рабочей документации, конструкций и изделий; операционный контроль производства работ по монтажу ферм и приемочный контроль» [49].

«Входной контроль конструкций и комплектующих изделий проводят в соответствии с ГОСТ 24297-87 «Входной контроль продукции. Основные положения»» [49].

«При входном контроле стропильных конструкций, подлежащие монтажу, следует проверять по габаритам и количеству. При поступлении на объект конструкции 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 конструкций;

- 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» [40].

Операционный контроль качества производства работ представлен в таблице В.2 приложения В.

«По окончании монтажа стропильных конструкций производится приемочный контроль выполненных работ, при котором проверяющим представляется следующая документация:

- журнал работ по монтажу строительных конструкций;

- акты освидетельствования скрытых работ;

- акты промежуточной приемки смонтированных элементов покрытия;
- исполнительные схемы инструментальной проверки смонтированных элементов покрытия;
- документы о контроле качества сварных соединений;
- паспорта на стропильные конструкции» [40].

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

«При монтаже ферм должны соблюдаться следующие требования:

- сборка и монтаж ферм должны производиться под руководством инженерно-технологического персонала;
- при монтаже ферм монтажный кран должен поддерживать их до полного их временного закрепления;
- рабочие места газосварщиков должны располагаться на расстоянии не менее 10м от газогенераторов и не менее 5м от баллонов с кислородом, горючими газами. В дождливую погоду или при снегопаде запрещается проводить сварочные работы на открытом воздухе без навеса» [23];
- все монтажные механизмы должны и приспособления тщательно проверяются, а стропы и тросы испытываются.

«При работе на объекте строительства нескольких организаций необходимо предусмотреть мероприятия по безопасности труда в соответствии с «Положением о взаимоотношениях организаций - генеральных подрядчиков и субподрядных организаций» [22].

«Рабочие, руководители, специалисты и служащие должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты, соответствующими ГОСТ 12.4.011.

Рабочие места и подходы к ним должны быть освещены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046. Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приборов на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

В случае возникновения угрозы безопасности и здоровью работников ответственные лица обязаны прекратить работы и принять меры по устранению опасности, а при необходимости — обеспечить эвакуацию людей в безопасное место» [45].

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

Места производства работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения – огнетушителями, бочками с водой, ящиками с песком, ломом, топорами, лопатами, баграми, ведрами.

«Каждый рабочий должен знать свои обязанности при возникновении пожара и его тушении, уметь пользоваться средствами пожаротушения, быстро оповещать пожарную команду, пользуясь средствами связи» [25, 34].

«Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками» [35, 36].

«Все электротехнические установки по окончании работ необходимо выключать, а кабели и провода обесточивать» [51].

«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» [51].

«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» [50].

«К началу основных строительных работ на стройке должно быть обеспечено противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов на

водопроводной сети или из резервуаров (водоемов). Колодец с пожарным гидрантом должен быть в исправном состоянии и освещен в ночное время. Подъезд к нему должен быть свободен всегда. На строительной площадке организовать место для курения, которое необходимо обеспечить урной, ящиком с песком» [25].

«Все мероприятия по охране окружающей среды проводятся в соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды». Допуск строительной и автомобильной техники к месту производства работ осуществляется после проверки их на выброс вредных веществ при работе двигателей. Расстановка работающих машин и механизмов на строительной площадке осуществляется с учетом взаимного звукоограждения и естественных преград. Заправку строительной техники осуществляют специализированным транспортом на оборудованных поддонами площадках, исключающих возможность попадания ГСМ в почву» [50].

«Для предупреждения от запыления окружающих строительную площадку территорий следует систематически вывозить строительный мусор и отходы. Складевать строительный мусор следует только в специально предназначенных для этого мусорных контейнерах. Отходы после монтажа ферм утилизируются обычным способом как все подобные материалы на стройплощадках в специально отведенных местах. Запрещается сжигание всех сгорающих отходов, чтобы не загрязнять воздушное пространство» [40].

3.5 Выбор машин, механизмов, оборудования

Машины и технологическое оборудование применяемое для монтажа подстропильных конструкций представлено в таблице В.3 приложения В.

Потребность в оснастке, инструменте, приспособлениях и инвентаре представлена в таблице В.4 приложения В.

3.6 Техничко-экономические показатели

«Трудоемкость работ:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел} - \text{дн. (маш. - см)}, \quad (10)$$

где V – объем работ;

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

8,0 – продолжительность смены, час» [14].

Калькуляция затрат труда и машинного времени представлена в таблице В.5 приложения В.

«Продолжительность выполнения работ:

$$П = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни}, \quad (11)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дни);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [14].

График производства работ представлена в графической части данного раздела.

«Общая трудоемкость работ $T_{общ} = 60,27$ чел-дн.

Затраты машинного времени $T_m = 9,7$ маш-см.

Максимальное количество рабочих $R_{max} = 10$ чел.

Продолжительность работ по графику $П = 7$ дней.

Среднее количество рабочих:

$$R_{ср} = \frac{60,27 \text{ чел. - дн.}}{7 \text{ дн.}} = 9 \text{ чел.}$$

Выработка на одного рабочего в смену:

$$B = \frac{24,34 \text{ т}}{60,27 \text{ чел. -дн.}} = 0,40 \text{ т/чел. -см.}$$

Затраты труда на единицу объема работ:

$$Z_{\text{тр}} = \frac{1}{0,4} = 2,5 \text{ чел. -см./т} \text{ [14].}$$

Выводы по разделу

В разделе «Технология строительства» была разработана технологическая карта на монтаж стропильных конструкций покрытия автосалона RENAULT в г. Самара. Была показана технология и организация работ, указаны требования безопасности по выполнению работ на строительном объекте. В соответствии с требованиями подобран кран КС-55733-2Б.

4 Организация и планирование строительства

В данном разделе был разработан ППР на строительство автосалона RENAULT в г. Самара.

4.1 Краткая характеристика объекта

Проектируемый объект – здание автосалона «RENAULT» общей площадью 1476 м².

Район строительства – г. Самара, Самарская область.

Рельеф площадки изысканный, ровный [29]. Отметки поверхности изменяются в пределах 37,81-39,41 м.

В районе изысканий имеются надземные коммуникации (автодороги, ЛЭП). Техногенная нагрузка низкая.

Площадь земельного участка в границе проектирования составляет 8821,0 м².

Строительная площадка имеет размеры 112,48×83,60 м и располагается по адресу г. Самара, Самарская область, Южное шоссе [37]. Площадка представляет собой территорию, заросшую сорной растительностью. Здание автосалона представляет собой 1-этажный объём с антресолюю [27, 28]. Осевые размеры приняты 30×39,5 м.

Фундаменты монолитные железобетонные ростверковые [44], стены подвала и цокольного этажа отсутствуют. Колонны и ригели – металлические. Наружные стены из трехслойных сэндвич-панелей, внутренние перегородки – кирпичные, гипсокартонные, из сэндвич-панелей, перекрытия и лестницы присутствуют. Кровля является скатной, состоит из профлиста, минераловатного утеплителя и гидромембраны [42]. Витражи и окна – из поливинилхлоридных профилей с открывающимися створками. Внутренние двери в помещениях – из ПВХ, металлические и стеклянные. Входные двери в здание – алюминиевые и металлические с утеплителем.

4.2 Определение объемов работ

«Перечень требуемых работ, а также строительных процессов определяется по архитектурно-планировочным решениям и архитектурно-строительным чертежам. Номенклатура содержит в себе все необходимые работы для возведения здания и сдачи объекта заказчику» [15].

Расчёт объемов работ представлен в таблице Г.1 приложения Г.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях

«Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях, а также материалах определяется обоснованием ведомости объемов работ, кроме того, основываясь на строительных нормах по расходу строительных материалов. Данными нормами являются своды правил, а также государственные сметные нормативные документы» [20].

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

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

Подбор крана осуществляется на основе требуемых характеристик – высоты подъёма крюка, вылета стрелы, грузоподъёмности [43].

Подбор грузоподъемного крана производится по трем параметрам – грузоподъемность, вылет стрелы, высота подъема крюка.

Ведомость грузозахватных приспособлений представлена в таблице Г.3 приложения Г.

«Требуемая грузоподъемность, т, определяются по формуле 12

$$Q_k = Q_{\text{э}} + Q_{\text{гр}} + Q_{\text{пр}}, \quad (12)$$

где Q_k — требуемая грузоподъемность крана, т;

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

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

$Q_{гр}$ — масса грузозахватного устройства, т» [20].

$$Q_k = 2,5 + 0,09 + 0,07 = 2,66\text{т}$$

«С учетом запаса 20% $Q_{расч} = 2,66 \cdot 1,2 = 3,19$ т.

Требуемая высота подъема крюка $H_{кр}$, м, определяется по формуле 13

$$H_{кр} = H_0 + h_з + h_{эл} + h_c, \quad (13)$$

где $H_{кр}$ — требуемая высота подъема крюка, м;

H_0 — расстояние от уровня стоянки крана до опорного элемента на верхнем монтажном горизонте, м;

$h_з$ — безопасное расстояние от низа перемещаемого груза до наиболее выступающих по вертикали частей здания или сооружения (должно быть не менее 0,5 м, а до перекрытий и площадок, где могут находиться люди, не менее 2,3 м) с учетом длин (по высоте) применяемых стропов и размеров траверс (при наличии последних);

$h_{эл}$ — высота монтируемого (перемещаемого) элемента в положении подъема, м;

h_c — высота строповочного устройства, м» [20].

$$H_{кр} = 9,3 + 1 + 0,29 + 4,2 = 14,79\text{м}$$

«Определяют оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту

$$tg\alpha = \frac{2(h_{cm} + h_n)}{b_1 + 2S}, \quad (14)$$

где h_{ct} – высота строповки, м;

h_n — длина грузового полиспада крана. Ориентировочно принимают от 2 до 5 м;

b_1 — длина или ширина сборного элемента, м;

S — расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы ($\sim 1,5$ м) или от края элемента до оси стрелы» [20].

$$tg\alpha = \frac{2(4,2+2,0)}{6+2\cdot 1,5} = 1,38$$

Таким образом, оптимальный угол наклона стрелы $\alpha = 54,1^\circ$.

«Длина стрелы

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin\alpha}, \text{ м}, \quad (15)$$

где h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана ($\sim 1,5$ м)

$$L_c = \frac{14,79+2,0-1,5}{0,839} = 18,86 \text{ м}.$$

Вылет крюка

$$L_k = L_c \cos\alpha + d, \text{ м}, \quad (16)$$

где d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы» [1].

$$L_k = 18,86 \cdot 0,543 + 1,5 = 12,56 \text{ м}.$$

На рисунке 18 представлены характеристики подобранного крана.

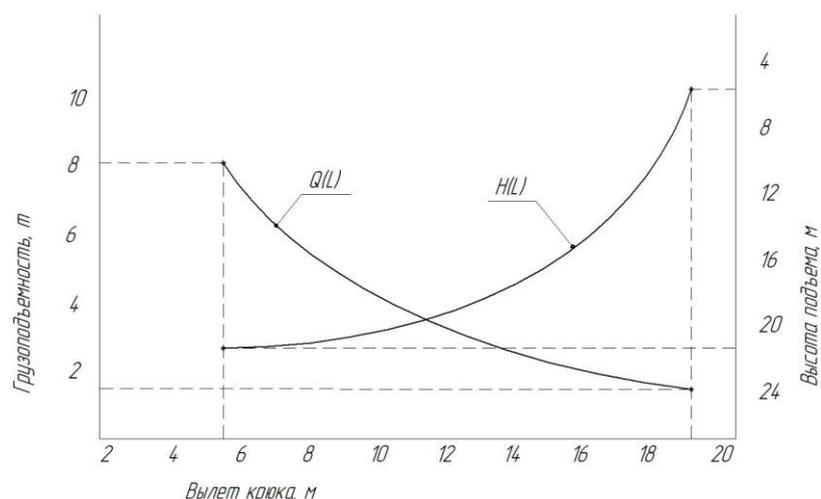


Рисунок 18 – Грузовая характеристика крана КС- 55733-2Б «Челябинец»

Технические характеристики крана КС-55733-2Б «Челябинец» представлены в таблице Г.4 приложения Г. Используемые при производстве машины и механизмы представлены в таблице Г.5 приложения Г.

4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

«Необходимые затраты труда и машинного времени для возведения здания определяются едиными нормами и расценками государственными сметными нормами на строительные и ремонтные работы. Нормы времени определяются в чел-час и маш-час» [20].

Ведомость трудоемкости и машинного времени представлена в таблице Г.6 приложения Г [13].

4.6 Разработка календарного плана производства работ

«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.

Затраты труда на подготовительные работы принимаются в размере 8-10% от суммарной трудоемкости основных работ. К подготовительным работам относятся геодезическая разбивка, расчистка и осушение территории, строительство и завоз временных зданий и сооружений.

Затраты труда на неучтенные работы принимают в размере 16-20% от суммарной трудоемкости основных работ по всем захваткам.

Календарный план составляется на основе ведомости трудоемкости работ и является основным документом в составе ПОС и ППР

Оптимизацию графика можно производить, смещая сроки начала работ, т.е. технологически, а также за счет неучтенных работ (когда исчерпаны все возможности технологической увязки работ). Трудоемкость неучтенных работ принимается в пределах 10-16% от трудоемкости основных работ» [14].

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни}, \quad (17)$$

«где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [20].

Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (18)$$

«где R_{cp} – среднее число рабочих на объекте;

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [20].

$$\alpha = \frac{15}{35} = 0,43$$

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k}, \text{ чел,} \quad (19)$$

«где $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, чел-дн;

$T_{общ}$ – общий срок строительства по графику;

k – преобладающая сменность» [20].

$$R_{cp} = \frac{3790,60}{251 \cdot 1} = 15,1$$

Степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}}, \quad (20)$$

где $T_{уст}$ – период установившегося потока.

$$\beta = \frac{126}{251} = 0,50$$

«Нормативная продолжительность строительства автосалона «RENAULT» строительным объемом 21,1 тыс. м³ составляет 15 месяцев. Уменьшение мощности в сравнении с нормируемой равно» [24].

$$\frac{21,1 - 13,727}{21,1} \cdot 100 = 34,9\%$$

«Уменьшение нормы продолжительности строительства составит» [24].

$$34,9 \cdot 0,3 = 10,5 \%$$

«Продолжительность строительства с учетом экстраполяции будет равна» [24]

$$T = 15 \cdot \frac{100 - 10,5}{100} = 13,4 \text{ мес.} = 402 \text{ дн.}$$

Все данные представлены на листе 7 графической части.

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях

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:

- производственные;
- административные;
- складские;
- санитарно-бытовые.

Необходимо подобрать здания контейнерного передвижного типа, представляющего объемно-пространственную конструкцию каркасно-панельного типа» [46].

К числу зданий производственного назначения относятся мастерские, бетономесительные и арматурные установки, опалубочные и растворные узлы, установки для разогрева битума, трансформаторные подстанции, пожарные гидранты, сварочные установки.

К административным зданиям временного типа относятся конторские помещения (прорабская), проходные, помещения охраны, диспетчерская.

К складским зданиям относятся теплые, закрытые и открытые склады, ангары и навесы.

К санитарно-бытовым зданиям относятся гардеробные, душевые,

туалет, помещения для сушки одежды, помещения для обогрева рабочих, помещения для отдыха и приема пищи, медпункт, столовая.

Временные здания размещаются обычно на территории, не предназначенной под застройку до конца строительства, вне опасной зоны работы крана. Расстояние между временными зданиями административного назначения должно быть не менее 0,6 м.

Площадки и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в смену и среднего числа работников в наиболее загруженную смену.

Максимальное количество рабочих определяется по календарному графику.

«Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \quad (21)$$

$$N_{\text{раб}} = 35 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{итр}} = 35 \cdot 0,11 = 3,84 \approx 4 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{служ}} = 35 \cdot 0,032 = 1,12 \approx 1 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{моп}} = 35 \cdot 0,013 = 0,455 \approx 1 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{общ}} = 35 + 1 + 1 + 1 = 38 \text{ чел.}$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}}, \quad (22)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 38 = 39,9 \approx 40 \text{ чел.}$$

Исходя из нормативов площади, подбираем тип здания по размерам» [20].

Ведомость временных зданий приведена в таблице Г.7 приложения Г.

4.7.2 Расчет площадей складов

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

Площадь складов зависит от их вида, способа хранения изделий и конструкций и их количества.

Потребная площадь складов для хранения сборных железобетонных, стальных конструкций, труб и других крупногабаритных ресурсов определяется, исходя из их фактических размеров и требований» [20].

Сначала определяют запас материала на складе:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (23)$$

«где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида (изделия, конструкции), необходимо для строительства (м^3 , шт, м^2);

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

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

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течении расчетного периода» [20].

«Определяют полезную площадь для складирования данного вида ресурса по формуле 24

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2, \quad (24)$$

где q – норма складирования.

Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \text{ м}^2, \quad (25)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [20].

«Материалы складироваться из расчета 1-5 дневного запаса» [17].

Потребная площадь складирования материалов в запас рассчитана в таблице Г.8 приложения Г.

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и отведения

«Во время проектирования временного водоснабжения требуется:

- определить потребность в воде;
- выбрать источник водоснабжения;
- нанести схему временного водопровода на стройгенплане с привязкой к зданиям;
- рассчитать диаметр трубопровода.

Основываясь на календарном плане производства работ устанавливается период строительства, где строительные процессы достигают максимального потребления воды. Для такого периода рассчитывается максимальный расход воды на производственные нужды» [17].

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \frac{\text{л}}{\text{сек}}, \quad (26)$$

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

$q_{\text{н}}$ – удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ, $q_{\text{н}} = 6 \text{ л/м}^2$;

$n_{\text{н}}$ – объем работ по наиболее нагруженному процессу,

требующему воду, $n_n = 740,46 \text{ м}^2 : 8 \text{ сут.} = 92,56 \text{ м}^2/\text{сут}$;

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

$t_{\text{см}}$ – число часов в смену.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,3 \cdot 6 \cdot 92,56 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,038 \text{ л/сек.}$$

Принимаем процесс, требующий максимального расхода воды – оштукатуривание стен и кирпичных перегородок.

Рассчитывается расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей» [17].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\partial} \cdot n_{\partial}}{60 \cdot t_{\partial}}, \text{ л/сек}, \quad (27)$$

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

q_{∂} – удельный расход воды в душе на 1 работающего;

n_p – максимальное число работающих в смену;

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

t_{∂} – продолжительность пользования душем;

n_{∂} – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену» [17], $40 \cdot 0,8 = 32 \text{ чел.}$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{20 \cdot 40 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{40 \cdot 32}{60 \cdot 45} = 0,544 \text{ л/сек.}$$

«Расход воды на пожаротушение определяется из расчета 10 л/сек при площадке стройплощадки до 10 га.

Минимальный расход воды для противопожарных целей определяется из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов до 5 л/сек на каждую струю, т.е. 10 л/сек. Принимаем 20 л/сек.

Определяются требуемый максимальный (суммарный) расход воды на

строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления» [17].

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (28)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,038 + 0,544 + 20 = 20,582 \text{ л/сек.}$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм}, \quad (29)$$

где $\pi = 3,14$;

v – скорость движения воды по трубам.

Диаметр наружного противопожарного водопотребления принимают не менее 100 мм.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 20,58}{3,14 \cdot 1,5}} = 132,20 \text{ мм.}$$

Принимаем 125 мм.

Источником временного водоснабжения является существующие водопроводные сети» [20].

«Сети временного водопровода проектируем по тупиковой схеме. В системе водоснабжения предусматривается размещение колодцев с пожарными гидрантами, обеспечивающими возможность прокладки от их рукавов до мест возможного возгорания на расстояние не более 100 м. Расстояние от пожарного гидранта до временной дороги должно быть не более 2м, до строящегося здания не менее 5м.

Для отвода воды от ее потребителей предусматривается устройство временной канализации. Водоотведению на строительной площадке подлежат уборные, душевые. Сточные воды от этих помещений в черте города отводятся

в существующую фекально-бытовую канализационную сеть. Диаметр временной сети канализации принимается равным $D_{\text{кан}} = 1,4D_{\text{вод}} = 175$ мм. Трубы укладываются стальные, диаметром до 250 мм.

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения. Наиболее точным является метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса» [17]:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \cdot P_{\text{он}} \right), \text{ кВт}, \quad (30)$$

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

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

$P_c, P_m, P_{\text{ов}}, P_{\text{он}}$ – установленная мощность силовых токоприемников «с», технологических потребителей «т», осветительных приборов внутреннего «о.в.» и наружного «о.н.» освещения, кВт;

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности» [17].

Ведомость установленной мощности силовых потребителей представлена в таблице Г.9 приложения Г.

«При одновременной работе нескольких однотипных силовых установок или электрофицированного инструмента их потребная мощность суммируется с учетом различных $\cos \varphi$ и k_c .

Определяем мощность силовых потребителей

$$P_c = \frac{0,7 \cdot 1}{0,8} + \frac{0,35 \cdot 10,5}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 15}{0,8} + \frac{0,1 \cdot 0,6}{0,4} + \frac{0,4 \cdot 10}{0,5} +$$

$$+ \frac{0,6 \cdot 3}{0,5} + \frac{0,7 \cdot 4,0}{0,8} + \frac{0,1 \cdot 5,5}{0,4} = 39,81 \text{ кВт.}$$

Чтобы определить суммарную мощность электроэнергии на технологические нужды нужно знать удельный расход электроэнергии.

Затем определяется удельная мощность наружного и внутреннего освещения. Выбрав территории, которые нужно освещать и подобрав временные здания, составляются таблицы потребной мощности для наружного и для внутреннего освещения» [17].

Потребная мощность наружного освещения сведена в таблицу Г.10 приложения Г.

Потребная мощность внутреннего освещения сведена в таблицу Г.11 приложения Г.

$$P_p = 1,1 \left(39,81 + \frac{4,37 \cdot 1,0}{1,0} + \frac{2,34 \cdot 0,8}{1,0} \right) = 50,65 \text{ кВт.}$$

Потребная мощность трансформатора:

$$P_{тр} = P_p \cdot K, \quad (31)$$

где K – коэффициент совпадения нагрузок = 0,75-0,85.

$$P_{тр} = 50,65 \cdot 0,8 = 40,52 \text{ кВт.}$$

«Определив общую потребную мощность подбираем временный трансформатор СКТП-100-6/10/0,4 мощностью 50 кВт, габаритами 2,73 × 2 м, закрытой конструкцией.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (32)$$

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

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²;

E – освещенность, лк;

$P_л$ – мощность лампы прожектора, Вт.

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 8821}{1000} = 6 \text{ шт.}$$

Прожекторы устанавливают на инвентарные опоры по контуру площадки, а также в зоне монтажа. Минимально допустимое расстояние 30м» [4].

4.8 Проектирование строительного генерального плана

На строительном генеральном плане показывается обязательно:

- расположение самого объекта строительства;
- расположение временных зданий и сооружений, складские помещения и площадки складирования;
- расположение временных и постоянных инженерных сетей (водопровод, канализация, электроснабжение).

До начала основных строительного-монтажных работ на строительной площадке необходимо выполнить основные организационно-подготовительные работы:

- установить временное ограждение территории строительной площадки. В качестве ограждения можно использовать профилированный лист или железобетонные панели;
- произвести разбивку геодезической сетки строительной территории;
- спроектировать и возвести временные дороги и проезды для монтажного крана. В качестве покрытия можно использовать утрамбованное щебеночное основание или железобетонные дорожные плиты;

– произвести устройство и последующее подключение временных инженерных коммуникаций;

– выполнить временное освещение строительной площадки, путём установки осветительных прожекторов на мачтовых опорах по периметру площадки;

«Привязка кранов, кранов-манипуляторов, подъемников и рельсовых крановых путей производится к осям здания (сооружения), а при реконструкции к наружным поверхностям стен. Ограждение рельсового пути следует выполнять по ГОСТ 23407-78» [18].

«Стоянки грузоподъемных машин обязательно показываются при выполнении работ в охранной зоне ЛЭП или ближе 30 м от крайних проводов ЛЭП, при выполнении других работ повышенной опасности, производстве работ с предельными по грузоподъемности массами грузов» [18].

«При работе грузоподъемного крана на строительстве отдельного здания выделяют три самостоятельных зоны:

- зона обслуживания;
- зона перемещения;
- опасная зона для нахождения людей» [18].

«Зона обслуживания (рабочая зона) определяется максимальным вылетом стрелы. Обозначается сплошной линией» [18].

«Зона перемещения грузов. Она определяется пространством в пределах возможного перемещения подвешенного груза. На чертежах ее можно не показывать» [9].

«Опасная зона работы крана. Это зона, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении» [18]. Обозначается штрих-пунктирной линией, размеченной флажками.

$$R_{оп} = R_{п.с} + 5, \quad (33)$$

где $R_{п.с}$ – радиус падения стрелы, определяемый длиной стрелы, м.

$$R_{оп} = 17,5 + 5 = 22,5 \text{ м.}$$

«Для предупреждения образования опасной зоны в стесненных условиях за пределами строительной площадки или при наличии на строительной площадке помещений, где находятся или могут находиться люди, других препятствий предусматривается ограничение зоны обслуживания краном» [18].

«Для въезда транспорта предусматриваются ворота. Дороги выполнены с двухсторонним движением шириной 6 м. Радиус закругления дорог 10 м. Минимальное расстояния от дорог до складов – 1,2 м; до бровки траншеи 0,5-1,5 м; до ограждения стройплощадки 1,5 м; до пожарных гидрантов 1,5-2 м.

Размещение пожарных гидрантов необходимо предусматривать через 75-100 м по периметру здания, на минимальном расстоянии от наружной его грани 5-7 м и не более 50 м. От края дороги не более 50 м.

Открытые склады размещаются в зоне действия крана. Площадки для складирования стеновых панелей и др. конструкций располагаются вдоль временных дорог. Основание площадок должно иметь уклон для отвода воды ($\geq 5^\circ$).

Временные здания и сооружения размещают на участках, не подлежащих застройке основным объектами с соблюдением противопожарных правил и правил техники безопасности, вне опасных зон работы механизмов, вблизи входов на стройплощадку. Противопожарное расстояние между временными зданиями не менее 2 м. Для прохода к временным зданиям от наружной калитки проложена тропинка. Проходы и дорожки к временным зданиям шириной 1 м. Расстояние от туалетов до наиболее удаленных мест внутри здания не должно превышать 100 м, до рабочих мест вне здания – 200 м» [18]. При въезде на строительную площадку располагаются знаки безопасности – знак ограничения скорости, знак запрещающий нахождение посторонних лиц. У ворот стройплощадки устанавливается информационный щит с указанием застройщика, подрядчика,

контактных телефонов, сроков ведения работ и изображение проекта будущего здания.

При выезде строительного автотранспорта с территории строительства следует обмывать колеса. Для мытья колес следует устроить площадку: уложить железобетонные дорожные плиты с уклоном к центру, под плитами от центра площадки следует уложить лоток для стока воды в отстойник.

«Временные трансформаторные подстанции следует располагать в центре электрических нагрузок и не далее 250 м от потребителя» [18].

«Ограждения. Конструкция ограждения строительной площадки должна удовлетворять требования ГОСТ 23407-78. Высота ограждения производственных территорий должна быть не менее 1,6 м, а участков работы – не менее 1,2 м. Ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, имеют высоту не менее 2 м и оборудованы сплошным защитным козырьком. Козырек должен выдерживать действие снеговой нагрузки, а также нагрузки от падения одиночных мелких предметов. Ограждения не должны иметь проемов, кроме ворот и калиток, контролируемых в течении рабочего времени и запираемых после его окончания» [18].

4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

«Общие требования безопасности при производстве работ, при складировании материалов и конструкций, к обустройству участков работ, эксплуатации строительных машин и механизмов и др. разработаны в нормативных и руководящих документах» [22].

«Перед началом выполнения строительного-монтажных работ администрация организации, строящая объект, обязана оформить акт-допуск на производство работ» [22].

«Наряд-допуск выдается непосредственному руководителю работ (прорабу, мастеру) лицом, уполномоченным приказом руководителя организации» [22].

«Перед началом работ руководитель работы или инженер по охране труда обязан ознакомить работников с мероприятиями по безопасности производства работ и оформить инструктаж с записью в наряде-допуске» [22].

Для привлечения к строительству квалифицированных специалистов используются следующие мероприятия:

- бесплатная доставка специалистов на строительный объект;
- предоставление бесплатной корпоративной сотовой связи;
- предоставление питания по льготным ценам;
- добровольное медицинское страхование;

Работы вахтовым методом в данном строительном проекте не осуществляются.

«На территории строительной площадки, на дорогах и в проездах устанавливаются указатели проездов и дорожные знаки с обозначением допускаемой скорости движения транспорта. Подъездные пути и дороги сооружаются до начала основных работ» [23].

Общая ширина покрытия, предназначенного для проезда пожарных автомобилей при возникновении чрезвычайных ситуаций, составляет не менее 3,5 м при высоте здания до 13,0 м включительно, что отвечает требованиям п. 8.6 СП 4.13130.2013.

Согласно требованиям, п. 8.2 СП 4.13130.2013 подъезд пожарных автомобилей должен быть предусмотрен с двух сторон здания при его ширине более 18,0 м. Конструкция дорожного покрытия для проезда пожарной техники учитывает нагрузку автоцистерны.

«Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски, должны быть обеспечены спецодеждой спецобувью и др. специальными средствами индивидуальной защиты» [23].

«Во время разгрузки изделий нельзя находиться на раме автомашины или прицепа, а также в непосредственной близости от действующих подземных коммуникаций можно только землекопными лопатами без использования ударных инструментов (отбойных молотков, ломов, кирок и

т.д.)» [10].

«Спускаться в траншеи или котлован, подниматься из них следует лишь по приставным лестницам. Использовать для этих целей распорки креплений запрещается. Для перехода через траншею следует использовать надежно установленные пешеходные мостики» [23].

«Монтажник, обслуживающий грузоподъемные машины и выполняющий работы по строповке и перемещению грузов кранами, должен быть предварительно обучен и аттестован в установленном для стропальщиков порядке. Работающему с кранами или другими подъемными механизмами необходимо знать знаковую сигнализацию. Используемые чалочные приспособления (канаты, цепи, траверсы, клещи) должны быть исправны, иметь клеймо или бирку с обозначением номера и грузоподъемности, тара – надпись о грузоподъемности. Канаты и цепи подбирают такой длины, чтобы угол между их ветвями не превышал 90°.

Надежность закрепления груза и равномерность натяжения стропов проверяют при предварительном поднятии груза на 20-30 см. Обнаруженную неравномерность распределения нагрузки на оба стропа исправлять ударами по стропам запрещается. Для перестроповки груз следует опустить на землю или временную опору. Запрещается поднимать груз, превышающий грузоподъемность крана, засыпанный землей или примерзший к земле, находящийся в неустойчивом положении. Нельзя оттягивать груз во время подъема, перемещения или опускания. Освобождение конструкций от захватных и подъемных приспособлений разрешается только после их укладки на постоянные опоры» [23].

4.10 Технико-экономические показатели

Объем здания – 13726,8 м³ или общая площадь здания – 1476 м².

Общая трудоемкость работ, $T_p = 3790,6 \frac{\text{чел}}{\text{дн}}$.

Усредненная трудоемкость работ – 2,57 чел – дн/м².

Общая трудоемкость работы машин – 208,13 маш-см.

Общая площадь строительной площадки – 8821,0 м².

Площадь временных зданий – 168,8 м².

Количество рабочих на объекте, коэффициент равномерности потока и продолжительность строительства представлена на листе 7 графической части ВКР.

Вывод по разделу

В разделе «Организация строительства» был разработан проект производства работ по возведению надземной части автосалона RENAULT в г. Самара. Также были подсчитаны и сведены в таблицы объемы строительно-монтажных работ, необходимые материалы, машины, механизмы и оборудование для осуществления строительно-монтажных работ, трудоемкость и машинное время. Также разработаны и представлены в графической части календарный план производства работ на 2023 год и объектный строительный генеральный план.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

Проектируемый объект – Автосалон «RENAULT».

Район строительства – Самарская область, город Самара.

Конструктивная схема здания – рамно-связевый каркас. Каркас здания выполняется из металлических конструкций со сталью С255, С345.

«Каркас здания представляет собой рамную схему несущих конструкций. Основную несущую функцию выполняют поперечные рамы из колонн и ферм покрытия, объединенные в продольном направлении подстропильными балками со стальным каркасом существующего здания. Фермы шарнирно соединены с колоннами, жестко сопряженными с фундаментами, и образуют пространственную схему. Пространственная жесткость и неизменяемость каркаса обеспечивается совместной работой рам (колонн, ригелей и ферм), и диском покрытия из профнастила, воспринимающим мембранные усилия (в своей плоскости) при обеспечении общей устойчивости каркаса.

В качестве вертикальных несущих конструкций общественного здания выступают стальные колонны сечением 200×295, 250×340. Колонны изготовлены из широкополочных двутавров типа 30Ш1 и 35Ш2 по ГОСТ Р 57837-2017 «Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. Технические условия».

Так как здание имеет большие пролеты в поперечном направлении, то для того, чтобы их перекрыть используются металлические фермы индивидуального изготовления длиной 16,42 и 22,93 м и шагом 6,0 м из парных стальных гнутых равнополочных швеллеров по ГОСТ 8278-83 «Швеллеры стальные гнутые равнополочные. Сортамент». Для опирания стальных ферм колонны имеют сверху подстропильные балки в виде стальных двутавров и монтажные элементы в виде пластин, к которым они

крепятся монтажными болтами. В крайних осях 1 и 6 на колонны крепятся балки покрытия в виде двутавров 30Б2 по СТО АСЧМ 20-93 «Стандарт ассоциации предприятий и организации по стандартизации продукции черной металлургии. Прокат стальной сортовой фасонного типа. Сортамент.» с помощью монтажных элементов в виде пластин, скрепляемых монтажными болтами [39].

«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» [52].

«Сметно-нормативная база, используемая в сметных расчетах:

- укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-02-2022 «Административные здания и сооружения»;
- НЦС 81-02-16-2022 «Малые архитектурные формы»;
- НЦС 81-02-17-2022 «Озеленение»;
- Государственные элементные сметные нормы ГЭСН-2020.

При составлении локальной сметы на общестроительные работы согласно нормативным документам приняты начисления:

- 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., п 4.2 – 1,8%;

– затраты на осуществление авторского надзора согласно Приказа Минстроя России от 15.06.2020 N 317/пр (ред. от 25.08.2022) "Об утверждении Методики определения сметной стоимости строительства или реконструкции объектов капитального строительства, расположенных за пределами территории Российской Федерации «(Зарегистрировано в Минюсте России 07.12.2020 N 61317)» [52];

– «затраты на осуществление авторского надзора учитываются по объектам капитального строительства, обязательное проведение авторского надзора по которым предусмотрено законодательством Российской Федерации или страны строительства, а также по решению заказчика при согласовании с главным распорядителем средств соответствующего бюджета (за исключением случаев, когда заказчиком является главный распорядитель бюджетных средств). Лимит затрат на проведение авторского надзора российскими специалистами определяется в размере 0,2% от итоговой стоимости;

– 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., п.4.96 2% для объектов капитального строительства непромышленного назначения;

– налог НДС - 20% (принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации)» [52].

5.2 Расчет стоимости проектных работ

Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-02-2022 «Административные здания и сооружения».

«Сборники НЦС применяются с 1 января 2022г.

Укрупненный норматив цены строительства – показатель потребности в денежных средствах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, предназначенный для планирования (обоснования) инвестиций (капитальных вложений) в объекты капитального строительства.

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2022г. для базового района (Московская область)» [52].

Показателями НЦС 81-02-02-2022 в редакции 2022г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Данными показателями НЦС предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование

объектов маломобильными группами населения.

При расчете стоимости объекта, показатель НДС умножается на мощность объекта строительства и на коэффициенты (ценообразующие, усложняющие, поправочные) учитывающие особенности осуществления строительства в соответствии с формулой:

$$C = P_v \times M \times K_{\text{пер.}} \times K_{\text{рег.}} \text{ (без НДС)}, \quad (34)$$

где M – мощность объекта капитального строительства, планируемого к строительству. Здесь $M = 1476 \text{ м}^2$.

«Для определения стоимости были использованы поправочные коэффициенты, приведенные в технической части соответствующих сборников» [52]:

– $K_{\text{пер.}}$ – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации, учитывающий затраты на строительство объекта капитального строительства, расположенных в областных центрах субъектов Российской Федерации;

– $K_{\text{рег.}}$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации по отношению к базовому району.

5.3 Сметная стоимость строительства

Локальный сметный расчет представлена в таблице Д.1 приложения Д.

«Сводный сметный расчет представлен в таблице Д.2 приложения Д.

Объектный сметный расчет № ОС-02-01 представлен в таблице Д.3 приложения Д

Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение представлен в таблице Д.4 приложения Д» [52].

5.4 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта

«Сметная стоимость строительства объекта составляет – 113 478,382 тыс. руб., в том числе НДС – 18 913,064 тыс. руб.

Общая площадь здания – 1476 м².

Сметная стоимость одного квадратного метра – 76,882 тыс. руб./м²» [52].

5.5 Расчет затрат на устройство стропильных конструкций

Локальная смета на устройство стропильных конструкций приведена в таблице Д.5 приложение Д.

Сумма затрат на монтаж стропильных конструкций представлена в таблицу Д.6 приложения Д.

Диаграмма затрат на монтаж стропильных конструкций представлена на рисунке Д.1 приложения Д» [52].

Выводы по разделу

В разделе определена общая стоимость строительства по сводному сметному расчету и рассчитаны объектные сметы на общестроительные работы, также составлена объектная смета на благоустройство и озеленение, рассчитаны локальные сметы на строительные-монтажные работы по всему зданию и отдельно на устройство стропильных конструкций покрытия.

Сметная стоимость строительства – 113 478,382 тыс. руб.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Характеристика рассматриваемого технического объекта

В данном разделе рассматривается технический объект – автосалон RENAULT, расположенный в г. Самаре.

Технологический паспорт объекта представлен в таблице Е.1 приложения Е.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Произведена идентификация профессиональных рисков [47]. Результаты идентификации профессиональных рисков представлены в таблице Е.2 приложения Е.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«Методы и средства защиты выбираются по действующим на данный момент времени нормативным документам, в зависимости от типа реализуемого технологического процесса, используемого состава производственно-технологического и инженерно-технического оборудования, используемых технических средств ослабления или полного устранения опасного и/или вредного производственного фактора и применяемых для этих целей при необходимости средств индивидуальной защиты работника» [5].

Методы и средства снижения профессиональных рисков представлены в таблице Е.3 приложения Е.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Для обеспечения объекта пожарной безопасности определяется класс пожара, опасные факторы пожара и проявления сопутствующих факторов [48].

Выполненная идентификация классов и опасных факторов представлена в таблице Е.4 приложения Е.

Во избежание пожара также был произведен подбор эффективных организационно-технических методов и технических средств представленный в таблице Е.5 приложения Е.

Также во избежание пожара были обозначены организационные мероприятия, представленные в таблице Е.6 приложения Е.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Охрана окружающей среды на период строительства обязывает строительную организацию, осуществлять ряд мероприятий, направленных на сохранность окружающей среды и нанесения ей минимального ущерба.

Эксплуатация проектируемого объекта не окажет существенного воздействия на атмосферный воздух. Концентрация загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы на границе санитарно-защитной зоны не превышают нормативные значения.

Принятые в проекте природоохранные мероприятия направлены на защиту воздушного и водных бассейнов от вредного воздействия в ходе эксплуатации объекта, на исключение влияния вредных факторов на организм человека.

Проектом предусматривается использование современного оборудования, в основном, европейского производства, отвечающего высоким требованиям по безопасности, надежности, функциональности и герметичности.

Нарушения водного режима прилегающей территории нет. Водоснабжения осуществляется от сетей водопровода, либо привозной водой.

Сброс хозяйственно-бытовых стоков на рельеф отсутствует. Отведение ливневых стоков организовано в сети дождевой канализации в соответствии с техническими условиями.

Обеспечение экологической безопасности технического объекта представлено в таблице Е.7 приложения Е. Для снижения негативного воздействия на окружающую среду разработаны следующие мероприятия, представленные в таблице Е.8 приложения Е.

Выводы по разделу

Раздел безопасности и экологичности технического объекта описывает основные факторы и требования по охране труда и окружающей среды, применяемые к процессу устройства стропильных конструкций покрытия здания автосалона. Мероприятия по экологической и пожарной безопасности разработаны на основании нормативно-технических документов, а принятые в проекте решения соблюдаются и обеспечивают выполнение требований на основании действующего законодательства по обеспечению экологической и промышленной безопасности.

Заключение

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы, согласно выданному заданию, были разработаны следующие разделы:

– архитектурно-планировочный раздел, в котором разработаны СПОЗУ, представлена характеристика основных конструкций проектируемого объекта;

– расчетно-конструктивный раздел, представляющий собой расчет одной из основных конструкций покрытия, а именно, стропильной фермы пролетом 23 м. Был произведен сбор нагрузок, определение несущей способности и подбор сечений каркаса;

– раздел технологии строительства, в котором была представлена технологическая схема на устройство стропильных конструкций покрытия;

– раздел организации и планирования строительства, в котором был разработан календарный график производства работ, а также объектный строительный генеральный план;

– раздел экономики строительства, содержащий сводный сметный расчет стоимости строительства объекта по укрупненным показателям по НЦС в соответствии с документацией от 2022г;

– раздел безопасности и экологичности технического объекта, представляющий основные принципы безопасности в ходе реализации проекта. Данный раздел является заключительным разделом выпускной квалификационной работы.

В ходе выполнения работ использовалась нормативная и учебная литература, перечень которой представлен в списке используемой литературы и используемых источников. Чертежи выпускной квалификационной работы выполнены в программных продуктах.

Поставленные перед началом выполнения работы задачи были полностью реализованы в ходе разработки выпускной квалификационной работы в соответствии с заданием.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Ананьин М. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций: термины и определения [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Урал. федерал. ун-т. Екатеринбург : Урал. ун-т, 2019. 132 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/65955.html> (дата обращения: 20.03.2023).
2. Бадьин, Г. М. Справочник строителя / Г. М. Бадьин, С. А. Сычѳв – Москва: Издательство АСВ, 2016. – 432 с. – ISBN 978-5-93093-839-5. Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938395.html> (дата обращения: 10.04.2023).
3. Бернгардт, К. В. Краны для строительно-монтажных работ: учебное пособие / К. В. Бернгардт, А. В. Воробьев, О. В. Машкин; М-во науки и высш. образования РФ. – Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2021. – 195 с. – ISBN 978-5-7996-3328-8. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1918577> (дата обращения 20.03.2023).
4. ГОСТ 12.1.046-85. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Нормы освещения строительных площадок. – Введ. 1986-01-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 19 с.
5. ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст]. – Взамен ГОСТ 12.0.003-74. – Изд. офиц. – Введ. 03.01.2013. – Москва: Стандартинформ, 2016. –16 с.
6. ГОСТ 21.508-2020. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов. – Введ. 2021-01-01. – М.: Стандартинформ, 2020. - 65 с.
7. ГОСТ 530-2012. Кирпич и камень керамические. – Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 24 с.

8. ГОСТ 21519-2022. Блоки оконные из алюминиевых профилей. – Введ. 2023-03-01. – М.: Стандартиформ, 2022. – 32 с.
9. ГОСТ 31309-2005. Материалы строительные теплоизоляционные на основе минеральных волокон. – Введ. 2007-01-01. – М.: Стандартиформ, 2007. – 7 с.
10. ГОСТ 30674-99. Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. – Введ. 2001-01-01. – М.: Стандартиформ, 2001. – 47 с.
11. ГОСТ 30970-2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. – Введ. 2015-07-01. – М.: Стандартиформ, 2015. – 32 с.
12. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях: Дата введения: 2012-01-01. – М.: Издательство стандартов, 2013. – 35 с.
13. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы и специальные работы. ГЭСН-2020. Сборники 1; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 15; 26; 27; 46; 47. – Введ. 2019-26-12. – М.: Издательство Госстрой России, 2020.
14. Дикман, Л. Г. Организация строительного производства : учебник для строительных вузов / Дикман Л. Г. Издание седьмое, стереотипное. – Москва: АСВ, 2019. – 588 с. – ISBN 978-5-93093-141-9. – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931419.html> (дата обращения: 15.02.2023).
15. Зинева Л. А. Нормы расхода материалов: земляные, бетонные, каменные работы: [справочник] / Л. А. Зинева. - Ростов н/Д: Феникс, 2016. – 155 с.
16. Каталог стеновых сэндвич-панелей завода «Teplant». [Электронный ресурс]/ Самара: Асгард, 2014 – 82с. URL: https://teplant.ru/production/563/psb_150_mm/ (дата обращения: 10.02.2023).
17. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование: учебное пособие / Михайлов А.Ю. — Москва, Вологда:

Инфра-Инженерия, 2020. — 300 с. — ISBN 978-5-9729-0495-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98393.html> (дата обращения: 01.02.2023).

18. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан: учебное пособие / А. Ю. Михайлов. 2-е изд., доп. и перераб. Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. 176 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/148420> (дата обращения: 08.04.2023).

19. Михайлов, А. Ю. Технология и организация строительства. Практикум: учебно-практическое пособие / А. Ю. Михайлов. — 2-е изд. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. — 200 с. — ISBN 978-5-9729-0461-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98402.html> (дата обращения: 01.02.2023).

20. 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. — 1 оптический диск. — ISBN 978-5-8259-1101-4. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/25333> (дата обращения: 20.12.2022).

21. Низамеев, В.Г. Расчет и конструирование металлических конструкций одноэтажного каркасного здания: учебное пособие / Сост. Ф.С. Замалиев, Э.Г. Биккинин. — КазГАСУ, Казань — 2016, 52 с.

22. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. — Введ. 2001-09-01. — М.: ГУП ЦПП, 2001. — 43с.

23. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. — Введ. 2003-01-01. — М.: — М.: ГУП ЦПП, 2003. — 35с.

24. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Ч.II. (Разделы Б,В,Г*,Д*,Е*,Ж*,З,И*). — Введ. 1991-01-01. — М.: Стройиздат, 1991. — 297с.

25. СП 8.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности. – Введ. 2020-09-30. – М.: Стандартиформ, 2020. – 32с.
26. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. – Введ. 2019-05-29. – М.: Стандартиформ, 2019. – 152 с.
27. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения [Текст]. – Введ. 01.09.2014. – М.: Минстрой России, 2016. – 72 с.
28. СП 44.13330.2011. Административные и бытовые здания. – Введ. 2001-05-20. – М.: Стандартиформ, 2011. – 24 с.
29. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. – Введ. 2017-07-01. – М.: Стандартиформ, 2017. – 140 с.
30. СП 59.13330.2016. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. – Введ. 2017-05-15. – М.: Стандартиформ, 2017. – 56 с.
31. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения, основания и фундаменты. – Введ. 2017-08-28. – М.: Стандартиформ, 2017. – 171 с.
32. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменением N 1). – Введ. 04.06.2017. – М.: Стандартиформ, 2018. – 86 с.
33. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Введ. 2013-01-07. – М.: Минрегион России, 2013. (Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003). – 93 с.
34. СП 2.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты. – Введ. 2020-09-12. – М.: Стандартиформ, 2020. – 44 с.
35. СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. – Введ. 2009-05-01. – М.: Стандартиформ, 2009. – 32 с.

36. СП 1.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. – Введ. 2020-09-19. – М.: Страндартинформ, 2020. – 76 с.
37. СП 18.13330.2019. Планировочная организация земельного участка. (Генеральные планы промышленных предприятий). – М.: Страндартинформ, 2019. – 39 с.
38. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 [Текст]. – Введ. 01.07.2013. – Москва: Госстрой России, 2012. – 198 с.
39. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная версия СНиП II-23-81* (утв. Приказом Минстроя России от 27.02.2017 N 126/пр) из информационного банка «Строительство» // Консультант плюс: справочно-правовая система. – 168 с.
40. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76 [Текст]. – Введ. 01.12.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 44с.
41. СП 50-101-2004. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. – Введ. 2004-09-03. – М.: ФГУП ЦПП, 2005. – 130 с.
42. СП 71. 13330.2017. Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87 [Текст]. – Введ. 28.08.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 82 с.
43. СП 48.13330.2019. Организация строительства [Текст]. – Введ. 2020-06-25. – М.: Изд-во стандартов, 2020. – 77с.
44. СП 52-103-2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий. – Введ. 2007-07-15. – Москва: Минрегион России, 2007. – 35 с.
45. СП 12-136-2002. Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. – Введ. 2003-01-01. – М.: Изд-во Госстрой России, 2003. – 8 с.

46. СТО НООСТРОЙ 2.33.52-2011. Организация строительного производства. Организация строительной площадки / Национальное объединение строителей. Стандарт организации. – Введ. 2011-12-30. – М.: ООО «ЦНИОМТП», Изд-во БСТ, 2012.

47. Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений (с изменениями на 2 июля 2013 года) от 30 декабря 2009 года. – М: Собрание законодательства Российской Федерации, N 1, 04.01.2010, ст.5.

48. Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (редакция, действующая с 1 марта 2023 года) от 22 июля 2008 года. – М: Собрание законодательства Российской Федерации, N 30, 28.07.2008, (ч.1), ст.3579.

49. ТТК. Монтаж металлических ферм пролетом 30 метров и более [Электронный ресурс] – Москва : МИСИ – МГСУ, 2018. – 148 с. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/435746875?section=text> (дата обращения: 10.04.2023).

50. Федеральный закон № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды (с изменениями на 26 марта 2022 года) от 10 января 2002 года. – М: Собрание законодательства Российской Федерации, N 2, 14.01.2002, ст.133.

51. Федеральный закон № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» (с изменениями на 14 июля 2022 года) (редакция, действующая с 13 октября 2022 года). - Собрание законодательства Российской Федерации, N 35, 26.12.94, ст.3649.

52. Шишканова В.Н. Определение сметной стоимости строительства: электронное учебно-методическое пособие / В.Н. Шишканова. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2019. – 190 с.

Приложение А

Сведения по архитектурным решениям

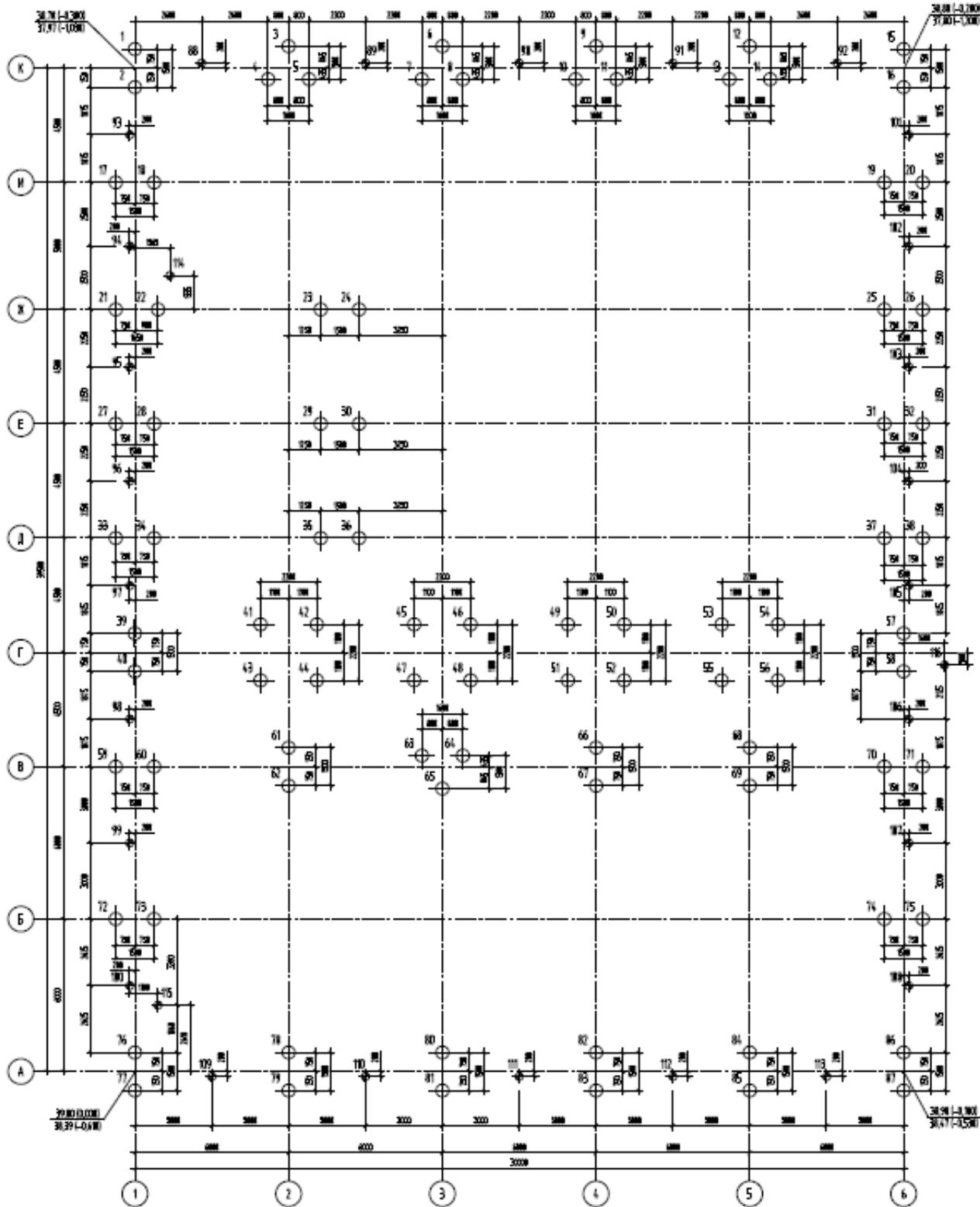
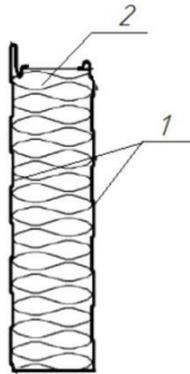


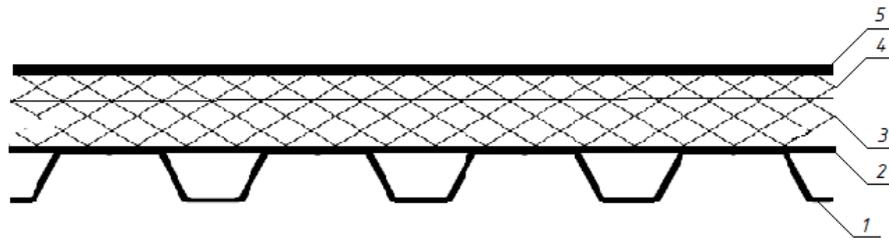
Рисунок А.1 – Схема свайного поля

Продолжение Приложения А



- 1 – профилированный оцинкованный лист;
- 2 – базальтовая вата «СЭНВИЧ СТАНДАРТ»

Рисунок А.2 – Состав наружной стены



- 1 – профилированный оцинкованный лист Н75-750-0,8;
- 2 – пароизоляционная пленка Технониколь Барьер ОС;
- 3 – минеральная вата ROCKWOOL «РуфБаттс С»;
- 4 – минеральная вата ROCKWOOL «РуфБаттс »;
- 5 – ТПО-мембрана Firestone

Рисунок А.3 – Состав покрытия

Продолжение Приложения А

Таблица А.1 – Спецификация свай и монолитных ростверков

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол, шт.	Масса ед, кг	Примечание
Бутовые сваи					
1-87	Бутовая свая	БС 5-50	87	1,0 м ³	(V бет 1шт.)
88-116	Бутовая свая	БС 4-30	29	0,30 м ³	(V бет 1шт.)
-	ГОСТ 26633-2015	Бетон кл. В20 (М250), F100, F6, м ³	99,57	-	Общий расход
Монолитные ростверки					
МР-1	Монолитный ростверк	МР-1	28	1,30 м ³	(V бет 1шт.)
МР-2	Монолитный ростверк	МР-2	5	2,36 м ³	(V бет 1шт.)
МР-3	Монолитный ростверк	МР-3	4	5,60 м ³	(V бет 1шт.)
МР-4	Монолитный ростверк	МР-4	1	0,29 м ³	(V бет 1шт.)
МР-5	Монолитный ростверк	МР-5	1	1,82 м ³	(V бет 1шт.)
МР-6	Монолитный ростверк	МР-6	1	1,90 м ³	(V бет 1шт.)
МР-7	Монолитный ростверк	МР-7	1	2,02 м ³	(V бет 1шт.)
МЛР	Монолитный ленточный ростверк	МЛР, п.м.	109,1	17,46 м ³	$b \times h$ = 400 × 400 мм
-	ГОСТ 26633-2015	Бетон кл. В25, F100, F6, м ³	84,1	-	Общий расход
-	ГОСТ 26633-2015	Бетон кл. В7.5, F50, F6, м ³	11,55	-	Общий расход

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Ведомость отправочных элементов каркаса зданий

Марка элемента	Наименование элемента	Кол-во	Вес, кг	
			Марки	Всего
1	2	3	4	5
Сф-1	Стойка фермы	9	17,0	153,0
Сф-2	Стойка фермы	9	14,1	126,9
Б-1	Балка	1	234,4	234,4
Б-2	Балка	10	84,1	84,1
Б-3	Балка	2	135,2	1352,0
Б-4	Балка	3	130,5	261,0
Б-5	Балка	3	135,5	406,8
Б-6	Балка	18	180,9	3256,2
Б-7	Балка	1	302,2	302,2
Б-8	Балка	2	175,9	351,8
Б-9	Балка	3	707,3	2121,9
Б-10	Балка	4	339,7	1358,8
Б-11	Балка	1	180,2	180,2
Б-12	Балка	2	178,6	357,2
Б-13	Балка	1	234,4	234,4
Б-14	Балка	1	84,1	84,1
Б-15	Балка	1	201,0	201,0
Б-18	Балка	2	28,5	28,5
Б-19	Балка	1	44,7	44,7
БП-1	Балка покрытия	1	176,0	176,0
БП-2	Балка покрытия	4	173,9	695,6
БП-3	Балка покрытия	1	231,9	231,9
БП-4	Балка покрытия	2	182,7	365,4
БП-5	Балка покрытия	1	162,5	162,5
БП-6	Балка покрытия	2	236,7	473,4
БП-7	Балка покрытия	1	181,2	181,2
БП-8	Балка покрытия	1	162,5	162,5
БП-9	Балка покрытия	1	181,2	181,2

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5
БП-10	Балка покрытия	1	176,0	176,0
БП-11	Балка покрытия	1	231,9	231,9
ВС-1	Вертикальная связь	4	28,1	112,4
ВС-2	Вертикальная связь	4	25,5	102,0
ВС-3	Вертикальная связь	2	61,5	123,0
ВС-4	Вертикальная связь	2	74,0	148,0
ВС-5	Вертикальная связь	1	69,1	69,1
ВС-6	Вертикальная связь	1	70,1	70,1
ВС-7	Вертикальная связь	1	144,2	144,2
ВС-8	Вертикальная связь	1	61,0	61,0
ВС-9	Вертикальная связь	1	132,8	132,8
ВС-10	Вертикальная связь	1	68,8	68,8
ВС-11	Вертикальная связь	1	66,8	66,8
ВС-12	Вертикальная связь	1	136,7	136,7
ВС-13	Вертикальная связь	1	59,1	59,1
ВС-14	Вертикальная связь	2	42,4	84,8
К-1	Колонна	1	620,8	620,8
К-2	Колонна	1	600,3	600,3
К-3	Колонна	1	629,5	629,5
К-4	Колонна	1	630,5	630,5
К-5	Колонна	3	770,5	2311,5
К-6	Колонна	1	245,7	245,7
К-7	Колонна	1	804,0	804,0
К-8	Колонна	1	853,6	853,6
К-9	Колонна	1	856,3	856,3
К-10	Колонна	4	251,3	1005,2
К-11	Колонна	6	759,8	4558,8
К-12	Колонна	1	796,4	796,4
К-13	Колонна	2	242,9	485,8
К-14	Колонна	1	794,7	794,7

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5
К-15	Колонна	1	806,2	806,2
К-16	Колонна	1	783,5	783,5
К-17	Колонна	1	815,3	815,3
К-18	Колонна	1	841,8	841,8
К-19	Колонна	1	856,3	856,3
К-20	Колонна	1	600,3	600,3
К-21	Колонна	1	598,5	598,5
К-22	Колонна	1	588,8	588,8
К-23	Колонна	1	597,5	597,5
К-24	Колонна	1	806,2	806,2
К-25	Колонна	2	770,7	1541,4
Кс-1	Консоль	22	5,3	116,6
Кс-2	Консоль	1	24,0	24,0
Кс-3	Консоль	1	40,7	40,7
Кс-4	Консоль	1	15,7	15,7
Лк-1	Лестничный косоур	1	357,7	357,7
Лк-2	Лестничный косоур	1	213,9	213,9
Лк-3	Лестничный косоур	1	213,9	213,9
Лк-4	Лестничный косоур	1	193,7	193,7
Лк-5	Лестничный косоур	1	193,7	193,7
Лп-1	Лестничная площадка	1	33,7	33,7
Лп-2	Лестничная площадка	1	32,3	32,3
Лп-3	Лестничная площадка	1	40,2	40,2
Лс-1	Лестничная ступень	22	21,1	464,2
Лс-2	Лестничная ступень	18	20,3	365,4
Лс-3	Лестничная ступень	17	20,3	345,1
МЭ-1	Монтажный элемент	40	0,6	24,0
МЭ-2	Монтажный элемент	84	0,2	16,8
МЭ-3	Монтажный элемент	28	3,3	92,4
МЭ-4	Монтажный элемент	4	8,0	32,0

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5
МЭ-5	Монтажный элемент	44	1,9	83,6
МЭ-6	Монтажный элемент	30	2,0	60,0
МЭ-7	Монтажный элемент	2	12,9	25,8
МЭ-8	Монтажный элемент	2	3,3	6,6
НК-1	Надколонник	6	113,6	681,6
НК-2	Надколонник	12	126,2	1514,4
НФ-1	Насадка фахверка	30	52,2	1566,0
НФ-2	Насадка фахверка	6	5,5	33,0
НФ-3	Насадка фахверка	6	4,7	28,2
НФ-4	Насадка фахверка	2	4,4	8,8
НФ-5	Насадка фахверка	4	3,8	15,2
НФ-6	Насадка фахверка	12	5,6	67,2
ПБ-1	Подстропильная балка	9	400,6	3605,4
ПБ-2	Подстропильная балка	5	458,1	2290,5
ПБ-3	Подстропильная балка	1	408,5	408,5
Р-1	Ригель	6	38,9	233,4
Р-2	Ригель	1	3,8	3,8
Р-3	Ригель	1	38,9	38,9
Р-4	Ригель	7	123,3	863,1
Р-5	Ригель	2	120,2	240,4
Р-6	Ригель	7	164,7	11529
Р-7	Ригель	1	161,6	161,6
Р-8	Ригель	15	52,3	784,5
Р-9	Ригель	1	38,7	38,7
Р-10	Ригель	1	12,7	12,7
Р-11	Ригель	1	26,2	26,2
Р-12	Ригель	1	161,6	161,6
Р-13	Ригель	1	11,3	11,3
Р-14	Ригель	1	15,9	15,9
Р-15	Ригель	1	16,4	16,4

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5
Р-16	Ригель	8	38,9	311,2
Р-17	Ригель	1	19,0	19,0
Р-18	Ригель	5	43,4	217,0
Р-19	Ригель	7	38,9	272,3
Рв-1	Рамка вентилятора	1	80,2	80,2
Рв-2	Рамка вентилятора	1	80,2	80,2
Рв-3	Рамка вентилятора	1	101,1	101,1
Рв-4	Рамка вентилятора	1	98,0	98,0
Рв-5	Рамка вентилятора	2	85,7	171,4
Рс-3	Распорка	8	28,6	228,8
Рс-4	Распорка	8	29,2	233,6
Рс-5	Распорка	28	27,0	756,0
Рс-6	Распорка	28	27,2	761,6
С-1	Стойка	14	28,2	394,8
С-1	Стойка	1	71,2	71,2
С-1	Стойка	2	65,8	131,6
С-1	Стойка	18	13,8	248,4
С-1	Стойка	2	9,2	18,4
С-1	Стойка	4	18,4	73,6
С-1	Стойка	2	20,1	40,2
С-1	Стойка	10	20,0	200,0
С-1	Стойка	1	17,3	17,3
С-1	Стойка	1	74,5	74,5
С-1	Стойка	2	22,0	44,0
С-1	Стойка	2	75,1	150,2
Ф-1	Ферма	18	422,5	7605,0
Ф-2	Ферма	18	650,6	11710,8
Эл-1	Элемент лестницы	23	1,8	41,4
Эл-2	Элемент лестницы	38	0,7	26,6
Эл-3	Элемент лестницы	36	0,8	28,8

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Спецификация на стеновые сэндвич-панели

Поз.	Обозначение	Наименование			Итого	Масса ед. кг
1	2	3			4	5
ПС-1	ОАО Теплант	ПСБ-120	L=6180 мм	h=1000мм	4	144,61
ПС-2	-//-	ПСБ-120	L=6180 мм	h=800мм	2	115,69
ПС-3	-//-	ПСБ-120	L=6180 мм	h=500мм	2	72,31
ПС-4	-//-	ПСБ-120	L=5980 мм	h=1000мм	27	139,93
ПС-5	-//-	ПСБ-120	L=5980 мм	h=800мм	8	111,95
ПС-6	-//-	ПСБ-120	L=4480 мм	h=1000мм	45	104,83
ПС-7	-//-	ПСБ-120	L=4480 мм	h=800мм	8	83,87
ПС-8	-//-	ПСБ-120	L=4480 мм	h=850мм	2	89,11
ПС-9	-//-	ПСБ-120	L=4980 мм	h=800мм	2	93,23
ПС-10	-//-	ПСБ-120	L=4980 мм	h=1000мм	11	116,53
ПС-11	-//-	ПСБ-120	L=4680 мм	h=800мм	2	87,61
ПС-12	-//-	ПСБ-120	L=4680 мм	h=1000мм	12	109,51
ПС-13	-//-	ПСБ-120	L=4680 мм	h=850мм	1	93,09
ПС-14	-//-	ПСБ-120	L=6320 мм	h=800мм	4	118,31
ПС-15	-//-	ПСБ-120	L=6320 мм	h=100мм	17	147,89
«ПС-16	-//-	ПСБ-120	L=6320 мм	h=850мм	2	125,70
ПС-17	-//-	ПСБ-120	L=5980 мм	h=850мм	1	118,94
ПС-18	-//-	ПСБ-120	L=6320 мм	h=500мм	2	73,94
ПС-19	-//-	ПСБ-120	L=5980 мм	h=500мм	3	69,97
ПС-20	-//-	ПСБ-120	L=3100 мм	h=1000мм	1	72,54
ПС-21	-//-	ПСБ-120	L=4890 мм	h=1000мм	1	114,43
ПС-22	-//-	ПСБ-120	L=440 мм	h=1000мм	1	10,30
ПС-23	-//-	ПСБ-120	L=5040 мм	h=1000мм	1	117,94
ПС-24	-//-	ПСБ-120	L=1990 мм	h=1000мм	4	46,57
ПС-25	-//-	ПСБ-120	L=290 мм	h=1000мм	1	6,79
ПС-26	-//-	ПСБ-120	L=1500 мм	h=1000мм	10	35,10
ПС-27	-//-	ПСБ-120	L=2140 мм	h=1000мм	1	50,08
ПС-28	-//-	ПСБ-120	L=1440 мм	h=1000мм	1	33,70»[16].

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

Поз.	Обозначение	Наименование	Итого	Масса ед. кг
1	2	3	4	5
ПС-29	То же	ПСБ-120 L=1590 мм h=1000мм	2	37,21
ПС-30	-//-	ПСБ-120 L=5390 мм h=1000мм	1	126,13
ПС-31	-//-	ПСБ-120 L=1780 мм h=1000мм	1	41,65
ПС-32	-//-	ПСБ-120 L=490 мм h=1000мм	1	11,47
ПС-33	-//-	ПСБ-120 L=1390 мм h=1000мм	1	32,53
ПС-34	-//-	ПСБ-120 L=690 мм h=1000мм	1	16,15
ПС-35	-//-	ПСБ-120 L=290 мм h=850мм	1	5,77
ПС-36	-//-	ПСБ-120 L=4890 мм h=850мм	1	97,26
ПС-37	-//-	ПСБ-120 L=1730 мм h=850мм	1	34,41
ПС-38	-//-	ПСБ-120 L=1440 мм h=850мм	1	28,64
ПС-39	-//-	ПСБ-120 L=1590 мм h=850мм	1	31,63
ПС-40	-//-	ПСБ-120 L=1780 мм h=1000мм	1	35,40
ПС-41	-//-	ПСБ-120 L=490 мм h=850мм	1	9,75
ПС-42	-//-	ПСБ-120 L=1500 мм h=850мм	4	29,84
ПС-43	-//-	ПСБ-120 L=1390 мм h=850мм	1	27,65
ПС-44	-//-	ПСБ-120 L=6900 мм h=850мм	1	13,72
«ПС-45	-//-	ПСБ-120 L=1190 мм h=1000мм	1	27,85
ПС-46	-//-	ПСБ-120 L=7200 мм h=1000мм	1	16,85
ПС-47	-//-	ПСБ-120 L=5030 мм h=1000мм	1	117,70
ПС-48	-//-	ПСБ-120 L=2750 мм h=1000мм	3	64,35
ПС-49	-//-	ПСБ-120 L=4190 мм h=1000мм	2	98,05
ПС-50	-//-	ПСБ-120 L=1250 мм h=1000мм	2	29,25
ПС-51	-//-	ПСБ-120 L=5740 мм h=850мм	1	114,17
ПС-51	-//-	ПСБ-120 L=2750 мм h=850мм	1	54,70
ПС-53	-//-	ПСБ-120 L=2990 мм h=1000мм	3	69,97
ПС-54	-//-	ПСБ-120 L=2500 мм h=1000мм	2	58,50
ПС-55	-//-	ПСБ-120 L=3000 мм h=1000мм	3	70,20
ПС-56	-//-	ПСБ-120 L=8300 мм h=1000мм	3	19,42»[16].

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

Поз.	Обозначение	Наименование			Итого	Масса ед. кг
1	2	3			4	5
ПС-57	То же	ПСБ-120	L=4500 мм	h=1000мм	1	105,30
ПС-58	-//-	ПСБ-120	L=990 мм	h=1000мм	1	23,17
ПС-59	-//-	ПСБ-120	L=990 мм	h=850мм	1	19,69
ПС-60	-//-	ПСБ-120	L=2490 мм	h=850мм	1	49,53
ПС-61	-//-	ПСБ-150	L=4500 мм	h=1000мм	9	121,50
ПС-62	-//-	ПСБ-150	L=4890 мм	h=1000мм	2	132,03
ПС-63	-//-	ПСБ-150	L=4480 мм	h=1000мм	7	120,96
ПС-64	-//-	ПСБ-150	L=4660 мм	h=1000мм	6	125,82
ПС-65	-//-	ПСБ-150	L=4660 мм	h=1000мм	1	150,98
ПС-66	-//-	ПСБ-150	L=2470 мм	h=1000мм	2	66,69
ПС-67	-//-	ПСБ-150	L=3860 мм	h=1000мм	9	104,22
ПС-68	-//-	ПСБ-150	L=4290 мм	h=1000мм	9	115,83

Таблица А.4 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол, шт.	Масса ед, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
Окна, витражи					
ОК1	Индивидуального изготовления	Окно витражное 5000×2000(h)	3	-	-
ОК2	То же	Окно витражное 5000×1500(h)	3	-	-
ОК3	-//-	Окно витражное 8000×1500(h)	1	-	-
ОК4	-//-	Окно витражное 1500×1000(h)	1	-	-
ОК5	-//-	Окно витражное 2000×1500(h)	1	-	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5	6
ОК6	То же	Окно витражное 3000×1500(h)	4	-	-
ОК7	-//-	Окно витражное 800×1000(h)	1	-	-
В1	-//-	Витраж 5975×3250(h)	14	-	-
В2	-//-	Витраж 5975×3250(h)	4	-	-
Двери, ворота					
1	Индивидуальное изготовление	Двери наружная стеклянная раздвижная автоматическая 2050×2400(h)	2	-	-
2	То же	Двери наружная стеклянная 2950×2750(h)	1	-	-
3	ГОСТ 23747-2015	ДАН Г Бпр Псп Оп Пр Р 2100×1010	4	-	-
4	То же	ДАН О П Дп Л Р 2100×1310	1	-	-
5	-//-	ДАН Г Бпр Псп Оп Пр Р 2100×1310	1	-	-
6	-//-	ДАН Г Бпр Псп Дп Пр Р 2100×1210	1	-	-
7	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г Бпр Оп Л Р 2100×910	6	-	-
8	То же	ДПВ Г Бпр Оп Пр Р 2100×910	3	-	-
9	ГОСТ 31173-2016	ДСВв ОП Пр ПРг Н П2пс УЗ 2100×910	1	-	-
10	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г П Оп Пр Р 2100×910	2	-	-
11	То же	ДПВ Г Бпр Оп Пр Р 2100×810	8	-	-
12	-//-	ДПВ Г П Оп Л Р 2100×810	2	-	-
13	Индивидуального изготовления	Дверь стеклянная 910×2100(h)	8	-	-
14	То же	Дверь стеклянная 910×2100(h)	1	-	-
15	ГОСТ 30970-2014	ДПН О П Оп Л Р 2100×910	1	-	-
16	То же	ДПВ Г Бпр ДП Р 2100×1310	2	-	-
17	Alutech	Ворота подъемно-секционные 3000×3000(h) остекленные с одной глухой панелью	3	-	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5	6
18	То же	Ворота подъемно-секционные 3000×3000(h) остекленные	2	-	-
19	-//-	Ворота подъемно-секционные 3000×3500(h) остекленные с одной глухой панелью	1	-	-
20	-//-	Ворота подъемно-секционные 2500×3000(h) остекленные с калиткой	1	-	-

Таблица А.5 – Ведомость перемычек

Марка Поз.	Схема сечения
1	2
ПР-1	
ПР-2	
ПР-3	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

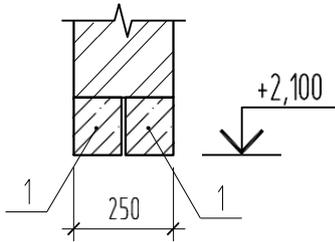
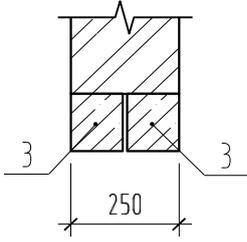
1	2
<p>ПР-4</p>	
<p>ПР-5</p>	

Таблица А.6 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол, шт.	Масса ед, кг	Примечание
1	ГОСТ 948-2016	2ПБ13-1-П	13	54	-
2	То же	3ПБ36-4-П	2	240	-
3	-//-	2ПБ22-3-П	2	92	-

Продолжение Приложения А

Таблица А.7 – Состав конструкций наружной стены

«Материал конструкции послойно	Толщина слоя δ , м	Плотность материала γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м · °С)
Профилированный оцинкованный лист	0,0007	5000	58
Утеплитель – базальтовая вата «СЭНДВИЧ СТАНДАРТ»	0,12	110	0,041
Профилированный оцинкованный настил» [31]	0,0007	5000	58

Таблица А.8 – Состав конструкции покрытия

«Материал конструкции послойно	Толщина слоя δ , м	Плотность материала γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м · °С)
Профилированный оцинкованный лист	0,075	5000	58
Пароизоляция – пароизоляционная пленка Тезнониколь Барьер ОС	0,00011	1500	0,3
Утеплитель – минеральная вата ROCKWOOL «РуфБаттс С"»	$\delta_{ут}$	135	0,042
Утеплитель – минеральная вата ROCKWOOL «РуфБаттс"»	0,05	160	0,037
Гидроизоляционный материал ТПО-мембрана Firestone» [31]	0,00012	1200	0,27

Приложение Б

Сведения по расчетным решениям

Таблица Б.1 – Нагрузка на 1м² от веса покрытия

№ сл.	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка (g^H), кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке (γ_f), табл. 7.1 СП 20.13330.2016	Расчетная нагрузка (g^P), кН/м ²
1	Гидроизоляционный материал ТПО-мембрана Firestone	0,06	1,3	0,078
2	Минеральная вата ROCKWOOL «РуфБаттс»	0,08	1,3	0,104
3	Минеральная вата ROCKWOOL «РуфБаттс С»	0,203	1,3	0,264
4	Пароизоляционная пленка Технониколь Барьер ОС	0,001	1,3	0,0013
5	Профилированный оцинкованный лист Н75-750-0,8	0,07	1,05	0,0735
	ИТОГО:	0,414	-	0,521

Таблица Б.2 – Назначение жесткостей в программном комплексе

№ на схеме	Наименование элемента	Сечение	Марка стали
1	Верхний пояс	Гнз 180×140×4	С345
2	Нижний пояс	Гнз 140×140×4	С345
3	Опорные раскосы	Гнз 120×120×4	С345
4	Прочие элемента	Гнз 100×100×4	С255

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 – Расчет сечений по РСН

№ элемента	N, кН	Qz, кН	My, кН·м
1	3	4	5
1	118,4	-1,2729	2,3351
2	-81,422	11,141	-2,3351
3	-107,82	-0,17717	0,41051
4	147,97	0,86193	-0,70529
5	71,337	-0,22748	-0,14544
6	-192,25	-10,769	-3,3774
7	-70,166	-0,30754	-0,13735
8	235,37	-0,09543	0,93891
9	39,705	-0,316	-0,09904
10	-259,61	-11,57	-3,6936
11	-38,449	-0,06986	0,17257
12	282,68	-0,16375	0,8966
13	8,3068	-0,18267	0,0348
14	-287,6	-11,701	-3,9361
15	-7,5103	-0,10002	0,13347
16	292,1	-0,24478	0,79792
17	-7,5103	-0,10002	0,13347
18	-287,6	11,701	-3,9361
19	8,3068	0,18267	0,0348
20	282,68	-0,3258	0,6673
21	-38,449	-0,06986	0,17257
22	-260,08	-11,753	-3,9523
23	39,705	0,31599	-0,09903
24	235,37	-0,39412	0,51627
25	-70,167	0,30752	-0,13732
26	-192,72	-12,553	-5,902
27	71,338	0,22754	-0,14548
28	147,97	-0,86188	-0,7055
29	-108,11	-0,38448	-0,22976
30	-80,9	-13,664	-6,134
31	118,11	-1,5071	-0,93526

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.4 – Результаты расчетов фермы Ф.2

Элемент	Процент исчерпания несущей способности фермы по сечениям, %							
	нор	УУ1	УЗ1	ГУ1	ГЗ1	1ПС	2ПС	М.У
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сечение: 1.1.1.1 Профиль "Молодечно" 180 x 140 x 4								
2	10	11	12	29	35	12	35	92
6	24	27	28	27	33	28	33	93
10	33	0	0	27	33	33	33	96
14	36	0	0	27	33	37	33	96
18	36	0	0	27	33	37	33	96
22	33	0	0	27	33	33	33	96
26	24	27	28	27	33	28	33	93
30	10	11	12	29	35	12	35	92
Сечение: 2.1.1.1 Профиль "Молодечно" 140 x 140 x 4								
4	21	0	0	17	17	22	17	0
8	34	0	0	17	17	34	17	0
12	41	0	0	17	17	41	17	0
16	42	0	0	17	17	43	17	0
20	41	0	0	17	17	41	17	0
24	34	0	0	17	17	34	17	0
28	21	0	0	17	17	22	17	0
Сечение: 3.1.1.1 Профиль "Молодечно" 120 x 120 x 4								
1	40	0	0	0	25	40	25	0
3	37	37	51	0	49	51	49	68
29	37	37	51	0	49	51	49	68
31	40	0	0	0	25	40	25	0
Сечение: 4.1.1.1 Профиль ""Молодечно"" 100 x 100 x 4								
5	25	0	0	24	24	25	24	0
7	25	34	34	50	50	34	50	41
9	14	0	0	25	25	34	25	0
11	13	19	19	51	51	19	51	41
13	3	0	0	25	25	3	25	0
15	3	4	4	52	52	4	52	41
17	3	4	4	52	52	4	52	41
19	3	0	0	25	25	3	25	0
21	13	19	19	51	51	19	51	41
23	14	0	0	25	25	34	25	0
25	25	34	34	50	50	34	50	41
27	25	0	0	24	24	25	24	0

Продолжение Приложения Б

Расчет на вертикальные прогибы

«При расчете строительных конструкций должно быть выполнено условие:

$$f \leq f_u, \quad (35)$$

где f – прогиб (выгиб) и перемещение элемента конструкции;

f_u – предельный прогиб (выгиб) или перемещение, устанавливаемые настоящими нормами» [34].

Вертикальный прогиб элементов конструкции составил 41,2 мм, при предельно допустимом

$$f = \frac{l}{250} = \frac{23}{250} = 0,092 \text{ м} = 92 \text{ мм}$$

где l – пролет фермы, м

Условие выполняется, вертикальный прогиб конструкции, по устанавливаемым настоящим нормам, меньше предельно допустимого.

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.5 – Результаты расчета и проверки узла 1

Параметр	Свойство	Значение	Процент, %	Внутренние усилия				
				N, кН	My, кНм	Qz, кН	Mz, кНм	Qy, кН
Пояс	Толщина t	0.4 см	7.0	-77.61*	0	12.403	0	0
Раскос 1	Толщина t	0.4 см	4.2	114.19*	0	0.058	0	0
Шов Ш1	Катет	0.4 см	8.6	114.19*	0	3.1	0	0
Шов Ш2	Катет	0.4 см	9.1	-77.61*	0	12.4	0	0
Опорный фланец	Толщина t	16 мм	-	-	-	-	-	-
	Ширина	220 мм						
	Длина	300 мм						
Болты	Количество	4 шт	-	-	-	-	-	-

Таблица Б.6 – Результаты расчета и проверки узла 2

Параметр	Свойство	Значение	Процент, %	Внутренние усилия				
				N, кН	My, кНм	Qz, кН	Mz, кНм	Qy, кН
Пояс	Толщина t	0.4 см	52.1	-188.3*	0.000*	-11.66	0.000	0.000
	Длина	283.1 см						
Раскос 1	Толщина t	0.4 см	39.4	-70.82*	0.000*	-0.052	0.000	0.000
	Длина	232.5 см						
Раскос 2	Толщина t	0.4 см	19.0	39.62*	0.000*	0.052	0.000	0.000
	Длина	232.5 см						
Шов Ш1	Катет	0.4 см	80.5	-70.82*	0.000*	-0.052	0.000	0.000
	Длина	28.5 см						
Шов Ш2	Катет	0.4 см	47.5	39.62*	0.000*	0.052	0.000	0.000
	Длина	27.9 см						

Таблица Б.7 – Результаты расчета и проверки узла 3

Параметр	Свойство	Значение	Процент, %	Внутренние усилия				
				N, кН	My, кНм	Qz, кН	Mz, кНм	Qy, кН
Пояс	Толщина t	0.4 см	7.0	-283.33*	0.000*	11.66	0.000	0.000
	Длина	283.1 см						
Раскос 1	Толщина t	0.4 см	4.2	-7.32*	0.000*	0.052	0.000	0.000
	Длина	241.7 см						
Раскос 2	Толщина t	0.4 см	4.3	-7.32*	0.000*	0.052	0.000	0.000
	Длина	241.7 см						
Шов Ш1	Катет	0.4 см	8.6	-7.32*	0.000*	0.052	0.000	0.000
	Длина	28.0 см						
Шов Ш2	Катет	0.4 см	9.1	-7.32*	0.000*	0.052	0.000	0.000
	Длина	27.5 см						

Приложение В

Сведения по технологическим решениям

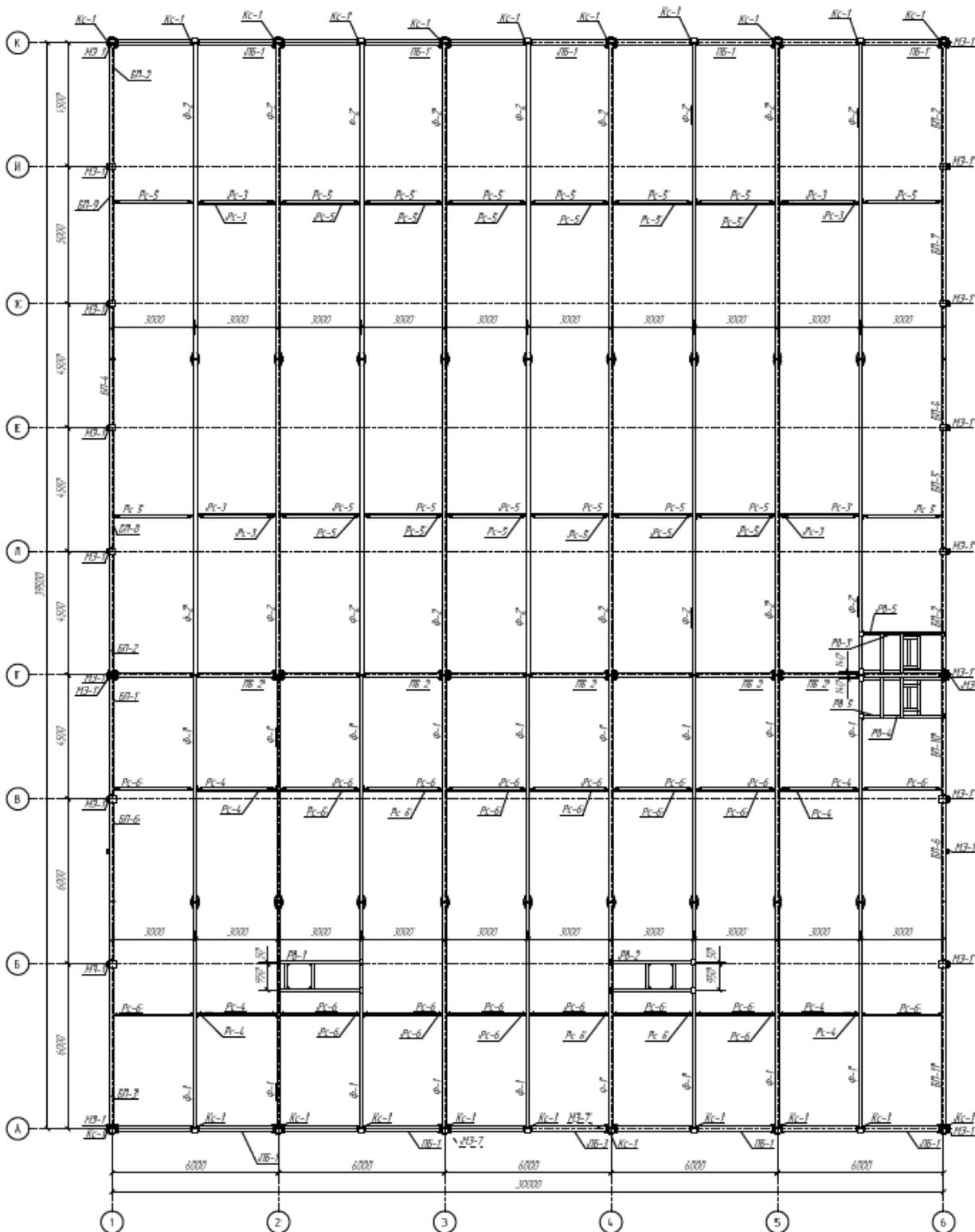


Рисунок В.1 – Схема расположения конструкций покрытия

Продолжение Приложения В

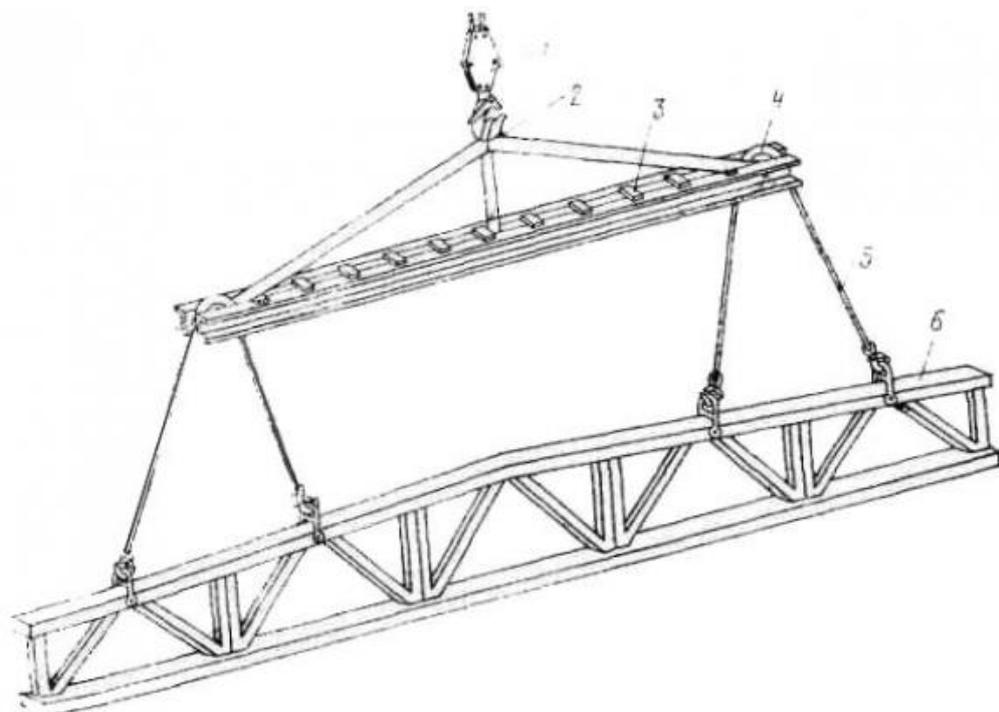


Рисунок В.2 – Схема строповки металлической фермы

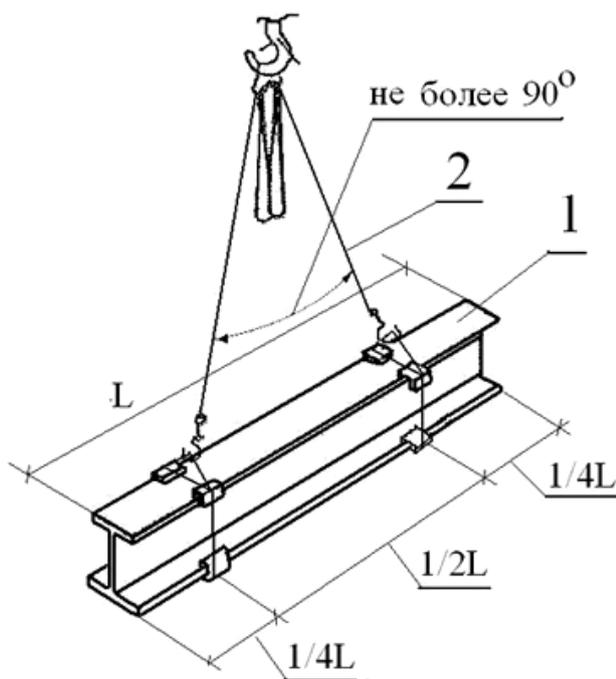


Рисунок В.3 – Схема строповки балки покрытия

Продолжение Приложения В

Таблица В.1 – Расчет объемов работ и расхода материалов

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
«Наименование работ	Ед. изм.	Кол.	Наименование	Ед. изм.	Вес Ед.	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7
Монтаж балок покрытия	шт.	4	Металлическая балка покрытия БП – 2; I30Б2; $l = 4378$ мм;	шт/т	1/0,174	4/0,696
		2	БП – 4; I30Б2; $l = 4260$ мм;		1/0,183	2/0,366
		1	БП – 8; I30Б2; $l = 4273$ мм;		1/0,163	1/0,326
		1	БП – 9; I30Б2; $l = 4773$ мм;		1/0,181	2/0,362
		1	БП – 1; I30Б2; $l = 4353$ мм;		1/0,176	1/0,362
		1	БП – 3; I30Б2; $l = 5853$ мм;		1/0,232	1/0,232
		2	БП – 6; I30Б2; $l = 5719$ мм;		1/0,237	2/0,474
		1	БП – 5; I30Б2; $l = 4273$ мм;		1/0,163	1/0,163
		1	БП – 7; I30Б2; $l = 4773$ мм;		1/0,181	1/0,181
		1	БП – 10; I30Б2; $l = 4353$ мм;		1/0,176	1/0,176
		1	БП – 11; I30Б2; $l = 5853$ мм;		1/0,232	1/0,232
		Монтаж металлических ферм	шт.		18	Металлическая ферма Ф – 2; $l = 11467$ мм;
18	Ф – 1; $l = 8214$ мм;			1/0,423	18/7,61	
Монтаж металлических распорок	шт.	8	Металлическая распорка Рс – 3; Гнз80х80х4; $l = 2800$ мм;	шт/т	1/0,029	8/0,232
		28	Рс – 5; Гнз80х80х4; $l = 4260$ мм;		1/0,027	28/0,756»

Продолжение Приложения В

Таблица В.2 – Операционный контроль качества производства работ

«Наименование операций, подлежащих контролю»	Предмет, состав и объем проводимого контроля, предельное отклонение	Способы контроля	Время проведения контроля	Кто контролирует
Монтаж металлических ферм	Отметка опорных узлов – 9,2 мм; смещение ферм с осей – 18 мм; стрела прогиба (кривизна) между точками закрепления сжатых участков пояса ферм – 0,0013 длины закрепленного участка, но не более 18 мм; расстояние между осями ферм по верхним поясам между точками закрепления – 18 мм; совмещение осей нижнего и верхнего поясов ферм относительно друг друга (в плане) – 0,004 высоты фермы.	Теодолит, рулетка, нивелир, уровень, отвес	Во время монтажа	Прораб»[49].

Таблица В.3 – Машины и технологическое оборудование применяемое для монтажа подстропильных конструкций

«Наименование технологического процесса и его операций»	Наименование машины, технологического оборудования (тип, марка)	Основная техническая характеристика, параметр	Кол.
Автомобильный кран	КС-55733-2Б	Скорость передвижения 90км/ч; Мощность двигателя 191 кВт (300л.с.); Габаритные размеры: 12000х2550х4000мм»[49].	1шт.

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Потребность в оснастке, инструменте, приспособлениях и инвентаре

«Наименование	Марка и параметры	Ед. изм	Количество	Примечание
Строп двухветвевой	2СК-2/4500 ГОСТ 25573-82	шт.	1	Строповочные и монтажные работы
Самоходный ножничный подъемник	SKYER PL1245	шт.	2	Средство подмащивания
Нивелир	2Н-КЛ	шт.	1	Выверка и разметка осей
Рулетка измерительная металлическая	ГОСТ 7502-98	шт.	1	Измерение
Отвес стальной строительный	ГОСТ 7948-80	шт.	2	Проверка вертикальности конструкции
Траверса	ПКТИпромстрой проект №1403	шт.	1	Строповочные и монтажные работы
Лазерный уровень	VL 20 СКБ «Стройприбор» Точность измерения 0,1 мм/м	шт.	2	Проверка горизонтальности конструкций
Электроударный гайковерт для завинчивания	Makita 6906	шт.	2	Сверление отверстий и завинчивание винтов
Отвертка с рычажным наконечником	Отвертка Про-фи ООО "ИН-ФОТЕКС"	шт.	2	Завинчивание/отвинчивание винтов, болтов
Каски строительные	ГОСТ Р 50849-96	шт.	по количеству у рабочих	Безопасность работ
Жилеты оранжевые	ГОСТ 12.4.087-84	шт.	4	Средство защиты
Строп кольцевой универсальный	ГОСТ 25573-82	шт.	2	Строповочные и монтажные работы» [49].

Продолжение Приложения В

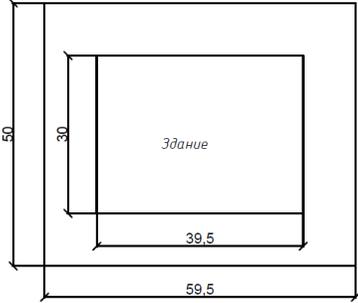
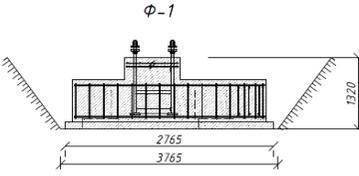
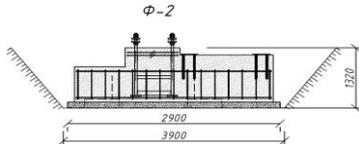
Таблица В.5 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Наименование процессов»	Обоснование ГЭСН	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Затраты труда на объем работ	
				чел.-час	маш.-час	чел.-дн	маш.-см
Монтаж металлических балок покрытия	ГЭСН 09-03-002-12	т	3,04	18,25	2,57	6,94	0,92
Монтаж стальных ферм	ГЭСН 09-03-012-02	т	19,32	15,6	3,24	37,67	7,83
Монтаж распорок» [49]	ГЭСН 09-03-014-01	т	1,98	63,28	3,82	15,66	0,95

Приложение Г

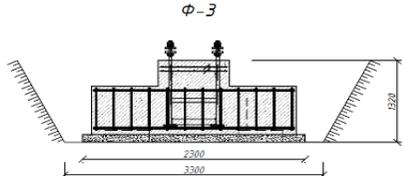
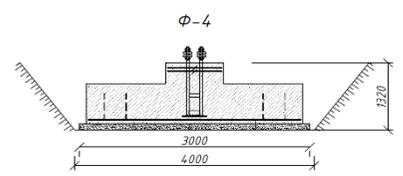
Сведения по организационным решениям

Таблица Г.1 – Расчет объемов работ

«Поз	Наименование работ	Ед. изм	Кол-во (объём)	Примечание» [20].
1	2	3	4	5
I Земляные работы				
1	Планировка площадки со срезкой растительного слоя	1000 м ²	2,98	<div style="text-align: center;">  </div> $F_{\text{пл}} = F_{\text{ср}} = 59,5 \cdot 50 = 2975 \text{ м}^2$
2	Планировка площадки бульдозером	1000 м ²	2,98	$F_{\text{пл}} = F_{\text{ср}} = 2975 \text{ м}^2$
3	Отрывка траншеи экскаватором			<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
-	на вымет с погрузкой	1000 м ³ 1000 м ³	1,061 0,123	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> $V_{\text{тр}} = V_{\text{тр}1} + V_{\text{тр}2} + V_{\text{тр}3} + V_{\text{тр}4}$ $V_{\text{тр}} = (h_{\text{тр}} \cdot A_{\text{нн}} \cdot m \cdot h_{\text{тр}}^2) \cdot l_{\text{тр}n}$ $V_{\text{тр}1} = (1,32 \cdot 3,765 + 0,67 \cdot 1,32^2) \cdot 34 = 208,67 \text{ м}^3$ $V_{\text{тр}2} = (1,32 \cdot 3,9 + 0,67 \cdot 1,32^2) \cdot 31 = 195,77 \text{ м}^3$ $V_{\text{тр}3} = (1,32 \cdot 3,3 + 0,67 \cdot 1,32^2) \cdot 95 = 524,72 \text{ м}^3$ $V_{\text{тр}4} = (1,32 \cdot 4 + 0,67 \cdot 1,32^2) \cdot 20 = 128,95 \text{ м}^3$ $V_{\text{тр}} = 1057,51 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}1} = (\text{MP4} + 6 \cdot \text{MP1} + \text{MP7}) = 6 \cdot 1,304 + 0,29 + 2,02 = 10,134 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}2} = (5 \cdot \text{MP1} + \text{MP6} + \text{MP5}) = 5 \cdot 1,304 + 1,9 + 1,82 = 10,24 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}3} = (14 \cdot \text{MP1} + 5 \cdot \text{MP2}) = 14 \cdot 1,304 + 5 \cdot 2,36 = 30,056 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}4} = 4 \cdot \text{MP3} = 4 \cdot 5,6 = 22,4 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}} = 72,83 \text{ м}^3$ $V_{\text{подбетонки}} = 13,62 \text{ м}^3$ $V_{\text{МЛР}} = 17,28 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр.общее}} = 110,17 \text{ м}^3$ $V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = (V_0 - V_{\text{констр.общее}}) \cdot k_p = (1057,51 - 110,17) \cdot 1,12 = 1061,02 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_0 \cdot 1,12 - V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = 1057,51 \cdot 1,12 - 1061,02 = 123,39 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
4	Ручная зачистка дна траншеи	100 м ³	0,53	$V_{\text{руч.зач}} = V_{\text{тр}} \cdot 0,05 = 1057,51 \cdot 0,05 = 52,86 \text{ м}^3$
5	Котлован под монолитный отстойник	1000 м ³	0,033	$V_{\text{котл.}} = 6,9 \cdot 2,7 \cdot 1,9 = 35,397 \text{ м}^3$
6	Устройство монолитных конструкций монолитного отстойника	100 м ³	0,11	$V = 11,11 \text{ м}^3$ (см.спецификацию)
7	Устройство бетонного основания под монолитный отстойник	100 м ³	0,013	$V = 1,323 \text{ м}^3$ (см.спецификацию)
8	Бурение ям под сваи	1 яма	88 26	$\emptyset 500 L_{\text{св}} = 5 \text{ м}$ $\emptyset 300 L_{\text{св}} = 4 \text{ м}$
9	Уплотнение грунта вибротрамбовщиком	1000 м ³	0,132	$V_{\text{упл}} = F_{\text{н}}^{\text{тр}} \cdot 0,2$ $F_{\text{н}}^{\text{тр}} = F_{\text{упл}}$ $F_{\text{н}1}^{\text{тр}} = 3,765 \cdot 31,8 = 119,73 \text{ м}^2$ $F_{\text{н}2}^{\text{тр}} = 3,9 \cdot 31,8 = 124,02 \text{ м}^2$ $F_{\text{н}3}^{\text{тр}} = 3,3 \cdot 98,2 = 324,06 \text{ м}^2$ $F_{\text{н}4}^{\text{тр}} = 4 \cdot 23 = 92 \text{ м}^2$ $F_{\text{н}}^{\text{тр}} = 119,73 + 124,02 + 324,06 + 92 = 659,81 \text{ м}^2$ $V_{\text{упл}} = 659,81 \cdot 0,02 = 131,96 \text{ м}^3$
10	Обратная засыпка грунта	1000 м ³	1,061	$V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = 1061,02 \text{ м}^3$
II Основания и фундаменты				
11	Устройство бетонной подготовки	100 м ³	0,201	$V_{\text{подг.}}^{\text{бет}} = V_{\text{бет.подгт.1}} + V_{\text{бет.подгт.2}} + V_{\text{бет.подгт.3}} + V_{\text{бет.подгт.4}} + V_{\text{бет.подгт.5}} + V_{\text{бет.подгт.6}} + V_{\text{бет.подгт.7}} + V_{\text{бет.подгт.млр}} = 25 \cdot 0,25 + 5 \cdot 0,44 + 4 \cdot 1,02 + 0,07 + 0,32 + 0,35 + 0,35 + 6,444 = 20,064 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
12	Устройство монолитных ростверков	100 м ³	0,90	$V_{\text{ростверк.}} = V_{\text{констр.}} + V_{\text{МЛР}} = 72,83 + 17,28 = 90,11 \text{ м}^3$
13	Гидроизоляция фундамента	-	-	$F_n^{\text{гидр.}} = F_{\text{ростверк.}}^{\text{гидр.}} \cdot n$ $F_1^{\text{гидр.}} = 7,816 \cdot 25 = 195,4 \text{ м}^2$ $F_2^{\text{гидр.}} = 11,135 \cdot 5 = 55,675 \text{ м}^2$ $F_3^{\text{гидр.}} = 19,744 \cdot 4 = 78,976 \text{ м}^2$ $F_4^{\text{гидр.}} = 2,52 = 2,52 \text{ м}^2$ $F_5^{\text{гидр.}} = 9,68 = 9,68 \text{ м}^2$ $F_6^{\text{гидр.}} = 11,86 = 11,86 \text{ м}^2$ $F_7^{\text{гидр.}} = 11,398 = 11,398 \text{ м}^2$ $F_{\text{МЛР}}^{\text{гидр.}} = 171,06 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ.}}^{\text{гидр.}} = 536,57 \text{ м}^2$
14	Устройство щебеночного основания на дне свай	м ³	3,85	$V_{\text{подг.}}^{\text{Ø500}} = \pi r^2 h n = 3,14 \cdot 0,25^2 \cdot 0,2 \cdot 87 = 3,48 \text{ м}^3$ $V_{\text{подг.}}^{\text{Ø300}} = \pi r^2 h n = 3,14 \cdot 0,15^2 \cdot 0,2 \cdot 26 = 0,37 \text{ м}^3$ $V_{\text{подг.}}^{\text{общ.}} = V_{\text{подг.}}^{\text{Ø500}} + V_{\text{подг.}}^{\text{Ø300}} = 3,48 + 0,37 = 3,85 \text{ м}^3$
15	Бетонирование свай	м ³	81,78 7,02	Ø500 $V_{\text{свай}} = \pi r^2 h n = 3,14 \cdot 0,25^2 \cdot 4,8 \cdot 87 = 81,78 \text{ м}^3$ Ø300 $V_{\text{свай}} = \pi r^2 h n = 3,14 \cdot 0,15^2 \cdot 3,8 \cdot 26 = 7,02 \text{ м}^3$
III Надземная часть				
16	Монтаж стальных колонн	т	23,21	К – 1; I30Ш1; $h = 9005 \text{ мм}$; $m = 620,8 \text{ кг}$; $N = 1 \text{ шт}$; $M = 620,8 \text{ кг}$; К – 2; I30Ш1; $h = 9015 \text{ мм}$; $m = 600,3 \text{ кг}$; $N = 1 \text{ шт}$; $M = 600,3 \text{ кг}$; К – 3; I30Ш1; $h = 9158 \text{ мм}$; $m = 629,5 \text{ кг}$; $N = 1 \text{ шт}$; $M = 629,5 \text{ кг}$; К – 4; I30Ш1; $h = 9185 \text{ мм}$; $m = 630,5 \text{ кг}$; $N = 1 \text{ шт}$; $M = 630,5 \text{ кг}$; К – 5; I35Ш2; $h = 8020 \text{ мм}$; $m = 770,5 \text{ кг}$; $N = 3 \text{ шт}$; $M = 2311,5 \text{ кг}$;

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
-	То же	То же	То же	<p>К – 6; I30Ш1; $h = 3154$ мм; $m = 245,7$ кг; $N = 1$ шт; $M = 245,7$ кг; К – 7; I35Ш2; $h = 8020$ мм; $m = 804,0$ кг; $N = 1$ шт; $M = 804,0$ кг; К – 8; I35Ш2; $h = 9067$ мм; $m = 853,6$ кг; $N = 1$ шт; $M = 853,6$ кг; К – 9; I35Ш2; $h = 9016$ мм; $m = 856,3$ кг; $N = 1$ шт; $M = 856,3$ кг; К – 10; I30Ш1; $h = 3300$ мм; $m = 251,2$ кг; $N = 4$ шт; $M = 1005,2$ кг; К – 11; I35Ш2; $h = 8020$ мм; $m = 759,8$ кг; $N = 6$ шт; $M = 4558,8$ кг; К – 12; I35Ш2; $h = 8020$ мм; $m = 796,4$ кг; $N = 1$ шт; $M = 796,4$ кг; К – 13; I30Ш1; $h = 3154$ мм; $m = 242,9$ кг; $N = 2$ шт; $M = 485,8$ кг; К – 14; I35Ш2; $h = 8020$ мм; $m = 794,7$ кг; $N = 1$ шт; $M = 794,7$ кг; К – 15; I35Ш2; $h = 8020$ мм; $m = 806,2$ кг; $N = 1$ шт; $M = 806,2$ кг; К – 16; I35Ш2; $h = 8020$ мм; $m = 783,5$ кг; $N = 1$ шт; $M = 783,5$ кг; К – 17; I35Ш2; $h = 8020$ мм; $m = 815,3$ кг; $N = 1$ шт; $M = 815,3$ кг; К – 18; I35Ш2; $h = 9067$ мм; $m = 841,8$ кг; $N = 1$ шт; $M = 841,8$ кг; К – 19; I35Ш2; $h = 9016$ мм; $m = 856,3$ кг; $N = 1$ шт; $M = 856,3$ кг; К – 20; I30Ш1; $h = 9015$ мм; $m = 600,3$ кг; $N = 1$ шт; $M = 600,3$ кг; К – 21; I30Ш1; $h = 9185$ мм; $m = 598,5$ кг; $N = 1$ шт; $M = 598,5$ кг; К – 22; I30Ш1; $h = 9015$ мм; $m = 588,8$ кг; $N = 1$ шт; $M = 588,8$ кг; К – 23; I30Ш1; $h = 9138$ мм; $m = 597,5$ кг; $N = 1$ шт; $M = 597,5$ кг; К – 24; I35Ш2; $h = 8020$ мм; $m = 806,2$ кг; $N = 1$ шт; $M = 806,2$ кг; К – 25; I35Ш2; $h = 8020$ мм; $m = 770,7$ кг; $N = 2$ шт; $M = 1541,4$ кг; Общая масса $M = 23213,6$ кг</p>
17	Монтаж стальных ферм	т	19,32	<p>Ф – 1; $l = 8214$ мм; $m = 422,5$ кг; $N = 18$; $M = 7605$ кг; Ф – 2; $l = 11467$ мм; $m = 650,6$ кг; $N = 18$; $M = 11710,8$ кг; Общая масса $M = 19315,8$ кг</p>
18	Монтаж стоек фермы	т	0,28	<p>Сф – 1; Гнз60х60х4; $h = 2050$ мм; $m = 17$ кг; $N = 9$ шт; $M = 153$ кг; Сф – 2; Гнз60х60х4; $h = 1460$ мм; $m = 14,1$ кг; $N = 9$ шт; $M = 126,9$ кг; Общая масса $M = 279,9$ кг</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
19	Монтаж стальных балок	т	10,89	Б – 1; I35Б2; $l = 4310$ мм; $m = 234,4$ кг; $N = 1$ шт; $M = 234,4$ кг; Б – 2; I35Б2; $l = 1630$ мм; $m = 84,1$ кг; $N = 1$ шт; $M = 84,1$ кг; Б – 3; I25Б2; $l = 4441$ мм; $m = 135,2$ кг; $N = 10$ шт; $M = 1352$ кг; Б – 4; I25Б2; $l = 4286$ мм; $m = 130,5$ кг; $N = 2$ шт; $M = 261$ кг; Б – 5; I25Б2; $l = 4455$ мм; $m = 135,6$ кг; $N = 3$ шт; $M = 406,8$ кг; Б – 6; I25Б2; $l = 5965$ мм; $m = 180,9$ кг; $N = 18$ шт; $M = 3256,2$ кг; Б – 7; I35Б2; $l = 5891$ мм; $m = 302,2$ кг; $N = 1$ шт; $M = 302,2$ кг; Б – 8; I25Б2; $l = 5798$ мм; $m = 175,9$ кг; $N = 2$ шт; $M = 351,8$ кг; Б – 9; I50Б2; $l = 8031$ мм; $m = 707,3$ кг; $N = 3$ шт; $M = 2121,9$ кг; Б – 10; I35Б2; $l = 5980$ мм; $m = 339,7$ кг; $N = 4$ шт; $M = 1358,8$ кг; Б – 11; I25Б2; $l = 5891$ мм; $m = 180,2$ кг; $N = 1$ шт; $M = 180,2$ кг; Б – 12; I35Б2; $l = 5891$ мм; $m = 178,6$ кг; $N = 2$ шт; $M = 357,2$ кг; Б – 13; I35Б2; $l = 4310$ мм; $m = 234,4$ кг; $N = 1$ шт; $M = 234,4$ кг; Б – 14; I35Б2; $l = 1630$ мм; $m = 84,1$ кг; $N = 1$ шт; $M = 84,1$ кг; Б – 15; I25Б2; $l = 5891$ мм; $m = 201$ кг; $N = 1$ шт; $M = 201$ кг; Б – 18; [24П; $l = 1187$ мм; $m = 28,5$ кг; $N = 2$ шт; $M = 57$ кг; Б – 19; I25Б2; $l = 1360$ мм; $m = 44,7$ кг; $N = 1$ шт; $M = 44,7$ кг; Общая масса $M = 10887,8$ кг
20	Монтаж балок покрытия	т	3,04	БП – 1; I30Б2; $l = 4353$ мм; $m = 176$ кг; $N = 1$ шт; $M = 176$ кг; БП – 2; I30Б2; $l = 4378$ мм; $m = 173,9$ кг; $N = 4$ шт; $M = 695,6$ кг; БП – 3; I30Б2; $l = 5853$ мм; $m = 231,9$ кг; $N = 1$ шт; $M = 231,9$ кг; БП – 4; I30Б2; $l = 4260$ мм; $m = 182,7$ кг; $N = 2$ шт; $M = 365,4$ кг; БП – 5; I30Б2; $l = 4273$ мм; $m = 162,5$ кг; $N = 1$ шт; $M = 162,5$ кг; БП – 6; I30Б2; $l = 5719$ мм; $m = 236,7$ кг; $N = 2$ шт; $M = 473,4$ кг; БП – 7; I30Б2; $l = 4773$ мм; $m = 181,2$ кг; $N = 1$ шт; $M = 181,2$ кг; БП – 8; I30Б2; $l = 4273$ мм; $m = 162,5$ кг; $N = 1$ шт; $M = 162,5$ кг; БП – 9; I30Б2; $l = 4773$ мм; $m = 181,2$ кг; $N = 1$ шт; $M = 181,2$ кг;

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
-	То же	То же	То же	БП – 10; I30Б2; $l = 4353$ мм; $m = 176$ кг; $N = 1$ шт; $M = 176$ кг; БП – 11; I30Б2; $l = 5853$ мм; $m = 231,9$ кг; $N = 1$ шт; $M = 231,9$ кг; Общая масса $M = 3037,6$ кг
21	Монтаж вертикальных связей	т	1,38	ВС – 1; Гнз80х80х4; $h = 2920$ мм; $m = 28,1$ кг; $N = 4$ шт; $M = 112,4$ кг; ВС – 2; Гнз80х80х4; $h = 2637$ мм; $m = 25,5$ кг; $N = 4$ шт; $M = 102$ кг; ВС – 3; Гнз120х120х4; $h = 4094$ мм; $m = 61,5$ кг; $N = 2$ шт; $M = 123$ кг; ВС – 4; Гнз120х120х4; $h = 4960$ мм; $m = 74$ кг; $N = 2$ шт; $M = 148$ кг; ВС – 5; Гнз120х120х4; $h = 4623$ мм; $m = 69,1$ кг; $N = 1$ шт; $M = 69,1$ кг; ВС – 6; Гнз120х120х4; $h = 4692$ мм; $m = 70,1$ кг; $N = 1$ шт; $M = 70,1$ кг; ВС – 7; Гнз120х120х4; $h = 9521$ мм; $m = 144,2$ кг; $N = 1$ шт; $M = 144,2$ кг; ВС – 8; Гнз120х120х4; $h = 4057$ мм; $m = 61$ кг; $N = 1$ шт; $M = 61$ кг; ВС – 9; Гнз120х120х4; $h = 8670$ мм; $m = 132,8$ кг; $N = 1$ шт; $M = 132,8$ кг; ВС – 10; Гнз120х120х4; $h = 4603$ мм; $m = 68,8$ кг; $N = 1$ шт; $M = 68,8$ кг; ВС – 11; Гнз120х120х4; $h = 4458$ мм; $m = 66,8$ кг; $N = 1$ шт; $M = 66,8$ кг; ВС – 12; Гнз120х120х4; $h = 8936$ мм; $m = 136,7$ кг; $N = 1$ шт; $M = 136,7$ кг; ВС – 13; Гнз120х120х4; $h = 3927$ мм; $m = 59,1$ кг; $N = 1$ шт; $M = 59,1$ кг; ВС – 14; Гнз120х120х4; $h = 2778$ мм; $m = 42,4$ кг; $N = 2$ шт; $M = 84,8$ кг; Общая масса $M = 1378,8$ кг
22	Монтаж стальных консолей	т	0,2	Кс – 1; 6х200; $m = 5,3$ кг; $N = 22$ шт; $M = 116,6$ кг; Кс – 2; Гнз200х160х7; $h = 650$ мм; $m = 24$ кг; $N = 1$ шт; $M = 24$ кг; Кс – 3; Гнз200х160х7; $h = 1102$ мм; $m = 40,7$ кг; $N = 1$ шт; $M = 40,7$ кг; Кс – 4; Гнз80х80х4; $h = 1701$ мм; $m = 15,7$ кг; $N = 9$ шт; $M = 15,7$ кг; Общая масса $M = 197$ кг

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
23	Монтаж лестничных косоуров	т	1,17	Лк – 1; Гнз200х160х7; $l \times h = 8125 \times 3525$ мм; $m = 357,7$ кг; $N = 1$ шт; $M = 357,7$ кг; Лк – 2; [24П; $l \times b = 6830 \times 3550$ мм; $m = 213,9$ кг; $N = 1$ шт; $M = 213,9$ кг; Лк – 3; [24П; $l \times b = 6830 \times 3550$ мм; $m = 213,9$ кг; $N = 1$ шт; $M = 213,9$ кг; Лк – 4; [24П; $l \times b = 6061 \times 3775$ мм; $m = 193,7$ кг; $N = 1$ шт; $M = 193,7$ кг; Лк – 5; [24П; $l \times b = 6061 \times 3775$ мм; $m = 193,7$ кг; $N = 1$ шт; $M = 193,7$ кг; Общая масса $M = 1172,9$ кг
24	Монтаж лестничных площадок	т	0,11	Лп – 1; L75х6; $l \times b = 1200 \times 1200$ мм; $m = 33,7$ кг; $N = 1$ шт; $M = 33,7$ кг; Лп – 2; L75х6; $l \times b = 1100 \times 1200$ мм; $m = 32,3$ кг; $N = 1$ шт; $M = 32,3$ кг; Лп – 3; L75х6; $l \times b = 1600 \times 1270$ мм; $m = 40,2$ кг; $N = 1$ шт; $M = 40,2$ кг; Общая масса $M = 106,2$ кг
25	Монтаж лестничных ступеней	т	1,18	Лс – 1; L75х6; $l \times b = 1200 \times 300$ мм; $m = 21,1$ кг; $N = 22$ шт; $M = 464,2$ кг; Лс – 2; L75х6; $l \times b = 1200 \times 240$ мм; $m = 20,3$ кг; $N = 18$ шт; $M = 365,4$ кг; Лс – 3; L75х6; $l \times b = 1200 \times 250$ мм; $m = 20,3$ кг; $N = 17$ шт; $M = 345,1$ кг; Общая масса $M = 1174,7$ кг
26	Монтаж элементов лестницы	т	0,097	Эл – 1; 4х132; $l = 700$ мм; $m = 1,8$ кг; $N = 23$ шт; $M = 41,4$ кг; Эл – 2; 4х180; $l = 240$ мм; $m = 0,7$ кг; $N = 38$ шт; $M = 26,6$ кг; Эл – 3; 4х200; $l = 250$ мм; $m = 0,8$ кг; $N = 36$ шт; $M = 28,8$ кг; Общая масса $M = 96,8$ кг
27	Монтаж надколонников	т	2,2	НК – 1; I30К2; $h = 850$ мм; $m = 113,6$ кг; $N = 6$ шт; $M = 681,6$ кг; НК – 2; I30К2; $h = 850$ мм; $m = 126,2$ кг; $N = 12$ шт; $M = 1514,4$ кг; Общая масса $M = 2196$ кг
28	Монтаж насадок фахверка	т	1,72	НФ – 1; Гн[160х40х3; $h = 9700$ мм; $m = 52,2$ кг; $N = 30$ шт; $M = 1566$ кг; НФ – 2; Гн[160х40х3; $h = 1030$ мм; $m = 5,5$ кг; $N = 6$ шт; $M = 33$ кг; НФ – 3; Гн[160х40х3; $h = 870$ мм; $m = 4,7$ кг; $N = 6$ шт; $M = 28,2$ кг; НФ – 4; Гн[160х40х3; $h = 820$ мм; $m = 4,4$ кг; $N = 2$ шт; $M = 8,8$ кг; НФ – 5; Гн[160х40х3; $h = 700$ мм; $m = 3,8$ кг; $N = 4$ шт; $M = 15,2$ кг; НФ – 6; Гн[160х40х3; $h = 1040$ мм; $m = 5,6$ кг; $N = 12$ шт; $M = 67,2$ кг; Общая масса $M = 1718,4$ кг

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
29	Монтаж подстропильных балок	т	6,3	<p>ПБ – 1; I40Б1; $l = 5692$ мм; $m = 400,6$ кг; $N = 9$ шт; $M = 3605,4$ кг; ПБ – 2; I45Б1; $l = 5692$ мм; $m = 458,1$ кг; $N = 5$ шт; $M = 2290,5$ кг; ПБ – 3; I40Б1; $l = 5692$ мм; $m = 408,5$ кг; $N = 1$ шт; $M = 408,5$ кг; Общая масса $M = 6304,4$ кг</p>
30	«Монтаж ригелей	т	4,58	<p>Р – 1; Гнз100х100х3; $l = 4340$ мм; $m = 38,9$ кг; $N = 6$ шт; $M = 233,4$ кг; Р – 2; Гнз100х100х3; $l = 420$ мм; $m = 3,8$ кг; $N = 1$ шт; $M = 3,8$ кг; Р – 3; Гнз100х100х3; $l = 4340$ мм; $m = 38,9$ кг; $N = 1$ шт; $M = 38,9$ кг; Р – 4; Гнз140х140х5; $l = 5960$ мм; $m = 123,3$ кг; $N = 7$ шт; $M = 863,1$ кг; Р – 5; Гнз140х140х5; $l = 5810$ мм; $m = 120,2$ кг; $N = 2$ шт; $M = 240,4$ кг; Р – 6; Гнз140х140х5; $l = 5960$ мм; $m = 164,7$ кг; $N = 7$ шт; $M = 1152,9$ кг; Р – 7; Гнз140х140х5; $l = 5810$ мм; $m = 161,6$ кг; $N = 1$ шт; $M = 161,6$ кг; Р – 8; Гнз100х100х3; $l = 5840$ мм; $m = 52,3$ кг; $N = 15$ шт; $M = 784,5$ кг; Р – 9; Гнз100х100х3; $l = 4320$ мм; $m = 38,7$ кг; $N = 1$ шт; $M = 38,7$ кг; Р – 10; Гнз100х100х3; $l = 1420$ мм; $m = 12,7$ кг; $N = 1$ шт; $M = 12,7$ кг; Р – 11; Гнз80х80х4; $l = 2840$ мм; $m = 26,2$ кг; $N = 1$ шт; $M = 26,2$ кг; Р – 12; Гнз140х140х5; $l = 5810$ мм; $m = 161,6$ кг; $N = 1$ шт; $M = 161,6$ кг; Р – 13; Гнз80х80х4; $l = 1220$ мм; $m = 11,3$ кг; $N = 1$ шт; $M = 11,3$ кг; Р – 14; Гнз100х100х3; $l = 1780$ мм; $m = 15,9$ кг; $N = 1$ шт; $M = 15,9$ кг; Р – 15; Гнз80х80х4; $l = 1780$ мм; $m = 16,4$ кг; $N = 1$ шт; $M = 16,4$ кг; Р – 16; Гнз100х100х3; $l = 4340$ мм; $m = 38,9$ кг; $N = 8$ шт; $M = 311,2$ кг; Р – 17; Гнз140х140х5; $l = 920$ мм; $m = 19$ кг; $N = 1$ шт; $M = 19$ кг; Р – 18; Гнз100х100х3; $l = 4840$ мм; $m = 43,4$ кг; $N = 5$ шт; $M = 217$ кг; Р – 19; Гнз100х100х3; $l = 4340$ мм; $m = 38,9$ кг; $N = 7$ шт; $M = 272,3$ кг; Общая масса $M = 4580,9$ кг»[20].</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
31	«Монтаж стальных распорок	т	1,98	Рс – 3; Гнз80х80х4; $l = 2800$ мм; $m = 28,6$ кг; $N = 8$ шт; $M = 228,8$ кг; Рс – 4; Гнз80х80х4; $l = 2820$ мм; $m = 29,2$ кг; $N = 8$ шт; $M = 233,6$ кг; Рс – 5; Гнз80х80х4; $l = 2800$ мм; $m = 27$ кг; $N = 28$ шт; $M = 756$ кг; Рс – 6; Гнз80х80х4; $l = 2820$ мм; $m = 27,2$ кг; $N = 28$ шт; $M = 761,6$ кг; Общая масса $M = 1980$ кг
32	Монтаж стальных стоек	т	1,47	С – 1; Гнз100х100х3; $h = 2850$ мм; $m = 28,2$ кг; $N = 14$ шт; $M = 394,8$ кг; С – 2; Гнз140х140х5; $h = 3030$ мм; $m = 71,2$ кг; $N = 1$ шт; $M = 71,2$ кг; С – 3; Гнз140х140х5; $h = 3180$ мм; $m = 65,8$ кг; $N = 2$ шт; $M = 131,6$ кг; С – 4; Гнз80х80х4; $h = 1500$ мм; $m = 13,8$ кг; $N = 18$ шт; $M = 248,4$ кг; С – 5; Гнз80х80х4; $h = 1000$ мм; $m = 9,2$ кг; $N = 2$ шт; $M = 18,4$ кг; С – 6; Гнз80х80х4; $h = 2000$ мм; $m = 18,4$ кг; $N = 4$ шт; $M = 73,6$ кг; С – 7; Гнз100х100х3; $h = 1950$ мм; $m = 20,1$ кг; $N = 2$ шт; $M = 40,2$ кг; С – 8; Гнз80х80х4; $h = 1950$ мм; $m = 20$ кг; $N = 10$ шт; $M = 200$ кг; С – 9; Гнз100х100х3; $h = 1936$ мм; $m = 17,3$ кг; $N = 1$ шт; $M = 17,3$ кг; С – 10; Гнз140х140х5; $h = 3030$ мм; $m = 74,5$ кг; $N = 1$ шт; $M = 74,5$ кг; С – 11; Гнз80х80х4; $h = 2380$ мм; $m = 22$ кг; $N = 2$ шт; $M = 44$ кг; С – 12; Гнз140х140х5; $h = 3125$ мм; $m = 75,1$ кг; $N = 2$ шт; $M = 150,2$ кг; Общая масса $M = 1464,2$ кг»[20].
33	Устройство наружных стен из сэндвич-панелей	100 м^2	7,53	$P_{зд} \cdot H_{зд} - F_{ок} - F_{нар,дв} - F_{ворот} =$ $= (30,24 \cdot 2 + 39,74 \cdot 2) \cdot 8,85 - 414,97 - 18,648 - 52,5 = 752,528 \text{ м}^2$
34	Устройство внутренних стен -кирпичных $\delta = 250$ мм	м^3	4,1	$V = (L_{пер} \cdot H_{пер} - F_{проемов}) \cdot \delta = (5,814 \cdot 3,15 - 1,911) \cdot 0,25 = 4,1 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
35	Устройство перегородок - из кирпича $\delta = 120$ мм - из ГКЛ $\delta = 100$ мм $\delta = 220$ мм $\delta = 150$ мм - из сэндвич-панелей $\delta = 150$ мм - из стекла $\delta = 17$ мм	м^2 м^2 м^2 м^2 м^2 м^2	323,4 168,82 144,68 28,03 142,66 89,09	$F_{\text{пер}} = L_{\text{пер}} \cdot H_{\text{пер}} - F_{\text{проемов и дв.}} = 116,91 \cdot 3,15 - 38,871 = 323,395 \text{ м}^2$ $F_{\text{пер}} = L_{\text{пер}} \cdot H_{\text{пер}} - F_{\text{проемов и дв.}} = 57,2 \cdot 3,15 - 16,359 = 163,821 \text{ м}^2$ $F_{\text{пер}} = L_{\text{пер}} \cdot H_{\text{пер}} - F_{\text{проемов и дв.}} = 50 \cdot 3,15 - 12,822 = 144,678 \text{ м}^2$ $F_{\text{пер}} = L_{\text{пер}} \cdot H_{\text{пер}} - F_{\text{проемов и дв.}} = 28,035 \text{ м}^2$ $F_{\text{пер}} = L_{\text{пер}} \cdot H_{\text{пер}} - F_{\text{проемов и дв.}} = 46,49 \cdot 3,15 - 3,78 = 142,664 \text{ м}^2$ $F_{\text{пер}} = L_{\text{пер}} \cdot H_{\text{пер}} - F_{\text{проемов и дв.}} = 35,43 \cdot 3 - 17,199 = 89,091 \text{ м}^2$
36	Устройство лестничных ограждений консолей и лестниц	м	58,24	Лестничное ограждение $h = 1200$ мм (из нержавеющей стали)
37	Укладка перемычек	шт	13 2 2	2ПБ13-1-П, Кол-во – 13 шт 3ПБ36-4-П, Кол-во – 2 шт 2ПБ22-3-П, Кол-во – 2 шт
38	Монтаж несъемной опалубки из профлиста на отм. +3.150	100 м^2	3,05	Профнастил Н75-750-0,8 по ГОСТ 24045-2016; толщина – 75 мм «В-Ж»-«1-6»
39	Устройство монолитного перекрытия	м^3	26,84	$V = 26,84 \text{ м}^3$ (см. спецификацию)
40	Устройство перекрытие из сэндвич-панелей на отм. +3.500	100 м^2	0,79	П – 1; ПСБ – 80; $L = 4200$ мм; $h = 1200$ мм; $N = 6$ шт; П – 2; ПСБ – 80; $L = 5300$ мм; $h = 1200$ мм; $N = 6$ шт; П – 3; ПСБ – 80; $L = 5300$ мм; $h = 1160$ мм; $N = 1$ шт; П – 4; ПСБ – 80; $L = 4200$ мм; $h = 1160$ мм; $N = 1$ шт; Общая площадь $F = 79,42 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
IV Кровля				
41	Покрытие кровли профнастилом	100 м ²	11,91	Профнастил Н75-750-0,8 по ГОСТ 24045-2016; толщина – 75 мм $F = L_{кр.зд} \cdot B_{кр.зд} = 39,58 \cdot 30,08 = 1190,5664 \text{ м}^2$
42	Устройство пароизоляции из 1 слоя	100 м ²	11,91	Пароизоляция - рулонный материал Барьер ОС; толщина – 1,08 мм $F = L_{кр.зд} \cdot B_{кр.зд} = 39,58 \cdot 30,08 = 1190,5664 \text{ м}^2$
43	Устройство теплоизоляции из 2 слоев	100 м ²	11,91	Утеплитель – минплита «РуфБаттс С»; толщина – 150 мм $F = L_{кр.зд} \cdot B_{кр.зд} = 39,58 \cdot 30,08 = 1190,5664 \text{ м}^2$
		100 м ²	11,91	Утеплитель – минплита «РуфБаттс»; толщина – 50 мм $F = L_{кр.зд} \cdot B_{кр.зд} = 39,58 \cdot 30,08 = 1190,5664 \text{ м}^2$
44	Устройство гидроизоляции из	100 м ²	11,91	Гидроизоляционный материал – ТПО – мембрана Firestone; толщина – 1,14 мм $F = L_{кр.зд} \cdot B_{кр.зд} = 39,58 \cdot 30,08 = 1190,5664 \text{ м}^2$
V Полы				
47	Бетонная подготовка В3,5 $\delta = 50$ мм	100 м ²	12,1	$F = L_{кр.зд} \cdot B_{кр.зд} = 39,9 \cdot 30,40 = 1212,96 \text{ м}^2$
48	Праймер битумный	100 м ²	12,1	$F = L_{кр.зд} \cdot B_{кр.зд} = 39,9 \cdot 30,40 = 1212,96 \text{ м}^2$
49	Тэхноэласт ЭПП 2 слоя	100 м ²	12,1	$F = L_{кр.зд} \cdot B_{кр.зд} = 39,9 \cdot 30,40 = 1212,96 \text{ м}^2$
50	Устройство бетонного пола В15 $\delta = 150$ мм	100 м ²	12,1	$F = L_{кр.зд} \cdot B_{кр.зд} = 39,9 \cdot 30,40 = 1212,96 \text{ м}^2$
51	Устройство бетонного пола В15 $\delta = 35$ мм	100 м ²	14,8	2 этаж: $F_{п} = 266,52 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
52	Кладка плитки из керамогранита	100 м ²	14,96	1 этаж: $F_{\text{п}} = 1212,96 \text{ м}^2$ 2 этаж: $F_{\text{п}} = 266,52 \text{ м}^2$ Лестница: $F_{\text{п}} = 16,27 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}} = 1495,75 \text{ м}^2$
VI Окна, двери, ворота, витражи				
53	Монтаж ворот	100 м ²	0,53	Ворота секционные подъемные электромеханические $l \times h = 3\text{м} \times 3\text{м}; N = 5 \text{ шт}; F_{\text{вор}} = 3 \cdot 3 \cdot 5 = 45 \text{ м}^2$ $l \times h = 3\text{м} \times 2,5\text{м}; N = 1 \text{ шт}; F_{\text{вор}} = 3 \cdot 2,5 \cdot 1 = 7,5 \text{ м}^2$ Общая площадь: $F_{\text{вор}} = 52,5 \text{ м}^2$
54	Монтаж витражного остекления	100 м ²	3,28	$F_{\text{остекления}} = 30,24 \cdot 6,5 + 10,12 \cdot 2 \cdot 6,5 = 328,12 \text{ м}^2$
55	Монтаж окон	100 м ²	0,86	в осях А – К $F_{\text{остекления}} = 3 \cdot 1,5 \cdot 2 = 9 \text{ м}^2$ в осях К – А $F_{\text{остекления}} = 5 \cdot 2 + 8 \cdot 1,5 + 1,5 \cdot 1 + 1,5 \cdot 1,5 + 3 \cdot 1,5 \cdot 2 = 34,75 \text{ м}^2$ в осях б – 1 $F_{\text{остекления}} = 5 \cdot 1,5 \cdot 3 + 5 \cdot 2 \cdot 2 = 42,5 \text{ м}^2$ $F_{\text{остекл.общ}} = 86,25 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
56	<p>Устройство дверей - в наружных стенах</p> <p>- во внутренних кирпичных стенах $\delta = 250$ мм</p> <p>- в перегородках 1. кирпичных $\delta = 250$ мм 2. из ГКЛ 3. из стекла</p>	100 м ²	0,74	<p>в осях А – К и 6 – 1</p> $F_{\text{дверей}} = 2,1 \cdot 1,01 \cdot 5 + 2,1 \cdot 1,31 \cdot 2 + 2,1 \cdot 1,21 = 18,648 \text{ м}^2$ $F_{\text{дверей}} = 2,1 \cdot 0,91 = 1,91 \text{ м}^2$ $F_{\text{дверей}} = 2,1 \cdot 0,91 \cdot 6 + 2,1 \cdot 0,81 \cdot 5 = 19,971 \text{ м}^2$ $F_{\text{дверей}} = 2,1 \cdot 0,91 + 2,1 \cdot 0,81 \cdot 7 + 2,1 \cdot 1,01 = 15,939 \text{ м}^2$ $F_{\text{дверей}} = 2,1 \cdot 0,91 \cdot 9 = 17,199 \text{ м}^2$ $F_{\text{дверей.общ}} = 73,667 \text{ м}^2$
VII Отделочные работы				
Наружная отделка				
57	Облицовка цоколя керамогранитом	м ²	21,24	$F_{\text{цоколя}} = P_{\text{зд.}} \cdot h_{\text{цоколя}} = 141,6 \cdot 0,15 = 21,24 \text{ м}^2$
58	Устройство навесных вентилируемых фасадов	100 м ²	7,67	<p>Композитный листовый материала; s = 4 мм.</p> $F_{\text{фасада}} = P_{\text{зд.}} \cdot h_{\text{фасада}} - F_{\text{ок}} - F_{\text{нар.дв}} - F_{\text{ворот}} =$ $= 141,6 \cdot 8,85 - 414,97 - 18,648 - 52,5 = 767,042 \text{ м}^2$
Внутренняя отделка				
59	Устройство подвесных потолков	100 м ²	13,42	$F_{\text{п}} = 1341,89 \text{ м}^2$
60	Штукатурка стен - внутренних с двух сторон $\delta = 250$ мм	100 м ²	7,4	<p>1 этаж:</p> $F_{\text{внутр.ст}}^{\text{штук}} = 2l_{\text{ст.}} \cdot h_{\text{ст}} - F_{\text{дверей}} = 12 \cdot 3,15 - 2,1 \cdot 0,91 \cdot 1 = 35,89 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
-	- перегородок $\delta = 120$ мм	То же	То же	1 этаж: $F_{\text{перегородок}}^{\text{штук}} = 2l_{\text{ст.}} \cdot h_{\text{ст.}} - F_{\text{дверей}} = 137,68 \cdot 3,15 - 2,1 \cdot 0,91 \cdot 4 = 426,05 \text{ м}^2$ 2 этаж: $F_{\text{перегородок}}^{\text{штук}} = 2l_{\text{ст.}} \cdot h_{\text{ст.}} - F_{\text{дверей}} = 92,4 \cdot 3,15 - 2,1 \cdot 0,91 \cdot 3 - 2,1 \cdot 0,81 \cdot 4 = 278,52 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ.}}^{\text{штук}} = 740,46 \text{ м}^2$
61	Шпаклевание перегородок из ГКЛ	100 м ²	7,2	1 этаж: $F_{\text{перегородок}}^{\text{шпакл.}} = 2l_{\text{ст.}} \cdot h_{\text{ст.}} - F_{\text{дверей}} = 92 \cdot 3,15 - 7,64 = 282,16 \text{ м}^2$ 2 этаж: $F_{\text{перегородок}}^{\text{шпакл.}} = 2l_{\text{ст.}} \cdot h_{\text{ст.}} - F_{\text{дверей}} = 139,9 \cdot 3,15 - 10,63 = 437,934 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ.}}^{\text{шпакл.}} = 720,09 \text{ м}^2$
62	Укладка керамической плитки на стены	100 м ²	1,64	1 этаж: $F_{\text{плитки}} = l_{\text{ст.}} \cdot h_{\text{ст.}} - F_{\text{дверей}} = 29,68 \cdot 3,15 - 3,61 = 89,88 \text{ м}^2$ 2 этаж: $F_{\text{плитки}} = l_{\text{ст.}} \cdot h_{\text{ст.}} - F_{\text{дверей}} = 26,83 \cdot 3,15 - 10,21 = 74,31 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ.}}^{\text{плитки}} = 164,19 \text{ м}^2$
63	Покраска стен вододисперсионной краской	100 м ²	12,96	$F_{\text{общ.}}^{\text{покраски}} = F_{\text{общ.}}^{\text{штук}} + F_{\text{общ.}}^{\text{шпакл.}} - F_{\text{общ.}}^{\text{плитки}} = 740,46 + 720,09 - 164,19 \text{ м}^2 = 1296,36 \text{ м}^2$
VII Благоустройство территории и озеленение				
64	Устройство асфальтобетонного покрытия	100 м ²	59,77	$F_{\text{общ.}}^{\text{покр.}} = 5976,6 \text{ м}^2$
65	Устройство покрытия из тротуарной плитки	10 м ²	21,75	$F_{\text{общ.}}^{\text{покр.}} = 217,5 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
66	Посадка деревьев и кустарников	10 шт	6	Кустарники: можжевельник – 30 шт, смородина – 17 шт. Деревья: клен остролистый – 13 шт
67	Засев газона	100 м ²	9,34	$F_{\text{общ. засева}} = 934 \text{ м}^2$
68	Размещение урн для мусора	шт	3	Урна фирмы «Атрикс»
69	Размещение скамеек	шт	2	Скамейка фирмы «Атрикс»

Продолжение Приложения Г

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

«Поз	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм	Количество (объем)	Наименование	Ед. изм	Вес единицы	Потребность на весь объем работ»[20].
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Устройство бетонного основания под фундамент $h = 0,1$ м	100 м ³	0,201	Бетон класса В7,5	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{20,06}{50,15}$
2	Устройство бетонного основания под отстойник $h = 0,1$ м	100 м ³	0,013	Бетон класса В3,5	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{1,32}{3,17}$
3	Устройство монолитного ростверка	100 м ³	0,09	Арматура 20x2850-A500C 20x1875-A500C 20x2250-A500C 20x2150-A500C 16x2250-A500C 12x2850-A500C 12x1875-A500C 12x2250-A500C 12x2150-A500C 8x2250-A500C 8x750-A240	т	-	3,211

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
-	То же	То же	То же	8х350-А240 8х500-А240 8х425-А240 Сетки 12х46580-А500С 8х750-А500С 12х2950-А500С 10х500-А500С			
				Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{190,8}{2,862}$
				Бетон класса В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{90,11}{225,28}$
4	Устройство монолитного бетонного отстойника	100 м ³	0,11	Арматура 14х462,16 п.м – А400 12х616,92 п.м – А400 10х849,44 п.м – А400 6х36 п.м – А240	т	-	1,64
				Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{56,18}{0,28}$
				Бетон класса В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{11,11}{27,78}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Гидроизоляция ростверков и отстойника	100 м ²	5,69	Битумно-полимерная мастика	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{568,73}{1,137}$
6	Устройство монолитных щебеночного основания на дне свай	м ³	3,85	Щебень фракцией 20-40 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,35}$	$\frac{3,85}{5,19}$
7	Устройство монолитных свай	м ³	89,56	Арматура 10х3800-A500С 10х3100-A500С 6х310-A240 6х180-A240 6х140-A240	т	-	1,423
				Бетон класса В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,35}$	$\frac{89,56}{210,46}$
8	Устройство монолитного пола на отм.±0,000	100 м ³	2,07	Арматура 8-A500С	т	-	6,732
				Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{21,09}{0,316}$
				Бетон класса В15	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,43}$	$\frac{181,94}{442,12}$
9	Монтаж стальных колонн	т	23,214	Стальные колонны из профиля I30Ш1 и I35Ш2	т	-	23,214
10	Монтаж стальных ферм	т	19,316	-	т	-	19,316

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
12	Монтаж стальных балок между колонн	т	10,888	Балки стальные из профиля I35Б2, I25Б2, I50Б2, [25П	т	-	10,888
13	Монтаж балок покрытия	т	3,04	Балки стальные из профиля I30Б2	т	-	3,04
14	Монтаж вертикальных связей	т	1,38	Связи стальные из профиля Гнз 80х80х4, Гнз 120х120х4	т	-	1,38
15	Монтаж стальных консолей	т	0,197	-	т	-	0,197
16	Монтаж стальных лестничных косоуров	т	1,173	-	т	-	1,173
17	Монтаж стальных лестничных площадок	т	0,11	-	т	-	0,11
18	Монтаж стальных лестничных ступеней	т	1,18	-	т	-	1,18
19	Монтаж мелких элементов лестницы	т	0,097	-	т	-	0,097
20	Монтаж стальных надколонников	т	2,2	-	т	-	2,2
21	Монтаж стальных насадок фахверка	т	1,72	-	т	-	1,72
22	Монтаж стальных подстропильных балок	т	6,3	-	т	-	6,3
23	Монтаж стальных ригелей	т	4,58	-	т	-	4,58
24	Монтаж стальных распорок	т	1,98	-	т	-	1,98

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
25	Монтаж стальных стоек	т	1,41	-	т	-	1,41
26	Устройство наружных стен из трехслойных сэндвич-панелей	100 м ²	7,04	Трехслойная сэндвич-панель δ = 120 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0234}$	$\frac{752,53}{17,61}$
27	Устройство внутренних стен	м ³	4,1	Стены из кирпича δ = 250 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,9}$	$\frac{4,1}{7,79}$
28	Устройство внутренних перегородок	м ²	341,53	Перегородки из ГКЛ δ = 100, 150, 220 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{341,53}{0,342}$
		м ²	323,4	Перегородки из кирпича δ = 120 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,168}$	$\frac{323,4}{54,33}$
		м ²	28,03	Перегородки из сэндвич-панелей δ = 150 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,027}$	$\frac{28,03}{0,757}$
		м ²	89,09	Перегородки из стекла δ = 17 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,028}$	$\frac{89,09}{2,495}$
29	Монтаж несъемной опалубки из профлиста на отм. +3.150	100 м ²	3,05	Профнастил Н75-750-0,8	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0099}$	$\frac{305}{3,02}$
30	Устройство монолитного перекрытия	м ³	26,84	Арматура 16-А500С 8-А500С 8-А240	т	-	1,762

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
-	То же	То же	То же	6-А240 Сетка Вр-1 с ячейкой 150x150	То же	То же	То же
				Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{13,85}{0,208}$
31	Устройство перекрытия из сэндвич-панелей на отм. +3.500	100 м ²	0,79	Трехслойная сэндвич-панель $\delta = 120$ мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0234}$	$\frac{79,42}{1,858}$
32	Устройство лестничных ограждений лестниц и консоли	м	58,24	Лестничное ограждение из нержавеющей стали $h = 1200$ мм	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{58,24}{0,349}$
33	Покрытие кровли профнастилом	100 м ²	11,91	Профнастил Н75-750-0,8	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0099}$	$\frac{1190,56}{11,787}$
34	Устройство водоприемных воронок	шт	6	Водоприемные воронки 100	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,0012}$	$\frac{6}{0,0072}$
35	Устройство пароизоляции в 1 слой	100 м ²	11,91	Пароизоляция – рулонный материал Барьер ОС	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00015}$	$\frac{1190,56}{0,179}$
36	Устройство теплоизоляции в 2 слоя	100 м ²	11,91	Утеплитель – минплита «РуфБаттс С»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0068}$	$\frac{1190,56}{8,096}$
				Утеплитель – минплита «РуфБаттс »	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{1190,56}{9,524}$
37	Устройство гидроизоляции	100 м ²	11,91	Гидроизоляционный материал – ТПО – мембрана Firestone	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0011}$	$\frac{1190,56}{1,3096}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
38	Устройство бетонной подготовки на отм. 0.000	100 м ²	12,13	Бетон класса В3,5	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,12}$	$\frac{1212,96}{145,56}$
39	Устройство обмазочной гидроизоляции	100 м ²	12,13	Мастика ТЕХНОНИКОЛЬ №33	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1212,96}{6,065}$
40	Устройство гидроизоляции	100 м ²	12,13	Техноэласт ЭПП 2 слоя	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1212,96}{12,13}$
41	Кладка керамогранитной плитки	100 м ²	14,96	Керамогранитная плитка с нескользящей поверхностью	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,023}$	$\frac{1495,75}{34,40}$
42	Монтаж пластиковых окон	100 м ²	0,86	Индивидуальное изготовление по размерам	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{86,25}{3,45}$
43	Монтаж витражей	100 м ²	3,28	Индивидуальное изготовление по размерам	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{328,12}{13,125}$
44	Монтаж ворот	100 м ²	0,048	-	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{4,8}{0,072}$
45	Устройство дверей в наружных стенах	100 м ²	0,19	-	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{18,65}{0,298}$
46	Устройство дверей в перегородках ГКЛ кирпич стекло	100 м ²	0,53	-	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{20}{0,32}$
					$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{15,9}{0,254}$
					$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,032}$	$\frac{17,2}{0,55}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
47	Устройство дверей во внутренних стенах	100 м ²	0,019	-	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,055}$	$\frac{1,91}{0,105}$
48	Облицовка цоколя керамогранитом	м ²	21,24	-	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,023}$	$\frac{21,24}{0,489}$
49	Устройство навесных вентилируемых фасадов	100 м ²	7,67	-	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0076}$	$\frac{767,04}{5,83}$
50	Устройство подвесного потолка	100 м ²	13,42	Алюминиевый потолок ARMSTRONG OASIS NG Board	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0028}$	$\frac{1341,89}{3,757}$
51	Устройство потолочной негорючей плиты	100 м ²	13,42	Потолочная негорючая плита ARMSTRONG OASIS NG Board	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0028}$	$\frac{1341,89}{3,757}$
52	Шпаклевка перегородок ГКЛ, ГВЛ	100 м ²	7,2	Шпаклевочная смесь КНАУФ-Фуген	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{720,09}{1,08}$
53	Штукатурка кирпичных стен	100 м ²	7,2	Штукатурка цементная Ceresit СТ29	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{740,46}{11,11}$
54	Устройство керамической плитки на стены	100 м ²	1,64	Керамическая плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0125}$	$\frac{164,19}{2,052}$
55	Окраска стен	100 м ²	9,701	Водоэмульсионная краска Dulux Classic Color BW	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00009}$	$\frac{1296,36}{0,117}$
56	Устройство асфальтобетонного покрытия	100 м ²	9,701	Водоэмульсионная краска Dulux Classic Color BW	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00009}$	$\frac{1296,36}{0,117}$
57	Размещение урн для мусора	шт	3	Урна фирмы «Атрикс»	шт	-	3
58	Размещение скамеек	шт	2	Скамейка фирмы «Атрикс»	шт	-	2

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 – Ведомость грузозахватных приспособлений

«Наименование монтируемых элементов»	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки $h_{ст, м}$ [20].
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
Самый удаленный элемент по длине – Колонна К16	0,78	Двухветвевой строп 2 СК-2		2	0,008	2,5
Самый удаленный по высоте и самый тяжелый – поддон с профлистом	2.5	Строп четырехветвевой Промстальконструкция, 21059М-28		3,0	0,09	4,2

Таблица Г.4 – Технические характеристики автомобильного крана КС-55733-2Б

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы $L_{к, м}$		Длина стрелы $L_c, м$	Грузоподъемность [20].	
		H_{max}	H_{min}	L_{max}	L_{min}		Q_{max}	Q_{min}
Бадья с бетоном	2,5	21,5	5	19	5,5	21,4	8	1,6

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.5 – Используемые при производстве машины и механизмы

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
Автомобильный кран	КС-55733-2Б	$Q_{max} = 8 \text{ т};$ $L_{max} = 19 \text{ м};$ $H_{max} = 21,5 \text{ м}$	Монтаж конструкций	1
Бульдозер	CAT D4	95 кВт	Земляные работы	1
Экскаватор	JCB JC 130	74 кВт	Земляные работы	1
Вибратор поверхностный электрический	H-22	0,5 кВт	Трамбование бетонной смеси	2
Машина для нанесения битумных мастик	СО-122 А	15 кВт	Гидроизоляция фундаментов	1
Виброрейка	СО-47	0,6 кВт	Уплотнение бетонной смеси	1
Штукатурная станция	«Салют»	10 кВт	Приготовление и нанесение строительной смеси	1
Самоходный ножничный подъемник	SKYER PL1245	3,0 кВт	Перемещение людей и грузов	1
Автобетононасос	ACTROS 5041	300 кВт	Бетонные работы	1
Сварочный аппарат	РЕСАНТА САИ 315А	10,5 кВт	Сварка металлических конструкций	1
Вибротрамбовщик	DS 70	3,02 кВт	Уплотнение грунта	2
Каток	CAT CB7	82 кВт	Устройство Асфальтобетонного покрытия	1
Растворонасосы	СО-496	4,0 кВт	Бетонные работы» [20]	1

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.6 – Ведомость трудоемкости и машинного времени

«Поз	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена»[20].
				Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I Земляные работы									
1	«Планировка площадки бульдозера и срезка растительного слоя	1000 м ²	ГЭСН 01-01-036-02	0,23	0,23	2,98	0,09	0,09	Машинист 6 р. – 1 чел.
2	Отрывка траншеи экскаватором	1000 м ³	-	-	-	-	-	-	Машинист бр. – 1 чел. Помощник машиниста 5 р. – 1 чел.
	- с погрузкой		ГЭСН 01-01-022-08	25,5	25,5	0,123	0,00	0,39	
	- навывет		ГЭСН 01-01-009-08	23,69	23,69	1,061	3,14	3,14	
3	Бурение ям под сваи	шт	ГЭСН 05-01-060-01	3,39	3,34	114	48,31	47,60	Машинист бр. – 1 чел. Помощник машиниста 5 р. – 1 чел.
4	Ручная зачистка дна траншеи	100 м ³	ГЭСН 01-02-056-02	233	-	0,53	15,44	-	Землекоп 3р. – 1 чел.
5	Отрывка котлована под монолитный отстойник	1000 м ³	ГЭСН 01-01-007-10	44,84	44,84	0,033	0,19	0,19	Машинист бр. – 1 чел. Помощник машиниста 5 р. – 1 чел.
6	Уплотнение грунта тяжелыми виброкатками	1000 м ³	ГЭСН 01-02-003-02	12,3	10,5	0,132	0,20	0,17	Машинист 6 р. – 1 чел.
7	Обратная засыпка	1000 м ³	ГЭСН 01-01-033-05	3,8	3,8	1,061	0,50	0,50	Машинист 6 р. – 1 чел»[20].

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
II Основания и фундаменты									
8	«Устройство бетонной подготовки	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-01	135	18,12	0,201	3,39	0,46	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
9	Устройство монолитного ростверка	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-05	634	32,12	0,9	73,33	3,61	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
10	Устройство щебеночного основания на дне свай	м ³	ГЭСН 08-01-002-02	2,4	0,54	3,85	1,16	0,26	Монтажник 3 р.- 1 чел.
11	Бетонирование монолитных свай	м ³	ГЭСН 05-01-062-01	0,64	0,25	89,56	7,17	2,80	Бетонщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел
12	Гидроизоляция фундамента	100 м ²	-	-	-	-	-	-	Изолировщик 4 р. – 1 чел.; 3 р. – 1 чел.; 2 р. – 1 чел» [20].
	- горизонтальная		ГЭСН 08-01-003-03	20,1	0,7	4,35	10,93	0,38	
	- вертикальная		ГЭСН 08-01-003-05	46,8	0,55	1,34	7,84	0,09	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
III Надземная часть									
13	«Монтаж стальных колонн	т	ГЭСН 09-03-002-02	6,44	1,37	23,21	18,68	3,98	Монтажник 5 р. – 1 чел.; 4 р. – 1 чел.; 3 р. – 1 чел.; 2 р. – 1 чел., Машинист 6 р. – 1 чел.
14	Монтаж стальных балок	т	ГЭСН 09-03-003-02	12,1	2,69	10,89	16,47	3,66	Монтажники 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 2 чел, 2 р – 1 чел. Машинист 6р – 1 чел
15	Монтаж стальных стоек ферм	т	ГЭСН 09-03-012-12	5,78	2,29	0,28	0,20	0,08	Монтажники 6р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел.
16	Монтаж стальных ферм	т	ГЭСН 09-03-012-02	15,6	3,24	19,32	37,67	7,83	Монтажники 6р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел. Машинист 6р – 1 чел
17	Монтаж стальных балок покрытия	т	ГЭСН 09-03-002-12	18,25	2,57	3,04	6,94	0,92	Монтажники 6р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел
18	Монтаж вертикальных связей	т	ГЭСН 09-03-0012-02	39,55	4,01	1,38	6,82	0,69	Монтажники 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел. Машинист 6р – 1 чел
19	Монтаж металлических лестниц и площадок	т	ГЭСН 39-01-009-05	44,36	10,05	2,56	14,20	3,22	Монтажники 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел. Машинист 6р – 1 чел
20	Монтаж надколонников	т	ГЭСН 09-03-002-12	18,25	2,57	2,2	5,02	0,71	Монтажники 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел. Машинист 6р – 1 чел»[20].

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	«Монтаж насадок фахверка	т	ГЭСН 09-04-006-01	28,34	2,91	1,72	6,09	0,63	Монтажники 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел. Машинист 6р – 1 чел
22	Монтаж подстропильных балок	100 шт	ГЭСН 07-01-022-35	870,24	140,92	0,15	16,32	2,64	Монтажники 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел. Машинист 6р – 1 чел
23	Монтаж стальных ригелей	т	ГЭСН 09-03-022-12	18,25	2,57	4,58	10,45	1,47	Монтажники 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел. Машинист 6р – 1 чел
24	Монтаж стальных распорок	т	ГЭСН 09-03-014-01	63,28	3,82	1,98	15,66	0,95	Монтажники 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел. Машинист 6р – 1 чел
25	Монтаж стальных стоек	т	ГЭСН 09-03-002-04	14	2,81	1,47	2,57	0,52	Монтажники 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел. Машинист 6р – 1 чел
26	Устройство кирпичного цоколя	м ³	ГЭСН 08-02-001-01	5,4	0,4	26,19	17,68	1,31	Каменщик 5р-1 чел, 3р -1чел
27	Устройство наружных стен из сэндвич панелей	100 м ²	ГЭСН 09-04-006-04	170,24	34,58	7,53	160,24	32,55	Монтажник 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 2 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.
28	Устройство внутренних кирпичных стен	м ³	ГЭСН 08-02-001-01	5,4	0,4	4,1	2,77	0,21	Каменщик 5р-1 чел, 3р -1чел
29	Устройство перегородок из кирпича	100 м ²	ГЭСН 08-02-002-03	170,17	4,11	3,23	68,71	1,66	Каменщик 5р-1 чел, 3р -1чел»[20].

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30	«Устройство перегородок из ГКЛ	100 м ²	ГЭСН 10-05-001-02	103	-	3,42	44,03	-	Монтажник 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 2 чел.
31	Устройство перегородок из сэндвич панелей	100 м ²	ГЭСН 09-04-006-04	170,24	34,58	1,43	30,43	6,18	Монтажник 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 2 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.
32	Устройство стеклянных перегородок	т	ГЭСН 09-04-010-01	268,8	7,09	1,78	59,81	1,58	Монтажник 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 2 чел.
33	Укладка перемычек	100 шт	ГЭСН 07-01-021-01	96,75	35,84	0,17	2,06	0,76	Монтажник 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 2 чел.
34	Монтаж несъемной опалубки на перекрытие из профлиста	100 м ²	ГЭСН 09-04-002-01	35,5	2,61	3,05	13,53	1,00	Монтажник 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 2 чел.
35	Устройство монолитного перекрытия в осях 1-6/В-Ж	100 м ³	ГЭСН 06-01-041-01	951,08	29,77	0,27	32,10	1,01	Плотник 4р . – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2р - 2 чел. Арматурщик 4р - 1 чел, 2р - 3 чел. Бетонщик 4р - 1чел, 2р - 1 чел.
36	Устройство лестничных ограждений из нержавеющей стали	100 м	ГЭСН 07-05-016-03	62,81	0,41	0,58	4,55	0,03	Монтажник 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 2 чел.
37	Устройство перекрытия из сэндвич-панелей в осях 4-6/Ж-К	100 м ²	ГЭСН 09-04-002-03	45,2	9,74	0,79	4,46	0,96	Монтажник 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 2 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел»[20].

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IV Кровля									
38	«Покрытие кровли профнастилом	100 м ²	ГЭСН 09-04-002-01	35,5	2,61	11,91	52,85	3,89	Монтажник 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 2 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.
39	Устройство пароизоляции	100 м ²	ГЭСН 12-01-015-01	15,5	0,28	11,91	23,08	0,42	Гидроизолировщик 4р.-1чел.,2р.-1чел.
40	Устройство утеплителя	100 м ²	ГЭСН 26-01-011-01	14,8	-	11,91	22,03	-	Изолировщики: 3 р. – 1, 2 р. – 1 чел.
41	Устройство гидроизоляции	100 м ²	ГЭСН12-01-028-01	5,33	0,03	11,91	7,94	0,05	Гидроизолировщик 4р.-1чел.,2р.-1чел.
V Полы									
42	Устройство бетонной подготовки В3,5 δ=35 мм	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-01	180	18	0,61	13,73	1,37	Бетонщик 3 р. – 3 чел., 2 р. – 1 чел.
43	Устройство бетонного пола В15 δ=150 мм	100 м ²	ГЭСН 11-01-014-03	36	12,76	12,1	54,45	19,30	Бетонщик 3 р. – 3 чел., 2 р. – 1 чел.
44	Устройство гидроизоляции	100 м ²	ГЭСН 11-01-004-01	32	0,98	12,1	48.400	1.482	Гидроизолировщик 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
45	Укладка керамогранита с шероховатой поверхностью	100 м ²	ГЭСН 11-01-047-01	310,42	-	14,96	580,49	-	Облицовщик-плиточник 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел»[20].

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VI Окна, двери, ворота									
46	«Установка оконных блоков в сэндвич-панели	100 м ²	ГЭСН 010-01-034-02	134,73	3,94	0,86	14,48	0,42	Монтажник 5 р. – 2 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел. Плотник 5 р. – 1 чел. Машинист крана 6 р. – 1 чел.
47	Установка дверей	100 м ²	ГЭСН 10-01-047-05	100,99	-	0,74	9,34	-	Плотник 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел
48	Монтаж секционных ворот	100 м ²	ГЭСН 09-08-007-01	119,43	0,68	0,53	7,91	0,05	Монтажник 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
49	Монтаж витражного остекления	100 м ²	ГЭСН 09-04-010-01	268,8	7,09	3,28	110,21	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.
IV Отделочные работы									
50	Облицовка цоколя керамогранитом	100 м ²	ГЭСН 15-02-016-02	307,8	1,32	0,21	8,08	0,04	Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел
51	Устройство навесных вентилируемых фасадов	100 м ²	ГЭСН 15-01-090-01	334,66	34,02	7,67	320,86	32,62	Монтажник 5р. – 1 чел., 4р. – 1 чел.
52	Устройство подвесных потолков	100 м ²	ГЭСН 09-03-047-01	102,46	-	13,42	171,88	-	Монтажник 5р. – 1 чел., 4р. – 1 чел»[20].

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
53	«Штукатурка внутренних стен и перегородок	100 м2	ГЭСН 15-02-016-06	142,68	6,44	7,4	131,98	5,96	Штукатуры 4р – 2 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел
54	Шпаклевание перегородок	100 м2	ГЭСН 13-03-005-01	53,82	-	7,2	48,44	-	Штукатуры 4р – 2 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел
55	Укладка керамической плитки на стены	100 м2	ГЭСН 15-01-020-03	256,5	-	1,64	52,58	-	Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел
56	Покраска стен водэмульсионной краской	100 м2	ГЭСН 15-04-005-07	68,75	0,03	12,96	111,38	0,05	Маляр 4р -1 чел, 3р - 1 чел.
III Благоустройство территории и озеленение									
57	Устройство асфальтобетонного покрытий	100 м ²	ГЭСН 11-01-019-01	26,24	0,09	59,77	196,05	0,67	Асфальтобетонщик 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел. Машинист катка 6р – 1 чел
58	Посев газона	100 м2	ГЭСН 47-01-046-06	5,25	-	9,34	6,13	-	Рабочий зеленого строительства 5р.- 1чел.,4р.- 1чел.,3р.-1чел.,2р.-1чел.
59	Устройство покрытий из тротуарной плитки	10 м2	ГЭСН 27-07-005-01	10,5	0,06	21,75	28,55	0,16	Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел»[20].

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
60	«Посадка деревьев и кустарников	10 шт	ГЭСН 47-01-009-02	7,02	-	6	5,27	-	Рабочий зеленого строительства 5р.-1чел.,4р.-1чел.,3р.-1чел.,2р.-1чел.
-	ИТОГО ОСНОВНЫХ	-	-	-	-	-	2746,81	208,13	-
-	СМР:	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Затраты труда на подготовительные работы	%	10	-	-	-	274,68	-	-
-	Затраты труда на санитарно-технические работы	%	7	-	-	-	192,28	-	-
-	Затраты труда на электромонтажные работы	%	5	-	-	-	137,34	-	-
-	Затраты труда на неучтенные работы	%	16	-	-	-	439,49	-	-
-	ВСЕГО: »[20].	-	-	-	-	-	3790,60	-	-

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.7 – Ведомость временных зданий

«Наименование зданий	Численность персонала N, чел	Норма площади	Расчетная, м ²	Принимаемая площадь, м ²	Размеры, м	Кол-чество	Характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Служебные помещения							
Контора прораба, начальника участка (прорабская)	4	3 м ² /чел	12	17,8	6,7х3х3	1	Контейнерный, шифр 31316
Диспетчерская	1	7 м ² /чел	7	21	7,5х3,1х3,4	1	Контейнерный, шифр 5055-9
Проходная	-	-	-	6	2х3	2	Сборно-разборная 2х3
Мастерская	-	-	-	20	4х5	1	Контейнерный
2. Санитарно-бытовые помещения							
Гардеробная с сушилкой	35	0,9 м ² /чел	31,5	18	6,7х3х3	2	Контейнерный, шифр 31315
Душевая	35 · 0,5 = 17,5	0,43 м ² /чел	7,53	24	9х3х3	1	Контейнерный, шифр ГОССД-6
Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи	35	1 м ² /чел	35	16	6,5х2,6х2,8	3	Передвижной, шифр 4078-100-00.000.СБ
Туалет	40	0,07 м ² /чел	2,8	24	9х3х3	1	Передвижной, шифр ГОСС Т-6»[20].

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.8 – Потребная площадь складирования материалов в запас

«Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		Общая	Суточная	На сколько дней	Количество $Q_{\text{зап}}$	Норматив на 1 м ²	Полезная $F_{\text{пол}}$, м ²	Общая $F_{\text{общ}}$, м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Горячекатаная арматура	27	14,768 т	14,768: 27 = 0,547 т	3	0,547 · 3 · 1,1 · 1,3 = 2,71 т	1,2 т	2,71: 1,2 = 2,26	2,26 · 1,2 = 2,71	Навалом
Щиты опалубки	25	281,9 м ²	281,9: 25 = 11,28 м ²	3	11,28 · 3 · 1,1 · 1,3 = 48,39 м ²	20 м ²	48,39: 20 = 2,42	2,42 · 1,5 = 3,63	Штабель
Битум	17	7,2 т	7,2: 17 = 0,42 т	3	0,42 · 3 · 1,1 · 1,3 = 1,8 т	2,2 т	1,8: 2,2 = 0,82	0,82 · 1,2 = 0,984	Навалом
Лестница металлическая пожарная	2	0,43 т	0,43: 2 = 0,22 т	1	0,22 · 1 · 1,1 · 1,3 = 0,31 т	0,5 т	0,31: 0,5 = 0,62	0,62 · 1,2 = 0,744	Штабель
Конструкции металлические	10	39,52 т	39,52: 10 = 3,98 т	5	3,98 · 5 · 1,1 · 1,3 = 28,24 т	0,5 т	28,24: 0,5 = 56,48	56,48 · 1,2 = 67,78	Штабель
Фермы и стальные балки	16	39,54 т	39,54: 16 = 2,47 т	3	2,47 · 3 · 1,1 · 1,3 = 10,59 т	0,5 т	10,59: 0,5 = 21,18	21,18 · 1,2 = 25,4	Вертикальное положение
Кирпич керамический	16	31966 шт	31966: 16 = 1997,9 шт	4	1997,9 · 4 · 1,1 · 1,3 = 11427,9 шт	400 шт	11427,9: 400 = 28,57	28,57 · 1,25 = 35,71	Штабель в 2 яруса»[20].

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«Металлические ограждения	1	0,35 т	0,35: 1 = 0,35 т	1	0,35 · 2 · 1,1 · 1,3 = 0,5 т	0,5 т	0,5: 0,5 = 1,0	1,0 · 1,2 = 1,2	Штабель
Итого:								138,16	-
Под навесом									
Профлист	9	14,81 т	14,81: 9 = 1,65 т	3	1,65 · 3 · 1,1 · 1,3 = 7,08 т	3 т	7,08: 3 = 2,36	2,36 · 1,2 = 2,83	В пачки
Рулонная гидроизоляционная мембрана	9	1190,6 м ²	1190,6: 9 = 132,29 м ²	3	132,23 · 3 · 1,1 · 1,3 = 567,5 м ²	4 м ²	567,5: 4 = 141,88	141,88 · 1,2 = 170,3	Штабель
Сэндвич панели	23	102,22 м ³	102,22: 23 = 4,44 м ³	3	4,44 · 3 · 1,1 · 1,3 = 19,05 м ³	2 м ³	19,05: 2 = 9,53	9,53 · 1,2 = 11,44	Штабель
Композитные панели	21	767,04 м ²	767,04: 21 = 36,53 м ²	3	36,53 · 3 · 1,1 · 1,3 = 156,71 м ²	20 м ²	156,71: 20 = 7,84	7,84 · 1,2 = 9,41	Штабель
Итого:								194,25	-
Закрытые									
Штукатурка, шпатлевка в мешках	16	12,19 т	12,19: 16 = 0,76 т	4	0,76 · 4 · 1,1 · 1,3 = 4,35 т	1,3 т	4,35: 1,3 = 3,37	3,37 · 1,2 = 4,04	Штабель
Листы гипсокартонные ГКЛ, ГКЛВ, ГКЛО, КНАУФ Файерборд 12,5 мм	8	341,53 м ²	341,53: 8 = 42,69 м ²	4	42,69 · 4 · 1,1 · 1,3 = = 244,19 м ²	29 м ²	244,19: 29 = 8,42	8,42 · 1,2 = 10,1	В горизонтальных стопах»[20].

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«Плитка керамогранитная и керамическая	39	1681,2 м ²	1681,2: 39 = 43,11 м ²	5	43,11 · 5 · · 1,1 · 1,3 = = 308,24 м ²	25 м ²	308,24: 25 = 12,33	12,33 · 1,2 = 14,8	Штабель
Панели потолочные	15	1341,9 м ²	1341,9: 15 = 89,46 м ²	3	89,46 · 3 · · 1,1 · 1,3 = = 383,78 м ²	25 м ²	383,78: 25 = 15,35	15,35 · 1,3 = 19,96	В горизонтальных стопках
Дверные блоки	3	73,9 м ²	73,9: 3 = 24,63 м ²	3	24,63 · 3 · 1,1 · 1,3 = 105,68 м ²	25 м ²	105,68: 25 = 4,23	4,23 · 1,4 = 5,92	Штабель в вертикальном положении
Оконные блоки	5	86,3 м ²	86,3: 5 = 17,26 м ²	5	17,26 · 5 · 1,1 · 1,3 = 123,41 м ²	25 м ²	123,41: 25 = 4,93	4,93 · 1,4 = 6,91	Штабель в вертикальном положении
Витражи	7	328,12 м ²	328,12: 7 = 46,87 м ²	2	46,87 · 2 · 1,1 · 1,3 = 134,05 м ²	25 м ²	134,05: 25 = 5,36	5,36 · 1,4 = 7,51	Штабель в вертикальном положении
Краска	7	0,117 т	0,117: 7 = 0,017 т	2	0,017 · 2 · 1,1 · 1,3 = 0,048 т	0,6 т	0,048: 0,6 = 0,08	0,08 · 1,2 = 0,096	Штабель» [20].
							Итого:	69,34	-

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.9 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Поз	Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Вибратор поверхностный электрический Н-22	шт.	0,5	2	1
2	Сварочный аппарат РЕСАНТА САИ 315	шт.	10,5	1	10,5
3	Машина для нанесения битумных мастик СО-122 А	шт.	15	1	15
4	Виброрейка СО-47	шт.	0,6	1	0,6
5	Штукатурная станция «Салют»	шт.	10	1	10
6	Самоходный ножничный подъемник	шт.	3	1	3
7	Растворонасосы СО-496	шт.	4,0	1	4,0
8	Различные мелкие механизмы»[20]	-	5,5	-	5,5
	Итого				49,6

Таблица Г.10 – Потребная мощность наружного освещения

«Поз	Потребители энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь, м ²	Потребная мощность, кВт
1	Территория строительства в районе производства работ	1000 м ²	0,4	2	9,014	$9,014 \cdot 0,4 = 3,6$
2	Открытые склады	1000 м ²	0,8-1,2	10	0,138	$0,138 \cdot 1,1 = 0,16$
3	Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2-2,5	0,213	$0,213 \cdot 2,5 = 0,53$
Итого мощность наружного освещения» [20]						$\sum P_{он} = 4,29$

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.11 – Потребная мощность внутреннего освещения

«Поз	Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности лк	Действительная площадь, м ²	Потребная мощность, кВт
1	Закрытые склады	1000 м ²	1,2	15	0,069	$0,069 \cdot 1,2 = 0,083$
2	Контора прораба, начальника участка (прорабская)	100 м ²	1-1,5	75	0,18	$0,18 \cdot 1,5 = 0,27$
3	Гардеробная с сушилкой	100 м ²	1-1,5	50	0,36	$0,36 \cdot 1,5 = 0,54$
4	Диспетчерская	100 м ²	1-1,5	75	0,21	$0,21 \cdot 1,5 = 0,32$
5	Проходная	100 м ²	0,8-1,0	75	0,06	$0,06 \cdot 1,0 = 0,06$
6	Мастерская	100 м ²	1-1,5	75	0,20	$0,20 \cdot 1,5 = 0,30$
7	Душевая	100 м ²	0,8	50	0,24	$0,24 \cdot 0,8 = 0,19$
8	Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи	100 м ²	0,8-1,0	75	0,32	$0,32 \cdot 1,0 = 0,32$
9	Туалет	100 м ²	0,8	50	0,24	$0,24 \cdot 0,8 = 0,19$
Итого мощность внутреннего освещения» [20].						$\sum P_{об} = 2,28$

Приложение Д

Сведения по экономическим решениям

Таблица Д.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства

«Поз	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел-ч.	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
									оплата труда	в т.ч. оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	01-01-036-02	Планировка площадей бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с.), 1000 м2	2,98	<u>19,77</u>	<u>19,77</u> 3,38	58,91	-	<u>58,91</u> 10,07	0,25	0,75
2	01-01-009-02	Разработка грунта в траншеях экскаватором "обратная лопата" с ковшом вместимостью 1 (1-1,2) м3, группа грунтов: 2, 1000 м3	1,057	<u>2175,33</u>	<u>2175,33</u> 238,95	2299,32	-	<u>2299,32</u> 252,57	17,7	18,71
3	01-01-087-03	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 303 кВт (410 л.с.), группа грунтов 3, 1000 м3	1,061	<u>354,63</u>	<u>354,63</u> 18,66	376,26	-	<u>376,26</u> 19,8	1,21	1,28
4	01-02-056-02	Разработка грунта вручную в траншеях шириной более 2 м и котлованах площадью сечения до 5 м2 с креплениями, глубина траншей и котлованов: до 2 м,»[13].	0,53	<u>1952,54</u> 1952,54	-	1034,85	1034,85	-	<u>233</u>	<u>123,49</u>

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	-	«группа грунтов 2, 100 м3	-	-	-	-	-	-	-	-
5	01-01-006-01	Разработка грунта в котлованах объемом до 500 м3 экскаваторами с ковшом вместимостью 0,4 (0,35-0,45) м3, группа грунтов: 1, 1000 м3	0,033	1875,6	<u>1875,6</u> 461,97	61,89	-	<u>61,89</u> 15,25	34,22	1,13
6	06-01-064-01	Строительство отдельных конструкций емкостных сооружений, устройство: лотков в сооружениях, 100 м3	0,11	<u>111694,89</u> 28694,4	<u>18291,64</u> 2549,49	12286,44	3156,38	<u>2012,09</u> 280,44	<u>2732,8</u> 189,81	<u>300,61</u> 20,88
7	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	0,726	5650	-	4101,9	-	-	-	-
8	06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки, 100 м3	0,013	3897,23 1404	1587,74 244,51	50,66	18,25	20,64 3,18	180 18,13	2,34 0,24
9	04.1.01.01-0222	Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 1800 кг/м3, крупность заполнителя: 10 мм, класс В3,5 (М50), м3	1,326	734,19	-	973,54	-	-	-	-
10	05-01-060-01	Бурение уширения основания скважины для буронабивных железобетонных свай в грунтах группы: 1-2, шт.»[13].	114	350,22 29,29	320,93 37,01	39925,08	3339,06	36586,02 4219,14	3,39 3,34	386,46 380,76

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11	«06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки, 100 м3	0,201	3897,23 1404	1587,74 244,51	783,34	282,2	319,14 49,15	180 18,13	36,18 3,64
12	04.1.01.01-0224	Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 1800 кг/м3, крупность заполнителя: 10 мм, класс В7,5 (М100), м3	20,502	771,54	-	15818,11	-	-	-	-
13	01-02-005-01	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2, 100 м3	1,32	387,18 106,88	280,3 30,58	511,08	141,08	370 40,37	12,53 3,04	16,54 4,01
14	01-01-033-05	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с.), группа грунтов 2, 1000 м3	1,63	330,51	330,51 56,43	538,73	-	538,73 91,98	4,18	6,81
15	06-01-001-05	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 3 м3, 100 м3	0,9	13711,02 6703,56	2859,41 433,11	12339,92	6033,2	2573,47 389,8	785,88 32,29	707,29 29,06
16	04.1.02.05-0009	Бетон тяжелый, класс: В25 (М350), м3»[13].	91,35	725,69	-	66291,78	-	-	-	-

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
17	«08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	4,05	5650	-	22882,5	-	-	-	-
18	08-01-003-03	Гидроизоляция стен, фундаментов: горизонтальная оклеечная в 2 слоя, 100 м2	4,35	2986,5 171,45	148,3 8,12	12991,28	745,81	645,11 35,32	20,1 0,7	87,44 3,05
19	12.1.02.15-0001	Барьер ОС ГЧ ЭМС (ТУ 5774-007-17925162-2002), м2	957	44,98	-	43045,86	-	-	-	-
20	08-01-003-05	Гидроизоляция стен, фундаментов: боковая оклеечная по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу и бетону в 2 слоя, 100 м2	1,34	2164,91 445,07	143,54 6,38	2900,98	596,39	192,35 8,55	46,8 0,55	62,71 0,74
21	12.1.02.15-0001	Барьер ОС ГЧ ЭМС (ТУ 5774-007-17925162-2002), м2	308,2	44,98	-	13862,84	-	-	-	-
22	08-01-002-02	Устройство основания под фундаменты: щебеночного, м3	3,85	69,12 19,61	49,14 5,56	266,11	75,5	189,19 21,41	2,4 0,54	9,24 2,08
23	02.2.05.04-0014	Щебень габбро-амфиболит для строительных работ марка: 1400, фракция 20-40 мм, м3	5,005	161,42	-	807,91	-	-	-	-
24	05-01-062-01	Бетонирование свай, м3»[13].	89,56	201,92 5,88	45,84 5,54	18083,96	526,62	4105,43 496,16	0,64 0,42	57,32 37,62

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
25	09-03-002-02	«Монтаж колонн одноэтажных и многоэтажных зданий и крановых эстакад высотой: до 25 м цельного сечения массой до 3,0 т,	23,21	<u>277,75</u> 59,12	<u>160,91</u> 18,55	6446,58	1372,18	<u>3734,72</u> 430,55	<u>6,44</u> 1,4	<u>149,47</u> 32,49
26	09-03-012-01	Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом: до 24 м массой до 3,0 т,	19,32 229	<u>878,74</u> 65,12	<u>556,71</u>	16977,26	4424,28 1258,12	<u>10755,64</u> 4,92	<u>25,53</u> 95,05	<u>493,24</u>
27	09-03-012-12	Монтаж опорных стоек для пролетов: до 24 м, т	0,28	<u>449,2</u> 59,11	<u>268,76</u> 32,58	125,78	16,56	<u>75,25</u> 9,12	<u>6,59</u> 2,32	<u>1,85</u> 0,65
28	09-03-002-12	Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания: до 25 м, т	10,89	<u>759,63</u> 186,33	<u>466,96</u> 42,84	8272,37	2029,13	<u>5085,19</u> 466,53	<u>18,25</u> 2,88	<u>198,74</u> 31,36
29	09-03-002-12	Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания: до 25 м, т»[13].	3,04	759,63 186,33	466,96 42,84	2309,28	566,44	1419,56 130,23	18,25 2,88	55,48 8,76

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
30	09-03-014-01	«Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м, т	1,38	<u>1258,46</u> 553,07	<u>473,06</u> 53,96	1736,67	763,24	<u>652,82</u> 74,46	<u>63,28</u> 4,01	<u>87,33</u> 5,53
31	39-01-009-05	Монтаж металлических: лестниц и площадок, т	2,56	<u>1894,18</u> 446,26	<u>1131,75</u> 129,43	4849,1	1142,43	<u>2897,28</u> 331,34	<u>44,36</u> 10,05	<u>113,56</u> 25,73
32	09-03-002-12	Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания: до 25 м, т	2,2	<u>759,63</u> 186,33	<u>466,96</u> 42,84	1671,19	409,93	<u>1027,31</u> 94,25	<u>18,25</u> 2,88	<u>40,15</u> 6,34
33	09-04-006-01	Монтаж фахверка, т	1,72	<u>1067,06</u> 285,1	<u>556,34</u> 41,45	1835,34	490,37	<u>956,9</u> 71,29	<u>28,34</u> 3,08	<u>48,74</u> 5,3
34	07-01-022-35	Установка в одноэтажных зданиях подстропильных балок и ферм массой: до 15 т при высоте зданий до 25 м, 100 шт	15	<u>30801,66</u> 8754,61	<u>21504,66</u> 2377,53	462024,9	131319,15	<u>322569,9</u> 35662,95	<u>870,24</u> 176,12	<u>13053,6</u> 2641,8
35	09-03-002-12	Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования»[13].	4,58	<u>759,63</u> 186,33	<u>466,96</u> 42,84	3479,11	853,39	<u>2138,68</u> 196,21	<u>18,25</u> 2,88	<u>83,59</u> 13,19

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	-	«многоэтажных зданий при высоте здания: до 25 м, т	-	-	-	-	-	-	-	-
36	09-03-014-01	Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м, т	1,98	<u>1258,46</u> 553,07	<u>473,06</u> 53,96	2491,75	1095,08	<u>936,66</u> 106,84	<u>63,28</u> 4,01	<u>125,29</u> 7,94
37	09-03-002-04	Монтаж колонн одноэтажных и многоэтажных зданий и крановых эстакад высотой: до 25 м составного сечения массой до 3,0 т,	1,47	<u>570,59</u> 128,52	<u>370,06</u> 42,68	838,77	188,92	<u>543,99</u> 62,74	<u>14</u> 3,2	<u>20,58</u> 4,7
38	08-02-001-01	Кладка стен кирпичных наружных: простых при высоте этажа до 4 м, м3	26,19	<u>200,31</u> 44,87	<u>34,56</u> 5,4	5246,12	1175,15	<u>905,12</u> 141,43	<u>5,4</u> 0,4	<u>141,43</u> 10,48
39	06.1.01.05-0001	Кирпич керамический лицевой профильный размером 250x120x65 мм, 1000 шт.	10,31886	<u>2420</u>		24971,64				
40	09-04-006-04	Монтаж ограждающих конструкций стен: из многослойных панелей Заводской- готовности при высоте здания до 50 м, 100 м2»[13].	7,53	<u>7180,49</u> 1600,26	<u>5152,79</u> 453,43	54069,09	12049,96	<u>38800,51</u> 3414,33	<u>170,24</u> 36,14	<u>1281,91</u> 272,13

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
41	07.2.05.02-0082	«Панели трехслойные стеновые с обшивками из стальных профилированных листов с утеплителем из минераловатных плит: доборные, толщина утеплителя 100 мм-ПТСД 130-С0.7, м2	753	<u>816,89</u>	-	615118,17	-	-	-	-
42	08-02-001-07	Кладка стен кирпичных внутренних: при высоте этажа до 4 м, м3	4,1	<u>201,09</u> 43,3	<u>34,56</u> 5,4	824,47	177,53	<u>141,7</u> 22,14	<u>5,21</u> 0,4	<u>21,36</u> 1,64
43	06.1.01.05-0015	Кирпич керамический лицевой, размером 250x120x65 мм, марка: 100, 1000 шт.	1,6195	<u>1740,2</u>	-	2818,25	-	-	-	-
44	08-02-002-03	Кладка перегородок из кирпича: армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м, 100 м2	3,23	<u>3656,07</u> 1451,55	<u>362,33</u> 56,77	11809,11	4688,51	<u>1170,33</u> 183,37	<u>170,17</u> 4,22	<u>549,65</u> 13,63
45	06.1.01.05-0015	Кирпич керамический лицевой, размером 250x120x65 мм, марка: 100, 1000 шт.	16,2792	1740,2	-	28329,06	-	-	-	-
46	10-05-001-02	Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛ) по системе "КНАУФ" с одинарным» [13].	3,42	2031,95 934,21	27,21	6949,27	3195	93,06	103	352,26

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	-	«металлическим каркасом и однослойной обшивкой с обеих сторон (С 111): с одним дверным проемом, 100 м2	-	-	-	-	-	-	-	-
47	01.6.01.02-0003	Листы гипсокартонные: влагостойкие, КНАУФ, толщиной 10 мм, м2	772,92	14,42	-	11145,51	-	-	-	-
48	07.2.06.03-0201	Профиль стоечный: ПС-6 100/50/0.6, м	540,36	9,57	-	5171,25	-	-	-	-
49	11.1.03.01-0001	Бруски деревянные: 50*50 мм, м	133,38	4,17	-	556,19	-	-	-	-
50	09-04-006-04	Монтаж ограждающих конструкций стен: из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м, 100 м2	1,43	7180,49 1600,26	5152,79 453,43	10268,1	2288,37	7368,49 648,4	170,24 36,14	243,44 51,68
51	07.2.05.02-0083	Панели трехслойные стеновые с обшивками из стальных профилированных листов с утеплителем из минераловатных плит: доборные, толщина утеплителя 120 мм-ПТСД 150-С0.7, м2»[13].	143	896,11	-	128143,73	-	-	-	-

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
52	09-04-010-01	«Монтаж витражей, витрин: с двойным или одинарным остеклением для высотных зданий, т	1,78	4522,86 2585,86	1354,5 98,85	8050,69	4602,83	2411,01 175,95	268,8 7,36	478,46 13,1
53	09.1.01.01-0004	Витражи из алюминиевого комбинированного профиля одинарной конструкции с листовым стеклом, неоткрываемые (ГОСТ 22233-2001), м2	89	<u>568,05</u>	-	50556,45	-	-	-	-
54	07-05-016-03	Устройство металлических ограждений: с поручнями из поливинилхлорида, 100 м	0,58	<u>16865,68</u> 590,41	<u>218,16</u> 33,5	9782,09	342,44	<u>126,53</u> 19,43	<u>62,81</u> 2,82	<u>36,43</u> 1,64
55	11.3.03.09-0001	Поручень поливинилхлоридный, м	59,16	<u>18,9</u>	-	1118,12	-	-	-	-
56	07-01-021-01	Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании: до 5 т, масса перемычки до 0,7 т, 100 шт	0,17	<u>4053,94</u> 845,6	<u>3096,58</u> 483,84	689,17	143,75	<u>526,42</u> 82,25	<u>96,75</u> 35,84	<u>16,45</u> 6,09
57	09-04-002-01	Монтаж кровельного покрытия: из профилированного листа при высоте здания до 25 м, 100 м2	3,05	933,04 310,27	468,81 41,15	2845,77	946,32	1429,87 125,51	35,5 2,93	108,28 8,94
58	06-01-041-01	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм»[13].	0,27	31788,28 8217,33	2713,12 417,21	8582,84	2218,68	732,55 112,65	951,08 31,17	256,79 8,42

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	-	«на высоте от опорной площади до 6 м, 100 м3	-	-	-	-	-	-	-	-
59	04.1.02.05-0006	Бетон тяжелый, класс: В15 (М200), м3	27,405	592,76	-	16244,59	-	-	-	-
60	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	2,0682	5650	-	11685,33	-	-	-	-
61	09-04-002-03	Монтаж кровельного покрытия: из многослойных панелей заводской готовности при высоте до 50 м, 100 м2	0,79	2035 409,96	1471,83 141,07	1607,65	323,87	1162,75 111,45	45,2 10,76	35,71 8,5
62	07.2.05.02-0083	Панели трехслойные стеновые с обшивками из стальных профилированных листов с утеплителем из минераловатных плит: доборные, толщина утеплителя 120 мм-ПТСД 150-С0.7, м2	79	896,11	-	70792,69	-	-	-	-
63	09-04-002-01	Монтаж кровельного покрытия: из профилированного листа при высоте здания до 25 м, 100 м2»[13].	11,91	<u>933,04</u> 310,27	<u>468,81</u> 41,15	11112,51	3695,32	<u>5583,53</u> 490,1	<u>35,5</u> 2,93	<u>422,81</u> 34,9

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
64	12-01-015-01	«Устройство пароизоляции: оклеечной в один слой, 100 м2	11,91	1783,9 164,59	78,21 3,6	21246,25	1960,27	931,48 42,88	17,51 0,28	208,54 3,33
65	26-01-011-01	Изоляция плоских и криволинейных поверхностей матами минераловатными прошивными безобкладочными и в обкладках, плитами минераловатными на синтетическом связующем, плитами из стеклянного штапельного волокна, м3	179	306,61 137,49	33,94 5,92	54883,19	24610,71	6075,26 1059,68	14,8 0,51	2649,2 91,29
66	12-01-028-01	Устройство плоских однослойных кровель из ПВХ мембран (со сваркой полотен) с укладкой разделительного слоя по утеплителю, несущее основание из: металлического листа, 100 м2	11,91	<u>5074,98</u> 61,93	<u>4,98</u> 0,64	60443,01	737,59	<u>59,31</u> 7,62	<u>6,99</u> 0,05	<u>83,25</u> 0,6
67	06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки, 100 м3	0,61	<u>3897,23</u> 1404	<u>1587,74</u> 244,51	2377,31	856,44	<u>968,52</u> 149,15	<u>180</u> 18,13	<u>109,8</u> 11,06
68	04.1.02.05-0006	Бетон тяжелый, класс: В15 (М200), м3	62,22	<u>592,76</u>	-	36881,53	-	-	-	-
69	12-01-016-01	Огрунтовка оснований из бетона»[13].	12,1	231,06	2,63	2795,83	471,66	31,82	4,46	53,97

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	-	«или раствора под водоизоляционный кровельный ковер: битумной грунтовкой с ее приготовлением, 100 м2	-	38,98	0,46	-	-	5,57	0,04	0,48
70	06-01-151-03	Устройство горизонтальной оклеечной гидроизоляции с использованием рулонного наплаваемого материала по бетонной поверхности подземной части здания, 100 м2	12,1	13325,72 1120,64	87,48	161241,21	13559,74	1058,51	136	1645,6
71	06-01-001-16	Устройство фундаментных плит железобетонных: плоских, 100 м3	1,82	4908,05 1882,23	2537,4 384,81	8932,65	3425,66	4618,07 700,35	220,66 28,78	401,6 52,38
72	04.1.02.05-0006	Бетон тяжелый, класс: В15 (М200), м3	184,73	592,76	-	109500,55	-	-	-	-
73	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	14,742	5650	-	83292,3	-	-	-	-
74	09-08-007-01	Монтаж роллетных систем: подъемных и секционных ворот, 100 м2»[13].	0,53	1327,72 1271,93	55,79 8,34	703,69	674,12	29,57 4,42	119,43 0,68	63,3 0,36

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
75	09-04-010-01	«Монтаж витражей, витрин: с двойным или одинарным остеклением для высотных зданий, т	6,56	4522,86 2585,86	1354,5 98,85	29669,96	16963,24	8885,52 648,46	268,8 7,36	1763,33 48,28
76	09.1.01.01-0002	Витражи из алюминиевого комбинированного профиля одинарной конструкции с двухкамерным стеклопакетом, неоткрываемые (ГОСТ 22233-2001), м2	328	<u>895,19</u>	-	293622,32	-	-	-	-
77	10-01-034-03	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема до 2 м2 одностворчатых, 100 м2	0,86	<u>15756,66</u> 1888,54	<u>289,6</u> 65,17	13550,73	1624,14	<u>249,06</u> 56,05	<u>216,08</u> 5,33	<u>185,83</u> 4,58
78	10-04-013-01	Установка: деревянных дверных блоков, 100 м2	0,74	<u>968,76</u> 639,24	<u>288,79</u> 42,4	716,88	473,04	<u>213,7</u> 31,38	<u>73,14</u> 3,43	<u>54,12</u> 2,54
79	01.7.04.11-0001	Защелки врезные с ручками и корпусом из алюминиевого сплава, компл.	38	57,09	-	2169,42	-	-	-	-
-	-	Итого прямые затраты по смете»[13].	-	-	-	2765866,04	261824,78	486715,14	-	27424,76
-	-	-	-	-	-	-	-	53060,39	-	4035,65

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	-	«Итоги по смете	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Стоимость строительных работ	-	-	-	3386327,63	-	-	-	-
-	-	в том числе	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	прямые затраты	-	-	-	2765866,04	261824,78	<u>486715,14</u>	-	<u>27425</u>
-	-	-	-	-	-	-	-	53060,39	-	4036
-	-	накладные расходы	-	-	-	366117,61	-	-	-	-
-	МДС 81-33.2004 прил.4 п.8	Конструкции из кирпича и блоков 122% от ФОТ=7871.11	-	-	-	9602,75	-	-	-	-
-	МДС 81-33.2004 прил.4 п.9	Строительные металлические конструкции 90% от ФОТ=62272.51	-	-	-	56045,26	-	-	-	-
-	МДС 81-33.2004 прил.4 п.10	Деревянные конструкции 118% от ФОТ=5379.61	-	-	-	6347,94	-	-	-	-
-	МДС 81-33.2004 прил.4 п.12	Кровли 120% от ФОТ=3225.59	-	-	-	3870,71	-	-	-	-
-	МДС 81-33.2004 прил.4 п.20	Теплоизоляционные работы 100% от ФОТ=25670.39	-	-	-	25670,39	-	-	-	-
-	МДС 81-33.2004 прил.4 п.33	Металлические конструкции гидротехнических сооружений 90% от ФОТ=1473.77»[13].	-	-	-	1326,39	-	-	-	-

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	МДС 81-33.2004 прил.4 п.5.1	«Свайные работы 130% от ФОТ=8580.98	-	-	-	11155,27	-	-	-	-
-	МДС 81-33.2004 прил.4 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 105% от ФОТ=31235.27	-	-	-	32797,03	-	-	-	-
-	МДС 81-33.2004 прил.4 п.7.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 130% от ФОТ=167208.1	-	-	-	217370,53	-	-	-	-
-	МДС 81-33.2004 прил.4 п.7.2	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве жилищно-гражданском 155% от ФОТ=361.87	-	-	-	560,9	-	-	-	-
-	МДС 81-33.2004 прил.4 п.1.1	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 95% от ФОТ=571.12	-	-	-	542,56	-	-	-	-
-	МДС 81-33.2004 прил.4 п.1.2	Земляные работы, выполняемые ручным способом 80% от ФОТ=1034.85 сметная прибыль»[13].	-	-	-	827,88 254343,98	-	-	-	-

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.8	«Конструкции из кирпича и блоков 80% от ФОТ=7871.11	-	-	-	6296,89	-	-	-	-
-	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.9	Строительные металлические конструкции 85% от ФОТ=62272.51	-	-	-	52931,63	-	-	-	-
-	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.10	Деревянные конструкции 63% от ФОТ=5379.61	-	-	-	3389,15	-	-	-	-
-	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.12	Кровли 65% от ФОТ=3225.59	-	-	-	2096,63	-	-	-	-
-	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.20	Теплоизоляционные работы 70% от ФОТ=25670.39	-	-	17969,27	-	-	-	-	-
-	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.33	Металлические конструкции гидротехнических сооружений 85% от ФОТ=1473.77	-	-	-	1252,7	-	-	-	-
-	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.5.1	Свайные работы 80% от ФОТ=8580.98	-	-	-	6864,78	-	-	-	-
-	Письмо	Бетонные и железобетонные»[13].	-	-	-	20302,93	-	-	-	-

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	АП-5536/06 прил.1 п.6.1	«монолитные конструкции в строительстве промышленном 65% от ФОТ=31235.27	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.7.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 85% от ФОТ=167208.1	-	-	-	142126,89	-	-	-	-
-	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.7.2	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве жилищно-гражданском 100% от ФОТ=361.87	-	-	-	361,87	-	-	-	-
-	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.1.1	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 50% от ФОТ=571.12	-	-	-	285,56	-	-	-	-
-	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.1.2	Земляные работы, выполняемые ручным способом 45% от ФОТ=1034.85	-	-	-	465,68	-	-	-	-
-	-	Итого по смете	-	-	-	3386327,63	-	-	-	-
-	-	На 01.03.2022 СМР 10.4	-	-	-	35217807,35	-	-	-	-
-	-	Временные здания и сооружения	-	-	-	-	-	-	-	-
-	ГСНр	Средства на строит-во и разборку»[13].	-	-	-	316960,27	-	-	-	-

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	81-05-01-20 01 п.1.1	«титул.врем.зданий и сооружений при произв.рем.-стр.работ 0.9% Итого	-	-	-	35534767,62	-	-	-	-
-	-	Прочие работы и затраты	-	-	-	-	-	-	-	-
-	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	-	-	-	582770,19 36117537,81	-	-	-	-
-	-	Проектные и изыскательские работы 2.%	-	-	-	722350,76	-	-	-	-
-	-	Итого	-	-	-	36839888,57	-	-	-	-
-	-	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2.%	-	-	-	736797,77	-	-	-	-
-	-	Итого	-	-	-	37576686,34	-	-	-	-
-	-	Налоги	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Ф 3 РФ от 07.07.03 № 117-ФЗ	НДС, 20.%	-	-	-	7515337,27	-	-	-	-
-	-	Итого	-	-	-	45092023,61	-	-	-	-
-	-	Всего по смете»[13].	-	-	-	45092023,61	-	-	-	-

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.2 – Сводный сметный расчет

«Поз	Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства.	83031,20
2	ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	11534,118
3	-	Итого	94565,318
4	-	НДС 20%	18913,064
5	-	Всего по смете» [52].	113478,382

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.3 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

«Объект		Автосалон «RENAULT»				
Общая стоимость		99637,44				
В ценах на		01.01.2022 г.				
Поз.	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	7
1	НЦС 81-02-02-2022 Таблица 02-01-001-01, 02-01-001-02	Автосалон «RENAULT»	м ²	1476	64,66	$1476 \times 64,66 \times 0,87 = 83031,2$
-	-	Итого:	-	-	-	83031,2
-	-	НДС = 20%	-	-	-	16606,24
-	-	Итого с НДС» [52]	-	-	-	99637,44

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.4 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

«Объект		Автосалон «RENAULT»				
Общая стоимость		11040,168 тыс. руб.				
В ценах на		01.01.2022 г.				
Поз	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	7
1	НЦС 81-02-16-2022 Таблица 16-06-002-01	Покрытие проездов и площадок для автомобилей с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ² покрытия	59,77	213,53	11 103,539
2	НЦС 81-02-16-2022 Таблица 16-06-002-03	Покрытие тротуаров из крупноразмерной плитки	100 м ² покрытия	1,404	272,81	333,232
3	НЦС 81-02-17-2022 Таблица 17-01-003-01	Озеленение внутриквартальных проездов площадью газонов 30%	100 м ²	0,934	119,80	97,347
-	-	Итого:	-	-	-	11 534,118
-	-	НДС = 20%	-	-	-	2737,824
-	-	Итого с НДС» [52]	-	-	-	13 840,942

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.5 – Сводный сметный расчет на монтаж стальных ферм и распорок

«Поз.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел-ч.	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
									оплата труда	в т.ч. оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	09-03-012-01	Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом: до 24 м массой до 3,0 т, т	19,32	<u>878,74</u> 229	<u>556,71</u> 65,12	16977,26	4424,28	<u>10755,64</u> 1258,12	<u>25,53</u> 4,92	<u>493,24</u> 95,05
2	07.2.07.13-0001	Балка (наклонная горка) из стали угловой 250x16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180x8, 120x7, 100x7, 80x7, 150x7 и 120x160x9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза т	19,32	<u>9634,48</u>	-	186138,15	-	-	-	-
3	09-03-014-01	Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м, т	1,98	<u>1258,46</u> 553,07	<u>473,06</u> 53,96	2491,75	1095,08	<u>936,66</u> 106,84	<u>63,28</u> 4,01	<u>125,29</u> 7,94
4	07.2.07.13-	Балка (наклонная горка) из стали»[13].	1,98	<u>9634,48</u>	-	19076,27	-	-	-	-

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	0001	«угловой 250х16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180х8, 120х7, 100х7, 80х7, 150х7 и 120х160х9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза, т	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Итого прямые затраты по смете	-	-	-	224683	5519	<u>11693</u>	-	<u>618</u>
-	-	-	-	-	-	-	-	1365	-	103
-	-	Итого по смете	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Стоимость строительных работ	-	-	-	236730	-	-	-	-
-	-	в том числе	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	прямые затраты	-	-	-	224683	5519	<u>11693</u>	-	<u>618</u>
-	-	-	-	-	-	-	-	1365	-	103
-	-	накладные расходы	-	-	-	6196	-	-	-	-
-	МДС 81-33.2004 прил.4 п.9	Строительные металлические конструкции 90% от ФОТ=6884.	-	-	-	6196	-	-	-	-
-	-	сметная прибыль	-	-	-	5851	-	-	-	-
-	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.9	Строительные металлические конструкции 85% от ФОТ=6884.	-	-	-	5851	-	-	-	-
-	-	Итого по смете	-	-	-	236730	-	-	-	-
-	-	На 01.03.2022 СМР 10.4»[13].	-	-	-	2461992	-	-	-	-

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	-	«Проектные и изыскательские работы 2.%	-	-	-	49240	-	-	-	-
-	-	Итого	-	-	-	2511232	-	-	-	-
-	-	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2.%	-	-	-	50225	-	-	-	-
-	-	Итого	-	-	-	2561457	-	-	-	-
-	-	Налоги	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Ф 3 РФ от 07.07.03 № 117-ФЗ	НДС, 20.%	-	-	-	512291,4	-	-	-	-
-	-	Итого	-	-	-	3073748,4	-	-	-	-
-	-	Всего по смете»[13].	-	-	-	3073748,4	-	-	-	-

Таблица Д.6 – Затраты на монтаж стропильных конструкций

«Наименование работ	Устройство монолитных колонн	
	Руб.	%
Заработная плата	57 397,60	2,33
Стоимость материалов	2 157 698,40	87,64
Стоимость эксплуатации машин	121 607,20	4,94
Накладные расходы	64 438,40	2,62
Сметная прибыль	60,850,40	2,47
Сумма »[52]	2 461 992,00	100

Продолжение Приложения Д



Рисунок Д.1 – Диаграмма затрат на монтаж стропильных конструкций

Приложение Е

Сведения по безопасным и экологическим решениям

Таблица Е.1 – Технологический паспорт технического объекта

Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества»[51]
Монтаж стропильных конструкций покрытия	Монтажные работы	Монтажник 2, 3, 4, 5 разряда	Монтажный автомобильный кран КС- 55733-2Б, строп двухветвевой, леса строительные, нивелир, рулетка измерительная металлическая, отвес стальной строительный, механический захват, лазерный уровень, электродрель с насадками для завинчивания, отвертка с рычажным наконечником, каски строительные, жилеты оранжевые	<p>Ф – 1; $l = 8214$ мм; $m = 422,5$ кг; Ф – 2; $l = 11467$ мм; $m = 650,6$ кг;</p>

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.2 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и / или вредного производственного фактора
Монтажные работы	Опасность при работе с движущимися машинами и механизмами	Монтажный кран КС- 55733-2Б
	Подвижные части производственного оборудования, перемещающие изделия, материалы	Монтажный кран КС- 55733-2Б; грузовые крюки стропа двухветвевое 2 СК-2
	Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны	Неудовлетворительные метеорологические условия в рабочей зоне
	Острые кромки, заусенцы, шероховатость поверхности материалов	Монтажная оснастка: кондуктора, подкосы и распорки со струбцинами; стальные болты с гайками; фасонные элементы» [4]

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.3 – Методы и технические средства устранения опасных и вредных производственных факторов

Опасный и / или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
Опасность при работе с движущимися машинами и механизмами	Использование ограждений по ГОСТ 23407-78, хорошо видимых знаков по ГОСТ 23407-78, устройство безопасных проходов, устойчивость машин, индивидуальные средства защиты (каска), сигнализация по ГОСТ 12.4.087-84; СНиП III-4-80; ГОСТ 36.100.3.04-85	Комбинезон хлопчатобумажный; перчатки трикотажные; рука- вицы х/б с накладками; ботинки кожаные; очки защитные; каска защитная; страховочная привязь» [5]
«Подвижные части производственного оборудования, перемещающие изделия, Материалы» [4].	«Использование ограждений по ГОСТ 23407-78, индивидуальные средства защиты (каска, перчатки) по ГОСТ 12.4.087-84; ГОСТ 36.100.3.04-85 и паспорт оборудования» [4].	
Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны	«Использование теплой спецодежды, обогрев и проветривание строительных машин. ГОСТ 12.1.005-88; СанПиН 2.2.4.548-96; Р 2.2.013-94; МР 5168-90» [4].	
«Повышенный уровень ультрафиолетового излучения» [4].	«Ведение работ во 2-ую смену, устройство защитных навесов по ГОСТ 12.2.012-75, средства индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.011-89; СН 2274-80» [5].	
«Острые кромки, заусенцы, шероховатость поверхности материалов» [4].	«Индивидуальные средства защиты (спецодежда) по ГОСТ 12.4.011-87; СНиП III-4-80; ГОСТ 36.100.3.04-85» [4].	

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Строительная площадка здания автосалона RENAULT	Автомобильный кран КС- 55733-2Б	Класс А	Пламя и искры, тепловой поток	Образующиеся в процессе пожара осколочные фрагменты, крупногабаритные части разрушившихся строительных зданий, инженерных сооружений, транспортных средств, энергетического оборудования, технологических установок, производственного и инженерно-технического оборудования, агрегатов и трубопроводных систем нефте-газоамиакопроводов, произведенной и/или хранящейся продукции и материалов и иного имущества» [48].

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.5 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения»	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты	Пожарный инструмент	Связь и оповещение
Огнетушитель, песок, вода, земля, ведра, лопаты, снег	Пожарные автомобильные прицепы	Пожарные гидранты, пожарная сигнализация	Пожарные извещатели	Огнетушители, пожарные щиты, пожарный гидрант	Защитный экран, средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения	Пожарный топор, лом, багор, крюк, лопата	Пожарная сигнализация, номер телефона 01 или 112» [47].

Таблица Е.6 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта» [48].	«Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий» [48].	«Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты»[48].
«Монтаж стропильных конструкций покрытия здания автосалона RENAULT» [48].	«Монтажные работы» [48].	«Необходимо соблюдать правила техники безопасности, предусмотренные ГОСТ 12.1.004-91. Межгосударственный стандарт. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»; ГОСТ Р 12.3.047-2012 Национальный стандарт Российской Федерации. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля» [48].

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.7 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

«Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса»	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса энергетической установки, транспортного средства и т.п.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (вредные и опасные выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу
Здание автосалона RENAULT	Монтаж стропильных конструкций покрытия	Вредные выбросы, пыль неорганическая	Сточные воды от мойки колес	Изменение рельефа местности, уничтожение пластов грунта, загрязнение вредными химическими веществами, жидкостями, маслами» [50].

Таблица Е.8 – Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду

«Наименование технического объекта»	«Здание автосалона RENAULT»
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Осуществление контроля над всеми оборудованностями и механизмами. Сокращение регулирование выбросов вредных веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Устройство систем водоснабжения производить в соответствии с требованиями экологической безопасности. Ликвидация врезок сточных вод в ливневую канализацию, осуществление мероприятий по экономии воды, стимулирование рационального её использования
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу» [50].	Вывоз загрязняющих отходов со строительной площадки. Осуществить благоустройство территории. Исключать загрязнение территории горюче-смазочными материалами» [50].