

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

Архитектурно-строительный институт

*(наименование института)*

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

*(Наименование учебного структурного подразделения)*

08.03.01 Строительство

*(код и наименование направления подготовки, специальности)*

Промышленное и гражданское строительство

*(направленность (профиль) / специализация)*

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему: «Ангарный комплекс для ремонта 4-х самолетов»

Обучающийся:

С.В. Кошкин

*(И.О. Фамилия)*



*(подпись)*

Руководитель:

кандидат экономических наук, доцент О.В. Зимовец

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

Консультанты:

кандидат экономических наук, доцент А.Е. Бугаев

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

кандидат технических наук М.В. Безруков

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

кандидат технических наук А.Б. Сташенко

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

А.В. Юрьев

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

В.Н. Чайкин

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

Тольятти 2023

## Аннотация

Тема настоящей выпускной квалификационной работы - проект ангарного комплекса для обслуживания 4 самолетов.

Выбор темы обусловлен существующей потребностью в таких сооружениях в крупном транспортно-логистическом узле – Московской области.

Выпускная квалификационная работа содержит содержание, введение, 6 разделов, заключение, 1 приложение, графическую часть в 9 листах формата А0 – А2.

В Архитектурно-планировочном разделе содержится - пояснительная часть планировочного месторасположения ангарного комплекса в соотношении с существующими зданиями и сооружениями, также по организации земельного участка стройплощадки, взятых за основу объемнопланировочных решениях, видах отделки внутренних помещений, несущих и конструкциях ограждений.

Расчетно-конструктивный раздел содержит информацию о расчете и подобранных материалах для фермы длиной 144 м.

В разделе технологии строительства описаны процессы сборки и монтажа фермы длиной 144 м.

Проект производства работ на строительство ангарного комплекса представлен в разделе организации строительства.

Мероприятия и требования по соблюдению экологичности и безопасности строительства, минимизации и исключения рисков при проведении работ изложены в разделе Безопасность и экологичность тех. объекта.

При разработке выпускной квалификационной работы применены современные методы проектирования, учтены новаторские технологии строительного производства, соблюдены требования нормативной документации.

# Содержание

Введение.....	5
1. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....	7
1.1 Исходные данные.....	7
1.2 Планировочная организация земельного участка .....	7
1.2.1 Проектные решения.....	8
1.2.2 Топографические условия .....	9
1.2.3 Геологические условия .....	10
1.3. Объемно-планировочные и конструктивные решения. ....	10
1.3.1 Объемно-планировочные решения .....	10
1.3.2 Конструктивные решения здания .....	12
1.4. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций. ....	13
1.4.1 Определение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций .....	13
1.4.2 Расчет покрытия .....	14
1.4.3 Расчет стен .....	15
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ .....	16
2.1 Исходные данные.....	16
2.2 РАСЧЕТ НАГРУЗОК.....	17
2.2.1 Постоянная нагрузка.....	17
2.2.2 Временные длительная нагрузка.....	20
2.2.3 Кратковременная нагрузка.....	20
2.3.1 Оценка грунтов основания .....	23
2.4 Описание конечно-элементной модели .....	24
3. Технология строительного производства .....	32
3.1 Общие положения. Исходные данные.....	32
3.2 Выбор монтажных механизмов. Расчет оснастки для монтажа. ....	32
3.2.1 Расчет оснастки для монтажа (подбр каната).....	32
3.2.2 Подбор траверсы.....	33
3.2.3 Подбор кранов монтажа.....	33
3.2.3.1 Максимальная грузоподъемность.....	33
3.2.3.2 Высота подъема крюка .....	34
3.3 Калькуляция трудовых затрат .....	35
3.4 Технология выполнения работ по сборке и монтажу фермы. ....	36
3.5 Контроль качества монтажных работ. Допуски и отклонения. ....	37
3.6 «Техника безопасности» .....	39
3.6.1 «Погрузочно-разгрузочные работы» .....	39
3.6.2 Монтажные работы.....	39
3.6.3 Электросварочные и газопламенные работы.....	41
4. Организация строительства .....	42
4.1 Краткая характеристика объекта.....	42
4.1.1 Инженерное обеспечение здания. ....	44
4.2 Определение объемов работ.....	44
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах .....	45

4.4	Подбор машин и механизмов для производства работ .....	45
4.5	Расчет трудозатрат и машинозатрат на работы.....	48
4.6	Разработка календарного плана работ .....	48
4.7	Расчет потребности в складских сооружениях и временных помещениях .....	49
4.7.1	«Расчет и подбор временных зданий.....	49
4.7.2	«Расчет площадей складов.....	50
4.7.3	Расчет и проектирование инженерных сетей водоснабжения и водоотведения.....	51
4.8	Проектирование строительного генерального плана.....	56
5.	экономическая часть.....	59
5.1	Общие положения.....	59
6.	«Безопасность и экологичность технического объекта. Охрана труда, промышленной и пожарной безопасности. охрана окружающей среды» .....	62
6.1	«Конструктивнотехнологическая и организационнотехническая характеристика рассматриваемого технического объекта» .....	62
6.2	Идентифицирование профессиональных рисков.....	62
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	63
6.4	Мероприятия по охране труда, промышленной безопасности .....	65
6.5	Пожарная безопасность.....	70
6.6	Охрана окружающей среды .....	71
6.7	Обеспечение экологической безопасности технического объекта .....	72
	Заключение .....	75
	Список используемой литературы и электронных источников. ....	77
	Приложение А Дополнение к разделу 4: «Организация строительства» .....	82
	Приложение Б Дополнение к разделу 5: «Экономическая часть». ....	122

## Введение

Проектируемый ангарный комплекс, свободной планировки, предназначен для технического обслуживания и текущего ремонта дальне и среднемагистральных самолетов, включая самолеты типа Боинг-747 и Ан-124 «Руслан», а также других типов воздушных судов, используемых в гражданской авиации.

В настоящее время обслуживание эксплуатирующегося парка воздушных судов осуществляется как на открытых местах стоянок, так и в производственных помещениях здания линейно эксплуатационно-ремонтной мастерской (ЛЭРМ), ориентировочной площадью 3500 м<sup>2</sup>. Воздушный парк обслуживается также и по договорам на техническое обслуживание и мойку самолетов в ангарах сторонних предприятий.

Планируемые к производству и выпускаемые самолеты типа SSJ 100, Ту-214, Ил-96 требуют производства регламентных работ по обслуживанию в закрытых помещениях. Существующие требования по «стерильности» для обеспечения авиационной безопасности предписывают производить подготовку этих воздушных судов, в том числе обслуживающих первых лиц государства, к полетам в специально предназначенном ангаре.

Проведя сравнительную характеристику существующих разработок, выбрана свободная компоновка, (аналогичная комплексу в аэропорту Ниарита (Токио)), такая компоновка ангара наиболее отвечает поставленным задачам эксплуатации.

Требования к проектированию комплекса представлены с целью создания крупного предприятия РФ, обеспечивающего выполнение технического обслуживания по всем формам регламентных работ. При строительстве комплекса обеспечивается инновационность, технологичность производства работ, задействованы несколько отраслей производственной сферы экономики страны, в связи с чем обеспечен спрос на выпускаемую ими продукцию и занятость рабочих.

Экономическая эффективность строительства комплекса обоснована не только расчетом технических характеристик применяемых материалов, выбором оптимальных для применения материалов, строительной техники и технологии строительства, но и экономическим эффектом от эксплуатации комплекса и создания рабочих мест.

В представленной выпускной квалификационной работе определим объемно-планировочные, конструктивные решения, выполним теплотехнический расчёт ограждающих конструкций, инженерного обеспечения здания. Определим глубину заложения и габаритные размеры фундаментов, произведем расчет фермы пролетом 144 м, составим технологическую карту на сбормонтаж ферм, объектный стройгенплан, график производства работ и сметный расчет на строительство, рекомендации по охране труда и экологической безопасности строительства.

С учетом количества существующих и функционирующих аэродромов, условно примем место строительства – Московская область.

# 1. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

## 1.1 Исходные данные

- «Район строительства- Московская область, г. Химки» [16].
- «Климатический район строительства – II» [16].
- «Класс и уровень ответственности здания – нормальный» [49].
- «Степень огнестойкости здания - I»[49].
- «Класс конструктивной пожарной опасности здания – К2» [49].
- «Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф1.2» [22].
- «Класс пожарной опасности строительных конструкций К1 (30)» [22].
- «Расчетный срок службы здания – 100 лет.» [50].
- Срез грунтов по слоям:
- «почвено-растительный грунт-0,3м» [25].
  - «насыпной грунт – 1,2 м;» [25].
  - «суглинок тугопластичный -5,2-5,7м» [25].
  - «суглинок твердый -2,3-3,7м» [25].
  - «глина полутвердая -1,8-4,5м» [25].
  - «суглинок полутвердый -1,8-4,5м» [25].
- «Преобладающее направление ветра зимой – южное» [49].

## 1.2 Планировочная организация земельного участка

Ангарный комплекс располагается на участке в 16 м к северо-западу от существующего производственного здания ЛЭРМ, что соответствует «требованиям СП 18.13330.2019» [26]

Участок строительства граничит:

с севера - с территорией авиаремонтного завода гражданской авиации (ВАРЗ-400);

с востока – с существующей застройкой

с юга - с покрытиями МС воздушных судов;

с запада - с внутризаводской рулѐжной дорожкой (РД-9) ВАРЗ -400.

Участок строительства свободен от застройки капитальными зданиями. На участке имеются стихийные зелёные насаждения, кустарник и некрупные деревья лиственных пород. Зелѐные насаждения, попадающие в зону строительства, подлежат вырубке.

На месте строительства основного объѐма здания ангара находятся временные бытовки и металлический док, эти сооружения подлежат сносу. При размещении компрессорной станции возникает необходимость сноса заброшенного кирпичного строения .

Подлежит реконструкции часть искусственных покрытий перрона, необходимая для устройства предангарной площади у проектируемого ангара. Участок строительства насыщен инженерными коммуникациями. Их перекладка или вынос за пределы участка предусматривается по отдельному проекту внешних инженерных сетей в соответствии с техническими условиями.

### **1.2.1 Проектные решения**

Генеральным планом предусматривается расположение ангара и пристроек в 10,00м от ограждения РД-9, и в 49,00м от оси указанной рулѐжной дорожки. Местоположение ограждения, остается неизменным, и границей смежных предприятий не нарушается. Разделительное расстояние в 39,00 м. обеспечивает руление на территории объекта самолетов с индексом «4,5» и менее, таким образом расстояние между железобетонным ограждением РД-9 и её осевой линией, обеспечивает выполнение требований Авиационных правил в части ст. 139 том 2 Таблица П.21.5.

Оставшееся расстояние между ангаром и производственным зданием ЛЭРМ с северо-востока и между ангаром и ограждением с юго-запада и северо-запада, используются для организации проездов спецтранспорта.

Разработан оптимальный вариант размещения ангарного комплекса, учитывающий планы дальнейшего развития авиапредприятия в части расширения МС ВС в северо-восточном направлении и существующего перрона.

В связи со строительством предангарной площади сокращается на 2 МС воздушных судов типа SSJ 100 и 5 МС воздушных судов типа ТУ-154. Решение технологических вопросов расширения перрона и мест стоянки, а также схем существующей и планируемой, перспективной расстановки воздушных судов в данном проекте не рассматривается.

Площадки ангарного комплекса и искусственные покрытия дорог предполагается к выполнению из асфальтобетона, покрытие пред ангарной площадки – из цементобетона.

Генеральный план предусматривает:

- устройство кольцевой дороги вокруг ангара, предназначенной для возврата авиационного тягача и движения спецтранспорта, устройство подъездов к входам в производственную пристройку;
- устройство с тыльной стороны ангара проездов и площадок для спецтранспорта, необходимых технологических тротуаров обустроенных вдоль подпорных стенок, и тротуара вокруг комплекса;
- реконструкцию покрытия предангарной площади и МС в необходимых технологических объемах;
- строительство в местах сопряжения проектного и существующего рельефа 3-х подпорных стенок.

### **1.2.2 Топографические условия**

Рельеф участка строительства неровный. Отметки поверхности земли колеблются от 197.00 до 205.5 м абс. высоты. Поверхность образована оврагом, большей частью засыпанным грунтами и отходами производства без уплотнения. Мощность насыпных грунтов изменяется от 0,8 до 1,9 м.

Участок представлен сложившейся саморастущей порослью (кустарник и деревья лиственных пород), подлежащих вырубке и корчевке в процессе подготовки к строительству.

### **1.2.3 Геологические условия**

В геолого-литологическом строении участка можно выделить 16 инженерно-геологических элементов: растительный слой, техногенные отложения, а далее – суглинки и глины различной консистенции и пластичности.

Инженерно-геологическими изысканиями при выборе фундаментов для ангара рекомендовано их устройство на естественном основании. Основанием фундаментов «глубокого» заложения будут служить суглинки (ИГЭ-13) – средненабухающие, твердые и полутвердые, тяжелые, опесчаненные. Основанием фундаментов «мелкого» заложения (фундаментов пристроек) будут служить суглинки (ИГЭ-5) – слабонабухающие, полутвердые, опесчаненные и глины (ИГЭ-8) – слабонабухающие, твердые и полутвердые, легкие, пылеватые.

Подземные воды в период изысканий (март 1997 г.) вскрыты скважинами: № 3 – на абс. отметке 198,8 м, № 11 – на абс. отметке – 198,60 м и № 18 – на абсолютной отметке 194,90 м. В неблагоприятные периоды года возможно поднятие уровня подземных вод на 1 м выше замеренного при бурении и появление «верховодки» в верхней части участка.

## **1.3. Объемно-планировочные и конструктивные решения.**

### **1.3.1 Объемно-планировочные решения**

Объемно-планировочные решения, отраженные в проекте, предполагают эффективное использование территории, определенной для строительства с учетом стесненности выделенного участка и специфичности технологических особенностей объекта.

Ангарный комплекс прямоугольной формы в плане, с размерами сторон 240,9 x 104,4 м.

Ангарная часть свободной планировки представлена двумя секциями: секция № 1 – размер в осях 72 x 80 м, высота до низа фермы 24,3 м., предназначена для мойки одного самолета типа Ил-96-300 с возможностью последующего обслуживания, Секция № 2 – размер в осях 144x80м, высота до низа фермы 24,3м предназначена для технического обслуживания двух самолетов типа Ил-96-300 или 3 самолетов типа SSJ 100.

Многопролетные подвесные электрические краны грузоподъемностью 1,5 тн. в секции № 1 и грузоподъемностью 0,5 тн. в секции № 2 обеспечивают доступ к высокорасположенным конструкциям самолетов и к зонам механизации на хвостовом оперении.

Также для монтажа и демонтажа деталей авиадвигателей, элементов механизации крыльев, в секции № 2 предусмотрен к монтажу многопролетный подвесной кран пролетом 47,5 м., грузоподъемностью 5 тн. с электроприводом грузового крюка и каретки.

Ангарные раздвижные ворота расположены на южном фасаде, обеспечивают въезд и выезд всех типов самолетов с помощью авиационного тягача в ангары. Ворота размером 142,2x23,4м, со стороны перрона оснащены воротами 4,5 x 4,5 м для автотранспорта и калитками размером 1,0 x 2,1 м для движения персонала.

Пристройки этажностью, от одного до пяти этажей, запроектированы с северной и восточной стороны, примыкают к секции № 1 и 2 ангара, Проект предусматривает пристройки шириной 18м и высотой от 7,6 до 20,2м. Предусматривается размещение производственных, складских, технических и административно-бытовых помещений.

Отметка пола +0.000 (пол ангаров и пристроек) соответствует абсолютной отметке 203,50 м., в балтийской системе высот.

Ограждающими конструкциями наружных стен ангара приняты изготовленные и окрашенные в заводских условиях навесные трехслойные панели типа «Сэндвич».

Покрытие запроектировано послойной сборки, представляет собой трехслойную конструкцию по типу «Сэндвич», с покрытием типа «мембрана». Основанием кровельного пирога принят профилированный настил Н114-600-0,9 ГОСТ 24045-94. Согласно теплотехнического расчета утеплитель «Руф Баттс» ТУ 5762-005-45757203-99 толщиной 140мм. удовлетворяет требованиям по теплоизоляции и указан к применению. «Эпикром-Р» является, согласно проекта гидроизоляционным ковром.

Заполнение оконных проемов предусмотрено алюминиевыми, металлическими рамами с заполнением двухкамерными стеклопакетами.

Перегородки – двухслойные гипсокартонные по металлическому каркасу по типу KNAUF, с заполнением минераловатными шумопоглощающими плитами, кирпичные, толщиной 120 и 250 мм под штукатурку.

Пола ангарного комплекса обустроены по уплотненному грунту, представлены монолитная ж/б плита толщиной 250мм и цементно-песчаной армированной стяжкой толщиной 30мм, с устройством системы «теплый пол».

Полы здания АБК-монолитная ж/б плита толщиной 250мм, теплоизоляционный слой из керамзита толщиной 200мм, защитного слоя из бетона и цементной стяжкой 30мм и линолеума

Полы сантехнических и складских помещений- монолитный бетон 200мм и Цементной стяжки толщиной 30мм, керамической и кислотоупорной плитке

### **1.3.2 Конструктивные решения здания**

В осях А-Т, 14-38 секция № 2 запроектирована одноэтажной, однопролетной, пролетом 144 м, высотой от пола до низа конструкций фермы – 24,3 м, с шагом колонн и ферм 12 м.

Покрытие представлено стропильные фермы пролетом 144 м, с уклоном 1:10 от центра фермы в западном и восточном направлении. Согласно расчету сечение ферм - двутавровое, на сварных соединениях. Элементов ферм соединяются в узлах на высокопрочными болтами контролируемым моментом затяжки.

Свободная планировка ангаров обеспечивается одноэтажной рамой, состоящей из колонн, жестко соединённых с фундаментом и шарнирно с ригелями (фермами).

Продольная жесткость каркаса обеспечена диагональными и вертикальными связями колонн и ферм.

Колонны каркаса – сварные двутавровые, двухветвевые, с опиранием фрезерованными торцами на опорные металлические плиты, выверенные при бетонировании фундаментов. Колонны имеют жесткое закрепление в фундаментах и шарнирное соединение со стропильными фермами.

Устройство горизонтальных и вертикальных связей в верхних и нижних поясах ферм обеспечивает достаточную пространственную жесткость для работы подвесных кранов и покрытия, с учетом природных воздействий.

В осях 1, 13, 39 запроектированы ленточные фундаменты, выполненные по естественному природному основанию на отметке – 6 м., что соответствует 197,50м абс. высоты.

Покрытие, и конструкция кровли описаны в п.3.1

## **1.4. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.**

### **1.4.1 Определение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций**

Найдем «необходимое сопротивление теплопередаче конструкций ограждающих (покрытий и стен) по условиям энергосбережения», согласно [СП 50.13330.2012, табл. 16] методом интерполяции.

«Градусосутки отопительного периода (ГСОП) рассчитаем» [СП 50.13330.2012, п.2.1\*], по формуле:

$$ГСОП = (t_{\text{в}} - t_{\text{ом.пер.}}) \cdot z_{\text{ом.пер.}} \quad (1)$$

«где « $t_{\text{ом.пер.}}$  - средняя температура воздуха в сутки ниже или равной 8 °С, определяется согласно [3, табл.1];  $z_{\text{ом.пер.}}$  - средняя(относительно) температура, °С, и продолжительность, сут. периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °С», определяется согласно» [3, табл.1];

$$ГСОП = (19 - (-3,6)) \cdot 240 = 5424 \text{ °С} \cdot \text{сут.},$$

Для покрытия  $R_0^{\text{покp.}} = 2,856 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$ , для стен  $R_0^{\text{стен}} = 2,085 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$ ,

#### 1.4.2 Расчет покрытия

Для конструкции покрытия в качестве теплоизоляционного слоя принимаем минераловатные плиты «Руф Баттс» согласно [ТУ 5762-005-45757203-99]: верхний слой - «Руф Баттс В» толщиной 40мм с коэффициентом теплопроводности; нижний слой - «Руф Баттс Н»

Определим толщину нижнего слоя утеплителя по формуле:

$$\delta_{\text{y.n.}} = \left( R_0 - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{\delta_{\text{y.в.}}}{\lambda_{\text{y.в.}}} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \cdot \lambda_{\text{y.n.}}, \quad (2)$$

##### 1. Теплопроводность в сухом состоянии

$$\delta_{\text{y.n.}} = \left( 2,856 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,04}{0,038} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,036 = 0,059 \text{ м,}$$

##### 2. Расчетные значения теплопроводности, при расчетном массовом отношении влаги в материале $W = 5 \%$ (при условии эксплуатации):

$$\delta_{y.n.} = \left( 2,856 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,04}{0,048} + \frac{1}{23} \right) \cdot 0,045 = 0,084 \text{ м,}$$

**принимаем толщину нижнего слоя утеплителя  $\delta_{y.n.} = 100 \text{ мм}$ .**

Конструктив покрытия показан на рис. 1



Рис.1 Конструкция покрытия

### 1.4.3 Расчет стен

Стены приняты из металлических трехслойных панелей типа «Сэндвич» с утеплителем из заливочного пенополиуретана с коэффициентом теплопроводности  $\lambda = 0,028 \text{ Вт/м}\cdot\text{°С}$ .

Определим требуемую толщину утеплителя по формуле:

$$\delta = \left( R_0 - \frac{1}{\alpha_s} - \frac{1}{\alpha_n} \right) \cdot \lambda = \left( 2,085 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} \right) \cdot \lambda = 0,054 \text{ м,} \quad (3)$$

**принимаем панели по ГОСТ 23486-79 толщиной 61,6мм**

## 2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

### 2.1 Исходные данные

Каркас «Ангарного комплекса для ремонта 4 самолетов» представляет собой металлическую каркасно-рамную конструкцию, с покрытием профлистом по фермам пролетом 72 и 144 метра.

Устойчивость и жесткость рам обеспечена работой горизонтальных и вертикальных связей запроектированными в нижних и верхних поясах ферм. Каркас рам создан двухветвевыми колоннами и фермами. Колонны с жестким креплением в фундаменты и шарнирным соединением с фермами.

Для выполнения технологических операций при обслуживании и ремонте самолетов, в сооружении предусмотрена установка подвесных кранов.

Фундаменты сооружения ленточные, класс бетона В25, класс применяемой арматуры А400. Глубина заложения фундамента 4,22 м от уровня существующей планировки.

Покрытие – выполняется по профлисту в виде трехслойной конструкции (по типу «Сэндвич») послойного исполнения, водоизоляционный ковер типа «мембрана».

Стены ангара – заводского изготовления, металлические, навесные трехслойные панели типа «Сэндвич», толщиной 61,6 мм.

В настоящем разделе выполнен расчет нагрузок, действующих на ленточный фундамент согласно грунтовым условиям, указанным в пп. 1.2.3 п. 1.1 «Исходные данные» настоящей ВКР.

В расчетно-конструктивном разделе рассмотрен ленточный фундамент в осях 13-14, как самый нагруженный. На данный фундамент опираются колонны под фермы пролетом 144 м и 72 м. Шаг ферм пролетом 144 метра составляет 12 метров, 72 м – 6 м. Ленточный фундамент представлен непосредственно лентой шириной 8000 мм и высотой 2100 мм, и расположенными на ней локальными утолщениями высотой 3100 мм в местах примыкания колонн, размерами в

плане 2000x6000 под колонны для пролета 72м и 144м, и 2000x3750 для колонн под фермы пролетом 72 м.

## 2.2 РАСЧЕТ НАГРУЗОК.

### 2.2.1 Постоянная нагрузка.

«Нагрузки от собственного веса конструкций на фундамент в осях 13-14 как самые максимальные» представлены в таблице 1 «Нагрузка от конструкции кровли в осях 14-38»:

Таблица 1 «Нагрузка от конструкции кровли в осях 14-38»

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м <sup>2</sup> » [32].
<b>Конструкция кровли:</b>			
Гидроизоляционный ковер, в 1 слой ( $\delta = 1.2\text{мм}$ )	0,020	1,3	0,025
Утеплитель-минераловатные плиты верхний слой $\gamma = 180 \text{ кг/м}^3$ ( $\delta = 40\text{мм}$ )	0,071	1,3	0,092
Утеплитель-минераловатные плиты нижний слой $\gamma = 110 \text{ кг/м}^3$ ( $\delta = 40\text{мм}$ )	0,043	1,3	0,056
Стальной профнастил Н114-600-0,9	0,167	1,05	0,175
Прогон покрытия I45Б1/ГОСТ-26020-83	0,102	1,05	0,107
<b>Итого</b>	<b>0,4</b>	<b>-</b>	<b>0,456</b>

С учетом грузовой площади для колонны под ферму пролетом 144м равной  $12 * 144 / 2 = 864 \text{ м}^2$ , нормативная нагрузка от конструкции кровли составляет 346 кН, расчетная нагрузка составит 394 кН.

Нагрузка от подкрановых балок, приходящийся на одну колонну под ферму пролетом 144 м, составляет 95 кН и с учетом коэффициента надежности

1.05 составит 100 кН

Нагрузка от одной фермы пролетом 144 метра с учетом веса связей составляет 900 кН и с учетом коэффициента надежности 1.05 составит 954кН

Нагрузка одной колонны для фермы 144 метра с учетом вертикальных связей составляет 1868 кН и с учетом коэффициента надежности 1.05 составит 1980 кН. Сбор нагрузок представлен в таблице 2,

Нагрузка от железобетонного фундамента вычисляется автоматически в расчетном комплексе Лира САПР 2022.

Таблица 2. Нагрузка на фундамент от колонны под ферму пролетом 144 м.

«Вид нагрузки»	Нормативные нагрузки, кН	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН» [32].
Конструкция кровли:	346	1,05	366
Подкрановые балки	95	1,05	100
Фермы пролетом 144м со связями	900	1,05	954
Колонна под ферму пролетом 144 с вертикальными связями	1868	1,05	1980
Итого	3209	-	3400

Сбор нагрузок от кровельного покрытия представлен в таблице 3.

Таблица 3. Нагрузка от конструкции кровли в осях 1-13

«Вид нагрузки»	Нормативные нагрузки, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м <sup>2</sup> » [32].
Конструкция кровли:			
гидроизоляционный ковер, в 1 слой ( $\delta=1.2\text{мм}$ )	0,020	1,3	0,025
Утеплитель-минераловатные плиты верхний слой $\gamma=180\text{ кг/м}^3$ ( $\delta=40\text{мм}$ )	0,071	1,3	0,092

Продолжение таблицы 3.

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по	Расчетные нагрузки, кН/м <sup>2</sup> » [32].
Утеплитель-минераловатные плиты верхний слой $\gamma=180$ кг/м <sup>3</sup> ( $\delta=40$ мм)	0,071	1,3	0,092
Утеплитель-минераловатные плиты нижний слой $\gamma=110$ кг/м <sup>3</sup> ( $\delta=40$ мм)	0,043	1,3	0,056
Стальной профнастил Н114-600-0,9	0,167	1,05	0,175
Прогон покрытия I45B1/ГОСТ-26020-83	0,093	1,05	0,098
<b>Итого</b>	<b>0,393</b>	-	<b>0,446</b>

С учетом грузовой площади для колонны под ферму пролетом 72 м равной  $6 \cdot 72 / 2 = 216$  м<sup>2</sup>, нормативная нагрузка от конструкции кровли составляет 85 кН, расчетная нагрузка составит 96 кН.

Нагрузка от подкрановых балок, приходящийся на одну колонну под ферму пролетом 72 м, составляет 4 кН и с учетом коэффициента надежности 1.05 составит 4,2 кН.

Нагрузка от одной фермы пролетом 72 метра с учетом веса связей составляет 259 кН и с учетом коэффициента надежности 1.05 составит 272 кН.

Нагрузка одной колонны для фермы 72 метра с учетом вертикальных связей составляет 147кН с учетом коэффициента надежности 1.05 составит 155 кН.

Нагрузка от железобетонного фундамента вычисляется автоматически в расчетном комплексе. Общая нагрузка от конструкций указана в таблице 4.

Таблица 4. Нагрузка на фундамент от колонны под ферму пролетом 72 м.

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН» [32].
Конструкция кровли:	85	1,1	96
Подкрановые балки	4	1,05	4,2
Фермы пролетом 72м со связями	259	1,05	272

Продолжение таблицы 4

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН» [32].
Колонна под ферму пролетом 144 с вертикальными связями	147	1,05	155
<b>Итого</b>	<b>495</b>	-	<b>527,2</b>

### 2.2.2 Временные длительная нагрузка.

Нагрузку от подвесных кранов примем согласно информации указанной в паспорте завода-изготовителя. Режим работы определим по таблице А1 [16], как «группы режимов работы 1К-3К(ремонтные и перегрузочные работы ограниченной интенсивности)» [16].

Определим вес «постоянных подъемных машин и их канатами и направляющими» п. 5.4 [16] в таблице 5.

Таблица 5. Сбор длительных нагрузок от подвесных кранов

«Наименование	Нормативная нагрузка $g_n$ , кН	Коэффициент надежности $\gamma_f$	Расчетная нагрузка $g_p$ , кН» [32].
Постоянная нагрузка			
Такелажное оборудование с мостовым краном Q=5т в осях 14-38	23,5	1,2	28,2
Такелажное оборудование с мостовым краном в осях 1-13	4,7	1,2	5,65

### 2.2.3 Кратковременная нагрузка.

Снеговая нагрузка

«Нагрузку от веса снегового покрова рассчитаем согласно формуле:

Для длинны пролета 144 м и 72 м:» [16]

$$\langle S_0 = c_e * c_t * \mu * S_g \quad (4)$$

где  $c_e$  - коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов» [16].

$$\langle c_e = (1.2 - 0.4\sqrt{k}) * (0.8 + 0.002 * l_c), \quad (5)$$

где  $k=1.375$  по табл 11.2 для типа местности А

$$l_c = 2b - \frac{b^2}{l} = 138, \text{ где}$$

$$l=150+75=225\text{м,}$$

$$b=85 \text{ м}$$

$$c_e = (1.2 - 0.4\sqrt{1.375}) * (0.8 + 0.002 * 138) = 0.786,$$

$c_t$  - термический коэффициент, согласно п. 10.10 [16] принят 1.

$\mu$  - коэффициент формы, учитывающий переход от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, согласно таблице Б.1 [16] принят 1.

$S_g$  - нормативное значение веса снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли, для III снегового района соответствует 1,5 кН/м<sup>2</sup>(кПа)» [16].

$$S_0 = 1 * 0.786 * 1 * 1,5 = \mathbf{1,179 \text{ кН/м}^2}$$

«Расчетное значение снеговой нагрузки с учетом надежности по нагрузке  $\gamma_f$  для снеговой нагрузки следует принимать равным 1,4» [16] :

$$S = 1,4 * S_0 = 1,4 * 1,179 = \mathbf{1,65 \text{ кН/м}^2} \quad (6)$$

Снеговая нагрузка, передаваемая на колонны под ферму пролетом 144 и 72 соответственно составит:

$$S_{0,144} = \left(\frac{144}{2}\right) * 12 * 1,179 = 1019 \text{ кН}$$

$$S_{0,72} = \left(\frac{72}{2}\right) * 6 * 1,179 = 255 \text{ кН}$$

Расчетная снеговая нагрузка составит:

$$S_{g,144} = 1019 * 1.4 = 1427 \text{ кН} \quad (7)$$

$$S_{g,72} = 255 * 1.4 = 357 \text{ кН} \quad (8)$$

Нагрузка от мостовых кранов с учетом транспортировки грузов на одну колонну под ферму пролетом 144 м и 72 м соответственно составляет 50 кН и 5 кН.

Ветровая нагрузка отсутствует в элементах, опирающихся на фундамент, в осях 13-14.

### 2.3 Оценка грунтов основания.

#### Геолого-литологические изыскания и оценка грунтов

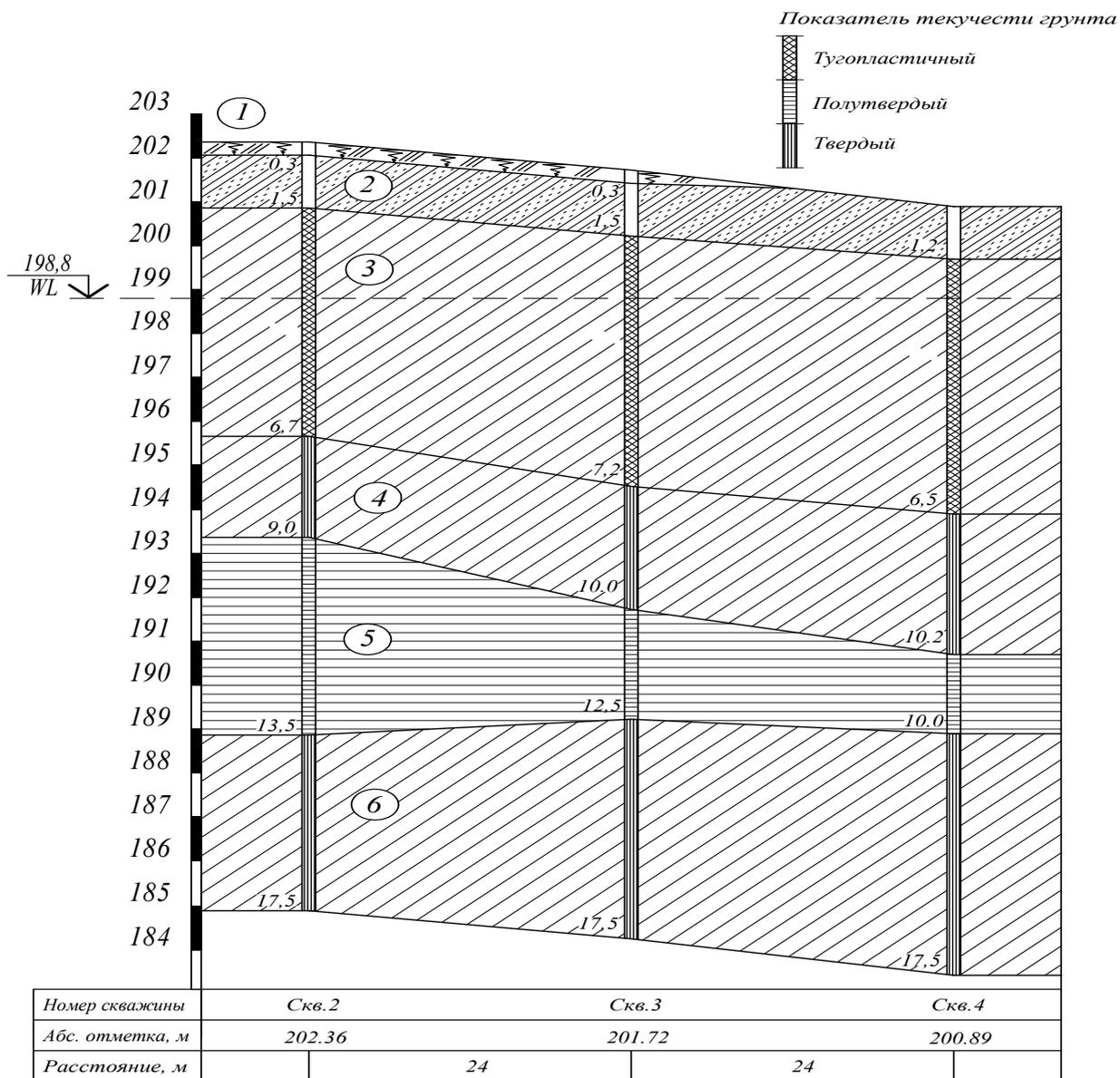


Рис.2 Геолого-литологическая колонка

### 2.3.1 Оценка грунтов основания

«Геолого-литологическая колонка представлена на рис.2.1 Характеристики представленных грунтов указаны в таблице 6» [51]:

Таблица 6. Характеристики грунтов

«№ ИГЭ» [32]	«Название Грунта» [32]	«Плотность грунта»	«Плотность частиц грунта»	«Влажность»	«Влажность на границе текучести»	«Влажность на границе пластичности»	«Число пластичности»	«Показатель текучести»	«Коэффициент пористости»	«Коэффициент удельного сцепления грунта»	«Угол внутреннего трения в грунте»	«Модуль деформации» [32]
		« $\rho/\rho_{II}$ , т/м <sup>3</sup> »	$\rho_s$ , т/м <sup>3</sup>	$W$	$W_L$	$W_P$	$J_P$	$J_L$	$e$	$c/\sigma_{II}$ , т/м <sup>2</sup>	$\varphi/\varphi_{II}$ , град.	$E$ , т/м <sup>2</sup> [32]
1	«Почвенно-растительный слой»	1,6/1,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-»[32]
2	«Насыпной грунт»	1,45/1,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-»[32]
3	Суглинок тугопластичный	1,90/1,91	2,73	0,21	0,28	0,18	0,10	0,3	0,95	1,1/1,3	6/8	1100
4	Суглинок твердый	1,94/1,96	2,68	0,22	0,35	0,25	0,10	-0,3	0,66	3,0/3,1	18/20	2200
5	Глина полутвердая	1,96/1,98	2,72	0,24	0,44	0,2	0,24	0,2	0,68	3,2/3,8	19/21	2100
6	Суглинок полутвердый	1,90/1,91	2,71	0,26	0,35	0,25	0,10	0,1	0,71	3,0/3,2	13/15	2500

## 2.4 Описание конечно-элементной модели

Расчёт и построение представленной модели производились с помощью «Расчетного комплекса» [Лири САПР 2022]. Основной шаг триангуляционной сетки пластинчатых элементов соответствует – « $0,5 \times 0,5$  м». «Отображение готовой конечно элементной модели» представлено на рисунке 2.2.

Загрузки приложены к узлам в виде сосредоточенных нагрузок от стержней колонн.

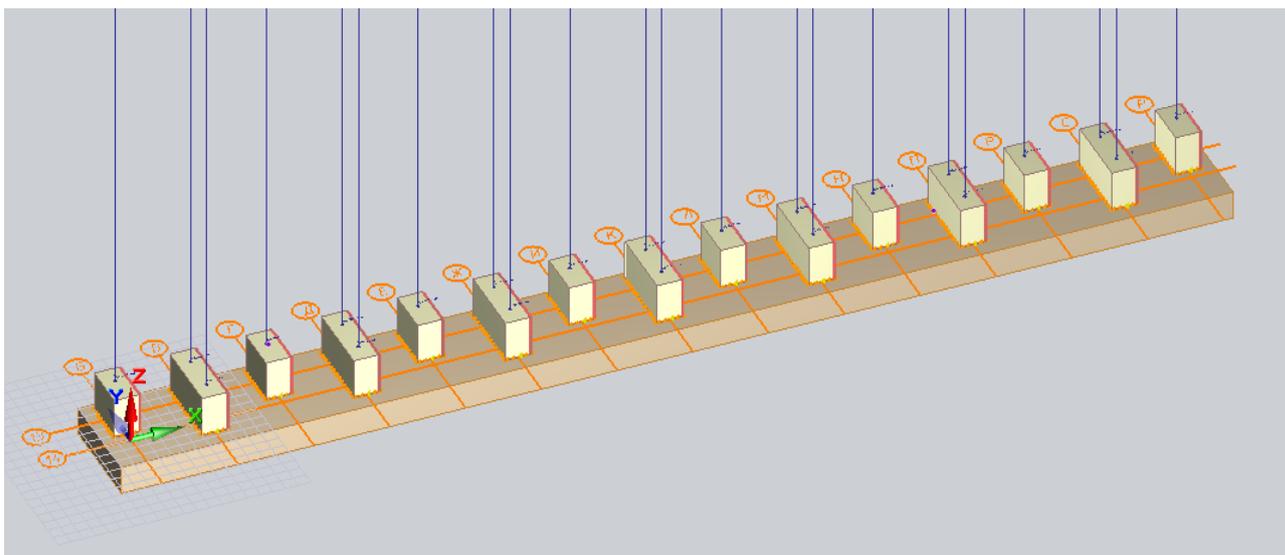


Рисунок 3 Отображение конечно элементной модели.

Сопряжение железобетонных тумб, на которые опираются колонны, с основным телом фундаментов принято через абсолютно-жесткие тела для более точной картины усилий.

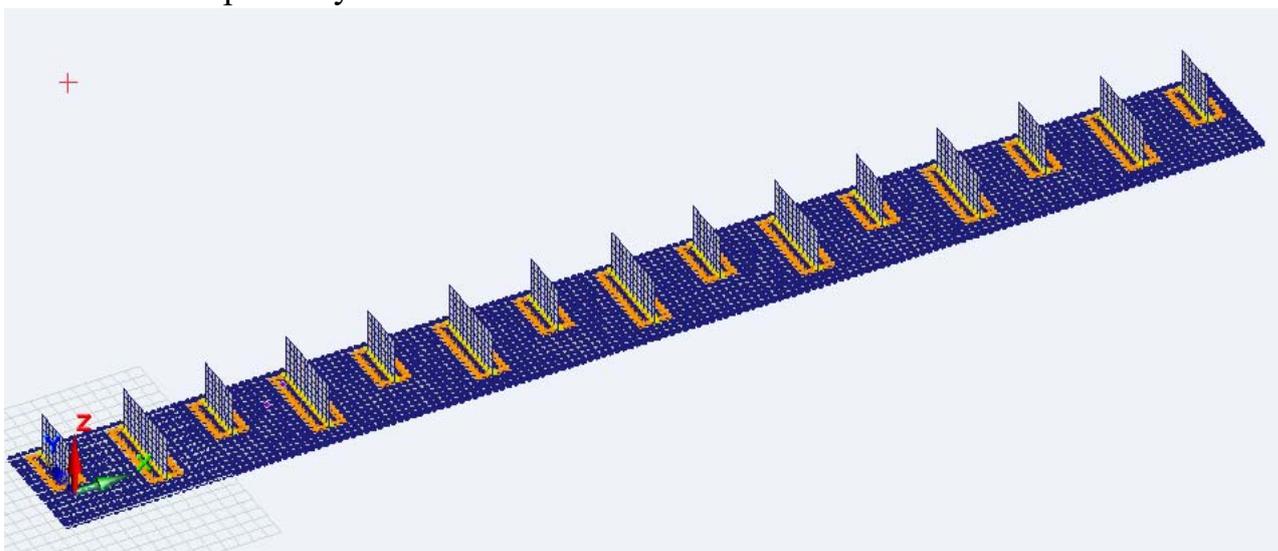


Рисунок 4 Отображение сопряжения железобетонных тумб.

Основание моделировалось через коэффициенты постели. Основываясь на полученную геологию коэффициенты постели были получены с помощью программного комплекса ПК ЛИРА ГРУНТ САПР.

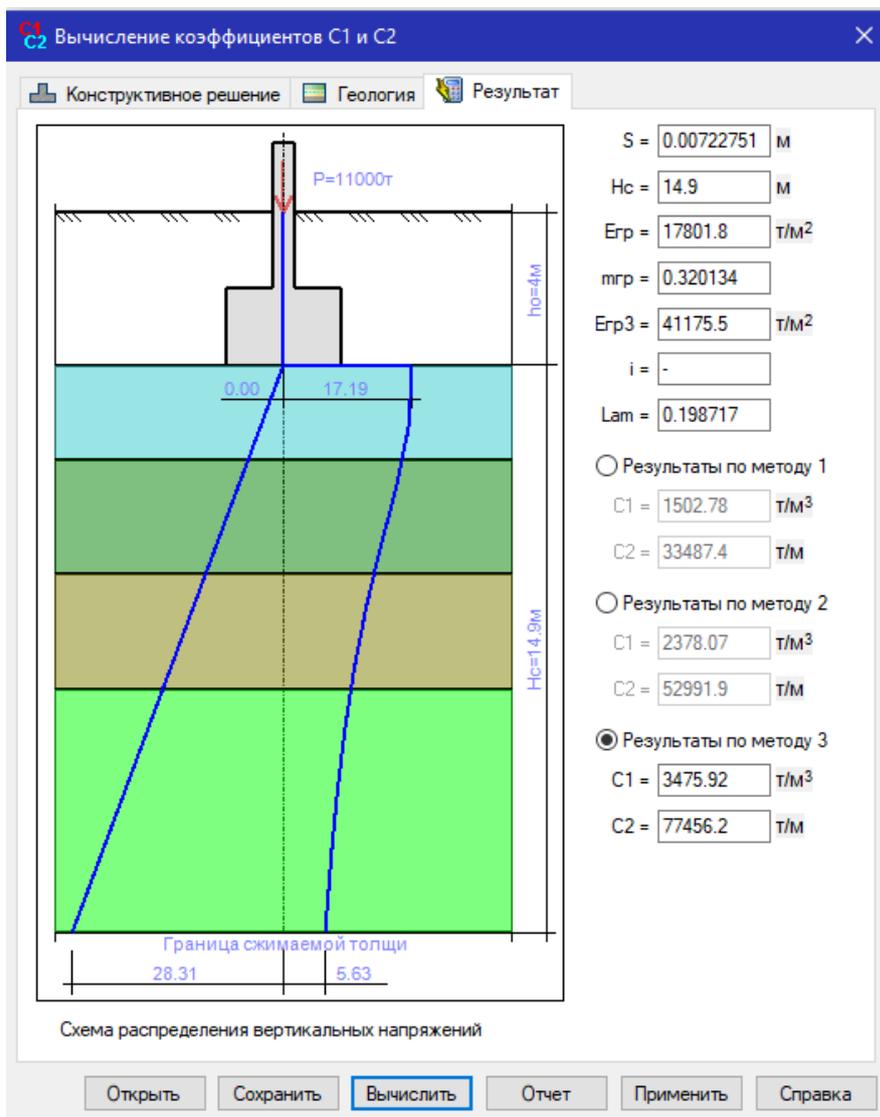


Рисунок 5 Вычисление Кф C1 и C2.

Результаты коэффициентов постели выбраны по методу 3, т.к. он учитывает недостатки первых двух методов.

## 2.4 Определение усилий

После выполнения статического расчета были получены изополя напряжений в основной ленте фундамента 8000x2100(h) и железобетонных тумбах под колонны 2000x6000x3200(h) и 2000x3750x3200(h).

PCU расчеты. Обобщенная максимальная величина (Таблица PCU1)  
Изополя напряжений  $M_x$   
Единица измерения:  $(\text{т}^2/\text{м})$

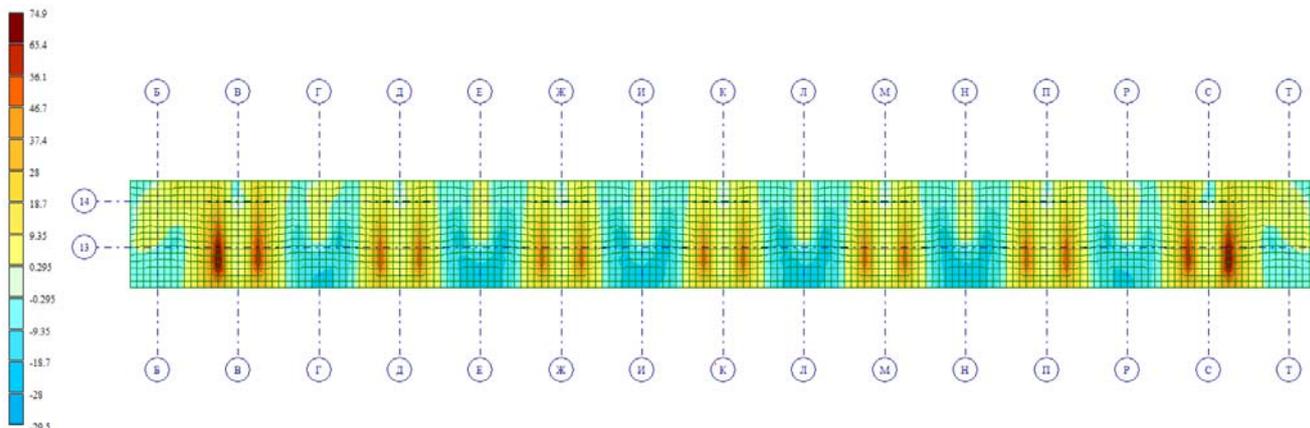


Рисунок 6. Изополя напряжений  $M_x$  в ленте фундамента.

PCU расчеты. Обобщенная максимальная величина (Таблица PCU1)  
Изополя напряжений  $M_y$   
Единица измерения:  $(\text{т}^2/\text{м})$

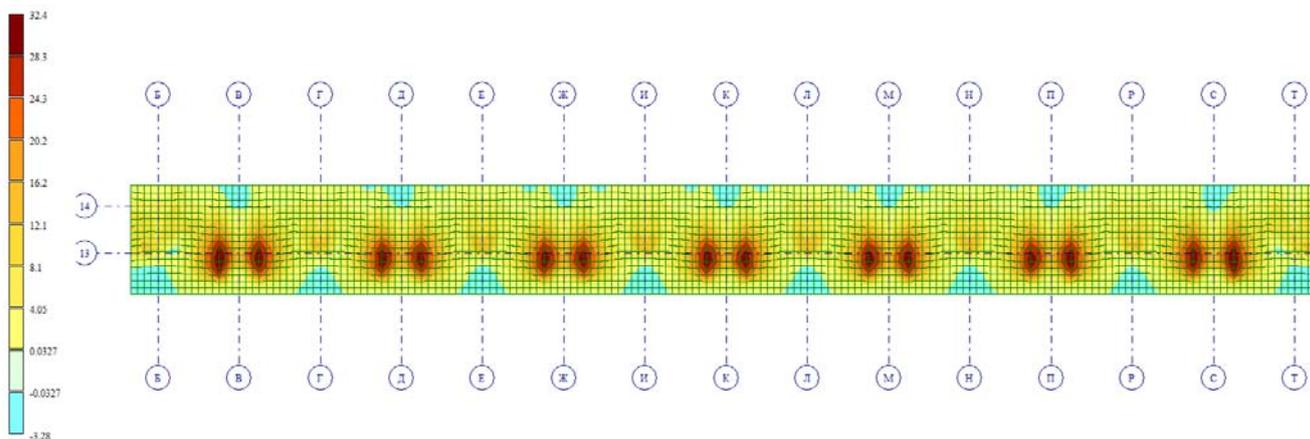


Рисунок 7. Изополя напряжений  $M_y$  в ленте фундамента.

PCU расчеты. Огибания максимальных значений (Таблица PCU1)  
 Изополю напряжений Qx  
 Единицы измерения - т/м

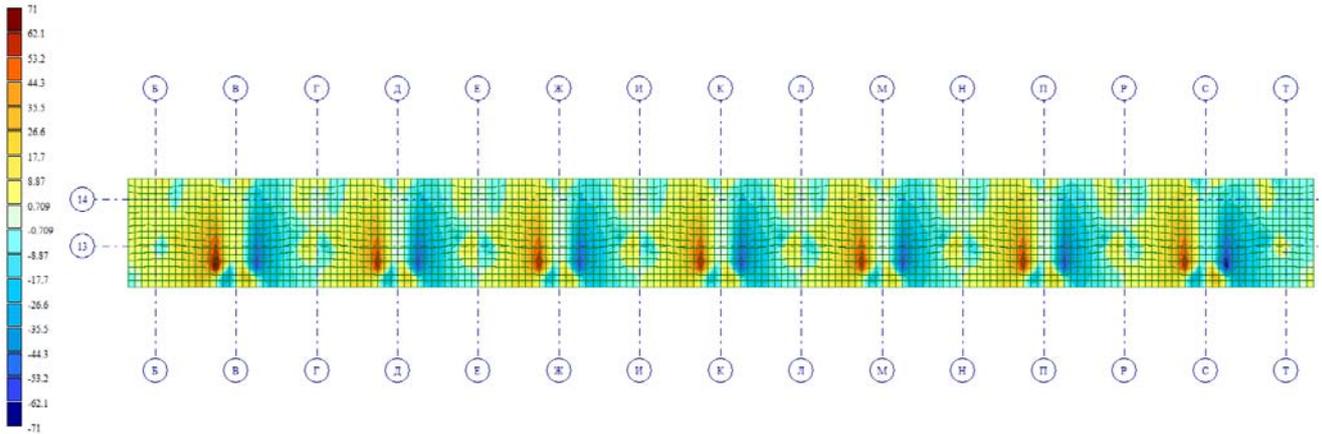


Рисунок 8. Изополю напряжений Qx в ленте фундамента.

PCU расчеты. Огибания максимальных значений (Таблица PCU1)  
 Изополю напряжений Qy  
 Единицы измерения - т/м

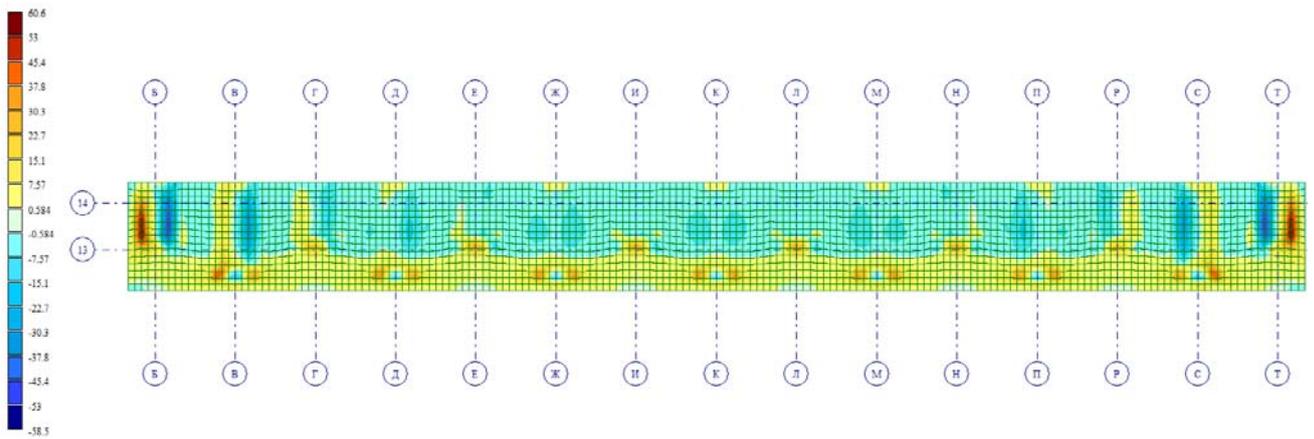


Рисунок 9. Изополю напряжений Qy в ленте фундамента.

PCU расчеты. Огибания максимальных значений (Таблица PCU1)  
 Изополю напряжений Mx  
 Единицы измерения - (т\*м)/м

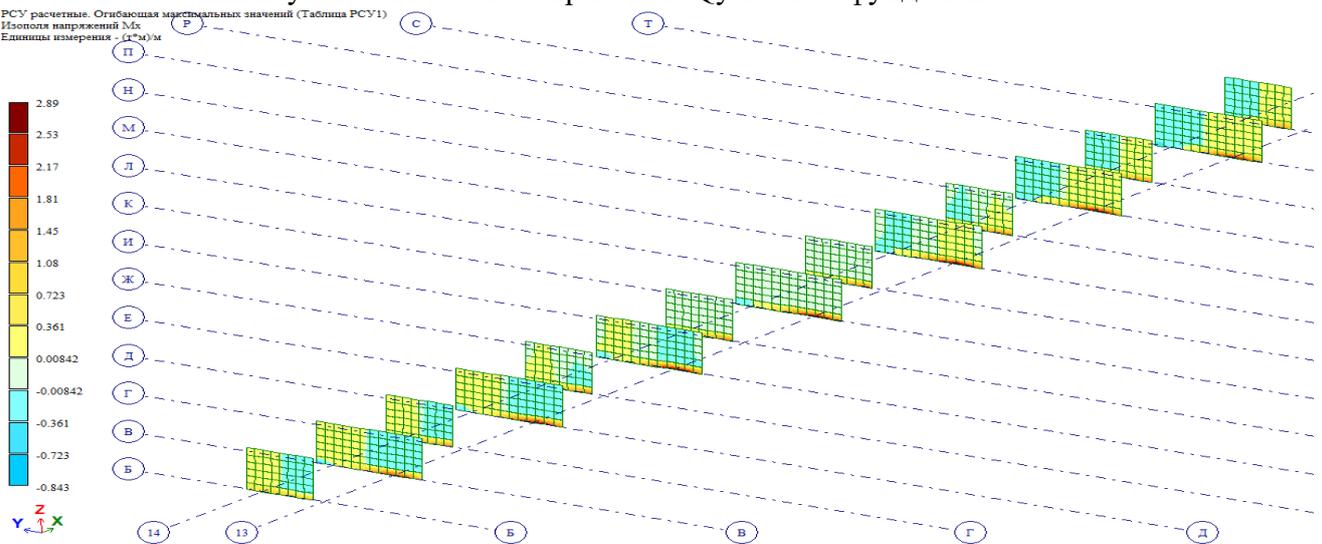


Рисунок 10. Изополю напряжений Mx в тумбах.

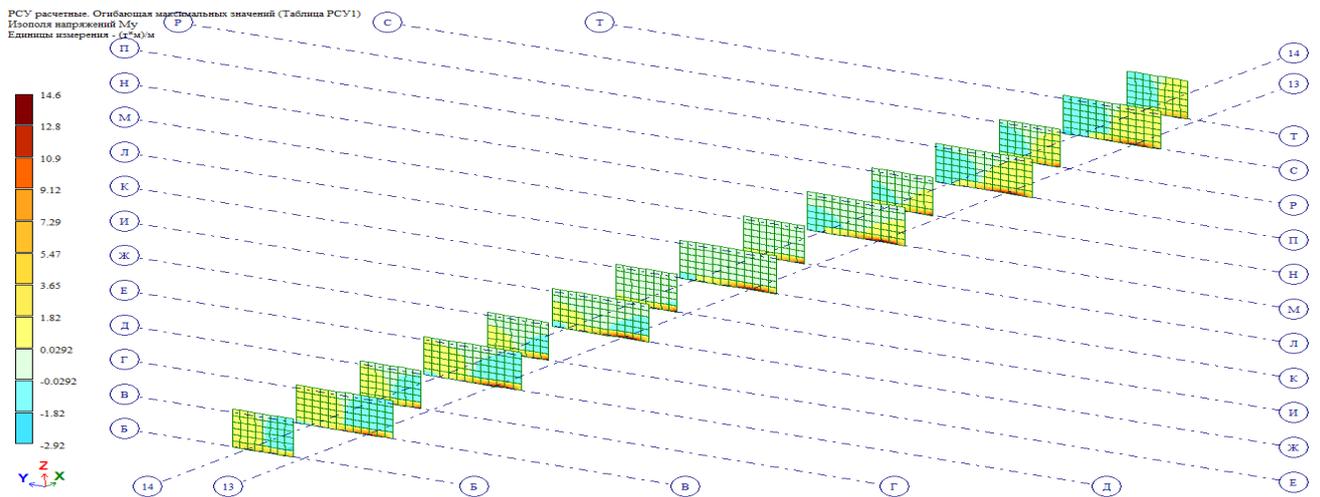


Рисунок 11. Изополя напряжений  $M_u$  в тумбах.

А так же получены реакции отпора грунта под фундаментом

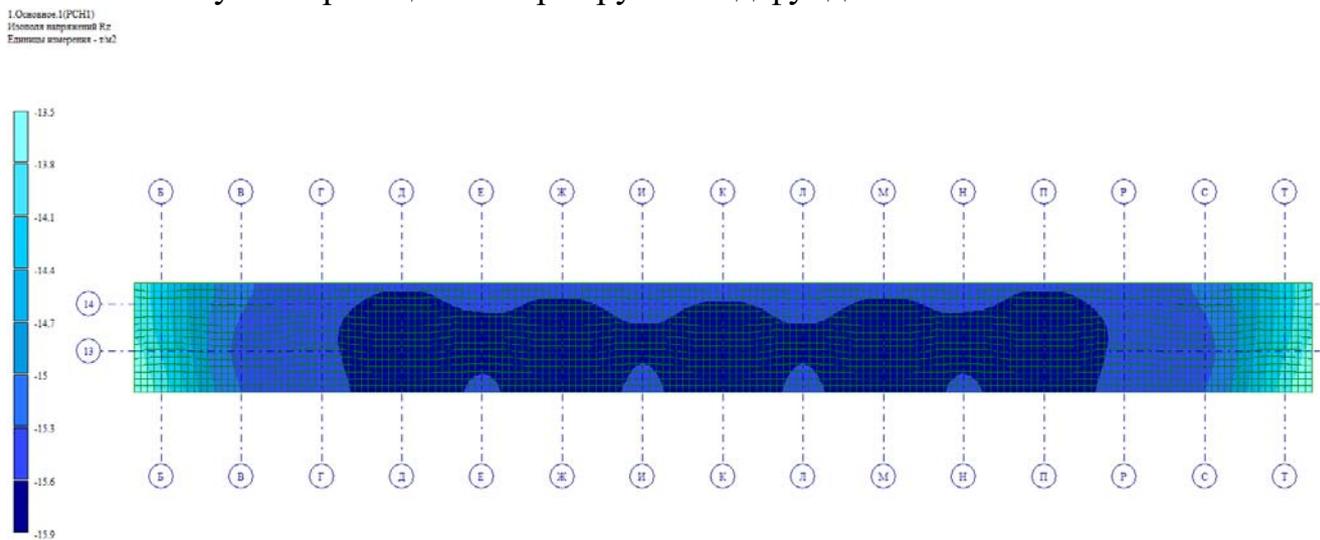


Рисунок 12. Реакция отпора грунта.

## Армирование

Результаты подбора армирования показаны ниже на «рисунках» 2.12-2.20 как карты изополей. Исполнен расчет согласно учета возможных трещинообразований, в допуске значений нормативно-технической документации (0,4 мм для краткосрочного раскрытия, 0,3 мм для долгосрочного раскрытия) исходя из условий арматурной сохранности. Общие параметры для элементов представлены на рисунках ниже. Названия типа армирования стена- для железобетонных тумб под колонны, и фундаментная плита для фундаментной

плиты. Бетон принят классом В25, продольное армирование А400 и поперечное А240.

Название: Стена

Вид расчета: оболочка (Изгиб, Сжатие/)

Система: Статически неопределима

Расчет

Подбирать арматуру по теории Вуда B+

Учитывать огнестойкость 🔥

Подбирать поперечную арматуру на 1 кв.м.

Нормативные характеристики материалов для особого/аварийного сочетания

Учитывать пластичность 📄

Использовать модифицированный алгоритм

Точность расчета, %

Предварит.  Основного

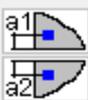
% армирования

MIN  MAX

Диапазон коэф. запаса несущей способности

MIN  MAX

Расстояние к ц.т. арматуры

 A1X  см A1Y  см

A2X  см A2Y  см

Арматура для расчета на продавливание

Ax  Ay   %  см<sup>2</sup>

Расчет по предельным состояниям II группы

Трещины продолжительные, мм

Трещины непродолжительные, мм

Шаг арматурных стержней, мм

Диаметр арматурных стержней

Учитывать расчетную высоту стены

Высота стены  Расчетная высота  м  Коэффициент

Армирование: Симметричное

Рисунок 13. Параметры для элемента "Стена".

Название: Фунд. плита

Вид расчета: Плита (Изгиб)

Система: Статически неопределима

Расчет

Подбирать арматуру по теории Вуда B+

Учитывать огнестойкость 🔥

Подбирать поперечную арматуру на 1 кв.м.

Нормативные характеристики материалов для особого/аварийного сочетания

Учитывать пластичность 📄

Использовать модифицированный алгоритм

Точность расчета, %

Предварит.  Основного

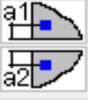
% армирования

MIN  MAX

Диапазон коэф. запаса несущей способности

MIN  MAX

Расстояние к ц.т. арматуры

 A1X  см A1Y  см

A2X  см A2Y  см

Арматура для расчета на продавливание

Ax  Ay   %  см<sup>2</sup>

Расчет по предельным состояниям II группы

Трещины продолжительные, мм

Трещины непродолжительные, мм

Шаг арматурных стержней, мм

Диаметр арматурных стержней

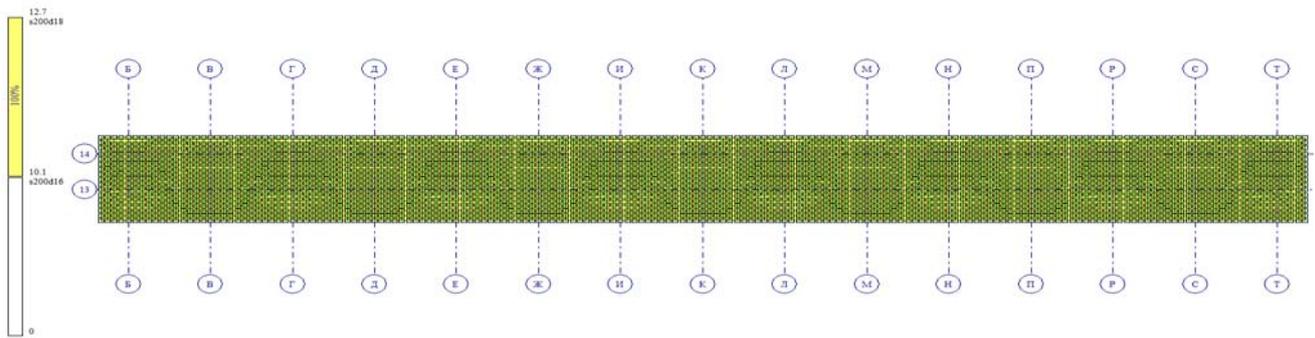
Учитывать расчетную высоту стены

Высота стены  Расчетная высота  м  Коэффициент

Армирование: Симметричное

Рисунок 14. Параметры для элемента "фундаментная плита".

Расчет по РСУ/РСУ1 (СП 63.13330.2012/2018)  
 Основной разрез  
 Единица измерения - см/1м  
 Шаг, Диаметр - см



Расчет по РСУ/РСУ1 (СП 63.13330.2012/2018)  
 Основной разрез  
 Единица измерения - см/1м  
 Шаг, Диаметр - см

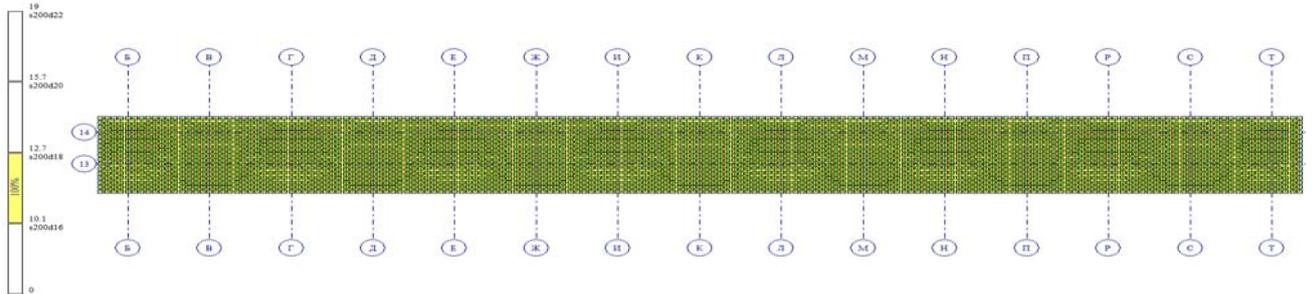
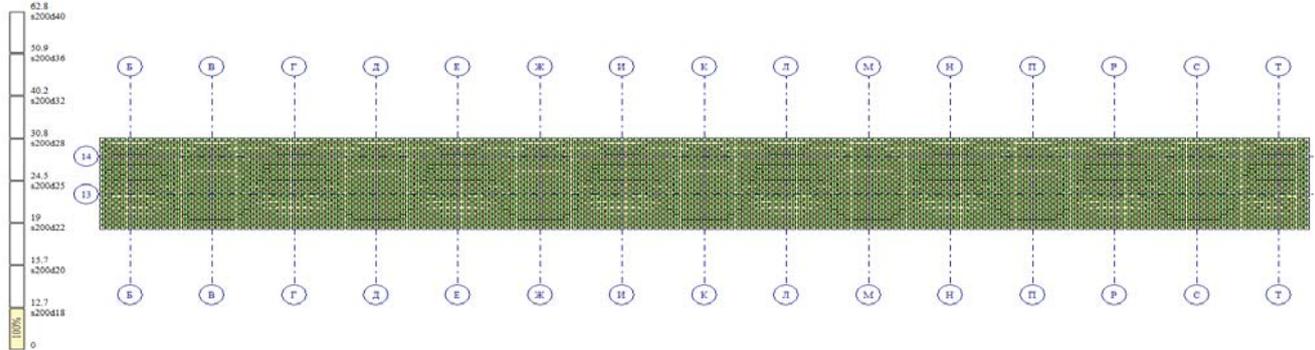


Рисунок 15. Верхнее армирование по двум направлениям в фундаментной ленте.

Расчет по РСУ/РСУ1 (СП 63.13330.2012/2018)  
 Основной разрез  
 Единица измерения - см/1м  
 Шаг, Диаметр - см



Расчет по РСУ/РСУ1 (СП 63.13330.2012/2018)  
 Основной разрез  
 Единица измерения - см/1м  
 Шаг, Диаметр - см

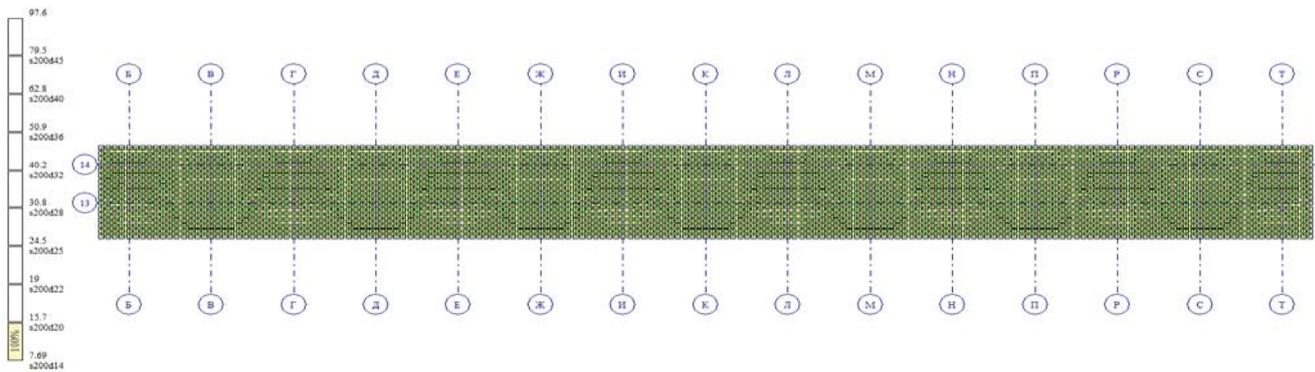
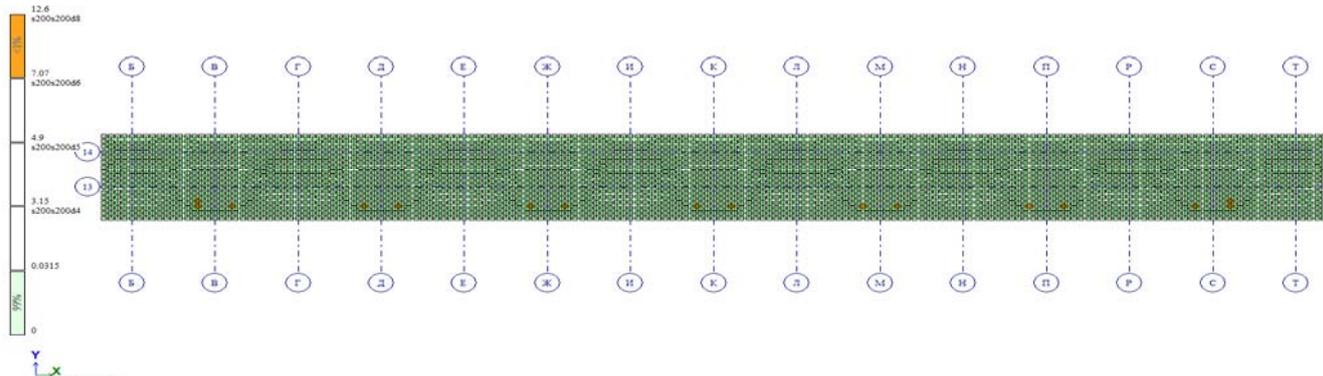
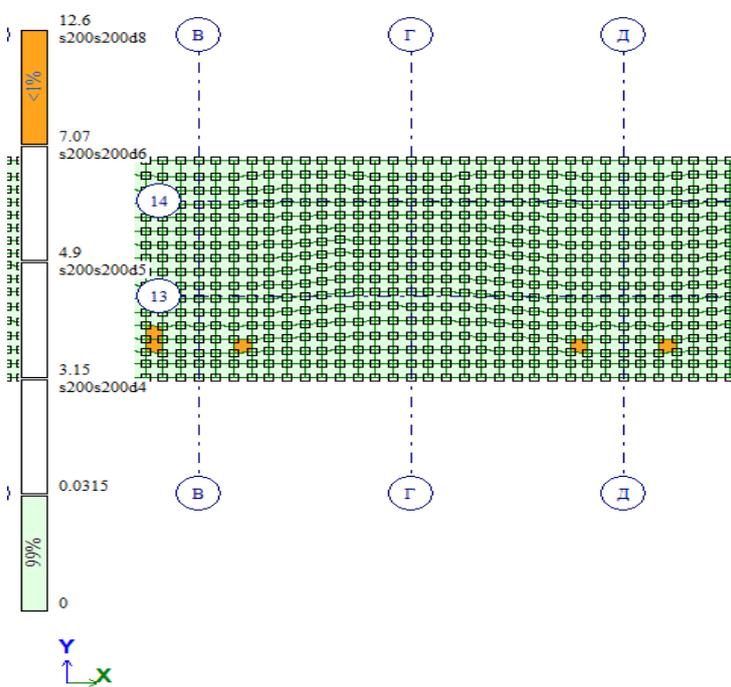


Рисунок 16. Нижнее армирование по двум направлениям в фундаментной ленте.

Расчет по РСУ:РСУ1 (СП 63.13330.2012/2018)  
 Основной режим  
 Единицы измерения - см<sup>2</sup>/1м<sup>2</sup>  
 Шаг, Диаметр - мм



Отм. 0.000  
 Площадь поперечной арматуры на 1м<sup>2</sup>, максимум в элементе 148  
 Расчет по РСУ:РСУ1 (СП 63.13330.2012/2018)  
 Основной режим  
 Единицы измерения - см<sup>2</sup>/1м<sup>2</sup>  
 Шаг, Диаметр - мм



Отм. 0.000  
 Площадь поперечной арматуры на 1м<sup>2</sup>, максимум в элементе 148

Рисунок 17. Поперечное армирование в фундаментной ленте.

Армирование тумб условно не показано.

Подобранное армирование показывает, что фундамент имеет большой запас прочности по несущей способности а так же по второй группе предельных состояний.

Необходимого армирования достаточно в том числе и по конструктивным требованиям( не менее 1% площади бетонного сечения), имеются локальные всплески арматуры в зонах приложения вертикальных нагрузок, вызванные точечным приложением большой нагрузки.

## Выводы:

Выполнен сбор нагрузок на ленточный фундамент в осях 13-14, подобрана основная арматура: верхней сетки армирования А 240 поперечная арматура д. 18 мм., шаг 200 мм., продольная арматура А400 д. 18 мм., шаг 200 мм., нижней сетки А 240 поперечная д. 20 мм., шаг 200 мм., и продольная А 400 д. 18 мм., поперечная арматура фундамента А 400 д. 8 мм., шаг 200x200, по первой и второй группе предельных состояний.

## 3. Технология строительного производства

### 3.1 Общие положения. Исходные данные.

Необходимо оформить технологическую карту сборки и монтажа ферм пролетом 144м (масса изделия 79,8т). Поставка ферм на строительную площадку производится автомашинами, частями, массой элементов:

- для поясов: от 1,7 до 3,8т;
- для решетки фермы: от 0,04 до 1,3т;
- для фасонных частей: от 0,06 до 0,31т;

Количество сборочных элементов одной фермы 107 шт.

### 3.2 Выбор монтажных механизмов. Расчет оснастки для монтажа.

В связи с размером фермы (144 м.) монтаж необходимо выполнять двумя кранами. Строповка фермы при монтаже предусмотрена траверсами.

#### 3.2.1 Расчет оснастки для монтажа (подбр каната).

Определим диаметр многожильного стального каната для запасовки в траверсы. При строповке за 8 точек отклонение ветвей составит  $\alpha = 60^\circ$ .

«Определим расчетную нагрузку при подъеме фермы» [44]:

$$\ll Q = m \cdot 1,21 = 79,8 \cdot 1,21 = 96,558 \text{ т} \gg [51], \quad (9)$$

«Определяем напряжение в одной ветви стропа» [44]:

$$\langle S = \frac{Q \cdot g}{\cos \alpha \cdot 2} = \frac{96,558 \cdot 9,81}{0,5 \cdot 8} = 236,6 \text{ кН} \rangle [51], \quad (10)$$

«Диаметр троса определяется по разрывному усилию ветвей стропа» [44]:

$$R = SK_3 = 236,6 \cdot 6 = 1420,1 \text{ кН}, \quad (11)$$

**Канат** типа ЛК-РО конструкции 6×36 (1+7+7/7+14)+1о.с. соответствует заявленным нагрузкам и выбран для запасовки в траверсы.

### 3.2.2 Подбор траверсы.

Подберем траверсу для монтажа фермы, расчетная нагрузка  $Q = 96,558$  т. Примем 4 траверсы, две в каждом узле строповки, траверсы: №15946Р-11;12 ПИ «Промстальконструкция» грузоподъемностью 25т каждая. (масса траверсы 0,76т).

### 3.2.3 Подбор кранов монтажа.

Подбор крана для монтажа определяется по основным показателям:

- Грузоподъемность (максимальная),
- Подъем крюка (по высоте),
- Вылет стрелы,
- Длина стрелы,

#### 3.2.3.1 Максимальная грузоподъемность

Расчетную грузоподъемность(максимальную) крана определим по формуле:

$$Q = P + q_{\text{трав.}} = 96,558 + 4 \cdot 0,76 = 99,598 \text{ т}, \quad (12)$$

где  $Q$  - необходимая максимальная грузоподъемность крана;  $P$  - вес конструкции;  $q_{\text{трав.}}$  - вес траверс;

### 3.2.3.2 Высота подъема крюка

Подъем крюка высотный  $H_{\text{кр.}}$ , рассчитаем согласно формуле [44]:

$$H_{\text{кр.}} = H_0 + H_з. + H_{\text{эл.}} + H_{\text{строп.}} \quad (13)$$

где,  $H_0$  – «превышение площадки опирания над уровнем стоянки крана элемента подлежащего монтажу ;  $H_з. = 0,5$  м – высотный запас конструкции подлежащей монтажу над заранее смонтированными конструктивными элементами;  $H_{\text{эл.}}$  – высотный параметр элемента подлежащего монтажу;  $H_{\text{строп.}}$  – высотный параметр строп от верха конструкции до крюка крана;  $H_{\text{трав.}}$  - высота траверсы» [32].

$$H_{\text{кр.}} = H_0 + H_з. + H_{\text{эл.}} + H_{\text{строп.}} + H_{\text{трав.}} = 28,6 + 0,5 + 4 + 3 + 1,7 + 1,5 = 39,3$$

«По грузоподъемности и высоте подъема крюка принимаем 2 крана «Демаг-СС600» грузоподъемностью 140т, длина стрелы 42м.

На вылете 10м: .

- высота подъема крюка 43м;
- грузоподъемность 58т» [51];

### 3.3 Калькуляция трудовых затрат

Таблица 7. Калькуляция трудовых затрат

«Наименование работ	Объем работ		§ЕНиР	Состав звена	Трудоемкость		
	Ед. изм.	Кол-во			Норма времени	Итого	
						Чел.-ч.	Чел.-см.» [32]
«1. Устройство стелаж для сборки ферм Ф1	м	2848	§Е5-1-14	4 монтажника	0,47	1338,56	167,32» [51]
				1 машинист	0,03	85,44	10,68» [51]
«2. Разгрузка элементов фермы Ф1 у места сборки	шт.	856	§Е25-14	2 такелажника	0,52	448,54	56,07» [51]
				1 машинист	0,26	224,27	28,03» [51]
«3. Сборка фермы Ф1 на стелаже	шт.	8	§Е25-14	5 монтажников	379,90	3039,20	379,90» [51]
				1 машинист	75,66	605,28	75,66» [51]
«2. Разгрузка и связей и прогонов у места сборки	шт.	704	§Е25-14	2 такелажника	0,48	337,92	42,24» [51]
				1 машинист	0,24	168,96	21,12» [51]
«4. Монтаж фермы Ф1, 2 кранами	шт.	8	§Е5-1-6	5 монтажников	45,30	362,40	45,30» [51]
				1 машинист	9,38	68,12	8,52» [51]
«5. Монтаж связей и прогонов	шт.	704	§Е5-1-6	5 монтажников	0,33	232,32	29,04» [51]
				1 машинист	0,11	77,44	9,68» [51]
«6. Демонтаж стелаж	м	2848	§Е5-1-14	4 монтажника	0,24	669,28	83,66» [51]
				1 машинист	0,02	42,72	5,34» [51]
«7. Установка болтов	шт	35528	§Е5-3-41	5 монтажников	0,045	1598,76	199,85» [51]
«8. Сварка стыков	мп	256	§Е5-3-42	5 сварщиков	0,44	112,64	14,08» [51]
«9. Монтаж тяжей	т	1,148	§Е5-1-12	3 монтажника	57	65,44	8,18» [51]
«10. Монтаж профилированного настила	100м2	118,08	§Е5-1-20	3 монтажника	9,1	1074,53	134,32» [51]
				1 машинист	0,62	73,21	9,15» [51]

### **3.4 Технология выполнения работ по сборке и монтажу фермы.**

Технология сборки ферм предусматривает сборку ферм из составных частей на специально обустроенных стеллажах. Устройства стеллажей выполняется после обратной засыпки фундаментов и монтажа колонн, обеспечивает необходимую точность при соединении элементов ферм подлежащих монтажу по осям 13, 14, 38. Состав и порядок работ:

1. Разметка места монтажа стеллажа и площадок для складирования в осях Р, С.
2. Планировка площадки складирования и под стеллаж.
3. Установка кранов «ДЕМАГ-СС600» на места стоянки по ППР.
4. Поставка и складирование стеллажа на площадку складирования.
5. Монтаж стеллажа для сборки ферм в осях Р, С с измерительным контролем горизонтальности поверхности балок. (предельные отклонения от горизонтали – 10мм).
6. Поставка и складирование всех частей фермы на подготовленную площадку.
7. Сборка ферм Ф1 на стеллаже с контролем отклонений, предельные отклонения размеров фермы 144 м – 10мм, диагоналей – 25мм. Выполнять болтовые соединения контролируемой затяжкой соединений допускаются рабочие, имеющие соответствующее удостоверение и прошедшие обучение.
8. Установка кранов «ДЕМАГ-СС600» для монтажа ферм в проектное положение.
9. Строповка ферм Ф1 траверсами №15946Р-11;12 ПИ «Промстальконструкция», одновременный подъём двумя кранами «ДЕМАГ-СС600».
10. Монтаж ферм Ф1 в проектное положение с временным закреплением болтовым соединением.
11. Монтаж краном МКГ-25бр крайних и коньковых прогонов выполнять сразу после монтажа 2 ферм.

12. Проверку соответствия проектному положению перед закреплением и после, выполнить тахеометром.
13. Закрепление ферм Ф1 по осям Р, С с колоннами проверить на соответствие проекту.
14. Смонтировать прогоны и связи по фермам в проектное положение в осях Р-С.
15. Стальной профнастила покрытия в осях Р-С по прогонам смонтировать краном МКГ-25бр, Lстр=28,5м (гусёк-15м).
16. После закрепления элементов ангара в осях Р-С в проектное положение необходимо произведённые работы оформить актом с участием ответственного представителя монтажной организации, собравшей конструкции, и других уполномоченных участников строительства, соответствие смонтированных конструкций проекту.
17. Разметка места монтажа стеллажа и площадок для складирования по оси Н.
18. Планировка площадки складирования и под стеллаж по оси Н.
19. Установка кранов «ДЕМАГ-СС600» на места стоянки по ППР.
20. Поставка и складирование стеллажа на площадку складирования.
21. Монтаж стеллажа для сборки ферм в осях Р, С с измерительным контролем горизонтальности поверхности балок. (предельные отклонения от горизонтали – 10мм).
22. Поставка и складирование всех частей фермы на подготовленную площадку.
23. Дальнейшие работы производить в соответствии с утвержденным, в установленном порядке, календарным графиком работ по монтажу конструкций ангара.

### **3.5 Контроль качества монтажных работ. Допуски и отклонения.**

В соответствии с требованиями «СП 70.13330.2012»:

- «предельные отклонения фактического положения смонтированных конструкций не должны превышать при приемке значений, приведенных в табл. 8.
- сварные соединения, качество которых требуется согласно проекту проверять при монтаже физическими методами, надлежит контролировать одним из следующих методов: радиографическим или ультразвуковым в объеме 5 % □ при ручной или механизированной сварке и 2 % □ при автоматизированной сварке» [13].

Таблица 8. Расчет трудовых затрат

Параметр	Пределные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Фермы, ригели, балки, прогоны	-	Измерительный, каждый узел, журнал работ
Отметки опорных узлов	10 мм	
Смещение ферм, балок ригелей с осей на оголовках колонн из плоскости рамы	15 мм	Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема
Стрела прогиба (кривизна) между точками закрепления сжатых участков пояса фермы, и балки ригеля	0,0013 длины закрепленного участка, но не более 15	Измерительный, каждый элемент, журнал работ
Расстояние между осями ферм, балок, ригелей, по верхним поясам между точками закрепления	15 мм	
Совмещение осей нижнего и верхнего поясов ферм относительно друг друга (в плане)	0,004 высоты фермы	
Отклонение стоек фонаря и фонарных панелей от вертикали	8 мм	
Расстояние между прогонами	5 мм	

Примечание - отклонение симметричности установки фермы, балки, ригеля, щита перекрытия и покрытия (при длине площадки опирания 50 мм и более): 10 мм.

### **3.6 «Техника безопасности»**

#### **3.6.1 «Погрузочно-разгрузочные работы»**

«Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться, как правило, механизированным способом, согласно требованиям настоящих норм и правил, [СНиП 12-04-2002] и «правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» [7], согласно [приказа Ростехнадзора от 26 ноября 2020 г. N 461 Р.]

«Грузоподъемные машины, механизмы, грузозахватные приспособления, применяемые при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, должны удовлетворять требованиям «государственных стандартов [ГОСТ] или технических условий» [7].

«Стропование грузов следует производить инвентарными стропами или специальными грузозахватными устройствами, изготовленными по утвержденному проекту (чертежу).

Способы строповки должны исключать возможность падения или скольжения застропованного груза» [7].

#### **3.6.2 Монтажные работы**

«На участке (захватке), где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

При возведении зданий и сооружений запрещается выполнять работы, связанные с нахождением людей в одной секции (захватке, участке) на этажах (ярусах), над которыми производится перемещение, установка и временное закрепление элементов сборных конструкций или технических приспособлений, оборудования» [7].

«При строповке элементов, конструкций, а также оборудования необходимо обеспечить их подачу к месту установки в положении, близком к проектному.

Строповку конструкций и оборудования следует производить грузозахватными средствами, обеспечивающими возможность дистанционной расстроповки с рабочего горизонта в случаях, когда высота до замка грузозахватного средства превышает 2 м.

Элементы монтируемых конструкций или оборудования во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками.

Не допускается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема или перемещения.

Во время перерывов на работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

Для перехода монтажников с одной конструкции на другую следует применять инвентарные лестницы, переходные мостики и трапы, имеющие ограждение.

Установленные в проектное положение элементы конструкций или оборудования должны быть закреплены так, чтобы обеспечивалась их устойчивость и геометрическая неизменяемость.

Расстроповку элементов конструкций и оборудования, установленных в проектное положение, следует производить после постоянного или временного надёжного их закрепления. Перемещать установленные элементы конструкций или оборудования после их расстроповки, за исключением случаев, обоснованных ППР, не допускается.

Запрещается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при грозе или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ. Работы по перемещению и установке вертикальных панелей и подобных им конструкций с большой парусностью следует прекращать при скорости ветра 10 м/с и более.

Запрещается нахождение людей под монтируемыми элементами конструкций и оборудования до установки их в проектное положение и закрепления. При необходимости нахождения работающих под монтируемым оборудованием, а

также на оборудовании, должны осуществляться специальные мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих.

При производстве монтажных работ не допускается использовать для закрепления технологической и монтажной оснастки оборудование и трубопроводы, а также технологические и строительные конструкции без согласования с лицами, ответственными за правильную их эксплуатацию.

До выполнения монтажных работ необходимо установить порядок обмена условными сигналами между лицом, руководящим монтажом, и машинистом (мотористом). Все сигналы подаются только одним лицом (бригадиром монтажной бригады, звеньевым, такелажником—стропальщиком), кроме сигнала "стоп", который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность.

Навесные металлические лестницы высотой более 5 метров должны быть ограждены металлическими дугами с вертикальными связями и надёжно прикреплены к конструкции или оборудованию.

При производстве монтажных работ конструкций здания монтажники должны находиться на ранее установленных и надёжно закрепленных конструкциях или средствах подмащивания.

При перемещении конструкций или оборудования расстояния между ними и выступающими частями смонтированного оборудования или других конструкций должно быть по горизонтали не менее 1м, по вертикали-0,5м» [7].

### **3.6.3 Электросварочные и газопламенные работы**

«При выполнении электросварочных и газопламенных работ необходимо выполнять требования настоящих норм и правил, ГОСТ-12.3.003-86 и ГОСТ 12.3.036-84, а также санитарных правил при сварке, наплавке и резке металлов, утвержденных Минздравом Российской Федерации. А также, во время производства электрогазосварочных работ необходимо руководствоваться требованиями «ГОСТ-12.1.013-78» [32].

«При прокладке или перемещении сварочных проводов необходимо принимать меры против повреждения их и соприкосновения с водой, маслом, стальными канатами и горячими трубопроводами. Расстояние от сварочных проводов до горячих трубопроводов и баллонов с кислородом должны быть не менее 0,5м, а с горючими газами - не менее 1-го метра.

Производство электросварочных работ во время дождя или снегопада при отсутствии навесов над электросварочным оборудованием и рабочим местом электросварщика не допускается.

Сварку допускается производить в температурном режиме окружающего воздуха не ниже минус 20°С. В температурном режиме окружающего воздуха ниже минус 20°С, а также при более высокой температуре, но при наличии сильного ветра сварку стыков на открытом воздухе производить не рекомендуется» [21].

#### **4. Организация строительства**

«В представленном разделе выполнен проект производства работ на строительство объекта: «Ангарный комплекс для ремонта 4-х самолетов» в части организации строительства. Технологическая карта» представлена в 3-м разделе ВКР, согласно требований «СП 48.13330.2019» [51]

##### **4.1 Краткая характеристика объекта**

Ангарный комплекс для технического обслуживания и текущего ремонта дальне и среднемагистральных самолетов, условным местом строительства принята - Московская область.

В условно принятом месте строительства рельеф участка строительства неровный. Отметки поверхности земли колеблются от 197.00 до 205.5 м абс. высоты. Поверхность образована оврагом, большей частью засыпанным грунтами

и отходами производства без уплотнения. Мощность насыпных грунтов изменяется от 0,8 до 1,9 м.

Участок строительства представлен зелеными насаждениями (кустарники и деревья лиственных пород), которые подлежат вырубке и корчевке.

Инженерно-геологическими изысканиями при выборе фундаментов для ангара рекомендовано их устройство на естественном основании. Основанием фундаментов «глубокого» заложения будут служить суглинки (ИГЭ-13) – средненабухающие, твердые и полутвердые, тяжелые, опесчаненные. Основанием фундаментов «мелкого» заложения (фундаментов пристроек) будут служить суглинки (ИГЭ-5) – слабонабухающие, полутвердые, опесчаненные и глины (ИГЭ-8) – слабонабухающие, твердые и полутвердые, легкие, пылеватые.

Сооружение - ангарный комплекс предназначен для технического обслуживания и текущего ремонта дальне и среднемагистральных самолетов. Сооружение, свободной компоновки, состоит из одноэтажных ангаров свободной компоновки с габаритами в плане 82x72 м по осям А-С/1-13, 82x144 м по осям А-С/14-39, пятиэтажной производственной пристройкой с габаритами в плане 18x238,7 м в осях Т-Ф/1-41 и 82x18 м в осях А-Ф/39-41.

Площадь здания – 24586,1 м<sup>2</sup>.

Общий строительный объем здания – 823883,4 м<sup>3</sup>.

Этажность (максимальная) – 7 этажей (5 этажей, технический этаж, техническое подполье).

Высота ангара до низа ферм – 24,12 м.

Высота здания (максимальная) – 38 м.

Схема конструкций здания представлена в виде каркаса, с вертикально несущими конструктивными элементами в виде двухветвевых металлических колонн из сварных двутавров, закрепленных жестко к монолитным ж/б фундаментам и закрепленных к ригелям покрытия в шарнирной заделке. Жесткость каркаса ангара в пространстве обеспечивается за счет системы горизонтальных и вертикальных связей в нижних и верхних поясах ферм.

Фундаменты ангаров в осях 1, 13, 39 ленточные, в осях Ф-Т, 1-41 монолитная ж/б плита толщиной 650 мм.

Стены ангара – металлические трехслойные панели типа «Сэндвич», окрашенные на заводе-изготовителе.

Перегородки в производственной пристройке и ангарах кирпичные, гипсокартонные по металлическому каркасу типа «KNAUF» с заполнением пространства каркасов минераловатными шумоизоляционными плитами.

Полы ангара представлены монолитной железобетонной плитой по уплотненному основанию.

Окна и витражи пластиковые на алюминиевых и металлических каркасах с заполнением стеклопакетами.

Покрытие – трехслойное (по типу «Сэндвич») послойной сборки. Конструкция кровли состоит из профилированного настила

Н114-6000-0,9 (по ГОСТ 24045-94) – покрытия ангара, утеплителя «Руфф Баттс» (по ТУ5762-005-45757203-99) толщиной 140 мм. и гидроизоляционного ковра мембранного типа «Эпикром-Р».

#### **4.1.1 Инженерное обеспечение здания.**

Для теплоснабжения объекта строительства предусмотрена подземная прокладка двухтрубной тепловой сети бесканальным способом. Материал труб – сталь 17Г1С, в полиэтиленовой оболочке с системой оперативно-дистанционного контроля и заполнением межтрубного пространства пенополиуретаном, в соответствии с проектом, хозяйственно-питьевой водопровод с отдельным водомерным узлом с электромагнитным расходомером, пожарный водопровод, самостоятельная хозяйственно-бытовая канализация, приточно-вытяжная вентиляция, электроснабжение 2 категории надежности, рабочее и аварийное освещение.

## **4.2 Определение объемов работ**

Определим объем основных строительного-монтажных работ, подсчет выполним по архитектурно-строительным чертежам. Работы разделим на этапы, относящиеся к строительству всего здания. Результаты расчетов оформим таблицей А.1– «Ведомость объемов работ, являющейся приложением А» [32].

#### 4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«В приложении А, в таблице А.2 приведена ведомость потребности в строительных металлоконструкциях, изделиях а также материалах» [32].

#### 4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

При возведении ангара только правильно подобранными подъемными механизмами возможно выполнить строительство эффективно, экономически оптимально и безопасно.

«Предварительно определим оснастку для монтажа:

Учитывая габарит фермы (144м) монтаж осуществляем при помощи двух кранов. Строповку фермы выполняем с помощью траверс.

Подбираем диаметр стального каната для строповки фермы. Строповку фермы выполняем за 8 точек. Отклонение ветвей» [51].

«Определим расчетную нагрузку при подъеме фермы» [1] :

$$Q = m \cdot 1,21 = 79,8 \cdot 1,21 = 96,558 \text{ т}, \quad (14)$$

«Определяем напряжение в одной ветви строба» [1]:

$$S = \frac{Q \cdot g}{\cos \alpha \cdot 8} = \frac{96,558 \cdot 9,81}{0,5 \cdot 8} = 236,6 \text{ кН}, \quad (15)$$

«Диаметр троса определяется по разрывному усилию ветвей строба» [1]:

$$R = SK_3 = 236,6 \cdot 6 = 1420,1 \text{ кН}, \quad (16)$$

Примем канат: многожильный типа ЛК-РО конструкции 6 36 (1+7+7/7+14)+1о.с.

«Подбираем траверсу для подъема фермы, расчетная нагрузка  $Q = 96,558 \text{ т}$ » [51].

Примем 4 траверсы, две на каждый узле строповки №15946Р-11;12 ПИ «Промсталь-конструкция» грузоподъемностью 25 т. каждая. (масса траверсы 0,76т)

Основными характеристиками при подборе крана являются:

- Максимальная грузоподъемность
- Высотный подъем крюка
- Вылет стрелы

Для выбора крана определим основные характеристики крана:

#### Требуемая грузоподъемность крана

Определим необходимую грузоподъемность крана, суммировав максимальный вес с весом траверс по формуле:

$$Q = P + q_{\text{трав.}} = 96,558 + 4 \times 0,76 = 99,598 \text{ т.} \quad (17)$$

где  $Q$  – необходимая грузоподъемность крана;  $P$  – расчетная нагрузка;  $q_{\text{трав.}}$  - вес траверс;

#### Необходимая высота подъема крюка

«Высоту подъема крюка  $H_{\text{кр.}}$ , определяем по формуле» [1]:

$$\ll H_{\text{кр}} = H_0 + H_z + H_{\text{эл}} + H_{\text{строп}} + H_{\text{трав}} \quad (18)\gg [1]$$

«где,  $H_0$  – превышение площадки опирания монтируемого элемента над уровнем стоянки крана;  $H_z = 0,5 \text{ м}$  – запас по высоте для переноса монтируемой конструкции над ранее установленными элементами и конструкциями;  $H_{\text{эл.}}$  – высота монтируемого элемента;  $H_{\text{строп.}}$  – высота строп от верха конструкции до крюка крана;  $H_{\text{трав.}}$  - высота траверсы» [1].

$$H_{\text{кр}} = H_0 + H_z + H_{\text{эл}} + H_{\text{строп}} + H_{\text{трав}} =$$

$$= 28,6 + 0,5 + 4 + 3 + 1,7 + 1,5 = 39,3 \text{ м.} \quad (19)$$

«По грузоподъемности и высоте подъема крюка принимаем 2 крана «Де-маг-СС600» грузоподъемностью 140т, длиной стрелы 42 м.

На вылете 10м: .

- высота подъема крюка 40 м;
- грузоподъемность 58т» [51].

Ведомость характеристики гусеничного самоходного крана «Демаг СС600» приведены в таблице Г.4, приложения Г.

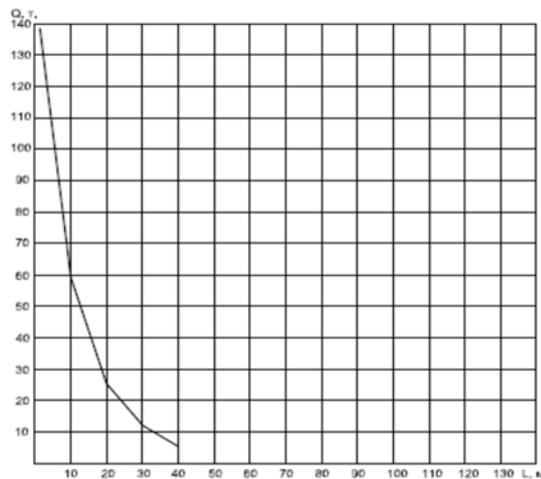


Рисунок 18 – «Грузовая характеристика башенного крана марки «Демаг СС600»» [51].

По завершению выбора грузоподъемного крана необходимо уточнить расчетные параметры с учетом характеристик механизма.

Вылет крюка определен грузовыми характеристиками самоходного крана, длина стрелы принята 42 м.

«Проверяем условие грузоподъемности» [1]:

$$Q_{\text{крана}} \geq Q_{\text{расч}} \quad (20)$$

$$58 \text{ т} \times 2 = 116 \text{ т} \geq 79,8 \text{ т}$$

Условие выполняется, требования по грузоподъемности кран удовлетворяет расчетным требованиям.

В таблице А.5, приложения А указаны другие ведущие строительные механизмы, подобранные для выполнения комплекса работ по строительству сооружения.

#### 4.5 Расчет трудозатрат и машинозатрат на работы

«Подсчет трудоемкости и машиноемкости работ произведем по формуле» [1]:

$$\langle T = \frac{V \times H_{\text{вр}}}{8,2}, \text{ чел.-дн (маш.-см)} \rangle [51]. \quad (21)$$

«где V – объем работ;

$H_{\text{вр}}$  – норма времени согласно ГЭСН (Государственные элементные сметные нормы);

8,2 ч. – продолжительность рабочей смены.» [1]

«Расчитанные трудо- машинозатраты представлены в таблице А.6, приложения А» [51].

#### 4.6 Разработка календарного плана работ

«Работы подготовительного периода рассчитаем в размере 10% от общих трудозатрат основных строительного-монтажных работ(СМР). Непредвиденные объемы работ примем в размере 18% от общего объема основных строительного-монтажных работ(СМР)» [51].

«Продолжительность выполнения работ определяется формулой» [1]:

$$\langle T = \frac{T_p}{n \times k} \rangle \quad (22)$$

«где  $T_p$  – трудозатраты, чел.-дн.;

$n$  – кол-во рабочих в звене, чел.;

$k$  – кол-во смен». [1]

«На листе 1 графической части проекта представлены календарный план работ и график движения рабочих» [51].

«Среднее количество рабочих на объекте» [1]:

$$\langle R_{cp.} = \frac{\sum T_p}{T_{общ.} \times k} \rangle [51]. \quad (23)$$

«где  $\sum T_p$  – суммарная трудоемкость всех работ;

$T_{общ.}$  – общий срок строительства;

$k$  – преобладающая сменность». [1]

$$\langle R_{cp.} = \frac{226258,9}{943 \times 2} = 119,96 \approx 120 \text{ чел.} \rangle [51].$$

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов» [1]:

$$\langle \alpha = \frac{R_{cp.}}{R_{max}} \rangle \quad (24)$$

«где  $R_{max}$  – максимальное число рабочих на объекте». [1]

$$\alpha = \frac{120}{197} = 0,609 \approx 0,6$$

## 4.7 Расчет потребности в складских сооружениях и временных помещениях

### 4.7.1 «Расчет и подбор временных зданий

Общее количество работающих» [44]:

$$\langle N_{\text{общ.}} = N_{\text{раб.}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ.}} + N_{\text{мон}} \rangle \quad (25)$$

«где  $N_{\text{раб.}} = R_{\text{max}} = 197$  чел

$$N_{\text{итр}} = 0,11 \times R_{\text{max}} = 0,11 \times 197 = 22 \text{ чел}$$

$$N_{\text{служ.}} = 0,032 \times R_{\text{max}} = 0,032 \times 197 = 7 \text{ чел}$$

$$N_{\text{мон}} = 0,013 \times R_{\text{max}} = 0,013 \times 197 = 3 \text{ чел} \rangle [51].$$

$$\langle N_{\text{общ.}} = 197 + 22 + 7 + 3 = 229 \text{ чел} \rangle [51].$$

«Расчетное число работающих людей на стройплощадке» [44]:

$$\langle N_{\text{расч.}} = 1,05 \times N_{\text{общ.}} \rangle [51]. \quad (26)$$

$$\langle N_{\text{расч.}} = 1,05 \times 229 = 240 \text{ чел} \rangle [44]$$

В таблице А.7, приложения А приведена ведомость временных зданий.

#### 4.7.2 «Расчет площадей складов

Запас материала на складе» [1]:

$$\langle Q_{\text{зап.}} = \frac{Q_{\text{общ.}}}{T} \times n \times k_1 \times k_2 \rangle [44] \quad (27)$$

«где  $Q_{\text{общ.}}$  – общее количество материала определенного вида;

$T$  – продолжительность работ при использовании данного материала;

$n$  – норма запаса данного материала;

$k_1 = 1,1$  – коэффициент неравномерности поступления материалов;

$k_2 = 1,3$  – коэффициент неравномерности потребления материала в расчетный период.

Полезная площадь для складирования определенного ресурса» [32]:

$$\langle F_{пол.} = \frac{Q_{зап.}}{q} \rangle [44] \quad (28)$$

«где  $q$  – норма складирования». [1]

«Общая площадь склада» [1]:

$$\langle F_{общ.} = F_{пол.} \times K_{исп.} \rangle [44] \quad (29)$$

«где  $K_{исп.}$  – коэффициент использования площади склада (проходы и проезды)». [1]

Ведомость потребности в складах представлена в таблице А.8, приложения А.

#### 4.7.3 Расчет и проектирование инженерных сетей водоснабжения и водоотведения.

«Расход воды для производственных целей в л/с рассчитаем по формуле определения максимального расхода воды на производственные нужды при устройстве наиболее затратного строительного процесса, требующего наличия воды» [44], в данном случае бетонирование захватки объемом 450 м<sup>3</sup>:

$$\langle Q_{пр.} = \frac{K_{ну} \times q_n \times n_n \times K_u}{3600 \times t_{см}} \rangle [51]. \quad (30)$$

«где  $K_{ну} = 1,2 \div 1,3$  – неучтенный расход воды;

$q_n = 750$  л – удельный расход воды на единицу объема работ;

$n_n = \frac{450}{37,2} = 12,1$  м<sup>3</sup> – объем работ по наиболее нагруженному про-

цессу, требующего воды (в сутки);

$K_q = 1,5$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_{см} = 8,2$  – число часов в смену». [44]

$$\langle Q_{пр.} = \frac{1,2 \times 750 \times 12,1 \times 1,5}{3600 \times 8,2} = 0,55 \text{ л/сек} \rangle [44]$$

«Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену при максимальном количестве рабочих» [44]:

$$\langle Q_{хоз.} = \frac{q_y \times n_p \times K_q}{3600 \times t_{см}} + \frac{q_d \times n_d}{60 \times t_d} \rangle [51]. \quad (31)$$

«где  $q_y = 10 \div 15$  л – удельный расход на хозяйственно бытовые нужды на 1 работающего;

$q_d = 30 \div 50$  л – удельный расход воды в душе на 1 работающего» [44];

« $n_p = N_{расч.} = 228$  чел. – максимальное количество рабочего персонала за одну смену;

$K_q = 1,5 \div 3,0$  – часовой коэффициент неравномерного водопотребления;

$t_d = 45$  мин – длительность использования душа;

$n_d = 0,8 \times R_{max} = 0,8 \times 228 = 182$  чел. – количество посетителей душевой в максимально загруженную смену.

$$Q_{хоз.} = \frac{15 \times 240 \times 2}{3600 \times 8,2} + \frac{40 \times 192}{60 \times 45} = 3,09 \text{ л/сек} \rangle [44]$$

«Максимальный расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления» [44]:

$$\langle Q_{общ.} = Q_{пр.} + Q_{хоз.} + Q_{пож.} \rangle (32)$$

где  $Q_{\text{пож.}} = 10$  л/сек – затраты воды на пожаротушение на стройплощадку площадью до 20 га» [51].

$$\langle Q_{\text{общ.}} = 0,55 + 3,09 + 10 = 13,64 \text{ л/сек} \rangle \text{ » [51].}$$

«Диаметр труб временной водопроводной сети» [44]:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times Q_{\text{общ.}}}{\pi \times v}} \quad (33)$$

«где  $v = 1,5 \div 2,0$  м/с – скорость движения воды по трубам». [44]

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times 13,64}{3,14 \times 2}} = 93,20 \text{ мм}$$

В соответствии с рассчитанным значением максимального водопотребления, выбираем из сортамента металлоизделия такие как - стальные водогазопроводные трубы: условным диаметром  $D_{\text{вод.у.}} = 100$  мм., толщина стенки 4,0 мм., для временного водопровода.

«Диаметр временной сети водоотведения:

Диаметр временной сети канализации принимается равным  $D_{\text{кан}} = 1,4 \times D_{\text{вод}}$ » [44] без учета расхода воды на пожаротушение, установим расчетный диаметр труб временной канализации:

$$D_{\text{кан.}} = 1,4 \times D_{\text{вод.}} = 1,4 \times \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times 3,64}{3,14 \times 2}} = 67,4 \text{ мм} \quad (34)$$

По рассчитанному значению выбираем из сортамента пластиковые канализационные трубы ПВХ SN8  $D_{\text{кан.}} = 100$  мм. для инженерной сети временного водоотведения.

#### 4.7.4 Расчет и проектирование сетей временного электроснабжения.

«Выполним расчет нагрузок по установленной мощности электроприемников и коэффициентам одновременного спроса, по видам потребления по формуле» [44]:

$$\langle P_p = \alpha \times \left( \sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos\varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_m}{\cos\varphi} + \sum k_{3c} \times P_{ов} + \sum k_{4c} \times P_{он} \right) \rangle [44] \quad (35)$$

«где  $\alpha=1,05 \div 1,1$  – коэффициент, учитывающий потери электроэнергии;

$k_{1c(2c,3c,4c)}$  – коэффициенты одновременности спроса;

$P_c$  – установленная мощность силовых токоприемников;

$P_m$  – установленная мощность силовых технологических потребителей;

$P_{ов}$  – установленная мощность приборов внутреннего освещения;

$P_{он}$  – установленная мощность приборов наружного освещения;

$\cos\varphi$  – коэффициент мощности». [44]

«Мощности силовых и технологических потребителей представлены в таблице А.9 приложения А» [44]

«Расчет мощности силовых и технологических потребителей» [44]:

$$\begin{aligned} \sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos\varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_m}{\cos\varphi} &= \frac{0,35 \times 183,2}{0,4} + \frac{0,3 \times 499,5}{0,8} + \frac{0,1 \times 7,5}{0,4} + \frac{0,25 \times 10}{0,5} + \\ + \frac{0,7 \times 3,5}{0,8} &= 160,3 + 187,3 + 1,87 + 5 + 3,06 = 357,53 \text{ кВт} \end{aligned} \quad (36)$$

Ведомость потребности мощностей освещения внутреннего представлена в таблице А.10 приложения А.

Ведомость потребности мощностей освещения наружного представлена в таблице А.11, приложения А.

«Расчет общего расхода электроэнергии:

$$P_p = 1,1 \times (357,53 + 0,8 \times 7,5 + 1,0 \times 35,53) = 438,96 \text{ кВт}$$

Мощность в пересчете на кВа» [44]:

$$\langle P_y = P_p \times \cos\varphi \rangle [44] \quad (37)$$

$$P_y = 438,96 \times 0,8 = 351,17 \text{ кВт} \times A$$

По полученным, расчетным показателям производим подбор «трансформаторной подстанции»: ЖТП-560 мощностью 560 кВа.

«Определим число прожекторов под освещение стройплощадки» [44]:

$$N = \frac{p_{y\partial} \times E \times S}{P_l} \quad (38)$$

«где  $p_{y\partial} = 0,25 \div 0,4 \text{ Вт/м}^2$  – удельная мощность прожекторов ПЗС-35»

[44]:

« $E = 2 \text{ лк}$  – минимальная освещенность строительной площадки» [44];

« $S_1 = 6854,18 \text{ м}^2$  – площадь освещаемой строительной площадки» [44];

« $S_2 = 6854,18 \text{ м}^2$  – площадь освещаемых складов» [44];

« $P_l = 900 \text{ Вт}$  – мощность лампы прожектора» [44].

$$\langle N_{\text{площадки}} = \frac{0,4 \times 2 \times 6854,15}{900} = 6,09 = 6 \text{ шт.} \rangle$$

$$N_{\text{складов}} = \frac{0,4 \times 2 \times 1588,2}{900} = 1,4 = 2 \text{ шт.} \rangle [51].$$

«Всего потребность в 8 прожекторов ПЗС-35» [44].

## 4.8 Проектирование строительного генерального плана

«Строительный генеральный план» [СГП] содержит все основные решения разработанные при организации и планировании строительства. Разрабатывается «Строительный генеральный план» [СГП] на этап строительства/возведения части здания/сооружения выше уровня планировки, имеет отношение к комплексной проектной документации на строительство. На строительном генеральном плане условно обозначаются:

- « - пути движения монтажных кранов;
- опасная и монтажная зоны работы крана;
- возводимое здание/сооружение;
- временные и существующие здания и сооружения;
- склады временные/постоянные;
- временные и постоянные теплосети;
- водопровод;
- канализация;
- линии электропередач(ЛЭП)» [51].

Поперечная привязка кранов определяет минимально допустимое расстояние от конструкций монтируемого сооружения до выступающей части крана.

«Определим поперечную привязку кранов по формуле [44]:

$$\langle B = R_{\text{пов.}} + l_{\text{без.}} \rangle \quad (39) [44]$$

где  $l_{\text{без.}} = 0,7\text{ м}$  –минимально допустимое безопасное расстояние от выступающей части крана до стены здания» [51].

Для крана «РДК-25 БСО»:  $R_{\text{пов.}} = 3,92 \text{ м}$

$$B = 3,92 + 0,7 = 4,62 \text{ м}$$

Для кранов «СКГ 100 БСО»:  $R_{\text{пов.}} = 5,7 \text{ м}$

$$B = 5,7 + 0,7 = 6,4 \text{ м}$$

Для кранов «Демаг 600 СС»:  $R_{\text{пов.}} = 5,7 \text{ м}$

$$B = 5,85 + 0,7 = 6,55 \text{ м}$$

Определим зону перемещения обслуживания кранов:

Для крана «РДК-25 БСО»:  $R_{max}=18$  м

Зона перемещения грузов» [44]:

$$\ll R_{пер.} = R_{max} + 0,5 \times l_{max} \gg [51]. \quad (40)$$

«где  $l_{max} = 12$  м – длина крупногабаритного перемещаемого груза (балки перекрытия, стеновые панели).

$$R_{пер.} = 18 + 0,5 \times 12 = 24 \text{ м}$$

Рабочая зона крана(опасная) [51]:

$$R_{оп.} = R_{max} + 0,5 \times l_{max} + l_{без.} \quad (41)$$

где  $l_{без.} = 7$  м – запасное расстояние, обеспечивающее безопасность работы» [51].

$$R_{оп.} = 18 + 0,5 \times 12 + 7 = 31 \text{ м}$$

«Для крана «СКГ 100 БСО»:  $R_{max}=19$  м

$$R_{пер.} = R_{max} + 0,5 \times l_{max} \quad (42)$$

где  $l_{max} = 12$  м – длина самого крупногабаритного перемещаемого груза (балки перекрытия, стеновые панели).

$$R_{пер.} = 19 + 0,5 \times 12 = 25 \text{ м}$$

Опасная зона работы крана» [44]:

$$\ll R_{оп.} = R_{max} + 0,5 \times l_{max} + l_{без.} \quad (43)$$

где  $l_{без.} = 10$  м – запасное расстояние, обеспечивающее безопасность работы» [51].

$$R_{оп.} = 19 + 0,5 \times 12 + 10 = 35 \text{ м}$$

Для крана «Демаг 600 СС», учитывая совместную работу кранов при монтаже ферм и максимальном вылете стрелы 10 м:  $R_{max}=10$  м

$$R_{пер.} = R_{max} + 0,5 \times l_{max} \quad (44)$$

«где  $l_{max} = 144$  м – максимальная длина крупногабаритного перемещаемого груза (ферма, учитывая работу двух кранов примем условно за 0).

$$R_{пер.} = 10 + 0 = 10 \text{ м} \text{ [51].}$$

«Зона работы крана (опасная)» [44]:

$$\langle R_{оп.} = R_{max} + 0,5 \times l_{max} + l_{без.} \quad (45)$$

где  $l_{без.} = 10 \text{ м}$  – запасное расстояние, обеспечивающее безопасность работы.

$$R_{оп.} = 10 + 0 + 10 = 20 \text{ м}$$

Зоны обслуживания кранов ограничиваются по повороту крана и вылету крюка» [51]:

Для крана «РДК-25 БСО»: Ограничение зоны обслуживания со стороны бытового городка и в зоне совместной работы с краном «СКГ 100 БСО».

Для крана «СКГ 100 БСО»: Ограничение зоны обслуживания со стороны ангара в зоне совместной работы с краном «Демаг 600 СС» и по оси движения в зоне совместной работы с краном «СКГ 100 БСО» и «РДК-25 БСО».

Для крана «Демаг 600 СС»: Ограничение зоны обслуживания при совместной работе с краном «Демаг 600 СС» и со стороны прибора в зоне совместной работы с краном «СКГ 100 БСО» и «РДК-25 БСО».

Строительная площадка ограждена сплошным ограждением в соответствии с «Методическими рекомендациями по проектированию и внешнему виду ограждений, размещаемых на территории Московской области» [44] утвержденным распоряжением от 23.05.2014 № 31РВ-190 «Главного управления архитектуры и градостроительства Московской области».

По конструктивному решению ограждение сплошное из оцинкованного профлиста по бетонным блокам ФБС 24.3.6т, общей высотой 2,0 м. В местах возможного движения людей возле существующих строений ограждение строительной площадки выполнено с козырьком, для безопасного передвижения.

На площадке предусмотрено устройство временных дорог из плит ПАГ14 для движения транспорта по строительной шириной 6 м, с кольцевой схемой и двухсторонним движением.

Въезды на строительную площадку расположены с южной и западной стороны, при въезде установлены информационные щиты информирующие о:

- адресе и наименовании строящегося объекта;
- наименовании и телефона заказчика
- наименовании и телефона проектной организации;
- наименовании и телефона генерального подрядчика;
- сроках начала и завершения строительства;
- графическом изображении объекта строительства;
- схемой движения по строительной площадке.

В соответствии с требованиями пожарной безопасности предусмотрена сеть пожарного водопровода, гидранты расположены на расстоянии 80 м. друг от друга и обустроены в 1 м от края дороги.

Складские сооружения открытого типа расположены в зоне действия кранов, «Временные здания и сооружения» [ВЗиС] располагаются на территории строиплощадки вне опасных зон работы грузоподъемных механизмов и вне зоны застройки.

«Строительный генеральный план представлен на листе 5 графической части проекта» [51].

## **5. экономическая часть**

### **5.1 Общие положения**

Объект строительства – ангарный комплекс.

Район строительства – Московская область, г.Химки.

Основание: чертежи № лист1-9

Сметная стоимость 3 188 404,17 тыс. руб.

Средства на оплату труда 530 058,439 тыс. руб.

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на декабрь 2022 г.

Сметы рассчитаны и составлены по Методике - «Об утверждении методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» приказ от 4 августа 2020 г. №421/пр»

Лимитированные начисления:

- «Лимитированные средства на непредвиденные работы и затраты рассчитаны по Методике («Об утверждении методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» приказ от 4 августа 2020 г. №421/пр)» [27]

- Налог на добавленную стоимость (НДС) рассчитан в соответствии со ст. 164 Налогового кодекса Российской Федерации

- На удорожание работ, выполненных в зимнее время и другие подобные затраты, включаемые в сметную стоимость СМР и предусмотренные в главе «Прочие работы и затраты» сводного сметного расчета стоимости строительства, определяемые в процентах от стоимости каждого вида работ, затрат или от итога СМР по локальному сметному расчету.

- Резерв средств на непредвиденные работы и затраты, предусмотренный в сводном сметном расчете стоимости строительства (в части, предназначенной для возмещения затрат подрядчика).

В экономическом разделе разработаны сводный сметный расчет стоимости строительства, объектная смета, локальный сметный расчет.

Для определения сметной стоимости строительства проектируемых зданий, сооружений или их очередей составляется сметная документация.

Сметная стоимость является основой для определения размера капитальных вложений, финансирования строительства, формирования договорных цен на строительную продукцию, расчетов за выполненные подрядные (строительно-

монтажные, ремонтно-строительные) работы, оплаты расходов по приобретению оборудования и доставке его на стройку, а также возмещения других затрат за счет средств, предусмотренных сводным сметным расчетом. Исходя из сметной стоимости, определяется балансовая стоимость вводимых в действие основных фондов по построенным предприятиям, зданиям и сооружениям.

На основе сметной документации осуществляется также учет и отчетность, хозяйственный расчет и оценка деятельности строительного-монтажных (ремонтно-строительных) организаций и заказчиков.

Сметные расчеты представлены в приложении Б.

## 6. «Безопасность и экологичность технического объекта. Охрана труда, промышленной и пожарной безопасности. охрана окружающей среды»

### 6.1 «Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта»

В настоящем разделе рассмотрим технологический процесс бетонирования монолитного ж/б фундамента ангарного комплекса для самолетов. Технологические характеристики показаны в таблице 9.

Таблица 9. Технологические характеристики объекта

«Технический процесс»	Техническая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Стройматериалы, вещества» [32]
«Бетонирование монолитного ж/б фундамента» [32]	Бетонные работы:	-	-	-
	«Заливка и распределение бетонной смеси»	Бетонщик 4р., 2р; Такелажник 2р.; Машинист 5 р.	Башенный кран, стропы грузовые, автобетоновоз, бункер для транспортировки бетонной смеси	Смесь бетонная» [32].
	«Уплотнение бетона»	Бетонщик 4р., 2р;	Вибратор глубинный	Смесь бетонная» [32].
	«Уход за бетоном во время набора проектной прочности»	Бетонщик 2р.	Рукав поливочный	Вода» [32].

### 6.2 Идентифицирование профессиональных рисков

Профессиональные риски идентифицируются при производстве железобетонных работ по устройству фундаментов в соответствии с требованиями технологического регламента. Идентификация приведена в таблице 10, Идентифицирование профессиональных рисков.

Таблица 10. Идентифицирование профессиональных рисков

«Производственно-техническая и/или эксплуатационно-техническая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора» [32]
«Заливка и распределение бетонной смеси» [32]	«Движущиеся части машин и механизмов» [32]	«Башенный кран, стропы грузовые, автобетоновоз, бункер для транспортировки бетонной смеси
	Вероятность падения грузов	
	Высокий уровень шума	
	«Режущие, обдирающие, разрывающие кромки инструментов и материалов	Инструмент, арматура
	Высокий уровень пыли	Бетонная или иная производственная пыль
	Вероятность падения с высоты	Высотные работы
Уплотнение бетона	Высокий уровень вибрации	Глубинный вибратор
	Высокий уровень шума	
	Высокий уровень пыли	Бетонная или иная строительная производственная пыль
	Вероятность падения с высоты	Высотные работы
«Уход за конструкцией во время набора бетоном проектной прочности» [32]	Вероятность падения с высоты	Высотные работы
	Вероятность падения на опорную поверхность	Мокрая поверхность конструкции
	Высокий уровень пыли» [32]	Бетонная или иная строительная производственная пыль» [32]

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

идентифицированные профессиональные риски необходимо снизить специальными мерами и средствами. Меры и средства снижения опасных и вредных производственных факторов, идентифицированных при производстве работ, представлены в таблице 11.

Таблица 11. «Организационные методы и технические средства понижения вредного воздействия опасных и вредных производственных факторов» [32].

«Опасный и/или негативный производственный фактор	Организационные методы и технические средства/способы защиты, частичного понижения, полного устранения опасного и/или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты(СИЗ) работника» [32]
«Движущиеся части машин и механизмов	Обязательный инструктаж по технике безопасности; Применение ограждений и предупреждающих знаков; организация безопасных проходов вне опасных зон; Применение средств индивидуальной защиты	Строительный костюм защитный от механических повреждений, светоотражающий жилет, защитная каска строительная» [32]
«Вероятность падения грузов	Обязательный инструктаж по технике безопасности; Применение ограждений и предупреждающих знаков; организация безопасных проходов вне опасных зон; регулярный осмотр и проверка грузозахватных приспособлений; Применение средств индивидуальной защиты	Защитная каска строительная, обувь с металлическим носком от механических повреждений» [32]
«Высокий уровень шума	Применение средств индивидуальной защиты(СИЗ)	Защитные беруши или наушники» [32].
«Высокий уровень вибрации	Применение средств индивидуальной защиты(СИЗ); соблюдение особых условий работы	Защитные рукавицы и обувь с виброзащитой» [32].
«Режущие, обдирающие, разрывающие кромки инструментов и материалов	Применение средств индивидуальной защиты	Защитные рукавицы и перчатки, обувь и костюм с защитой от механических повреждений» [32]
Высокий уровень пыли	Применение средств индивидуальной защиты(СИЗ), организация вентиляции в помещениях	Респиратор
«Вероятность падения с высоты	Обязательный инструктаж по технике безопасности; использование ограждений и предупреждающих знаков; организация безопасных проходов вне опасных зон; Применение средств индивидуальной защиты	Монтажный пояс, страховочная привязь» [32]
«Вероятность падения на опорную поверхность	Применение средств индивидуальной защиты(СИЗ)	Обувь с нескользящей подошвой» [51].

## 6.4 Мероприятия по охране труда, промышленной безопасности

Согласно СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве. Решение по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и в проектах производства работ», состав и содержание принятых в проекте решений по охране труда и промышленной безопасности принимаются требованиями :

- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»;
- ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

Стройплощадка и участки производства работ должны быть выгорожены инвентарными временными ограждениями. Технические условия на устройство ограждений установлены ГОСТ-23407-78.

Места временного и постоянного нахождения работников должны располагаться за пределами опасных зон.

На границах зон постоянно действующих факторов должны быть установлены защитные ограждения, а зон потенциально опасных производственных факторов – сигнальные ограждения и знаки безопасности.

«Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами индивидуальной и коллективной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи и сигнализации» [21].

Перед началом производства работ следует проинструктировать всех работников по технологии производства работ, технике безопасности и персональным обязанностям (с отметкой в журнале производства монтажных работ).

«Строительные механизмы, транспортные средства, средства механизации, крюки, грузовые лебедки и ручные машины должны соответствовать требованиям государственных стандартов безопасности труда.

Эксплуатация грузоподъемных машин, подконтрольных органам Госгортехнадзора России, должна производиться с учетом требований нормативных документов, утвержденных этим органом.

Техническое обслуживание и ремонт транспортных средств, машин и других средств механизации следует осуществлять только после остановки и выключения двигателя.

Оставлять без надзора машины, транспортные средства и другие средства механизации с работающим двигателем не допускается» [21].

Погрузочно-разгрузочные работы производить в соответствии по СНиП 12-04-2002 часть 1, глава 8.

«Съемные грузозахватные приспособления и тара в процессе эксплуатации должны подвергаться техническому осмотру лицом, ответственным за их эксплуатацию, в сроки, установленные ПБ 10-382-00.

Грузовые крюки грузозахватных средств (стропы, траверсы) должны быть снабжены предохранительными замыкающими устройствами, предотвращающими самопроизвольное выпадение груза.

Такелажные работы должны выполняться лицами, прошедшими специальное обучение по профессии стропальщика в порядке, установленном Госгортехнадзором и имеющими удостоверение на право производства этих работ.

Для обеспечения безопасности при производстве погрузочно-разгрузочных работ с применением грузозахватного крана необходимо соблюдать следующие требования:

- на месте производства работ не допускается нахождение лиц, не имеющих отношения к выполнению работ;
- не разрешается опускать груз на машину, а также поднимать груз при нахождении людей в кузове или кабине машины.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ не допускается строповка груза, находящегося в неустойчивом положении, а также направление положения элементов строповочных устройств на приподнятом грузе, оттяжка груза при косом расположении грузовых канатов.

Стоянка автотранспорта в помещении с работающим двигателем внутреннего сгорания запрещается.

Подача автомобиля задним ходом в зоне, где выполняются какие-либо работы, должна проводиться только по команде одного из работников, занятых на этих работах» [21].

Земляные работы производить согласно требованиям раздела 5 «Земляные работы» СП 45.13330.2012.

«Разработка грунта в непосредственной близости от действующих коммуникаций допускается только при помощи лопат, под наблюдением мастера или прораба.

Для прохода на рабочие места в выемках следует установить трапы или маршевые лестницы шириной не менее 0,6 м с ограждениями или приставные лестницы.

Перед началом работ работников в выемки глубиной более 1,3 м ответственным лицом должны быть проверены состояние откосов. Валуны, камни и отслоения грунта, обнаруженные на откосах должны быть удалены» [41].

Во время работы экскаватора не разрешается производить другие работы со стороны забоя и находиться работникам в радиусе действия экскаватора плюс 5 м.

«При выполнении электрогазосварочных работ электрогазосварщики должны иметь группу по электробезопасности не менее II.

Места производства сварочных работ должны быть освобождены от сгораемых материалов в радиусе не менее 5 м.

Для дуговой сварки необходимо применять изолированные гибкие кабели, рассчитанные на максимальную электрическую нагрузку. Подключение к сварочному оборудованию должно осуществляться при помощи опрессованных кабельных наконечников.

Сварочные работы на открытом воздухе во время дождя и снегопада должны быть недопустимы.

В электросварочных аппаратах и источниках их питания элементы, находящиеся под напряжением, должны быть закрыты оградительными устройствами.

Металлические части сварочного оборудования, не находящиеся под напряжением, а также свариваемые изделия и конструкции на все время сварки должны быть заземлены» [21].

При производстве бетонных, арматурных и опалубочных работ следует руководствоваться требованиями главы 7 «Бетонные работы» и главы 8 «Монтажные работы» СНиП 12-04-2002.

«Заготовка и укрупнительная сборка арматуры должны выполняться в специально предназначенных для этого местах» [7].

«Бункеры для бетонной смеси должны удовлетворять ГОСТ 21807-76. Перемещение загруженного или порожнего бункера разрешается только при закрытом затворе. Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки и средств подмащивания.

При укладке бетона из бадей или бункера расстояние между нижней кромки бады или бункера и ранее уложенным бетоном необходимо соблюдать не менее 1 м.

При уплотнении бетонной смеси вибраторами перемещать вибратор за ведущие шланги и не допускается, а при перерыве в работе или переходе на другое место вибраторы необходимо выключать» [7].

Демонтаж опалубки осуществляется только после достижения бетоном прочности указанной в проекте.

«На участке, где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ. Способы строповки элементов конструкций и оборудования необходимо организовывать их подачу к непосредственному месту монтажа в проектное положение или близком к проекту. Элементы монтируемых конструкций во время перемещения должны удерживать от раскачивания и вращения гибкими оттяжками. Для перехода монтажников с одной конструкции на другую следует применять инвентарные лестницы, переходные мостики и траппы, имеющие ограждения. В процессе выполнения сборочных операций совмещение отверстий и проверка совпадения отверстий в монтируемых деталях должны производиться с Применением специального инструмента (конусных оправок, сборочных пробок и т.д.)» [7].

При выполнении кирпичной кладки следует руководствоваться требованиями главы 9 «Каменные работы». СНиП 12-04-2002.

При применении грузозахватных средств в перемещении и подаче к рабочему месту кирпича, необходимо применять улавливатели, предотвращающие негативные последствия при падении груза с высот.

«Кладку необходимо вести со средств подмащивания. Высота каждого яруса стены назначается с таким расчетом, чтобы уровень кладки после каждого перемещения был не менее чем на два ряда выше уровня нового рабочего настила. Запрещается выполнять кладку со случайных средств подмащивания, а также стоя на стене.

Средства подмащивания в процессе эксплуатации должны осматриваться прорабом или мастером, не реже чем через каждые 10 дней.

Поверхность грунта, на которую устанавливаются средства подмащивания должна быть спланирована (выровнена и утрамбована). Средства подмащивания не обладающие собственной расчетной устойчивостью, должны быть прикреплены к зданию способами, указанными в технической документации завода-изготовителя или предусмотрены в ППР.

Действия нагрузок на средства подмащивания в процессе производства работ не должно превышать расчетных по проекту.

Средства подмащивания должны иметь рабочие настилы с зазором между досками не более 5 мм, а при расположении настила на высоте 1,3 м и более – ограждения и бортовые элементы. Высота ограждения должна быть не менее 1,1 м, бортового элемента – 0,15 м, расстояние между горизонтальными элементами ограждения не более 0,5 м.

Леса и подмости высотой до 4 м допускаются в эксплуатацию только после приемки производителем работ, а выше 4 м – после приемки комиссией, назначенной лицом, ответственным за обеспечение охраны труда в организации.

Подвесные лестницы и площадки, применяемые для работы на конструкциях, должны быть снабжены специальными захватками – крюками, обеспечивающими их прочное закрепление за конструкцию.

Размеры приставной лестницы должны обеспечивать рабочему возможность производить работы в положении стоя на ступени, находящейся на расстоянии не менее 1 м от верхнего конца лестницы. При работе с приставной лестницей при высоте более 1,3 м следует применять предохранительный пояс, прикрепляемый к конструкции сооружения» [7].

## **6.5 Пожарная безопасность**

Все строительно-монтажные работы необходимо вести в соответствии с «Правила противопожарного режима в Российской Федерации» - утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 года N 1479.

В период начального этапа выполнения основных строительно-монтажных работ на территории строительства противопожарное водоснабжение обеспечить от существующих пожарных гидрантов и соответствующими обозначениями указано место их нахождения.

«В процессе производства работ нельзя допускать загромождение складированием строительных конструкций и материалов существующих противопожарных проездов, проходов и пожарных гидрантов.

Вокруг строящегося здания должен быть обеспечен свободный проезд шириной не менее 4,5 м.

На территории бытового городка и стройплощадке необходимо установить щиты с первичными средствами пожаротушения.

Курить на территории строительства разрешается только в специально отведенных местах, оборудованных соответствующими надписями, урнами из негорючих материалов и средствами пожаротушения.

Обогрев временных зданий и сооружений можно осуществлять электрообогревателями и калориферами заводского изготовления» [36].

Горючие строительные отходы (упаковка, масляная ветошь и т.д.) должны ежедневно собираться или храниться в закрытых металлических контейнерах, в безопасном месте.

«Газовые баллоны должны перемещаться только на специально предназначенных для этого тележках, в контейнерах или других устройствах, обеспечивающих их устойчивое положение. На рабочем месте разрешено иметь не более 2 баллонов (рабочий и запасной)» [36].

## **6.6 Охрана окружающей среды**

При проектировании строительной площадки осуществлены мероприятия по снижению уровня шума и пыли, защите и загрязнению окружающей среды.

Показатели допустимого уровня шума и норма загрязнения окружающей среды не нарушаются строительными машинами и механизмами предусмотренными в проекте.

До начала строительства растительный грунт снимается и перемещается на площадку промежуточного хранения.

Кузова самосвалов с сыпучими и инертными материалами въезжающие и выезжающие со стройплощадки, должны быть оборудованы не допускающим распыление брезентовым покрытием.

Сжигание на строительной площадке любых горючих отходов не допустимо. Строительный мусор собирается в накопительные бункера и вывозится на утилизацию.

Пунктами мойки колес оборудуются выезды со стройплощадки. Пункты мойки колес должны иметь инвентарные очистные сооружения или грязеотстойники.

«Строительный мусор не разрешается сбрасывать с этажей строящихся зданий. Спуск мусора разрешается осуществлять только по закрытым желобам, в закрытых ящиках или контейнерах. При этом нижний конец желоба должен находиться не выше 1 м над землей или входить в бункер» [25].

«В процессе строительства необходимо проводить работы по инженерному мониторингу за окружающими строящийся корпус существующими зданиями ЛЭРМ и столовой, их осадкой, перекосами, развитием трещин.

Для чего, до начала строительства необходимо произвести обследование состояния фундаментов и частично конструкций этих зданий. На основании «Акта обследования» на существующих зданиях установить геодезические высотные реперы на высоте 1 м от поверхности земли через каждые 5 м. В местах обнаружения трещин на стенах зданий установить маячки для определения степени раскрытия трещин в процессе строительства.

Геодезические наблюдения за осадкой зданий и раскрытием трещин должны производиться каждые 10 дней в течении всего строительства с тем, чтобы по мере необходимости, своевременно принять защитные меры по предотвращению негативных явлений » [48.1].

## **6.7 Обеспечение экологической безопасности технического объекта**

«Результаты идентификации вредных и негативных экологических факторов технического объекта» приведены в таблице 12.

Таблица 12. Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

«Наименование технического объекта, производственно-технического процесса»	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технического процесса	Вредное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Вредное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Вредное экологическое воздействие технического объекта на литосферу» [32]
«Бетонирование монолитного железобетонного фундамента» [32]	«Бетонные работы: заливка и распределение бетонной смеси, уплотнение бетона, уход за конструкцией во время набора бетоном проектной прочности» [32]	«Выхлопные газы от работающих машин с ДВС» [32]	«Загрязненные сточные воды при мойке колес автотранспорта» [32]	«Накопление строительного мусора на площадке» [32]
		«Образование цементной пыли»	Смыв атмосферными осадками загрязняющих веществ	Нарушение плодородного слоя» [32]

Мероприятия для понижению вредного антропогенного воздействия на окружающую среду разработаны в настоящем разделе и представлены в таблице 6.8.

Таблица 13. Организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду

«Наименование технического объекта»	Бетонирование монолитного железобетонного фундамента» [32].
«Мероприятия по снижению вредного антропогенного воздействия на атмосферу»	Систематический технический осмотр и обслуживание автотранспорта; передвижение строительной техники только по устроенным дорогам с твердым покрытием» [32].
«Мероприятия по снижению вредного антропогенного воздействия на гидросферу»	Устройство ливневой канализации; устройство системы очистки сточных вод; предотвращение сброса вредных отходов на землю» [32].
«Мероприятия по снижению вредного антропогенного воздействия на литосферу»	Срезка плодородного слоя для дальнейшего вывоза и рекультивации; организованный сбор отходов в мусоросборных контейнерах; регулярный вывоз этих контейнеров для переработки или захоронения на предназначенных для этого местах[32].

## **ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ**

В настоящем разделе выпускной квалификационной работы рассмотрен технологический процесс выполнения монолитных ж/б работ при устройстве фундамента.

В ходе рассмотрения определена технологическая последовательность работ, идентификация профессиональных рисков, при выполнении данного технологического процесса, разработаны мероприятия по снижению и исключению вредных факторов.

Предусмотрены мероприятия по охране труда и промышленной безопасности, указаны мероприятия по профилактике возгораний и борьбе с огнем. Определены факторы и источники оказывающие негативное влияние на окружающую среду, разработаны мероприятия по исключению и максимальной нейтрализации выявленных вредных воздействий.

## Заключение

Представленная выпускная квалификационная работа на тему: «Строительство ангара для ремонта 4-х самолетов» отвечает требованиям методических указаний ТГУ и других нормативных документов. В ходе выполнения работ были выполнены следующие задачи:

В архитектурно-планировочном разделе запроектировано здание на местности. Разработаны внутренние планировки. Представлен теплотехнический расчет.

В расчетно-конструктивном разделе представлен расчет фундаментов. Действующие на фундамент нагрузки определены по архитектурным чертежам, расчет фундаментов выполнен с помощью программного комплекса «Лири 8.2». В ходе расчета определена глубина заложения, ширина подошвы фундамента. Выполнена проверка по деформативности и прочности основания в полном соответствии с требованиями нормативных документов РФ. Проект учитывает максимально возможное применение отечественных и зарубежных современных материалов и технологий. Ангарный комплекс предназначенный, для технического обслуживания по всем формам регламентных работ и проведения текущего ремонта является, обязательным безопасностью для воздушных судов.

В организационно-технологическом разделе определены основные объемы работ, материалов, трудозатрат, подобраны основные строительные механизмы и составлен календарный план строительства, объектный строительный генеральный план и тех.карта на производство монтажа металлоконструкций ферм.

В экономическом разделе составлена, с помощью программного комплекса «Гранд-Смета», объектная смета и сводный сметный расчет стоимости строительства. Произведено сравнение наружных ограждающих конструкций. Сметная стоимость составила 3 188 404,17 тыс.рублей.

Срок возведения объекта составляет 2 года и 7 месяцев.

Проектом учтено максимально возможное сохранение окружающей среды, соблюдены все необходимые условия для безопасности строительства и последующей эксплуатации здания.

В графической части разработаны архитектурные чертежи, чертежи фундамента ангаров, технологическая карта, строительный генеральный план и календарный план производства работ.

Графическая часть выпускной квалификационной работы выполнена в программе AutoCAD2022.

Основные технико-экономические показатели указаны в таблице 14.

Таблица 14. Основные технико-экономические показатели :

Наименование показателя	Количество
Площадь территории участка объекта (Га)	66.3
Площадь застройки (м2)	45180
Площадь дорожных покрытий (м2)	21120
Площадь озеленения и благоустройства (м2)	5200
Общая площадь объекта (м2)	25149
Стоимость объекта общая (тыс.руб) в ценах 2001г	183.13
Стоимость объекта на 1м2 (руб/м) в ценах 2001г	728.29
Стоимость объекта общая (тыс.руб) в ценах 2012г	770.650
Стоимость объекта на 1м2 (руб/м) в ценах 2012	30643

## Список используемой литературы и электронных источников.

1. ГОСТ 21.501-93 "Правила выполнения Архитектурно-строительных рабочих чертежей". – М, 1994г.
2. ГОСТ 21.508-93. "Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов". - М., 1993г.
3. СП 50.13330.2012. «Тепловая защита зданий» / НИИСФ РААСН, 2013г.
4. СП 131.13330.2020"Строительная климатология" / НИИСФ РААСН, ФГБУ "ГГО", 2021г.
5. СНиП 2.08.02-89\* "Общественные здания и сооружения" / Госстрой СССР.-М., 2000г.
6. ГОСТ 13579-78 "Блоки бетонные для стен подвалов" / Госстрой СССР. - М., 1979г.
7. СНиП 12-04-2002" "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство./ФГУ ЦОТС, АИЦ СТБ, АОЗТ «ЦНИИОМТП», 2003.
8. СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции» / АО "НИЦ "Строительство" - ЦНИИСК им. В.А.Кучеренко, МГСУ, СПб ГАСУ, 2017 г.
11. СП 22.13330.2016 "Основания зданий и сооружений" / НИИОСП им. Н.М.Герсеванова - институт АО "НИЦ "Строительство", 2017 г.
12. СП 63.13330.2018 "Бетонные и железобетонные конструкции" / АО "НИЦ "Строительство" - НИИЖБ им.А.А.Гвоздева, 2019г.
13. СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции"/ ЗАО "ЦНИИ-ПСК им. Мельникова"; институты ОАО "НИЦ "Строительство": НИИЖБ им. А.А.Гвоздева и ЦНИИСК им. В.А.Кучеренко, 2013.
14. СП 54.13330.2016. Жилые здания .
15. СП 57.13330.2010.Складские здания / ОАО "ЦНИИПромзданий", ЦНИИСК им. Кучеренко, ВНИИПО МВД России. 2002.

16. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия / ЦНИИСК им. В.А.Кучеренко, АО "НИЦ "Строительство", 2017.
17. СП 52-01-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения». ГУП "НИИЖБ", 2004.
18. СП 24.13330.2021 «Свайные фундаменты», АО "НИЦ "Строительство", НИИОСП им. Н.М.Герсеванова, 2022.
19. СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений», НИИОСП им. Н.М. Герсеванова, АО «НИЦ «Строительство» 2017.
20. СП 29.13330.2011 Полы Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88. ОАО «ЦНИИПромзданий», ООО «ПСК Конкрет Инжиниринг», 2011, СНиП И-25-80. Деревянные конструкции. Нормы проектирования / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1983. - 31с.
21. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», Аналитический инф. центр "Стройтудбезопасность" ФГУЦОТС, 2001
22. СНиП 2.01.02-85. Противопожарные нормы / Госстрой СССР. - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. - 16с.
23. СНиП 12-01-2004 Организация строительного производства / АОЗТ ЦНИИОМТП ФГУП ЦНС, 2005.
24. СНиП 1.04.03-85\*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений / Госстрой СССР. - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986г.
25. СП 45.13330.2012 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87/ НИИОСП, ОАО "НИЦ "Строительство", 2013.
26. СП 18.13330.2019, Производственные объекты, Планировочная организация земельного участка/ АО "ЦНИИПромзданий", 2020.
27. Сборники ГЭСН-2001 в редакции 2020 года с дополнениями 1 - 3, использованы цены на ресурсы 2000 года, электронный ресурс:  
<https://www.defsmeta.com/rgsn20/spisok.php>

28. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : электронное учеб.-метод. пособие / Д. С. Тошин ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. Электронный ресурс: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18655>
29. Основы градостроительства и планировка населенных мест : учебное пособие / В. М. Груздев. - Нижний Новгород : ННГАСУ : ЭБС АСВ, 2017. Электронный ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/80811.html>
30. учебное пособие / М. Ф. Макеев, Е. Д. Мельников, М. В. Агеенко ; Воронежский государственный технический университет. - Воронеж : ВГТУ, 2018. Электронный ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/93248.html>
31. Конструирование общественных зданий : учеб.-метод. пособие / Е. В. Сыроева, А. П. Константинов, Е. Л. Безбородов. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. Электронный ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/105725.html>
32. Основания и фундаменты : учебное пособие для бакалавров / С. И. Алексеев. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. Электронный ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/98510.html>
33. Свайные фундаменты : (примеры расчёта и конструирования) : учебное пособие для бакалавров / В. М. Антонов. - Тамбов : Тамбовский гос. техн. ун-т, 2019. Электронный ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/99786.html>
34. Расчет и проектирование фундаментов : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. М. Борозенец, В. И. Шполтаков ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство". - Тольятти : ТГУ, 2015. Электронный ресурс: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/72>
35. Армирование железобетонных конструкций : учеб. пособие / А. Н. Малахова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : МИСИ - МГСУ, 2018. Электронный ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/86295.html>
36. Металлические конструкции одноэтажного промышленного здания : учеб. пособие / В. А. Митрофанов, С. В. Митрофанов, В. В. Молошный [и др.]. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. Электронный ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/70770.html>

37. Конструктивные решения элементов и узлов рабочих площадок промышленных зданий : электрон. учеб.-метод. пособие / И. К. Родионов ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Городское стр-во и хоз-во" ; [под ред. В. М. Дидковского]. - Тольятти : ТГУ, 2015. Электронный ресурс:

<https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/2941>

38. Работа, расчет и конструирование стальных центрально-сжатых сплошных колонн : электрон. учеб.-метод. пособие / И. К. Родионов ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Городское стр-во и хоз-во". - Тольятти : ТГУ, 2016. 39«Тепловой режим зданий» Учебное пособие /Еремкин А.И., Королева. Электронный ресурс: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/2959>

40. Работа, расчет и конструирование сварной балки рабочей площадки промышленного здания : электрон. учеб.-метод. пособие / И. К. Родионов ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное, гражданское стр-во и городское хоз-во". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2019. Электронный ресурс:

<https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8834>

41. Технология выполнения кирпичной кладки : учеб. пособие / А. В. Крамаренко ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2012. Электронный ресурс:

<https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/334>.

42. Технология возведения зданий и сооружений : учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. Электронный ресурс:

<http://www.iprbookshop.ru/89247.html>.

43. Основы технологии изготовления металлических конструкций для большепролетных зданий и сооружений : учебное пособие / Г. П. Терентьев, Д. Н. Смирнов, А. Д. Смирнов ; Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. - Нижний Новгород : ННГАСУ, 2017. Электронный ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/80814.html>.

44. Организация и планирование строительства: учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Пром. и гражд. стр-во". -

ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2012. Электронный ресурс:

<https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/361>

45. Сметное дело в строительстве : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. Электронный ресурс:

<http://www.iprbookshop.ru/70280.html>

46. Экономика отрасли (строительство) : учебное пособие / Р.Р. Харисова, О. А. Клещева, Р. М. Иванова ; Казанский государственный архитектурно-строительный университет. - Казань : КГАСУ, 2018. Электронный ресурс:

<http://www.iprbookshop.ru/105759.html>

47. Мероприятия по безопасности труда в строительстве : учебное пособие / В. В. Колотушкин, С. Д. Николенко, С. А. Сазонова ; Воронежский государственный технический университет. - Воронеж : ВГТУ, 2018. Электронный ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/93265.html>

48. 1. Учебное пособие "Тепловой режим зданий" под ред. Еремкин А.И. Королева Т.И. - М., 2003г.

48. 1. 48. 1. СП 305.1325800.2017 «ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ» АО "НИЦ "Строительство" - НИИОСП им.Н.М.Герсеванова, ЗАО "Триада-Холдинг" 2018

49. СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты.ОГРАНИЧЕНИЕ. РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПОЖАРА НА ОБЪЕКТАХ ЗАЩИТЫ»

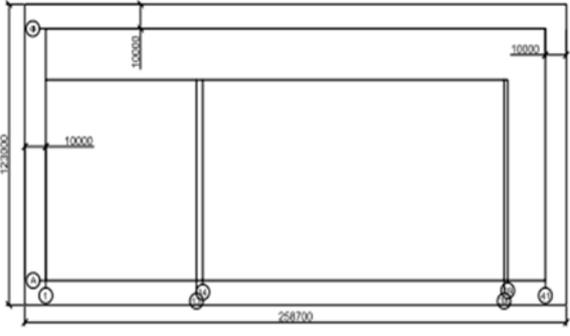
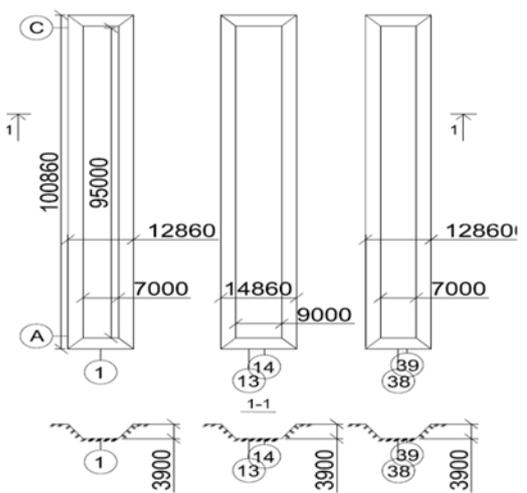
50. СП 255.1325800.2016. «Свод правил. Здания и сооружения. Правила эксплуатации. Основныеположения"Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»

51. Курсовой проект Кошкин С.В. СТРбп-1803г «Курсовой проект на тему: «Организация и планиро-вание строительства ангарного комплекса»»

## Приложение А

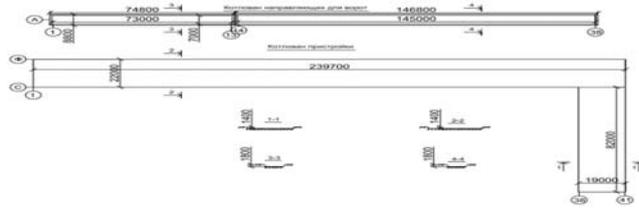
Дополнение к разделу 4: «Организация строительства»

«Таблица А.1: Ведомость объемов работ.» [51].

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Примечание» [51].
<b>I. Земляные работы</b>			
«Срезка плодородного грунтового слоя	1000 м <sup>2</sup>	31,82	 <p><math>S_{p.cл} = 258,7 * 123 = 31820,1 \text{ м}^2</math> » [51].</p>
Планировка строительной площадки до отм. 201,4	1000 м <sup>2</sup>	31,82	$S_{план.} = S_{p.cл}$ $S_{план.} = 31820,1 \text{ м}^2$
Разработка котлована с помощью экскаватора (группа грунтов 2 – суглинки)  В отвал	1000 м <sup>3</sup>	24,934	<p style="text-align: center;"><u>Котлован фундаментов ангаров</u></p> 

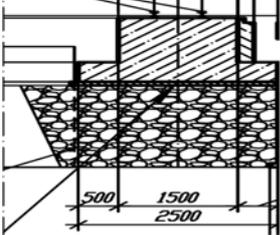
«Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1» [51].

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Примечание» [51].
<p>Разработка котлована с помощью экскаватора (группа грунтов 2 – суглинков)</p> <p>в отвал</p>	<p>1000 м<sup>3</sup></p>	<p>24,934</p>	<p><math>V_{\text{котл ангар}} = 3138,95 \times 3,9 = 12241,9 \text{ м}^3</math></p> <p><math>S_{\text{котл ангар}}^{\text{низ}} = (S1_{\text{котл ангар}}^{\text{низ}} + S1_{\text{котл ангар}}^{\text{верх}}) / 2 +</math>  <math>+ (S2_{\text{котл ангар}}^{\text{низ}} + S2_{\text{котл ангар}}^{\text{верх}}) / 2 + (S3_{\text{котл ангар}}^{\text{низ}} + S3_{\text{котл ангар}}^{\text{верх}}) / 2 = 3138,95 \text{ м}^2</math></p> <p><math>S1_{\text{котл ангар}}^{\text{низ}} = A_{\text{н1}} \times B_{\text{н1}} = 95,0 \times 7 = 577,5 \text{ м}^2</math></p> <p><math>S1_{\text{котл ангар}}^{\text{верх}} = A_{\text{в1}} \times B_{\text{в1}} = 100,86 \times 12,86 = 1142,</math></p> <p><math>S2_{\text{котл ангар}}^{\text{низ}} = A_{\text{н2}} \times B_{\text{н2}} = 95,0 \times 9 = 742,5 \text{ м}^2</math></p> <p><math>S2_{\text{котл ангар}}^{\text{верх}} = A_{\text{в2}} \times B_{\text{в2}} = 100,86 \times 14,86 = 1320,</math></p> <p><math>S3_{\text{котл ангар}}^{\text{низ}} = A_{\text{н3}} \times B_{\text{н3}} = 95,0 \times 7 = 577,5 \text{ м}^2</math></p> <p><math>S3_{\text{котл ангар}}^{\text{верх}} = A_{\text{в3}} \times B_{\text{в3}} = 100,86 \times 12,86 = 1142,</math></p> <p><math>V_{\text{котл напр ворот}} = (584,62 + 1153,42) \times 1,8 = 3128 \text{ м}^3</math></p> <p><math>V_{\text{изб}} = V_0 \times k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обр}}</math></p> <p><math>V_{\text{изб}} = 24934,2 \times 1,25 - 12980,4 = 18187,35 \text{ м}^3</math></p>  <p>«<math>V_{\text{котл пристр}} = F_{\text{котл}}^{\text{низ}} \times H_{\text{котл}} =</math>  <math>6831,4 \times 1,4 = 9564 \text{ м}^3</math></p> <p><math>S_{\text{котл пристр}}^{\text{низ}} = (A_{\text{н1}} \times B_{\text{н1}}) + (A_{\text{н2}} \times B_{\text{н2}})</math></p> <p><math>A_{\text{н1}} = 21 + (2 \times 0,5) = 22 \text{ м}</math></p> <p><math>B_{\text{н1}} = 238,7 + (2 \times 0,5) = 239,7 \text{ м}</math></p> <p><math>A_{\text{н2}} = 18 + (2 \times 0,5) = 19 \text{ м}</math></p> <p><math>B_{\text{н2}} = 81,5 + 0,5 = 82 \text{ м}</math></p> <p><math>S_{\text{котл пристр}}^{\text{низ}} = (239,7 \times 22) + (82 \times 19) = 6831,4 \text{ м}^2</math>» [51].</p>

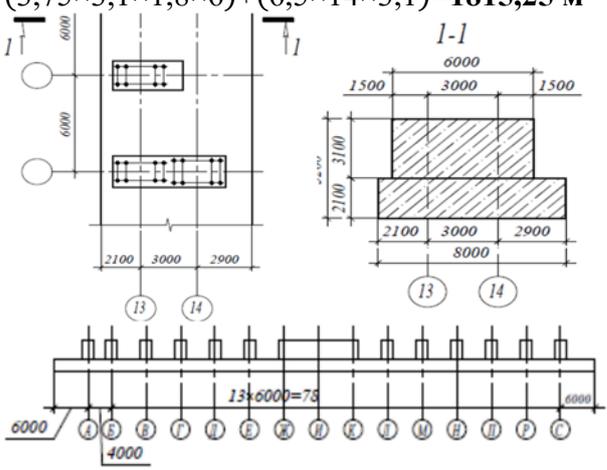
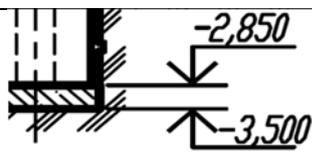
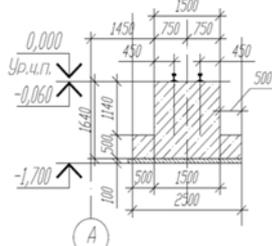
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Наименование работ	Ед. изм	Кол-во (объем)	Примечание» [51].
Обратная засыпка котлована грунтом	100 м <sup>3</sup>	18,67	$V_{зас}^{обр} = (V_0 - V_k) \times k_p$ $V_k = V_{фунд. ангара.} + V_{фунд. пристр.} + V_{фунд. ворот.}$ $V_{фунд. ангара.} = 5602 \text{ м}^3$ $V_{фунд. пристр.} = 5123 \text{ м}^3$ $V_{фунд. ворот.} = (639,4 + 1616) = 2255,4 \text{ м}^3$ $V_k = 5336 + 4292,7 + 639,4 = 9997,95 \text{ м}^3$ $V_{зас}^{обр} = (24934,2 - 9997,95) \times 1,25 = 18670,32 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта щебнем с помощью виброкатка	100 м <sup>2</sup>	67,55	$S_{котл. пристр.}^{низ} = (A_{н1} \times B_{н1}) + (A_{н2} \times B_{н2}) =$ $= 6754,89 \text{ м}^2$ $A_{н1} = 21 + (2 \times 0,2) = 21,4 \text{ м}$ $B_{н1} = 238,7 + (2 \times 0,2) = 239,1 \text{ м}$ $A_{н2} = 19,7 + (2 \times 0,2) = 20,1 \text{ м}$ $B_{н2} = 81,5 + 0,2 = 81,7 \text{ м}$
<b>II. Основания и фундаменты</b>			
Устройство щебеночного основания	1 м <sup>3</sup>	434,92	 $V_{щеб. упл.} = F_{котл.} \times \rho = 337,75 \text{ м}^3$ $F_{щеб. упл.} = 6754,89 \times 0,05 = 405,6 \text{ м}^2$ $V_{щеб. осн. ворот.} = F_{щеб. осн. ворот.} \times \rho = 220,7 \times 6,49 =$ $= 97,17 \text{ м}^3$ $F_{щеб. осн. ворот.} = 2,7 \times 2,2 + 0,5 \times 2,2 / 2 = 6,49 \text{ м}^2$ $V_{щеб. общ.} = V_{щеб. упл.} + V_{щеб. осн. ворот.} = 434,92 \text{ м}^3$
«Устройство монолитных железобетонных фундаментов ангара»	100 м <sup>3</sup>	58,41	$V_{фунд. ось 1.} = (a_{пл} \times b_{пл} \times h_{пл}) + (a_{ст1} \times b_{ст1} \times h_{ст1} \times n) +$ $+(a_{ст2} \times b_{ст2} \times h_{ст2} \times n) + (a_{ст3} \times b_{ст3} \times h_{ст3} \times n)$ $V_{фунд. ось 1.} = (6 \times 94 \times 2,1) + (6 \times 3,1 \times 2 \times 6) +$ $+(3,75 \times 3,1 \times 1,8 \times 6) + (6,5 \times 14 \times 3,1) = 1815,25$ $\text{м}^3$ $V_{фунд. ось 13-14.} = (a_{пл} \times b_{пл} \times h_{пл}) + (a_{ст1} \times b_{ст1} \times h_{ст1} \times n) +$ $+(a_{ст2} \times b_{ст2} \times h_{ст2} \times n) + (a_{ст3} \times b_{ст3} \times h_{ст3} \times n)$ $V_{фунд. ось 13-14.} = (8 \times 94 \times 2,1) + (6 \times 3,1 \times 2 \times 6) +$ $(3,75 \times 3,1 \times 1,8 \times 6) + (6,5 \times 14 \times 3,1) = 2210,05 \text{ м}^3$ » [51].

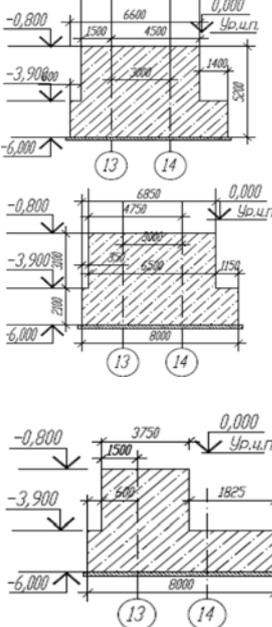
«Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1» [51].

Наименование работ	Ед. изм	Кол-во (объем)	Примечание» [51].
«Устройство монолитных железобетонных фундаментов ангара	100 м <sup>3</sup>	58,41	$V_{\text{фунд ось 38.}} = (a_{\text{пл}} \times b_{\text{пл}} \times h_{\text{пл}}) + (a_{\text{ст1}} \times b_{\text{ст1}} \times h_{\text{ст1}} \times n) + (a_{\text{ст2}} \times b_{\text{ст2}} \times h_{\text{ст2}} \times n) + (a_{\text{ст3}} \times b_{\text{ст3}} \times h_{\text{ст3}} \times n) \gg [51].$ $V_{\text{фунд. ось 38.}} = (6 \times 94 \times 2,1) + (6 \times 3,1 \times 2 \times 6) + (3,75 \times 3,1 \times 1,8 \times 6) + (6,5 \times 14 \times 3,1) = 1815,25 \text{ м}^3$ 
Устройство монолитных железобетонных фундаментов пристройки	100 м <sup>3</sup>	42,93	 $V_{\text{плиты.}} = (a_{\text{пл}} \times b_{\text{пл}} \times h_{\text{пл}}) + (a_{\text{пл1}} \times b_{\text{пл1}} \times h_{\text{пл1}})$ $V_{\text{плиты.}} = (238,5 \times 21 \times 0,65) + (19,7 \times 81 \times 0,65) = 4292,73 \text{ м}^3$
Устройство монолитных железобетонных фундаментов ворот	100 м <sup>3</sup>	3,69	 $V_{\text{фунд}} = (a_{\text{пл}} \times b_{\text{пл}} \times h_{\text{пл}}) + (a_{\text{пл1}} \times b_{\text{пл1}} \times h_{\text{пл1}})$ $V_{\text{фунд.}} = (220,7 \times 2,5 \times 0,5) + (220,7 \times 1,5 \times 1,14) = 369,4 \text{ м}^3$
Горизонтальная гидроизоляция в 2 слоя	100 м <sup>2</sup>	93,77	$S_{\text{г.г-и}} = S_{\text{г.г-и лент.}} + S_{\text{г.г-и плиты.}}$ $S_{\text{г.г-и лент.}} = (6,4 \times 94 \times 2 + 8,4 \times 94 + 220,7 \times 2,9 + (238,9 \times 21,4) + (20,1 \times 81,2)) = 9377,41 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Примечание» [51].
Вертикальная обмазочная гидроизоляция	100 м <sup>2</sup>	61,46	 <p> <math>S_{в.г-и} = S_{в.г-и \text{ ангаров.}} + S_{в.г-и \text{ пристр.}}</math>  <math>S_{в.г-и \text{ ангаров.}} = ((2,1 \times (164 + 16) + 2,1 \times (328 + 24)) + ((24 + 13) \times 3,1) + ((6 \times 3,1 \times (12 + 4) + (6 \times 3,1 \times (7,5 + 3,6) \times 3)) = 428,4 + 840 + 4413,78 = 5682,18 \text{ м}^2</math>  <math>S_{в.г-и \text{ пристр.}} = +0,65 \times (164 + 36) + 0,65 \times (477,4 + 36) = 130 + 333,71 = 463,71 \text{ м}^2</math>  <math>S_{\text{всего.г-и}} = 463,71 + 5682,18 = 6145,89 \text{ м}^2</math> </p>
<b>III. Возведение конструкций надземной части здания</b>			
Монтаж каркаса ангара в осях 1-13/А-С	т	1409,42	$V_{\text{общ}} = V_{\text{колонн}} + V_{\text{в.связей}} + V_{\text{вподв.трансп.}} + V_{\text{прогоны}} + V_{\text{ферм}} + V_{\text{связи ферм}} + V_{\text{ст.факф}} + V_{\text{расп.факф}} + V_{\text{г.ферм}} + V_{\text{стр.ферм}} + V_{\text{ригель ст.}} + V_{\text{напр.ворот}} + V_{\text{профл.}} + V_{\text{лестн}} + V_{\text{галереи}} + V_{\text{мостики}} + V_{\text{площ}} + V_{\text{хребт}} = 1778,73 \text{ т.}$ Колонны двухветвевые сварные: $V_{\text{колонн}} = 401,6 \text{ т.}$ Вертикальные связи по колоннам: $V_{\text{в.связей}} = 18,73 \text{ т.}$ Подвески для балок путей подвешенного транспорта: $V_{\text{вподв.трансп.}} = 12,48 \text{ т.}$ Прогонны: $V_{\text{прогоны}} = 58,26 \text{ т.}$ Фермы стропильные из сварных двутавров пролетом 72м: $V_{\text{ферм}} = 369,31 \text{ т.}$ Связи по фермам: $V_{\text{связи ферм}} = 37,08 \text{ т.}$ Стойки фахверка: $V_{\text{ст.факф}} = 109,23 \text{ т.}$ Распорки фахверка: $V_{\text{расп.факф}} = 36,41 \text{ т.}$ Горизонтальные фермы: $V_{\text{г.ферм}} = 26,0 \text{ т.}$ Фермы хребтовые: $V_{\text{хребт}} = 73,86 \text{ т.}$ Ригели стен: $V_{\text{ригель ст.}} = 63,46 \text{ т.}$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Примечание» [51].
Монтаж каркаса ангара в осях 1-13/А-С	т	1409,42	Направляющие для ворот: $V_{\text{напр.ворот}} = 23,93$ т. Профилированный лист Н114-600-0,9 ГОСТ 24045-94(настил покрытия): $V_{\text{профл.}} = 59,04$ т. Наружная лестница: $V_{\text{лестн}} = 7,28$ т. Галерея эвакуации крановщика: $V_{\text{галереи}} = 17,69$ т. Светотехнические мостики: $V_{\text{мостики}} = 56,18$ т. Посадочные площадки: $V_{\text{площ}} = 8,32$ т. Болты высокопрочные: $V_{\text{болты}} = 30,56$ т.
монтаж каркаса ангара в осях 14-38/А-С	т	4610,19	$V_{\text{общ}} = V_{\text{колонн}} + V_{\text{в.связей}} + V_{\text{вподв.трансп.}} + V_{\text{прогоны}} + V_{\text{ферм}} + V_{\text{связи ферм}} + V_{\text{ст.факф}} + V_{\text{расп.факф}} + V_{\text{г.ферм}} + V_{\text{стр.ферм}} + V_{\text{ригель ст.}} + V_{\text{напр.ворот}} + V_{\text{профл.}} + V_{\text{лестн}} + V_{\text{галереи}} + V_{\text{мостики}} + V_{\text{площ}} = 4610,19$ т. Колонны двухветвевые сварные: $V_{\text{колонн}} = 2668$ т. Вертикальные связи по колоннам: $V_{\text{в.связей}} = 36,41$ т. Подвески для балок путей подвешенного транспорта: $V_{\text{вподв.трансп.}} = 72,82$ т. Прогоны: $V_{\text{прогоны}} = 127,22$ т. Тяжи: $V_{\text{тяжи}} = 1,15$ т. Фермы стропильные из сварных двутавров пролетом 144м: $V_{\text{ферм}} = 638,4$ т. Фермы хребтовые: $V_{\text{хребт}} = 147,72$ т. Связи по фермам: $V_{\text{связи ферм}} = 74,16$ т. Стойки фахверка: $V_{\text{ст.факф}} = 261,12$ т. Распорки фахверка: $V_{\text{расп.факф}} = 38,49$ т. Горизонтальные фермы: $V_{\text{г.ферм}} = 27,05$ т. Ригели стен: $V_{\text{ригель ст.}} = 128,99$ т. Направляющие для ворот: $V_{\text{напр.ворот}} = 59,30$ т. Профилированный лист Н114-600-0,9 ГОСТ 24045-94(настил покрытия): $V_{\text{профл.}} = 125,67$ т. Наружная лестница: $V_{\text{лестн}} = 9,32$ т. Галерея эвакуации крановщика: $V_{\text{галереи}} = 31,21$ т.

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Примечание» [51].
<p>Монтаж каркаса пристройки в осях 39-41/Б-С и 1-41/Т-Ф</p>	<p>т</p>	<p>1859,51</p>	<p>Светотехнические мостики:  <math>V_{\text{мостики}} = 111,31</math> т.                      Посадочные площадки: <math>V_{\text{площ}} = 29,69</math> т.                      Болты высокопрочные: <math>V_{\text{болты}} = 35,16</math> т.  <math>V_{\text{общ}} = V_{\text{несущ.карк}} + V_{\text{подв}} + V_{\text{профл.}} + V_{\text{ригель ст.}}</math>                      Несущие конструкции каркасов цельнометаллические с применением профилированного настила в покрытии: <math>V_{\text{несущ.карк.}} = 1443,94</math> т.                      Подвески для балок подвешенного транспорта:  <math>V_{\text{подв}} = 37,45</math> т.                      Профилированный лист Н114-600-0,9 ГОСТ 24045-94(настил покрытия): <math>V_{\text{профл.}} = 315,7</math> т.                      Ригели стен: <math>V_{\text{ригель ст.}} = 62,42</math> т.</p>
<p>Монтаж стеновых панелей стен</p>	<p>м2</p>	<p>21210</p>	<p>Конструкции стен из многослойных панелей заводской готовности:  <math>S_{\text{панелей}} = S_{\text{пан ось 1}} + S_{\text{пан ось 38}} + S_{\text{пан ось А}} + S_{\text{пан ось Т}} + S_{\text{пан ось Ф}} + S_{\text{пан ось 41}} + S_{\text{пан внутр}} = 21210,05</math> м2                      Площадь панелей по оси 1/А-Ф:  <math>S_{\text{пан ось 1}} = 85,11 \times 30,7 + 18 \times 7,5 = 2747,87</math> м2                      Площадь панелей по оси 38/А-С:  <math>S_{\text{пан ось 38}} = 85,11 \times 30,7 = 2612,87</math> м2                      Площадь панелей по оси А/1-41:  <math>S_{\text{пан ось А}} = 216 \times 8 + 5 \times 22,7 + (1/2 \times 386^2 \times (22 - 0,3746) + 18 \times 20,2 = 2902,84</math> м2                      Площадь панелей по оси Т/1-39:  <math>S_{\text{пан ось Т}} = 216 \times 30,7 + (1/2 \times 386^2 \times (22 - 0,3746) = 7328,94</math> м2                      Площадь панелей по оси Ф/1-41:  <math>S_{\text{пан ось Ф}} = S_{1-13} + S_{13-17} + S_{17-21} + S_{21-37} + S_{31-35} + S_{35-41} - \text{проёмы окон и ворот} = 540 + 424,2 + 564 + 1212 + 564 + 761,54 - 1067,4 = 4065,74 - 1067,4 = 2998,34</math> м2                      Площадь панелей по оси 41/А-Ф:  <math>S_{\text{пан ось 41}} = 93 \times 20,2 - \text{проемы окон и дверей} = 1876,6 - 539,67 = 1336,93</math> м2                      Площадь панелей по оси 13-14/А-Т:  <math>S_{\text{пан ось 41}} = 82 \times 28,5 - \text{проем ворот} = 2337 - 14 = 2323</math> м2                      Внутренние стеновые панели 1 этажа пристройки <math>S_{\text{пан внутр}} = 4320</math> м2</p>

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Примечание» [51].
Кладка кирпичных перегородок	100 м <sup>2</sup>	249	Перегородки: $S_{\text{кирп}} = 1 \times h + 1 \times h + 1 \times h + 1 \times h + 1 \times h \dots$ Перегородки подвала (Нэт=2,55): $S_{\text{всего}} = S_{\text{к1}} + S_{\text{к2}} + S_{\text{к3}} + S_{\text{к4}} + S_{\text{к5}} + S_n =$ $= 18,5 \times 2,55 \times 57 + 72 \times 2,55 \times 2 + 58 \times 2,55 \times 6 +$ $+ 3 \times 2,55 \times 63 + 2,6 \times 2,55 \times 12 = 26688,98 +$ $+ 367,2 + 887,4 + 481,95 + 79,56 = 4505,09 \text{ м}^2$ Перегородки 1-5 этажа (Н1 эт=6,32м, 2-5 эт=3,92м): $S_{1-5 \text{ эт всего}} = 20394,92 \text{ м}^2.$
Устройство гипсокартонных перегородок	100 м <sup>2</sup>	35,3	Перегородки: Перегородки 2-тех. этажа (Нэт=3,92): $S_{\text{всего}} = S_{\text{гипс1эт}} + S_{\text{гипс2эт}} + S_{\text{гипс3эт}} +$ $S_{\text{гипс4эт}} + S_{\text{гипс5эт}} + S_{\text{гипс тех эт}} = 868 + 841 +$ $+ 799 + 736 = 3530 \text{ м}^2$
Устройство сетчатых перегородок	100 м <sup>2</sup>	1,04	Перегородки складов (Нперег= 2 м) $S_{\text{сет}} = 1 \times h = 52 \times 2 = 104 \text{ м}^2$
<b>IV. Кровельные работы</b>			
Устройство пароизоляции из изопласта на битумной мастике	100 м <sup>2</sup>	248,7	$S_{\text{пароизол}} = a \times b$ $S_1 = 85 \times 224 = 19043 \text{ м}^2$ $S_2 = 238,7 \times 18 = 4297 \text{ м}^2$ $S_3 = 85 \times 18 = 1530 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = S_1 + S_2 + S_3 = 24870 \text{ м}^2$ 
Утепление покрытий плитами из минераловатных плит "РУФ-БАТТС"	100 м <sup>2</sup>	248,7	$S_{\text{утепления}} = S_{\text{пароизол}} = 24870 \text{ м}^2$
Устройство водоизоляционного ковра «ЭПИКРОМ»	100 м <sup>2</sup>	248,7	$S_{\text{водоизоляции}} = S_{\text{пароизол}} = 24870 \text{ м}^2$
Устройство парапетных фартуков из оцинкованной стали	100 м <sup>2</sup>	3,38	$S_{\text{парапетов}} = a \times b$ $a = 85 + 18 + 238,7 + 103 + 18 + 220,7 + 85 +$ $+ 220,7 = 989,1 \text{ м}^2$ $b = 0,342$ $S_{\text{парапетов}} = 989,1 \times 0,342 = 338 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Примечание» [51].
Устройство парапетных фартуков из оцинкованной стали	100 м <sup>2</sup>	3,38	<p>В наружных стенах: <math>n_{4 \text{ нар}} = 1</math> шт.                      Во внутренних стенах: <math>n_{4 \text{ внутр}} = 2</math> шт.                      «<math>n_4 = \sum n_4 = 1+2=3</math> шт.                      Дверной блок Д5 1300×2100мм (<math>S_2=2,73\text{м}^2</math>)                      Во внутренних стенах: <math>n_{5 \text{ внутр}} = 12</math> шт.                      Дверной блок Д6 1500×2100мм (<math>S_2=3,15\text{м}^2</math>)                      Во внутренних стенах: <math>n_{6 \text{ внутр}} = 11</math> шт.                      Дверной блок Д7 1000×2100мм (<math>S_2=2,1\text{м}^2</math>)                      Во внутренних стенах: <math>n_{7 \text{ внутр}} = 10</math> шт.                      Дверной блок Д8 1500×2400мм (<math>S_2=3,6\text{м}^2</math>)                      Во внутренних стенах: <math>n_{8 \text{ внутр}} = 2</math> шт.                      Дверной блок Д9 800×2100мм (<math>S_2=1,68\text{м}^2</math>)                      Во внутренних стенах: <math>n_{9 \text{ внутр}} = 38</math> шт.                      Всего площадь дверей: » [51].  <math>S_{\text{общ}}=(S_1 \times n_1)+(S_2 \times n_2) \dots +(S_8 \times n_8)=515\text{м}^2</math></p>
<b>V. Полы</b>			
«Устройство бетонных полов, полов с полимерным покрытием с утеплением керамзитом и прокладкой труб	100 м <sup>2</sup>	262,83	«Помещение: 1 » [51].
«Устройство полов с покрытием из кислотоупорной плитки	100 м <sup>2</sup>	2,10	<p>Помещения: 4, 5, 13  <math>S=84,36+38,12+84,36=206,84=210\text{м}^2</math>                      » [51].</p>
«Устройство полов с покрытием из ленолиума	100 м <sup>2</sup>	52,14	<p>Помещения 2, 3, 12, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 30-34, 2.2-2.55, 3.2-3.48, 4.2-4.53, 5.2-5.53  <math>S=25,02+27,36+170,7+15,09+16,07+216,68</math>  <math>+339,72+38,51+85,73+16,38+11,04+</math>  <math>+111,72+1050,7+985,9+1072+</math>  <math>+1034,38=5214\text{м}^2</math>» [51].</p>
«Устройство покрытия пола мозаичного	100 м <sup>2</sup>	500	Помещения 1, б/н (санузлы, лестничные площадки)» [51].

«Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1» [51].

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Примечание» [51].
<b>VI. Окна и двери</b>			
Монтаж оконных блоков	м2	1583	Окна: $S_{ок} = l \times h \times n$ $S_{всего} =$ $S_{ок1} + S_{ок2} + S_{ок3} + S_{ок4} + S_{ок5} + S_{ок6} =$ $= 4,5 \times 2 \times 46 + 4,5 \times 1$ $\times 22 + 4,5 \times 1,75 \times 24 + 2,5 \times 1 \times$ $\times 20 + 1,5 \times 2 \times 273 + 0,75 \times 2 \times 8 = 414 + 99 +$ $+ 189 + 50 + 819 + 12 = 1583 \text{ м}^2$
«Установка подоконников ПВХ	100м	8,00	Оконный блок 4500×2000мм ( $L_1=2,27\text{м}$ ) – 46 шт. Оконный блок 4500×1000мм ( $L_2=1,27\text{м}$ ) – 22 шт. Оконный блок 4500×1750мм ( $L_3=2,02\text{м}$ ) – 24 шт. Оконный блок 1500×2000мм ( $L_4=2,27\text{м}$ ) – 273 шт. $L_{общ} = (L_1 \times n_1) + (L_2 \times n_2) + (L_3 \times n_3) + (L_4 \times n_4) =$ $= (2,27 \times 46) + (1,27 \times 22) + (2,02 \times 24) +$ $(2,27 \times 273) = 800,55\text{м}$
Монтаж дверных блоков в наружных и внутренних проёмах	100м <sup>2</sup>	5,15	«Дверной блок Д1 1900×2400мм ( $S_1=4,56\text{м}^2$ ) В наружных стенах: $n_{1 \text{ нар}} = 12$ шт. Во внутренних стенах: $n_{1 \text{ внутр}} = 18$ шт. $n_1 = \sum n_1 = 12 + 18 = 30$ шт.» [32] Дверной блок Д2 3000×3000мм ( $S_2=9\text{м}^2$ ) В наружных стенах: $n_{2 \text{ нар}} = 4$ шт. Во внутренних стенах: $n_{2 \text{ внутр}} = 6$ шт. $n_2 = \sum n_2 = 4 + 6 = 10$ шт. Дверной блок Д3 4500×4500мм ( $S_2=20,25\text{м}^2$ ) В наружных стенах: $n_{3 \text{ нар}} = 2$ шт. Во внутренних стенах: $n_{3 \text{ внутр}} = 2$ шт.» [51].
Монтаж витражей	100 м <sup>2</sup>	21,773	Витражи: $S_{витр} = a \times b + 1/2 \times R^2 \times (a - \sin a) +$ $+ 1/2 \times R^2 \times (a - \sin a) = 210 \times 5 +$ $1/2 \times 386^2 \times (22 - \sin 22^\circ) + 1/2 \times$ $318^2 \times (22 - \sin 22^\circ) =$ $1050 + 697,74 + 429,56 = 2177,3 \text{ м}^2$
Монтаж ворот	100 м <sup>2</sup>	49,68	Ворота ангарные $S_{ворот} = a \times b = 216 \times 23 = 4968 \text{ м}^2$
Монтаж дверных блоков в наружных и внутренних проёмах	100 м <sup>2</sup>	5,15	$n_3 = \sum n_3 = 2 + 2 = 4$ шт. Дверной блок Д4 4000×4000мм ( $S_2=16\text{м}^2$ ) В наружных стенах: $n_{4 \text{ нар}} = 1$ шт. Во внутренних стенах: $n_{4 \text{ внутр}} = 2$ шт. $n_4 = \sum n_4 = 1 + 2 = 3$ шт.

«Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1» [51].

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Примечание» [51].
«Установка дверных блоков в наружных и внутренних дверных проёмах» [32]	«100 м <sup>2</sup>	5,15	Дверной блок Д5 1300×2100мм (S <sub>2</sub> =2,73м <sup>2</sup> ) Во внутренних стенах: n <sub>5 внутр</sub> = 12 шт. Дверной блок Д6 1500×2100мм (S <sub>2</sub> =3,15м <sup>2</sup> ) Во внутренних стенах: n <sub>6 внутр</sub> = 11 шт. Дверной блок Д7 1000×2100мм (S <sub>2</sub> =2,1м <sup>2</sup> ) Во внутренних стенах: n <sub>7 внутр</sub> = 10 шт. Дверной блок Д8 1500×2400мм (S <sub>2</sub> =3,6м <sup>2</sup> ) Во внутренних стенах: n <sub>8 внутр</sub> = 2 шт. Дверной блок Д9 800×2100мм (S <sub>2</sub> =1,68м <sup>2</sup> ) Во внутренних стенах: n <sub>9 внутр</sub> = 38 шт. Всего площадь дверей: S <sub>общ</sub> =(S <sub>1</sub> ×n <sub>1</sub> )+(S <sub>2</sub> ×n <sub>2</sub> )...+(S <sub>8</sub> ×n <sub>8</sub> )=515м <sup>2</sup> » [51].
<b>«VII. Отделочные внутренние работы» [51].</b>			
Штукатурка поверхностей по камню и бетону известковым раствором стен	100 м <sup>2</sup>	211,63	Все кирпичные стены и перегородки с двух сторон: S <sub>штук</sub> =S <sub>кирп стен</sub> × 2 = = 10581,5 × 2 =21163 м2
Окраска водными составами внутренних помещений	100 м <sup>2</sup>	23223	Помещения 2, 3, 12, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 30-34, 2.2-2.55, 3.2-3.48, 4.2-4.53, 5.2-5.53 S <sub>стен</sub> = 23223 м2
Окраска масляными составами стен	100 м <sup>2</sup>	132	Помещения: 1, 11, 14, 15, 16, 17, 18. S <sub>стен</sub> = 13200 м2
Огрунтовка металлических поверхностей грунтовкой ГФ-021	100 м <sup>2</sup>	2081,33	Все металлические конструкции колонн, факферков, ферм, балок, мостиков, галерей: S <sub>металлоконстр</sub> = 208133 м2
Окраска металлических оштукатуренных поверхностей эмалями	100 м <sup>2</sup>	580,48	Металлические конструкции настилов, мостиков, галерей: S <sub>металлоконстр</sub> = 58048 м2

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Примечание» [51].
Монтаж подвесного потолка с применением гипсовых декоративных плит	м <sup>2</sup>	5136	Помещения 2, 3, 12, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 30-34, 2.2-2.55, 3.2-3.48, 4.2-4.53, 5.2-5.53 S=25,02+27,36+170,7+15,09+16,07+216,68 +339,72+38,51+85,73+16,38+11,04+ +111,72+1020,7+985,9+1042+ +1034,38=5136м <sup>2</sup>
Монтаж подвесного потолка с применением акустических плит	м <sup>2</sup>	1230	Помещения: 1, 11, 14, 15, 16, 17, 18. S=706+55,48+27,5+108,97+110,66+ +110,66+110,66=1230м <sup>2</sup>
<b>VIII. Благоустройство территории</b>			
Посев газонов	100 м <sup>2</sup>	52	S=5200м <sup>2</sup> (указано в ГП)
Устройство тротуаров из брусчатки.	100 м <sup>2</sup>	21,48	S=2148м <sup>2</sup>
Устройство автомобильных дорог с асфальтобетонным покрытием	1000 м <sup>2</sup>	19,93	S=19930м <sup>2</sup>
Устройство аэродромных покрытий перрона	1000 м <sup>2</sup>	42,8	S=42800м <sup>2</sup>

«Продолжение Приложения А

Таблица А.2: Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах. » [51].

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [3]
«Уплотнение грунта щебнем	100 м2	67,55	Щебень известняковый 20-40	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,37}$	$\frac{776,8}{925,3}$ » [51].
«Устройство щебеночного основания	1 м3	97,17	Щебень известняковый 20-40	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,37}$	$\frac{111,74}{153,09}$ » [51].
«Устройство бетонной подготовки из бетона В7.5	100 м3	49,353	Бетон В 7.5	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{5034,01}{12585,02}$ » [51].
«Устройство ж/б фундаментов	100 м3	105,03	Опалубка щитовая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{419,1}{25,1}$
			Арматура Ø10 А240	$\frac{м.п.}{т}$	$\frac{1}{0,000617}$	$\frac{345543}{213,2}$
			Арматура Ø20 А500	$\frac{м.п.}{т}$	$\frac{1}{0,002466}$	$\frac{259367}{639,6}$
			Бетон В25 F150 W6	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{10660}{26651,4}$ » [51].
Устройство гидроизоляции	100 м2	93,77	Технониколь	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{16163}{80,82}$ » [51].
Устройство вертикальной обмазочной гидроизоляции	100 м2	61,46	Битум БН-90/10	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00016}$	$\frac{6146}{0,99}$
Монтаж каркаса ангара в осях 1-13 и А-С в том числе:	т	1409,42				
			Болты высокопрочные	$\frac{кмп}{т}$	$\frac{1}{30,56}$	$\frac{1}{30,56}$
			Фермы хребтовые	$\frac{кмп}{т}$	$\frac{1}{73,86}$	$\frac{1}{73,86}$

«Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2» [51].

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [32]
Устройство вертикальной обмазочной гидроизоляции	100 м2	61,46	Битум БН-90/10	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00016}$	$\frac{6146}{0,99}$
Монтаж каркаса ангара в осях 1-13 и А-С в том числе:	т	1409,42	-	-	-	-
			Колонны двухветвевые сварные	$\frac{кмп}{т}$	$\frac{1}{401,6}$	$\frac{1}{401,6}$
			Вертикальные связи по колоннам	$\frac{кмп}{т}$	$\frac{1}{18,73}$	$\frac{1}{18,73}$
			Подвески для балок путей подвесного транспорта	$\frac{кмп}{т}$	$\frac{1}{12,48}$	$\frac{1}{12,48}$
			Прогоны	$\frac{кмп}{т}$	$\frac{1}{58,26}$	$\frac{1}{58,26}$
			Связи по фермам	$\frac{кмп}{т}$	$\frac{1}{37,08}$	$\frac{1}{37,08}$
			Стойки фахверка	$\frac{кмп}{т}$	$\frac{1}{109,23}$	$\frac{1}{109,23}$
			Распорки фахверка	$\frac{кмп}{т}$	$\frac{1}{36,41}$	$\frac{1}{36,41}$
			Горизонтальные фермы	$\frac{кмп}{т}$	$\frac{1}{26,01}$	$\frac{1}{26,01}$
			Ригели стен	$\frac{кмп}{т}$	$\frac{1}{63,46}$	$\frac{1}{63,46}$
			Профилированный лист Н114-600-0,9 ГОСТ 24045-94	$\frac{кмп}{т}$	$\frac{1}{59,04}$	$\frac{1}{59,04}$
			Направляющие для ворот	$\frac{кмп}{т}$	$\frac{1}{23,93}$	$\frac{1}{23,93}$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
			Конструкции наружной лестницы	$\frac{\text{КМП}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{7,28}$	$\frac{1}{7,28}$
			Галерея эвакуации крановщика	$\frac{\text{КМП}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{17,69}$	$\frac{1}{17,69}$
			Светотехнические мостики	$\frac{\text{КМП}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{56,18}$	$\frac{1}{56,18}$
			Площадки с настилом и ограждением из листовой, рифленной стали (посадочные площадки)	$\frac{\text{КМП}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{8,32}$	$\frac{1}{8,32}$
Монтаж каркаса ангара в осях 14-38 и А-С в том числе:	т	4610,19	-	-	-	-
			Болты высокопрочные	$\frac{\text{КМП}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{35,18}$	$\frac{1}{35,18}$
			Фермы стропильные из сварных двутав-	$\frac{\text{КМП}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{638,4}$	$\frac{1}{638,4}$
			Фермы хребтовые	$\frac{\text{КМП}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{147,72}$	$\frac{1}{147,72}$
			Колонны двухветвевые сварные	$\frac{\text{КМП}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{2668}$	$\frac{1}{2668}$
			Вертикальные связи по колоннам	$\frac{\text{КМП}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{36,41}$	$\frac{1}{36,41}$
			Подвески для балок путей подвесного	$\frac{\text{КМП}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{72,82}$	$\frac{1}{72,82}$
			Прогоны	$\frac{\text{КМП}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{127,22}$	$\frac{1}{127,22}$
			Тяжи, арматурная сталь класса А-I диаметром 14 мм	$\frac{\text{КМП}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{1,15}$	$\frac{1}{1,15}$

«Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2» [51].

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [3]
			Связи по фермам	кмп т	$\frac{1}{74,16}$	$\frac{1}{74,16}$
			Стойки фахверка	кмп т	$\frac{1}{261,12}$	$\frac{1}{261,12}$
			Распорки фахверка	кмп т	$\frac{1}{34,49}$	$\frac{1}{34,49}$
			Горизонтальные фермы	кмп т	$\frac{1}{27,05}$	$\frac{1}{27,05}$
			Ригели стен	кмп т	$\frac{1}{128,99}$	$\frac{1}{128,99}$
			Направляющие для ворот	кмп т	$\frac{1}{59,29}$	$\frac{1}{59,29}$
			Профилированный лист Н14-600-0,9 ГОСТ 24045-94	кмп т	$\frac{1}{125,67}$	$\frac{1}{125,67}$
			Устройство наружной лестниц	кмп т	$\frac{1}{9,32}$	$\frac{1}{9,32}$
			Монтаж светотехнических мостиков	кмп т	$\frac{1}{111,31}$	$\frac{1}{111,31}$
			Монтаж галереи эвакуации крановщика	кмп т	$\frac{1}{31,21}$	$\frac{1}{31,21}$
			Монтаж площадок с настилом и ограждением из листовой стали (посадочные площадки)	кмп т	$\frac{1}{29,7}$	$\frac{1}{29,7}$
Монтаж каркаса пристройки в осях 39-41 и Б-С; в осях 1-41 и Т-Ф, в том числе:	т	1859,51	Основные несущие конструкции каркасов цельнометаллические	кмп т	$\frac{1}{1859,51}$	$\frac{1}{1859,51}$

«Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2» [51].

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [3
Устройство пароизоляции из изопласта на битумной мастике	100 м2	248,7	Изопласт ЭКП 4,5	$\frac{м2}{т}$	$\frac{1}{4,25}$	$\frac{27357}{116,27}$ » [51].
Утепление покрытий минераловатными плитами "РУФБАТС"	100 м2	248,70	Изоляционные плиты "РУФБАТС"	$\frac{м2}{т}$	$\frac{1}{17,25}$	$\frac{25616,1}{441,88}$
Устройство гидроизоляционного ковра "ЭПИКРОМ"	100 м2	248,70	Гидроизоляционный ковер "ЭПИКРОМ"	$\frac{м2}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{28600,5}{34,32}$
Устройство парапетов, фартуков из оцинкованной стали	100 м2	3,38	Лист оцинкованный 0,5 мм.	$\frac{м2}{т}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{3,38}{1,93}$
Устройство перегородок:						
Кирпичных толщиной ½ кирпича	100 м2	249,00	Кирпич керамический пустотелый	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,182}$	$\frac{24900}{4531,8}$
			Цементно-песчаный раствор	тыс. л	52	$\frac{1294,8}{52}$
Гипсокартонных по технологии «knauf»	100 м2	35,30				
			Лист гипсокартонный - ГКЛ размер листа 2,5*1,2 – 3 м2	лист	132,00	4659,6
			Профиль направляющий ПН 50/40 длина профиля 3 погонных метра	пог. м	25,00	882,5
			Профиль стоечный ПС 50/50 длина профиля 3 погонных метра	пог. м	100,00	3530

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [3]
Гипсокартонных по технологии «Knauf»	100 м2	35,30				
			Саморезы 3.2*35 для гипсокартона	тыс. шт.	3,366	118,82
			Шпаклевка "Фунгенфюллер" ("Унифлот")	т	0,089	3,14
			Лента армирующая	пог. м	217.80	7688,34
			Дюбель-гвозди 6/40	тыс. шт.	0,148	5,242
			Лента уплотнительная	пог. м.	72.00	2541,6
			Грунтовка глубокая универсальная	л	19.80	698,94
			Плита минераловатная	м2	99.00	3494,7
сетчатых	100 м2	1,04	Конструкции стальные	м2	1	104
Монтаж окон в оконные проёмы	100 м2	15,83	Оконный блок ПВХ двухкамерный 2370×1760мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,13}$	$\frac{314}{40,82}$
			Оконный блок ПВХ двухкамерный 1170×1760мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{154}{9,24}$
			Оконный блок ПВХ двухкамерный 2370×2060мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,15}$	$\frac{81}{12,15}$ » [51].
			Доска подоконная ПВХ	$\frac{\text{м.п.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{116,33}{2,23}$
Монтаж витражей	100 м2	21,77	Рамы витражей со створкой РАОД 30-06С	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{37}$	$\frac{121}{4477}$ » [51].
Монтаж подоконников ПВХ	100 м	8	Доска подоконная ПВХ	$\frac{\text{м.п.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{800}{1,6}$ » [51].
Монтаж каркаса ворот (216х23 м)	т	600,00	Каркас ворот	$\frac{\text{кмп}}{\text{т}}$	$\frac{1}{600}$	$\frac{1}{600}$
Монтаж направляющих для ворот	100 м	2,17	Направляющие ворот	$\frac{\text{кмп}}{\text{м}}$	$\frac{1}{217}$	$\frac{1}{217}$

«Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2» [51].

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [3]
Изоляция минераловатными плитами "Лайт Баттс"	100 м2	2,21	Плиты минераловатный "Лайт Баттс"	$\frac{м2}{т}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{227,63}{1,366}$
Монтаж профилированного настила ворот	100 м2	2,21	Профилированный настил ворот	$\frac{КМП}{м2}$	$\frac{1}{221}$	$\frac{1}{221}$
Устройство подготовок и стяжек полов:	м2	16258	Керамзитобетон	$\frac{м3}{т}$	$\frac{1}{0,450}$	$\frac{4145,28}{1865,37}$
			Стальные водогазопроводные оцинкованные	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,00378}$	$\frac{35424}{133,90}$
			трубы диаметром 32 мм.			
			Бетон В7.5	$\frac{м3}{т}$	$\frac{1}{2,3}$	$\frac{1326,64}{3051,28}$
			Пленка "Тайвек"	$\frac{м2}{т}$	$\frac{1}{0,00007}$	$\frac{18549,24}{1,3}$
			Бетон В22.5	$\frac{м3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{4125,47}{10313,67}$
			ДВП	$\frac{м2}{т}$	$\frac{1}{0,007}$	$\frac{3296}{23,07}$
			Пескобетон В20	$\frac{м3}{т}$	$\frac{1}{1,55}$	$\frac{414,58}{642,6}$
Устройство чистового пола:			Бетон В35	$\frac{м3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{414,58}{642,6}$
			Бетон В45	$\frac{м3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{611,82}{2141,36}$
			Полимерное покрытие	$\frac{м2}{т}$	$\frac{1}{0,044}$	$\frac{19994}{8,80}$
			Раствор декоративный с каменной крошкой (Мозаика "Терраццо")	$\frac{м3}{т}$	$\frac{1}{2,0}$	$\frac{1020}{2040}$
			Кислотоупорная плитка КШ ПС-6-20	$\frac{м^2}{шт}$	$\frac{1}{0,0385}$	$\frac{214,2}{8,99}$ 8250

«Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2» [51].

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [3]
			Керамическая плитка толщиной 11 мм.	$\frac{м^2}{Т}$ шт	$\frac{1}{0,02035}$ 0,0112	$\frac{3745,44}{0,76}$ 860
			Линолеум	$\frac{м2}{Т}$	$\frac{1}{0,0028}$	$\frac{5243}{14,68}$
Оштукатуривание стен	100 м2	211,63	Штукатурка для внутренних работ толщиной 10мм, гипсовая	$\frac{м^3}{Т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{395,75}{593,62}$ » [51].
Окраска поверхностей	100 м2	364,23	Краски для внутренних работ масляные	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,00012}$	$\frac{36423}{4,37}$ » [51].
Огрунтовка металлических поверхностей	100 м2	20,813	Грунт ГФ-021	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,00012}$	$\frac{2081,3}{0,18}$
Окраска стальных конструкций	100 м2	5,8048	Эмаль ХВ-785	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,00012}$	$\frac{580,05}{0,1276}$
Устройство подвесных потолков	100 м2	71,66	Потолочные панели 600×600×20мм	$\frac{м^2}{Т}$ шт	$\frac{0,036}{0,0002}$ 1	$\frac{7380,99}{41}$ 205028
			Стальной профиль поперечный, оцинкованный	$\frac{м.п.}{Т}$	$\frac{1}{0,0006}$	$\frac{18631,6}{11,18}$
			Стальной профиль направляющий, оцинкованный	$\frac{м. п.}{Т}$	$\frac{1}{0,0013}$	$\frac{6449,4}{8,38}$
			Дюбели пластмассовые с шурупами 8×40мм	$\frac{1шт}{кг}$	$\frac{1}{0,254}$	$\frac{10749}{2730}$
Устройство подвесных потолков	100 м2	12,3	Потолочные панели, акустические 600×600×20мм	$\frac{м^2}{Т}$ шт	$\frac{0,036}{0,0004}$ 1	$\frac{1266,73}{1,4}$ 3519
			Стальной профиль поперечный, оцинкованный	$\frac{м.п.}{Т}$	$\frac{1}{0,0006}$	$\frac{3198}{1,92}$
			Стальной профиль направляющий, оцинкованный	$\frac{м. п.}{Т}$	$\frac{1}{0,0013}$	$\frac{1107}{1,44}$
			Дюбели пластмассовые с шурупами 8×40мм	$\frac{1шт}{кг}$	$\frac{1}{0,254}$	$\frac{1845}{468,6}$ » [51].

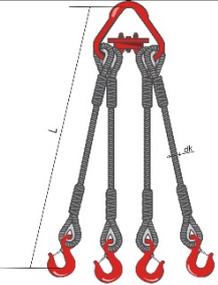
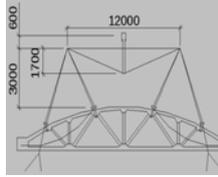
«Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2» [51].

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [3]
Посев газонов	100 м <sup>2</sup>	52	Семена газонных трав	кг	1	104» [32]
Устройство тротуаров из брусчатки.	100 м <sup>2</sup>	21,48	Брусчатка	$\frac{м^2}{т}$ шт	$\frac{1}{0,0026}$ 50	$\frac{2148}{279,24}$ » 107400» [51].
			Смесь цементно-песчаная М200	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{19,5}{42,8}$
Устройство автомобильных дорог с асфальтобетонным покрытием	1000 м <sup>2</sup>	19,93	Смесь асфальтобетонная толщиной 40мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,0}$	$\frac{797,2}{1594,4}$ » [51].
Устройство аэродромных покрытий перрона	1000 м <sup>2</sup>	42,8	Асфальтобетонная смесь толщиной 40мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,0}$	$\frac{1712}{3424}$ » [51].

«Продолжение Приложения А

Таблица А.3: Ведомость грузозахватных приспособлений. » [51].

Наименование монтируемых конструктивных элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, $h_{стр, м}$ [32]
				Грузоподъемность, т.	Масса, т.	
Разгрузка/погрузка и монтаж стеновых панелей, колонн, факферков	1-8	Строп четырехзахватный 4СК10/6000		10	0,75	3
Наиболее тяжелые изделия – фермы покрытия L=144 м	79,8	Траверса «Промстальконструкция» №15946Р-11		25	0,76	2,5

«Таблица А.4: Технические характеристики гусеничного крана марки «Демаг СС600»» [51].

«Наименование монтируемого конструктивного элемента	Масса элемента Q, т	Высота подъема крюка Н, м	Вылет стрелы $L_{к.баш.}$ , м	Грузоподъемность крана $Q_{крана}$ , т	Максимальный грузовой момент $M_{гр.кр.}$ , кН×м» [32]
«Ферма покрытия	79,8	40,0	10,0	140,0	1420,1» [51].

«Продолжение приложения А

Таблица А.5: Машины, механизмы и оборудование для производства работ.» [51].

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт» [1]
Кран на гусеничном ходу	РДК-25	Грузоподъемность 25,0 т., вылет стрелы 20,3 (35,3) м., гусёк 5 м.	Монтаж фундаментов, конструкций при-стройки, укрупнение конструкций.	1» [51].
Гусеничный кран	СКГ-100 БСО	Грузоподъемность 100 т., вылет стрелы 35 м., гусёк 19 м.	Возведение пролёта ангара в осях 1-13/С-А.	1
Гусеничный кран	«Демаг» СС 600	Грузоподъемность 600 тн. Длина стрелы 42 м.	Монтаж конструкций в осях 14-38/А-С	2
Автоподъемник	АПК-30	Расчетная высота 30 м.	Монтаж стено-вых панелей.	2
Экскаватор	Э-652Б	Объем ковша (обр. лопата) 0,65м <sup>3</sup> , мощность двигателя 60,3кВт	Погрузка автома-шин	1» [51].
Бульдозер	ДЗ-109	Длина отвала 3,94м, мощность двигателя 125кВт	Срезка расти-тельного слоя, планировка стро-ительной пло-щадки» [32]	1
Автомобильный кран	КС-3575А	Длина стрелы 15,5 м, тах грузоподъ-емность 10 тн.	Монтаж подпор-ной стенки зда-ния столовой	1
Автогрейдер	ДЗ-143	Мощность 95,6 кВт, длина отвала 3740 мм.	Вертикальная планировка под стоянку самолето-тов	1
Каток	ДУ-48	Мощность 44 кВт, масса 12 тн.	Уплотнение ос-нований.	1

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт» [1]
«Автосамосвал	Камаз 55111	Грузоподъемность 13т, Объем платформы 6м <sup>3</sup>	Перемещение грунтов	4» [32]
«Бадья	БН-1,0	Объем вместимости 1,0 м <sup>3</sup>	Транспортировка бетонной смеси на высоту	2» [32]
«Автобетоновоз	СБ-92-1А	Объем бетонной смеси готовой к перевозке 5м <sup>3</sup>	Транспортировка готовой бетонной смеси на стройплощадку	1» [32]
«Глубинный вибратор	ИВ-112	Мощность двигателя 0,55кВт	Уплотнение уложенной бетонной смеси	4» [32]
Термоэлектрические маты (прогрева грунта, бетона).	ТЭМ-220	220 Вт/м <sup>2</sup>	Прогрев оснований, бетона.	132

«Продолжение приложения А

Таблица А.6: Ведомость затрат труда и машинного времени» [51].

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [32]
			«Чел.- час	Маш.- час	Объем работ	Чел.- дни	Маш.- см.»[32]	
«Планировка площадки бульдозером со срезкой плодородного слоя	1000 м2	01-01-031-05	0,25	0,25	4,518	0,14	0,14	Машинист 6 р. - 1 чел. » [51].
«Разработка котлована в отвал с помощью экскаватора	1000 м3	01-01-010-26	19,3	19,3	24,934	60,15	60,15	Машинист 6 р. – 1 чел. 5 р. - 1 чел. » [51].
«Обратная засыпка котлована	1000 м3	01-01-034-02	6,1	6,1	18,67	14,24	14,24	Машинист 6 р. – 1 чел. 5 р. - 1 чел. » [51].
«Уплотнение грунта щебнем	100 м2	11-01-001-02	6,81	0,88	67,65	57,59	7,44	Машинист 6 р. – 1 чел.
«Устройство щебеночного основания	1м3	08-01-002-02	0,85	0,07	434,92	46,21	3,81	Разнорабочий 3 р. –2чел. Машинист - 1 чел. » [51].
«Устройство бетонной подготовки из бетона В 7,5	100 м3	06-01-001-01	135	18	9,37	158,12	21,08	Бетонщик 4 р. – 1 чел., 2р. - 1 чел» [51].

«Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.6» [51].

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [32]
			«Чел.- час	Маш.- час	Объем работ	Чел.- дни	Маш.- см.»[32]	
«Устройство ж/б фундаментов	100 м3	06-01-001-09	171	19,43	105,03	2245,02	255,09	Плотник 4р. – 1 чел., 3р. – 1чел., 2р. – 1 чел; Арматурщик 4р. – 1чел., 2р. – 1 чел.; Бетонщик 4р. – 1 чел., 2р. – 1чел.; Машинист крана бр. – 1 чел.» [32]
«Устройство горизонтальной гидроизоляции в 2 слоя	100 м2	08-01-003-03	20,1	-	93,77	235,60	-	Изолировщик 4 р. - 1 чел., 3 р. - 1 чел, 2 р. -1 чел.» [32]
«Устройство гидроизоляции обмазочной	100 м2	08-01-003-07	21,2	0,2	61,46	162,87	1,54	Изолировщик 4 р. - 1 чел., 3 р. - 1 чел, 2 р. -1 чел.» [32]
«Монтаж металлокаркаса ангара по осям 1-13 и А-С	т	09-01-001-07	15,4	3,2	1347,19	2593,34	538,88	Монтажники бр – 1 чел, 4р – 3 чел, 3р – 1 чел.; ма- шинист бр – 1 чел» [32]
«Монтаж металлокаркаса ангара по осям 14-38 и А-С	т	09-01-001-07	15,4	3,2	4011,40	7721,94	1604,56	Монтажники бр – 1 чел, 4р – 3 чел, 3р – 1 чел.; ма- шинист бр – 1 чел» [32]

«Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.6» [51].

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [32]
			«Чел.- час	Маш.- час	Объем работ	Чел.- дни	Маш.- см.»[32]	
«Монтаж металлокаркаса пристройки по осям 39-41 и Б-С; в осях 1-41 и Т-Ф	т	09-01-001-08	16,87	2,94	1443,94	3044,90	530,65	Монтажники бр – 1 чел, 4р – 3 чел, 3р – 1 чел.; машинист бр – 1 чел» [32]
«Установка болтов высокопрочных	100 шт	09-05-003-02	16,1	0	355,28	715,00	0,00	монтажник 4 р.» [32]
«Монтаж профнастила	100 м <sup>2</sup>	09-04-002-01	31,7	2,93	387,08	1533,80	141,77	Монтажник 3 р. - 1 чел, 2 р. - 1 чел. Машинист - 1 чел.» [32]
«Монтаж металлических стеновых панелей 3-х слойных	100 м <sup>2</sup>	09-04-006-04	152	19,56	278,50	5291,50	680,93	Монтажник 3 р. - 1 чел, 2 р. - 1 чел. Машинист - 1 чел.» [32]
«Монтаж галереи эвакуации крановщика	т	09-02-018-04	13,2	2,71	48,89	80,68	16,56	Монтажник 3 р. - 1 чел, 2 р. - 1 чел. Машинист - 1 чел.» [32]
«Монтаж площадок с настилом и ограждением из листовой стали	т	09-03-030-01	35,9	4,42	38,02	170,61	21,01	Монтажник 3 р. - 1 чел, 2 р. - 1 чел. Машинист - 1 чел.» [32]
«Монтаж мостиков светотехнических	т	09-03-014-01	39,55	4,01	167,49	828,02	83,95	Монтажник 3 р. - 1 чел, 2 р. - 1 чел. Машинист - 1 чел.» [32]

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.6

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [32]
			«Чел.- час	Маш.- час	Объем работ	Чел.-дни	Маш.- см.»[32]	
Устройство лестницы наружной	т	09-03-029-01	28,9	5,83	16,60	59,97	12,10	Монтажник 3 р. - 1 чел, 6 р. - 1 чел. Машинист - 1 чел.» [32]
Устройство перегородок кирпичных	-	-	-	-	-	-	-	-
гипсокартонных	100 м2	08-02-002-03	143	4,21	249,00	4450,88	131,04	Каменщик 4 р. - чел., 2 р. -1 чел. Машинист 1 чел.
сетчатых	100 м2	15-01-056-01; 15-01-057-02	175,51	1,22	35,30	774,44	5,38	штукатур-маляр 3 р. -2 чел. Машинист - 1 чел.
Устройство пароизоляции из изопласта на битумной мастике	100 м2	09-03-046-03	47,8	0,51	1,04	6,21	0,07	Изолировщик 3 р. - 1 чел., 6 р. - 1 чел. Машинист -1 чел.» [32]
Утепление покрытий минераловатными плитами "РУФБАТС"	100 м2	12-01-015-03	6,94	0,2	248,70	215,75	6,22	Изолировщик 3 р. - 1 чел., 2 р. - 1 чел. Машинист -1 чел.
Устройство гидроизоляционного ковра "ЭПИКРОМ"	100 м2	12-01-013-03; 12-01-013-04	71,5	1,74	248,70	2222,76	54,09	Изолировщик 3 р. - 1 чел., 2 р. - 1 чел. Машинист -1 чел. » [51].
		12-01-002-20	4,32	0,32	248,70	134,30	9,95	Изолировщик 3 р. - 1 чел., 6 р. - 1 чел. Машинист -1 чел. » [51].

«Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.6» [51].

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [32]
			«Чел.- час	Маш.- час	Объем работ	Чел.- дни	Маш.- см.»[32]	
Устройство парапетов, фартуков из оцинкованной стали	100 м2	12-01-010-01	97,2	0,27	3,38	41,07	0,11	Изолировщик 4 р. - 1 чел., 2 р. - 1 чел. Машинист -1 чел. » [51].
Устройство подготовок и стяжек полов:	м3	11-01-008-03	2,2	0,45	4064,45	1117,72	228,63	Изолировщик 3 р. - 1 чел., Машинист - 1 чел.
Устройство теплоизоляционного слоя из керамзитобетона								
Укладка стальных водопроводных оцинкованных труб диаметром 32 мм.	100 м	16-02-001-04	29,7	0,5	354,24	1315,12	22,14	Монтажник трубопроводов 4 р. -1 чел.
Устройство подстилающего слоя из бетона толщиной 50 мм. (бетонное основание).	м3	11-01-002-09	3,66	0	812,89	371,90	0,00	Бетонщик 2р. - 1 чел» [51].
Укладка пленки "Тайвек"	100 м2	12-01-028-03	1,82	0	162,578	36,99	0,00	Изолировщик 3 р. - 1 чел.
Устройство защитного слоя из бетона толщиной 30 мм.	100 м2	11-01-011-03; 11-01-011-04	37,48	1,69	162,578	761,68	34,34	Бетонщик 2р. - 1 чел

«Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.6» [51].

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [32]
			«Чел.- час	Маш.- час	Объем работ	Чел.- дни	Маш.- см.»[32]	
Устройство железобетонной плиты толщиной 250 мм. бетон В22,5	100 м3	06-01-001-16	179	28,56	40,645	909,43	145,10	Плотник 4р. – 1 чел., Зр. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Арматурщик 4р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Бетонщик 4р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Машинист крана 6р. – 1 чел. » [51].
Устройство цементной стяжки толщиной 30 мм класс В20	100 м2	11-01-011-01; 11-01-011-02	36,48	0	162,578	741,36	0,00	Бетонщик 2р. » [51]. - 1 чел
Изоляция из ДВП	100 м2	11-01-009-02	7,33	0,86	3200	2932,00	344,00	Изолировщик 2 р. - 1 чел., Машинист - 1 чел. » [51].
Устройство чистового пола: бетонного	100 м2	11-01-015-01	40	1,93	62,9	314,50	15,17	Бетонщик 2р. - 1 чел» [51].
бетонного с покрытием из полимеррас- твора	100 м2	11-01-021-02	89,32	0	199,938	2232,31	0,00	Бетонщик 3р. -1 чел» [51].

«Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.6» [51].

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [32]
			«Чел.- час	Маш.- час	Объем работ	Чел.- дни	Маш.- см.»[32]	
мозаичного "Терраццо"	100 м2	11-01-017-02	157	0	500	9812,50	0,00	Бетонщик 3р. -1 чел
из кислотоупорной плитки	м2	13-01-001-01	3,76	0	210	98,70	0,00	Облицвщик-плиточник 4р. - 1 чел., 2 р. - 1 чел.
из керамической плитки	100 м2	11-01-027-06	119,78	0	36,72	549,79	0,00	Облицвщик-плиточник 4р. - 1 чел., 2 р. - 1 чел.
из линолеума	100 м2	11-01-036-04	31,41	0	52,14	204,71	0,00	Плотник 4р. – 1 чел., бр. – 1 чел.
Монтаж окон в оконные проёмы	100 м2	10-01-034-08	145,19	3,94	15,83	287,31	7,80	Монтажник 3 р. - 2 чел. Машинист - 1 чел.
Монтаж витражей	100 м2	09-04-010-01	268,8	7,36	21,77	731,47	20,03	Монтажник 3 р. - 2 чел. Машинист - 1 чел.
Монтаж подоконников ПВХ	100 м/п	10-01-035-03	21,38	0	8,00	21,38	0,00	Плотник 4 р., плотник 2 р.
Монтаж дверных блоков в наружных и внутренних проёмах	100 м2	10-01-047-03	220,04	0	5,15	141,65	0,00	Плотник 3 р., плотник 2 р.
«Монтаж каркаса ворот (216х23 м)	т	09-04-011-01	41,1	8,87	600,00	3082,50	665,25	Монтажник 3 р. - 1 чел, 6 р. чел. Машинист - 1 чел. » [51
«Установка направляющих для ворот	100 м	09-08-007-01	119,43	0,68	2,17	32,44	0,18	Монтажник 3 р. - 1 чел, 6 р. - 1 чел. Машинист - 1 чел.» [32]

«Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.6» [51].

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [32]
			«Чел.- час	Маш.- час	Объем работ	Чел.-дни	Маш.- см.»[32]	
«Устройство изоляции из минераловатных плит "Лайт Баттс"	100 м2	12-01-013-03	40,3	83	2,21	11,13	22,93	Изолировщик 3 р. - 1 чел., 6 р. - 1 чел. Машинист -1 чел. » [51].
«Монтаж профнастила ворот	100 м2	09-05-001-01	29,9	0,31	2,21	8,24	0,09	Монтажник 3 р. - 2 чел. Машинист - 1 чел.» [32]
Монтаж дверных блоков в наружных и внутренних проёмах	100 м2	10-01-047-03	220,04	0	5,15	141,65	0,00	Плотник 4 р. - 1 чел, 2 р. - 1 чел.
Штукатурные работы	100 м2	15-02-016-03	74	0	211,63	1957,58	0,00	Штукатур-маляр 3р. -2 чел.
«Окраска поверхностей внутренних помещений водными составами	100 м2	15-04-007-01	43,56	0	23223	126449,24	0,00	Маляр 3р. - 1 чел, 2р. - 1 чел. » [51].
«Покраска стен масляными составами	100 м2	15-04-025-08	51,01	0	132	841,67	0,00	Маляр 3р. - 1 чел, 5р. - 1 чел.» [32]

«Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.6» [51].

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [32]
			«Чел.- час	Маш.- час	Объем работ	Чел.-дни	Маш.- см.»[32]	
«Грунтование металлических поверхностей	100 м2	13-03-002-04	5,31	0	2081,33	1381,48	0,00	Маляр 3р. - 1 чел, 2р. - 1 чел.» [32]
«Окраска стальных конструкций	100 м2	13-03-004-05	2,47	0	580,48	179,22	0,00	Маляр 3р. - 1 чел, 5р. - 1 чел. » [51].
«Устройство подвесных потолков декоративных	100 м2	15-01-055-01	32,8	0	51,36	210,58	0,00	Монтажник 5р. - 1 чел, 4р. - 1 чел. » [51].
«Монтаж подвесного потолка с применением акустических плит	100 м2	15-01-053-01	84,98	0	12,3	130,66	0,00	Монтажник 5р. - 1 чел, 4р. - 1 чел. » [51].
«Устройство тротуаров из брусчатки.	10 м2	27-07-005-01	5,99	0	52	38,94	0,00	Облицвщик-плиточник 5р. - 1 чел., 3 р. - 1 чел.» [32]
«Устройство автомобильных дорог с асфальтобетонным покрытием	1000 м2	27-06-020-01	10,5	0	214,8	281,93	0,00	Асфальтобетонщик 5р- 1 чел., 4р- 1 чел., 3р- 1 чел., 2р- 1 чел., 1р- 1 чел., машинист бр- 1 чел.» [32]

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.6

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [32]
			«Чел.- час	Маш.- час	Объем работ	Чел.-дни	Маш.- см.»[32]	
«Устройство аэродромных покрытий перрона	1000 м2	31-01-027-01	38,3	19,08	19,93	95,41	47,53	Асфальтобетонщик 5р- 1 чел., 4р- 1 чел., 3р- 1 чел., 2р- 1 чел., 1р- 1 чел., машинист бр- 1 чел. » [51].
«Всего		-	-	-	-	190517,76	5892,24» [51].	-
«Предварительные работы	10%	-	-	-	-	19051,77» [51].	-	-
«Санитарнотехнические работы	7%	-	-	-	-	13336,24» [51].	-	-
«Электромонтажные работы	5%	-	-	-	-	952,58» [51].	-	-
«Непредвиденные работы	18%	-	-	-	-	2400,52» [51].	-	-
«Итого:		-	-	-	-	226258,89	5892,24» [51].	-

«Продолжение приложения А

Таблица А.7: Ведомость временных зданий» [51].

«Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь $S_p, м^2$	Принимаемая площадь $S_f, м^2$	Размеры А×В, м	Кол-во зданий	Характеристика» [32]
Служебные помещения							
«Контора прораба, нач. участка	22	4,0	88,0	96,0	8,7×2,9× ×2,5	4	ПДП-3-800000» [32]
«Диспетчерская	7	7,0	49,0	48,0	8,7×2,9× ×2,5	2	ПДП-3-800000» [51]
«Пост охраны	3	6	18	16,72	3,8×2,2× 2,5	2	ЛВ-56» [32]
Санитарно-бытовые помещения							
«Гардеробная	197	0,9	177,3	189,0	9×3×3	7	ГОСС-Г-14» [1]
«Душевая	192	0,43	82,5	84	8×3,5× ×3,1	3	494-4-14» [51]
«Сушильная	197	0,2	39,4	40,0	8,7×2,9× 2,5	2	ВС-8» [51]
«Столовая	240	0,6	144	86,4	9,6×3×3	3	ИЭКТС-20-0» [51]
«Помещение для обогрева рабочих	197	0,75	147,75	142,2	3,8×2,1× ×2,8	18	Э-420-01» [51]
«Туалет	240	0,07	16,8	20,5	7,5×3,1× ×3	1	5055-27А» [51]
«Медпункт	240	0,05	12	24,0	9×3×3	1	ГОСС МП» [51]

«Продолжение приложения А

Таблица А.8: Ведомость потребности в складах» [51].

«Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер и способ хранения» [32].
		Общая	Суточная	Кол-во дней	Кол-во Q <sub>зап</sub>	Норматив на 1м <sup>2</sup>	Полезная F <sub>пол</sub> , м <sup>2</sup>	Общая F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>	
Открытые склады									
Арматура	49	840,24 т	17,87 т	5	89,39 т	1,1 т	98,33	117,99	Навалом
Щебень	5	91,17 м <sup>3</sup>	20,63 м <sup>3</sup>	4	82,54 м <sup>3</sup>	2 м <sup>3</sup>	41,27	47,46	Навалом
Опалубка	93	1953,39 м <sup>2</sup>	21,47 м <sup>2</sup>	5	153,51 м <sup>2</sup>	20 м <sup>2</sup>	7,67	11,5	Штабель
Элементы колонн	185	3069 т	16,56 т	5	82,8 т	0,5 т	41,4	62,1	Штабель
Элементы балок	7	124,50 т	19,52 т	5	97,6 т	2,2 т	44,36	66,54	Штабель
Связи	28	111,24 т	3,90 т	5	19,5 т	0,5 т	39	46,8	Штабель
Прогоны	8	185,48 т	24,86 т	5	124,3 т	0,5 т	248,6	298,3	Штабель

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.8

«Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность по- требления, дни	Потребность в ресурсах		Запас мате- риала		Площадь склада			Размер и способ хра- нения» [32].
		Общая	Су- точ- ная	Кол-во дней	Кол-во Q <sub>зап</sub>	Нор- матив на 1м <sup>2</sup>	Полез- ная F <sub>пол</sub> , м <sup>2</sup>	Общая F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>	
Прогоны	8	185,48 т	24,86 т	5	124,3 т	0,5 т	248,6	298,3	Штабель
Стеновые панели	232	27850 м <sup>2</sup>	120 м <sup>2</sup>	5	600 т	0,8 т	750	937,5	Штабель
<b>Итого:</b>								1588,2	
<b>«Навесы» [51].</b>									
«Рулонная гидроизоля- ция	95	80,82 т	0,85 т	5	4,25 т	0,8 т	5,31	7,17	Штабель» [51].
«Лес пиле- ный	19	19,89 м <sup>3</sup>	1,05 м <sup>3</sup>	4	6,01 м <sup>3</sup>	1,5 м <sup>3</sup>	4,01	4,81	Штабель» [51].
<b>«Итого:</b>								<b>11,98»</b> [51].	
<b>«Закрытые склады» [51].</b>									
«Утеплитель плитный	12	25091 м <sup>2</sup>	195,84 м <sup>2</sup>	4	783,36 м <sup>2</sup>	4 м <sup>2</sup>	195,84	235	Штабель
«ДВП	29	3200 м <sup>2</sup>	110,34 м <sup>2</sup>	5	551,7 м <sup>2</sup>	29 м <sup>2</sup>	19,02	28,53	горизонтально в стопах

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.8

«Материалы, из- делия и кон- струкции	Продолжитель- ность потребления,	Потребность в ресурсах		Запас мате- риала		Площадь склада			Размер и способ хранения» [32].
		Общая	Су- точ- ная	Кол-во	Кол-во Q <sub>зап</sub>	Нор- матив на 1м <sup>2</sup>	Полез- ная F <sub>пол</sub> , м <sup>2</sup>	Общая F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>	
«Утепли- тель плитный	68	13316,8 м <sup>2</sup>	195,84 м <sup>2</sup>	4	1120,21 м <sup>2</sup>	4м <sup>2</sup>	280,05	336,06	Штабель
«Оконные, дверные блоки, выражное остекление, балконные ограждения	96	1604 м <sup>2</sup>	33,3 м <sup>2</sup>	4	133,2 м <sup>2</sup>	25 м <sup>2</sup>	5,32	7,46	штабель в вертикальном положении» [51].
«Листы ГКЛВ, пото- лочные па- нели	76	10696 м <sup>2</sup>	140,14 м <sup>2</sup>	4	560,56 м <sup>2</sup>	29м <sup>2</sup>	19,33	23,19	горизонталь- но в стопах» [51].
«Штукатурка, клей плиточ- ный, раствор в мешках	137	2642,42 т	19,3 т	4	77,2 т	1,3 т	59,38	71,26	Штабель» [51].
«Краски, мастика, праймер, герметик	78	4,67 т	0,06 т	5	0,3 т	0,6 т	0,5	0,41	На стел- лажах» [51].
«Плитка кера- мическая, кера- могранитная	104	73,79 тыс. шт.	0,71 тыс. шт.	3	3,05 тыс. шт.	1 тыс. шт.	3,05	4,88	В коробках штабелями» [51].
«Итого:								706,79 » [51].	

«Продолжение приложения А

Таблица А.9: Ведомость установленной мощности силовых потребителей» [51].

Наименование потребителей	Марка	Мощность на 1 шт., кВт	Кол-во, шт	Общая мощность, кВт» [1]
Сварочный аппарат ТСД-500	ТСД-500	48,5	4	$48,5 \times 4 = 183,2$
Растворный узел	СБ-145	90	1	$90 \times 1 = 90$
Глубинный вибратор	ИБ-112	0,75	10	$0,75 \times 10 = 7,5$
Штукатурная станция	«Салют»	10	1	$10 \times 1 = 10,0$
Компрессор	У43102А	3,5	1	$3,5 \times 1 = 3,5$
Кран СКГ-100 БСО		до 74	2	$74 \times 2 = 148$
Кран РДК 25		до 75	2	$75 \times 2 = 150$
Термоэлектрические маты (прогрева грунта, бетона).	ТЭМ-220	220 Вт/м <sup>2</sup>	132	$132 \times 0,84 = 111,5$
Всего				703,7

«Таблица Г.10: Ведомость необходимых мощностей внутреннего освещения.» [51].

«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь, м <sup>2</sup>	Потребная мощность, кВт» [1]
«Контора прораба, нач. участка	100 м <sup>2</sup>	1,0	75	0,96	$0,96 \times 1,0 = 0,96$ » [51]
«Диспетчерская	100 м <sup>2</sup>	1,0	75	0,48	$0,48 \times 1,0 = 0,48$ » [51]
«Пост охраны (КПП)	100 м <sup>2</sup>	1,0	75	0,16	$0,16 \times 1,0 = 0,16$ » [51]
«Гардеробная	100 м <sup>2</sup>	1,0	50	1,89	$1,89 \times 1,0 = 1,89$ » [51]
«Душевая	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,84	$0,84 \times 0,8 = 0,67$ » [1]
«Сушильная	100 м <sup>2</sup>	0,8	75	0,4	$0,4 \times 0,8 = 0,32$ » [51]
«Столовая	100 м <sup>2</sup>	0,8	80	0,864	$0,86 \times 0,8 = 0,69$ » [51]
«Помещение для обогрева рабочих	100 м <sup>2</sup>	0,8	75	1,42	$1,42 \times 0,8 = 1,14$ » [51]
«Туалет	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,20	$0,20 \times 0,8 = 0,16$ » [51]
«Медпункт	100 м <sup>2</sup>	1,0	75	0,24	$0,24 \times 1,0 = 0,24$ » [15]

«Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.10» [15]

«Потребители эл. энергии	Ед. изм	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь, м <sup>2</sup>	Потребная мощность, кВт» [1]
«Закрытый склад	1000 м <sup>2</sup>	1,2	15	0,78	0,78×1,0=0,78» [1]
<b>«Итого:</b>					<b>Σ =7,5</b>

«Таблица А.11: Ведомость необходимых мощностей для наружного освещения. "24" » [15]

Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь, м <sup>2</sup>	Потребная мощность, кВт» [1]
2	3	4	5	6	7
Строительная территория	1000 м <sup>2</sup>	0,4	20	6,854	6,85×0,4=30,74» [51]
Открытый склад	м <sup>2</sup>	0,001	10	1588,2	1588,2×0,001=1,59» [51]
Прожекторы	шт	0,4	2	8	8×0,4=3,2» [51]
<b>«Итого:</b>					<b>Σ 35,53» [51]</b>

## Приложение Б

Дополнение к разделу 5: «Экономическая часть».

### Сметные расчеты

#### Сводный сметный расчет

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА № ССРС-							
Ангарный комплекс (наименование стройки)							
Составлен(а) текущем уровне цен							
№ п/п	Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Глава 2. Основные объекты строительства</b>							
1	2-01-01	Проект 1	2 657 003,473				2 657 003,473
<b>Итого по Главе 2. "Основные объекты строительства"</b>			<b>2 657 003,473</b>				<b>2 657 003,473</b>
<b>Глава 7. Благоустройство и озеленение территории</b>							
<b>Итого по Главам 1-7</b>			<b>2 657 003,473</b>				<b>2 657 003,473</b>
<b>Глава 8. Временные здания и сооружения</b>							
2	Приказ от 19.06.2020 № 332/пр прил.1 п.49	Временные здания и сооружения - Комплекс объектов в составе: жилищного, социально-культурного, коммунально-бытового назначений, сетей инженерно-технического обеспечения, благоустройства в границах элементов планировочной структуры (кварталов, микрорайонов) - 1,2%	31 884,042				31 884,042
<b>Итого по Главе 8. "Временные здания и сооружения"</b>			<b>31 884,042</b>				<b>31 884,042</b>
<b>Итого по Главам 1-8</b>			<b>2 688 887,515</b>				<b>2 688 887,515</b>
<b>Глава 9. Прочие работы и затраты</b>							
3	Приказ от 25.05.2021 № 325/пр прил.1 п.84	Производство работ в зимнее время - Жилые здания монолитные (с наружными стенами из кирпича, легковесных блоков, прочих материалов и конструкций) - 1,7%	45 711,088				45 711,088
<b>Итого по Главе 9. "Прочие работы и затраты"</b>			<b>45 711,088</b>				<b>45 711,088</b>
<b>Итого по Главам 1-9</b>			<b>2 734 598,603</b>				<b>2 734 598,603</b>
<b>Глава 12. Публичный технологический и ценовой аудит, подготовка обоснования инвестиций, осуществляемых в инвестиционный проект по созданию объекта капитального строительства, в отношении которого планируется заключение контракта, предметом которого является одновременно выполнение работ по проектированию, строительству и вводу в эксплуатацию объекта капитального строительства, технологический и ценовой аудит такого обоснования инвестиций, аудит проектной документации, проектные и изыскательские работы</b>							
<b>Итого по Главам 1-12</b>			<b>2 734 598,603</b>				<b>2 734 598,603</b>
<b>Непредвиденные затраты</b>							
4	Приказ от 4.08.2020 № 421/пр п.179	Непредвиденные затраты для объектов капитального строительства в непроизведенного назначения - 2%	54 691,972				54 691,972
<b>Итого "Непредвиденные затраты"</b>			<b>54 691,972</b>				<b>54 691,972</b>
<b>Итого с учетом "Непредвиденные затраты"</b>			<b>2 789 290,575</b>				<b>2 789 290,575</b>
<b>Налоги и обязательные платежи</b>							
5	№ 303-ФЗ от 3.08.2018	НДС - 20%	557 858,115				557 858,115
<b>Итого "Налоги и обязательные платежи"</b>			<b>557 858,115</b>				<b>557 858,115</b>
<b>Итого по сводному расчету</b>			<b>3 347 148,69</b>				<b>3 347 148,69</b>

Рисунок Б.1 Сводный сметный расчет

## Продолжение приложения Б. Объектная смета

Ангарный комплекс (наименование стройки)									
ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА)									
на строительство Ангарный комплекс (наименование объекта капитального строительства)									
Сметная стоимость							3 188 404,168 тыс. руб.		
Средства на оплату труда							530 058,439 тыс. руб.		
Составлен(а) в базисном уровне цен									
№ п/п	Обоснование	Наименование глав, объектов капитального строительства, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средства на оплату труда, руб.	Показатели единичной стоимости
			строительных (ремонтно-строительных, ремонтно-реставрационных) работ	монтажных работ	оборудования	прочих затрат	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Локальные сметы (расчеты)</b>									
1	2-01-01	Проект 1	2 657 003,473				2 657 003,473	530 058,439	
<b>Итого "Локальные сметы (расчеты)"</b>			<b>2 657 003,473</b>				<b>2 657 003,473</b>	<b>530 058,439</b>	
<b>Временные здания и сооружения</b>									
2	<b>Итого с учетом "Временные здания и сооружения"</b>		<b>2 657 003,473</b>				<b>2 657 003,473</b>	<b>530 058,439</b>	
<b>Прочие работы и затраты</b>									
3	<b>Итого с учетом "Прочие работы и затраты"</b>		<b>2 657 003,473</b>				<b>2 657 003,473</b>	<b>530 058,439</b>	
<b>Публичный технологический и ценовой аудит, подготовка обоснования инвестиций, осуществляемых в инвестиционный проект по созданию объекта капитального строительства, в отношении которого планируется заключение контракта, предметом которого является одновременно выполнение работ по проектированию, строительству и вводу в эксплуатацию объекта капитального строительства, технологический и ценовой аудит такого обоснования инвестиций, аудит проектной документации, проектные и изыскательские работы</b>									
4	<b>Итого с учетом "Публичный технологический и ценовой аудит, подготовка обоснования инвестиций, осуществляемых в инвестиционный проект по созданию объекта капитального строительства, в отношении которого планируется заключение контракта, предметом которого является одновременно выполнение работ по проектированию, строительству и вводу в эксплуатацию объекта капитального строительства, технологический и ценовой аудит такого обоснования инвестиций, аудит проектной документации, проектные и изыскательские работы"</b>		<b>2 657 003,473</b>				<b>2 657 003,473</b>	<b>530 058,439</b>	
<b>Налоги и обязательные платежи</b>									
5	№ 303-ФЗ от 3.08.2018	НДС - 20%	531 400,695				531 400,695		
<b>Итого "Налоги и обязательные платежи"</b>			<b>531 400,695</b>				<b>531 400,695</b>		
<b>Итого по объектной смете</b>			<b>3 188 404,168</b>				<b>3 188 404,168</b>	<b>530 058,439</b>	

Рисунок Б.2 Объектная смета

## Продолжение приложения Б. Локальный сметный расчет

Наименование редакции сметных нормативов	Изменения в сметные нормы, федеральные единичные расценки и отдельные составляющие к ним, включенные в федеральный реестр сметных нормативов приказами Минстроя России от 26 декабря 2019 г. № 871/пр, 872/пр, 873/пр, 874/пр, 875/пр, 876/пр (в ред. приказов от 30.03.2020 № 171/пр, 172/пр, от 01.06.2020 № 294/пр, 295/пр, от 30.06.2020 № 352/пр, 353/пр, от 20.10.2020 № 635/пр, 636/пр, от 09.02.2021 № 50/пр, 51/пр, от 24.05.2021 № 320/пр, 321/пр, от 24.06.2021 № 407/пр, 408/пр, от 14.10.2021 № 745/пр, 746/пр), от 20.12.2021 № 961/пр, 962/пр)										
Наименование программного продукта	ГРАФД-Смета, версия 2022.3										
Ангарный комплекс (наименование стройки)											
Ангарный комплекс (наименование объекта капитального строительства)											
<b>ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА)</b>											
(наименование конструктивного решения)											
Составлен <u>базисно-индексным</u> методом											
Основание _____ (проектная и (или) иная техническая документация)											
Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен <b>Декабрь 2022 г.</b>											
Сметная стоимость <u>3 188 404,17</u> ( <u>233444,99</u> ) тыс.руб.											
в том числе:											
строительных работ <u>2 657 003,47</u> ( <u>194537,49</u> ) тыс.руб.											
монтажных работ <u>0,00</u> ( <u>0</u> ) тыс.руб.											
оборудования <u>0,00</u> ( <u>0</u> ) тыс.руб.											
прочих затрат <u>0,00</u> ( <u>0</u> ) тыс.руб.											
Средства на оплату труда рабочих <u>498 704,27</u> ( <u>13431,3</u> ) тыс.руб.											
Нормативные затраты труда рабочих <u>1 515 114,54</u> чел.час.											
Нормативные затраты труда машинистов <u>63 489,97</u> чел.час.											
Расчетный измеритель конструктивного решения _____											
№ п/п	Обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество			Сметная стоимость в базисном уровне цен (в текущем уровне цен (гр. В) для ресурсов, отсутствующих в СНБ), руб.			Индексы	Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.
				на единицу	коэффициенты	всего с учетом коэффициентов	на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Раздел 1. Новый раздел</b>											
1	ФЕР01-01-031-05	Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью: 121 кВт (165 л.с.), группа грунтов 1	1000 м <sup>3</sup>			4,518					
	✓	2 ЭМ					428,40		1 935,51	12,08	23 381,00
	✓	3 в т.ч. ОТм					47,25		213,48	37,13	7 927,00
		ЗТм	чел.-ч	3,5		15,813					
		Итого по расценке					428,40		1 935,51		23 381,00
		ФОТ							213,48		7 927,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.1.1	НР Земляные работы, выполняемые механизированным способом	%	92		92			196,40		7 293,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.1.1	СП Земляные работы, выполняемые механизированным способом	%	46		46			98,20		3 646,00
		<b>Всего по позиции</b>							<b>2 230,11</b>		<b>34 320,00</b>
2	ФЕР01-01-010-26	Разработка грунта в отвал экскаваторами импортного производства с ковшом вместимостью 0,65 (0,5-1) м <sup>3</sup> , группа грунтов: 2	1000 м <sup>3</sup>			24,934					
	✓	1 ОТ					47,97		1 196,08	37,13	44 410,00
	✓	2 ЭМ					2 338,09		58 297,94	12,08	704 239,00
	✓	3 в т.ч. ОТм					175,23		4 369,18	37,13	162 228,00
		ЗТ	чел.-ч	6,15		153,3441					
		ЗТм	чел.-ч	12,98		323,64332					
		Итого по расценке					2 386,06		59 494,02		748 649,00
		ФОТ							5 565,26		206 638,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.1.1	НР Земляные работы, выполняемые механизированным способом	%	92		92			5 120,04		190 107,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.1.1	СП Земляные работы, выполняемые механизированным способом	%	46		46			2 560,02		95 053,00
		<b>Всего по позиции</b>							<b>67 174,08</b>		<b>1 033 809,00</b>
3	ФЕР01-01-034-02	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов 2	1000 м <sup>3</sup>			18,67					
	✓	2 ЭМ					573,71		10 711,17	12,08	129 391,00
	✓	3 в т.ч. ОТм					82,35		1 537,47	37,13	57 086,00
		ЗТм	чел.-ч	6,1		113,887					

Рисунок Б.3 Локальный сметный расчет

## Продолжение приложения Б.

		Итого по расценке			573,71		10 711,17		129 391,00
		ФОТ					1 537,47		57 086,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.1.1	НР Земляные работы, выполняемые механизированным способом	%	92	92		1 414,47		52 519,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.1.1	СП Земляные работы, выполняемые механизированным способом	%	46	46		707,24		26 260,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>12 832,88</b>		<b>208 170,00</b>
<b>4</b>	<b>ФЕР11-01-001-02</b>	<b>Уплотнение грунта: щебнем</b>			<b>100 м2</b>	<b>67,65</b>			
		1 ОТ					57,07	3 860,79	37,13
		2 ЭМ					87,45	5 915,99	12,08
		3 в т.ч. ОТм					8,86	599,38	37,13
		4 М					0,54	36,53	8,12
		ЗТ	чел.-ч	6,81	460,6965				297,00
		ЗТм	чел.-ч	0,88	59,532				
		Итого по расценке				145,06	9 813,31		215 113,00
		ФОТ					4 460,17		165 606,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.11	НР Полю	%	112	112		4 995,39		185 479,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.11	СП Полю	%	65	65		2 899,11		107 644,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>17 707,81</b>		<b>508 236,00</b>
<b>5</b>	<b>ФССЦ-02.2.05.04-0085</b>	<b>Щебень из природного камня для строительных работ марка: 600, фракция 5 (3)-40 мм</b>			<b>м3</b>	<b>345,015</b>	<b>106,14</b>	<b>36 619,89</b>	<b>8,12</b>
		(Полю)							
		<b>Всего по позиции</b>						<b>36 619,89</b>	<b>297 354,00</b>
<b>6</b>	<b>ФЕР08-01-002-02</b>	<b>Устройство основания под фундаментами: щебеночного</b>			<b>м3</b>	<b>434,92</b>			
		1 ОТ					6,75	2 935,71	37,13
		2 ЭМ					8,29	3 605,49	12,08
		3 в т.ч. ОТм					0,81	352,29	37,13
		4 М					0,37	160,92	8,12
		ЗТ	чел.-ч	0,85	369,682				1 307,00
		ЗТм	чел.-ч	0,07	30,4444				
		Итого по расценке				15,41	6 702,12		153 864,00
		ФОТ					3 288,00		122 084,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.8	НР Конструкции из кирпича и блоков	%	110	110		3 616,80		134 292,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.8	СП Конструкции из кирпича и блоков	%	69	69		2 268,72		84 238,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>12 587,64</b>		<b>372 394,00</b>
<b>7</b>	<b>ФССЦ-02.2.05.04-0085</b>	<b>Щебень из природного камня для строительных работ марка: 600, фракция 5 (3)-40 мм</b>			<b>м3</b>	<b>500,158</b>	<b>106,14</b>	<b>53 086,77</b>	<b>8,12</b>
		(Полю)							
		<b>Всего по позиции</b>						<b>53 086,77</b>	<b>431 065,00</b>
<b>8</b>	<b>ФЕР06-01-001-01</b>	<b>Устройство бетонной подготовки</b>			<b>100 м3</b>	<b>9,37</b>			
		1 ОТ					1 053,00	9 866,61	37,13
		2 ЭМ					1 566,06	14 673,98	12,08
		3 в т.ч. ОТм					244,39	2 289,93	37,13
		4 М					909,27	8 519,86	8,12
		ЗТ	чел.-ч	135	1264,95				69 181,00
		ЗТм	чел.-ч	18,12	169,7844				
		Итого по расценке				3 528,33	33 060,45		612 790,00
		ФОТ					12 156,54		451 372,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.6	НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве	%	102	102		12 399,67		460 399,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.6	СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве	%	58	58		7 050,79		261 796,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>52 510,91</b>		<b>1 334 985,00</b>
<b>9</b>	<b>ФССЦ-04.1.02.05-0003</b>	<b>Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В7,5 (М100)</b> (Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве)			<b>м3</b>	<b>955,74</b>	<b>560,00</b>	<b>535 214,40</b>	<b>8,12</b>
		<b>Всего по позиции</b>						<b>535 214,40</b>	<b>4 345 941,00</b>
<b>10</b>	<b>ФЕР06-01-001-09</b>	<b>Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: более 25 м3</b>			<b>100 м3</b>	<b>105,03</b>			
		1 ОТ					1 458,63	153 199,91	37,13
		2 ЭМ					1 695,21	178 047,91	12,08
		3 в т.ч. ОТм					260,49	27 359,26	37,13
		4 М					1 501,33	157 684,69	8,12
		ЗТ	чел.-ч	171	17960,13				1 280 400,00
		ЗТм	чел.-ч	19,43	2040,7329				
		Итого по расценке				4 655,17	488 932,51		9 119 532,00
		ФОТ					180 559,17		6 704 162,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.6	НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве	%	102	102		184 170,35		6 838 245,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.6	СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве	%	58	58		104 724,32		3 888 414,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>777 827,18</b>		<b>19 846 191,00</b>
<b>11</b>	<b>ФССЦ-08.4.03.03-0004</b>	<b>Сталь арматурная рифленая свариваемая, класс А500С, диаметр 12 мм</b> (Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве)			<b>т</b>	<b>304,587</b>	<b>5 584,58</b>	<b>1 700 990,47</b>	<b>8,12</b>
		<b>Всего по позиции</b>						<b>1 700 990,47</b>	<b>13 812 043,00</b>
<b>12</b>	<b>ФССЦ-04.1.02.05-0006</b>	<b>Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В15 (М200)</b> (Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве)			<b>м3</b>	<b>10660,545</b>	<b>592,76</b>	<b>6 319 144,65</b>	<b>8,12</b>
		<b>Всего по позиции</b>						<b>6 319 144,65</b>	<b>51 311 455,00</b>
<b>13</b>	<b>ФЕР08-01-003-03</b>	<b>Гидроизоляция стен, фундаментов: горизонтальная оклеечная в 2 слоя</b>			<b>100 м2</b>	<b>93,77</b>			
		1 ОТ					171,45	16 076,87	37,13
		2 ЭМ					148,30	13 906,09	12,08
		3 в т.ч. ОТм					8,12	761,41	37,13
		4 М					62,57	5 867,19	8,12
		ЗТ	чел.-ч	20,1	1884,777				47 642,00
		ЗТм	чел.-ч	0,7	65,639				

Рисунок Б.4 Локальный сметный расчет

## Продолжение приложения Б.

		Итого по расценке			382,32		35 850,15		812 562,00
		ФОТ					16 838,28		625 205,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.8	НР Конструкции из кирпича и блоков	%	110	110		18 522,11		687 726,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.8	СП Конструкции из кирпича и блоков	%	69	69		11 618,41		431 391,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>65 990,67</b>		<b>1 931 679,00</b>
14	ФССЦ-01.2.03.03-0007	Мастика битумная (Конструкции из кирпича и блоков)	т		39,3834	3 316,55	130 617,02	8,12	1 060 610,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>130 617,02</b>		<b>1 060 610,00</b>
15	ФССЦ-12.1.02.15-0041	Материал рулонный гидроизоляционный изол, резино-битумный, без полимерных добавок (Конструкции из кирпича и блоков)	м2		20629,4	12,37	255 185,68	8,12	2 072 108,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>255 185,68</b>		<b>2 072 108,00</b>
16	ФССЦ-04.3.01.09-0014	Раствор готовый кладочный, цементный, М100 (Конструкции из кирпича и блоков)	м3		234,425	519,80	121 854,12	8,12	989 455,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>121 854,12</b>		<b>989 455,00</b>
17	ФССЦ-01.2.01.02-0051	Битумы нефтяные строительные БН-50/50 (Конструкции из кирпича и блоков)	т		1,50032	1 677,23	2 516,38	8,12	20 433,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>2 516,38</b>		<b>20 433,00</b>
18	ФЕР08-01-003-07	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности боковой кладки, кирпичу, бетону	100 м2		61,46				
		1 ОТ				201,61	12 390,95	37,13	460 076,00
		2 ЭМ				71,64	4 402,99	12,08	53 188,00
		3 в т.ч. ОТм				2,32	142,59	37,13	5 294,00
		4 М				62,75	3 856,62	8,12	31 316,00
		ЗТ	чел.-ч	21,2	1302,952				
		ЗТм	чел.-ч	0,2	12,292				
		Итого по расценке				336,00	20 650,56		544 580,00
		ФОТ					12 533,54		465 370,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.8	НР Конструкции из кирпича и блоков	%	110	110		13 786,89		511 907,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.8	СП Конструкции из кирпича и блоков	%	69	69		8 648,14		321 105,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>43 085,59</b>		<b>1 377 592,00</b>
19	ФССЦ-01.2.01.02-0051	Битумы нефтяные строительные БН-50/50 (Конструкции из кирпича и блоков)	т		0,98336	1 677,23	1 649,32	8,12	13 392,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>1 649,32</b>		<b>13 392,00</b>
20	ФССЦ-01.2.03.03-0007	Мастика битумная (Конструкции из кирпича и блоков)	т		14,7504	3 316,55	48 920,44	8,12	397 234,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>48 920,44</b>		<b>397 234,00</b>
21	ФЕР09-01-001-07	Монтаж каркасов ангара в осях 1-13 и А-С	т		1347,19				
		1 ОТ				148,15	199 586,20	37,13	7 410 636,00
		2 ЭМ				1 003,33	1 351 676,14	12,08	16 328 248,00
		3 в т.ч. ОТм				48,25	65 001,92	37,13	2 413 521,00
		4 М				244,71	329 670,86	8,12	2 676 927,00
		ЗТ	чел.-ч	15,4	20746,726				
		ЗТм	чел.-ч	3,2	4311,008				
		Итого по расценке				1 396,19	1 880 933,20		26 415 811,00
		ФОТ					264 588,12		9 824 157,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.9	НР Строительные металлические конструкции	%	93	93		246 066,95		9 136 466,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.9	СП Строительные металлические конструкции	%	62	62		164 044,63		6 090 977,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>2 291 044,78</b>		<b>41 643 254,00</b>
22	ФССЦ-07.2.07.12-0002	Элементы конструктивные вспомогательного назначения массой не более 50 кг с преобладанием толстолистовой стали с отверстиями (Строительные металлические конструкции)	т		1347,19	7 441,00	10 024 440,79	8,12	81 398 459,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>10 024 440,79</b>		<b>81 398 459,00</b>
23	ФЕР09-01-001-07	Монтаж каркасов ангара в осях 14-38 и А-С	т		4011,4				
		1 ОТ				148,15	594 288,91	37,13	22 065 947,00
		2 ЭМ				1 003,33	4 024 757,96	12,08	48 619 076,00
		3 в т.ч. ОТм				48,25	193 550,05	37,13	7 186 513,00
		4 М				244,71	981 629,69	8,12	7 970 833,00
		ЗТ	чел.-ч	15,4	61775,56				
		ЗТм	чел.-ч	3,2	12836,48				
		Итого по расценке				1 396,19	5 600 676,56		78 655 856,00
		ФОТ					787 838,96		29 252 460,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.9	НР Строительные металлические конструкции	%	93	93		732 690,23		27 204 788,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.9	СП Строительные металлические конструкции	%	62	62		488 460,16		18 136 525,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>6 821 826,95</b>		<b>123 997 169,00</b>
24	ФССЦ-07.2.07.12-0002	Элементы конструктивные вспомогательного назначения массой не более 50 кг с преобладанием толстолистовой стали с отверстиями (Строительные металлические конструкции)	т		4011,4	7 441,00	29 848 827,40	8,12	242 372 478,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>29 848 827,40</b>		<b>242 372 478,00</b>
25	ФЕР09-01-001-07	Монтаж каркасов ангара в осях 39-41 и Б-С, в осях 1-41 и Т-Ф	т		1443,94				
		1 ОТ				148,15	213 919,71	37,13	7 942 839,00
		2 ЭМ				1 003,33	1 448 748,32	12,08	17 500 880,00
		3 в т.ч. ОТм				48,25	69 670,11	37,13	2 586 851,00
		4 М				244,71	353 346,56	8,12	2 869 174,00
		ЗТ	чел.-ч	15,4	22236,676				
		ЗТм	чел.-ч	3,2	4620,608				
		Итого по расценке				1 396,19	2 016 014,59		28 312 893,00
		ФОТ					283 589,82		10 529 690,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.9	НР Строительные металлические конструкции	%	93	93		263 738,53		9 792 612,00

Рисунок Б.5 Локальный сметный расчет

## Продолжение приложения Б.

	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.9	СП Строительные металлические конструкции	%	62	62	175 825,69	6 528 408,00		
		<b>Всего по позиции</b>				<b>2 455 578,81</b>	<b>44 633 913,00</b>		
26	ФССЦ-07.2.07.12-0002	Элементы конструктивные вспомогательного назначения массой не более 50 кг с преобладанием толстолистовой стали с отверстиями (Строительные металлические конструкции)	т	1443,94	7 441,00	10 744 357,54	8,12	87 244 183,00	
		<b>Всего по позиции</b>				<b>10 744 357,54</b>	<b>87 244 183,00</b>		
27	ФЕР09-05-003-02	Постановка болтов: высокопрочных	100 шт	355,28					
		1 ОТ			154,88	55 025,77	37,13	2 043 107,00	
		2 ЭМ			10,22	3 630,96	12,08	43 862,00	
		3 в т.ч. ОТм			0,53	188,30	37,13	6 992,00	
		4 М			203,46	72 285,27	8,12	586 956,00	
		ЗТ	чел.-ч	16,1	5720,008				
		ЗТм	чел.-ч	0,05	17,764				
		Итого по расценке			368,56	130 942,00		2 673 925,00	
		ФОТ				55 214,07		2 050 099,00	
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.9	НР Строительные металлические конструкции	%	93	93	51 349,09		1 906 592,00	
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.9	СП Строительные металлические конструкции	%	62	62	34 232,72		1 271 061,00	
		<b>Всего по позиции</b>				<b>216 523,81</b>		<b>5 851 578,00</b>	
28	ФССЦ-01.7.15.02-0055	Болты высокопрочные (Строительные металлические конструкции)	т	0,99	27 595,00	27 319,05	8,12	221 831,00	
		<b>Всего по позиции</b>				<b>27 319,05</b>		<b>221 831,00</b>	
29	ФЕР09-04-002-01	Монтаж кровельного покрытия: из профилированного листа при высоте здания до 25 м	100 м2	387,08					
		1 ОТ			277,06	107 244,38	37,13	3 981 984,00	
		2 ЭМ			469,17	181 606,32	12,08	2 193 804,00	
		3 в т.ч. ОТм			41,15	15 928,34	37,13	591 419,00	
		4 М			153,96	59 594,84	8,12	483 910,00	
		ЗТ	чел.-ч	31,7	12270,436				
		ЗТм	чел.-ч	2,93	1134,1444				
		Итого по расценке			900,19	348 445,54		6 659 698,00	
		ФОТ				123 172,72		4 573 403,00	
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.9	НР Строительные металлические конструкции	%	93	93	114 550,63		4 253 265,00	
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.9	СП Строительные металлические конструкции	%	62	62	76 367,09		2 835 510,00	
		<b>Всего по позиции</b>				<b>539 363,26</b>		<b>13 748 473,00</b>	
30	ФССЦ-08.3.09.02-0006	Листы профилированные оцинкованные окрашенные Н57-750-0,7 (Строительные металлические конструкции) Объем=(7,4*38708*1,01)/1000	т	289,303592	9 677,96	2 799 868,59	8,12	22 734 933,00	
		<b>Всего по позиции</b>				<b>2 799 868,59</b>		<b>22 734 933,00</b>	
31	ФССЦ-08.1.02.25-0012	Детали крепления, масса до 0,001 т (Строительные металлические конструкции)	т	3,6	10 100,00	36 360,00	8,12	295 243,00	
		<b>Всего по позиции</b>				<b>36 360,00</b>		<b>295 243,00</b>	
32	ФЕР09-04-006-04	Монтаж ограждающих конструкций стен: из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м	100 м2	278,5					
		1 ОТ			1 428,80	397 920,80	37,13	14 774 799,00	
		2 ЭМ			5 157,63	1 436 399,96	12,08	17 351 712,00	
		3 в т.ч. ОТм			453,43	126 280,26	37,13	4 688 786,00	
		4 М			427,44	119 042,04	8,12	966 621,00	
		ЗТ	чел.-ч	152	42332				
		ЗТм	чел.-ч	36,14	10064,99				
		Итого по расценке			7 013,87	1 953 362,80		33 093 132,00	
		ФОТ				524 201,06		19 463 585,00	
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.9	НР Строительные металлические конструкции	%	93	93	487 506,99		18 101 134,00	
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.9	СП Строительные металлические конструкции	%	62	62	325 004,66		12 067 423,00	
		<b>Всего по позиции</b>				<b>2 765 874,45</b>		<b>63 261 689,00</b>	
33	ФССЦ-07.2.07.13-0061	Конструкции стальные нащельников и деталей обрамления (Строительные металлические конструкции)	т	76,0305	10 898,65	828 629,81	8,12	6 728 474,00	
		<b>Всего по позиции</b>				<b>828 629,81</b>		<b>6 728 474,00</b>	
34	ФССЦ-07.2.05.02-0001	Изделия фасонные (толщина 0,5 мм) для трехслойных стеновых сэндвич-панелей с покрытием полиуретан (Строительные металлические конструкции)	м2	27850	138,67	3 861 959,50	8,12	31 359 111,00	
		<b>Всего по позиции</b>				<b>3 861 959,50</b>		<b>31 359 111,00</b>	
35	ФЕР09-02-018-04	Монтаж галереи эвакуации крановщика	т	48,89					
		1 ОТ			126,98	6 208,05	37,13	230 505,00	
		2 ЭМ			729,09	35 645,21	12,08	430 594,00	
		3 в т.ч. ОТм			62,46	3 053,67	37,13	113 383,00	
		4 М			96,58	4 721,80	8,12	38 341,00	
		ЗТ	чел.-ч	13,2	645,348				
		ЗТм	чел.-ч	4,96	242,4944				
		Итого по расценке			952,65	46 575,06		699 440,00	
		ФОТ				9 261,72		343 888,00	
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.9	НР Строительные металлические конструкции	%	93	93	8 613,40		319 816,00	
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.9	СП Строительные металлические конструкции	%	62	62	5 742,27		213 211,00	
		<b>Всего по позиции</b>				<b>60 930,73</b>		<b>1 232 467,00</b>	
36	ФССЦ-07.2.07.12-0001	Элементы конструктивные вспомогательного назначения массой не более 50 кг с преобладанием толстолистовой стали без отверстий и сборочных операций (Строительные металлические конструкции)	т	48,89	6 550,00	320 229,50	8,12	2 600 264,00	
		<b>Всего по позиции</b>				<b>320 229,50</b>		<b>2 600 264,00</b>	

Рисунок Б.6 Локальный сметный расчет

## Продолжение приложения Б.

37	ФЕР09-03-030-01	Монтаж площадок с настилом и ограждением из листовой, рифленой, просечной и круглой стали	т		38,02				
		1 ОТ				329,56	12 529,87	37,13	465 234,00
		2 ЭМ				581,74	22 117,75	12,08	267 182,00
		3 в т.ч. ОТм				59,50	2 262,19	37,13	83 995,00
		4 М				88,49	3 364,39	8,12	27 319,00
		ЗТ	чел.-ч	35,9	1364,918				
		ЗТм	чел.-ч	4,42	168,0484				
		Итого по расценке				999,79	38 012,01		759 735,00
		ФОТ					14 792,06		549 229,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.9	НР Строительные металлические конструкции	%	93	93		13 756,62		510 783,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.9	СП Строительные металлические конструкции	%	62	62		9 171,08		340 522,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>60 939,71</b>		<b>1 611 040,00</b>
38	ФССЦ-07.2.05.01-0032	Ограждения лестничных проемов, лестничные марши, пожарные лестницы (Строительные металлические конструкции)	т		38,02	7 571,00	287 849,42	8,12	2 337 337,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>287 849,42</b>		<b>2 337 337,00</b>
39	ФЕР09-03-014-01	Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м. Монтаж светотехнических мостиков	т		167,49				
		1 ОТ				345,67	57 896,27	37,13	2 149 689,00
		2 ЭМ				473,47	79 301,49	12,08	957 962,00
		3 в т.ч. ОТм				53,96	9 037,76	37,13	335 572,00
		4 М				232,33	38 912,95	8,12	315 973,00
		ЗТ	чел.-ч	39,55	6624,2295				
		ЗТм	чел.-ч	4,01	671,6349				
		Итого по расценке				1 051,47	176 110,71		3 423 624,00
		ФОТ					66 934,03		2 485 261,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.9	НР Строительные металлические конструкции	%	93	93		62 248,65		2 311 293,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.9	СП Строительные металлические конструкции	%	62	62		41 499,10		1 540 862,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>279 858,46</b>		<b>7 275 779,00</b>
40	ФССЦ-07.2.07.12-0001	Элементы конструктивные вспомогательного назначения массой не более 50 кг с преобладанием толстолистовой стали без отверстий и сборосварочных операций (Строительные металлические конструкции)	т		167,49	6 550,00	1 097 059,50	8,12	8 908 123,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>1 097 059,50</b>		<b>8 908 123,00</b>
41	ФЕР09-03-029-01	Монтаж лестниц прямолинейных и криволинейных, пожарных с ограждением	т		16,6				
		1 ОТ				271,66	4 509,56	37,13	167 440,00
		2 ЭМ				671,33	11 144,08	12,08	134 620,00
		3 в т.ч. ОТм				78,48	1 302,77	37,13	48 372,00
		4 М				88,49	1 468,93	8,12	11 928,00
		ЗТ	чел.-ч	28,9	479,74				
		ЗТм	чел.-ч	5,83	96,778				
		Итого по расценке				1 031,48	17 122,57		313 988,00
		ФОТ					5 812,33		215 812,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.9	НР Строительные металлические конструкции	%	93	93		5 405,47		200 705,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.9	СП Строительные металлические конструкции	%	62	62		3 603,64		133 803,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>26 131,68</b>		<b>648 496,00</b>
42	ФССЦ-07.2.05.01-0032	Ограждения лестничных проемов, лестничные марши, пожарные лестницы (Строительные металлические конструкции)	т		16,6	7 571,00	125 678,60	8,12	1 020 510,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>125 678,60</b>		<b>1 020 510,00</b>
43	ФЕР08-02-002-03	Кладка перегородок из кирпича: армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м	100 м2		249				
		1 ОТ				1 219,79	303 727,71	37,13	11 277 410,00
		2 ЭМ				361,67	90 055,83	12,08	1 087 874,00
		3 в т.ч. ОТм				56,65	14 105,85	37,13	523 750,00
		4 М				824,95	205 412,55	8,12	1 667 950,00
		ЗТ	чел.-ч	143	35607				
		ЗТм	чел.-ч	4,21	1048,29				
		Итого по расценке				2 406,41	599 196,09		14 033 234,00
		ФОТ					317 833,56		11 801 160,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.8	НР Конструкции из кирпича и блоков	%	110	110		349 616,92		12 981 276,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.8	СП Конструкции из кирпича и блоков	%	69	69		219 305,16		8 142 800,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>1 168 118,17</b>		<b>35 157 310,00</b>
44	ФССЦ-06.1.01.05-0001	Кирпич керамический лицевой профильный, размер 250x120x65 мм, марка 75 (Конструкции из кирпича и блоков)	1000 шт		1245	2 420,00	3 012 900,00	8,12	24 464 748,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>3 012 900,00</b>		<b>24 464 748,00</b>
45	ФССЦ-04.3.01.12-0005	Раствор кладочный, цементно-известковый, М100 (Конструкции из кирпича и блоков)	м3		572,7	529,41	303 193,11	8,12	2 461 928,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>303 193,11</b>		<b>2 461 928,00</b>
46	ФЕР15-01-056-01	Устройство каркасов из деревянных пропитанных брусков сечением 40 x 25 мм	100 м2		35,3				
		1 ОТ				746,50	26 351,45	37,13	978 429,00
		2 ЭМ				19,93	703,53	12,08	8 499,00
		3 в т.ч. ОТм				4,08	144,02	37,13	5 347,00
		4 М				798,12	28 173,64	8,12	228 770,00
		ЗТ	чел.-ч	93,08	3285,724				
		ЗТм	чел.-ч	0,34	12,002				
		Итого по расценке				1 564,55	55 228,62		1 215 698,00
		ФОТ					26 495,47		983 776,00

Рисунок Б.7 Локальный сметный расчет

## Продолжение приложения Б.

	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.15	НР Отделочные работы	%	100	100		26 495,47		983 776,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.15	СП Отделочные работы	%	49	49		12 982,78		482 050,00
	<b>Всего по позиции</b>						<b>94 706,87</b>		<b>2 681 524,00</b>
47	ФССЦ-11.1.03.01-0001	Бруски деревянные, размер 50x50 мм (Отделочные работы)	м3	14,12	1 668,00		23 552,16	8,12	191 244,00
	<b>Всего по позиции</b>						<b>23 552,16</b>		<b>191 244,00</b>
48	ФЕР15-01-057-02	Облицовка стен отделочными гипсокартонными панелями по готовому деревянному каркасу с креплением шурупами через поливинилхлоридные раскладки	100 м2		35,3				
	✔	1 ОТ				720,44	25 431,53	37,13	944 273,00
	✔	2 ЭМ				53,60	1 892,08	12,08	22 856,00
	✔	3 в т.ч. ОТм				11,46	404,54	37,13	15 021,00
	✔	4 М				799,82	28 233,65	8,12	229 257,00
		ЗТ	чел.-ч	82,43	2909,779				
		ЗТм	чел.-ч	0,88	31,064				
		Итого по расценке				1 573,86	55 557,26		1 196 386,00
		ФОТ					25 836,07		959 294,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.15	НР Отделочные работы	%	100	100		25 836,07		959 294,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.15	СП Отделочные работы	%	49	49		12 659,67		470 054,00
	<b>Всего по позиции</b>						<b>94 053,00</b>		<b>2 625 734,00</b>
49	ФССЦ-01.6.01.04-0001	Панели гипсокартонные комбинированные, толщина 20-22 мм (Отделочные работы)	м2	3741,8	28,58		106 940,64	8,12	868 358,00
	<b>Всего по позиции</b>						<b>106 940,64</b>		<b>868 358,00</b>
50	ФЕР09-03-046-03	Монтаж перегородок: стальных, консольных, сетчатых	100 м2		1,04				
	✔	1 ОТ				438,80	456,35	37,13	16 944,00
	✔	2 ЭМ				48,91	50,87	12,08	615,00
	✔	3 в т.ч. ОТм				6,51	6,77	37,13	251,00
	✔	4 М				287,75	299,26	8,12	2 430,00
		ЗТ	чел.-ч	47,8	49,712				
		ЗТм	чел.-ч	0,51	0,5304				
		Итого по расценке				775,46	806,48		19 989,00
		ФОТ					463,12		17 195,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.9	НР Строительные металлические конструкции	%	93	93		430,70		15 991,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.9	СП Строительные металлические конструкции	%	62	62		287,13		10 661,00
	<b>Всего по позиции</b>						<b>1 524,31</b>		<b>46 641,00</b>
51	ФССЦ-08.1.06.03-0001	Панели металлические сетчатые (Строительные металлические конструкции)	м2	104	42,00		4 368,00	8,12	35 468,00
	<b>Всего по позиции</b>						<b>4 368,00</b>		<b>35 468,00</b>
52	ФЕР12-01-015-03	Устройство пароизоляции: прокладочной в один слой	100 м2		248,7				
	✔	1 ОТ				60,66	15 086,14	37,13	560 148,00
	✔	2 ЭМ				30,24	7 520,69	12,08	90 850,00
	✔	3 в т.ч. ОТм				2,69	669,00	37,13	24 840,00
	✔	4 М				851,50	211 768,05	8,12	1 719 557,00
		ЗТ	чел.-ч	6,94	1725,978				
		ЗТм	чел.-ч	0,21	52,227				
		Итого по расценке				942,40	234 374,88		2 370 555,00
		ФОТ					15 755,14		584 988,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.12	НР Кровли	%	109	109		17 173,10		637 637,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.12	СП Кровли	%	57	57		8 980,43		333 443,00
	<b>Всего по позиции</b>						<b>260 528,41</b>		<b>3 341 635,00</b>
53	ФЕР12-01-013-03	Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой	100 м2		248,7				
	✔	1 ОТ				383,25	95 314,28	37,13	3 539 019,00
	✔	2 ЭМ				126,92	31 565,00	12,08	381 305,00
	✔	3 в т.ч. ОТм				10,68	2 656,12	37,13	98 622,00
	✔	4 М				870,84	216 577,91	8,12	1 758 613,00
		ЗТ	чел.-ч	40,3	10022,61				
		ЗТм	чел.-ч	0,83	206,421				
		Итого по расценке				1 381,01	343 457,19		5 678 937,00
		ФОТ					97 970,40		3 637 641,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.12	НР Кровли	%	109	109		106 787,74		3 965 029,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.12	СП Кровли	%	57	57		55 843,13		2 073 455,00
	<b>Всего по позиции</b>						<b>506 088,06</b>		<b>11 717 421,00</b>
54	ФССЦ-12.2.05.05-0006	Плиты из минеральной ваты, на синтетическом связующем, П-75, толщина 50 мм (Кровли)	м3	1243,5	273,27		339 811,25	8,12	2 759 267,00
	<b>Всего по позиции</b>						<b>339 811,25</b>		<b>2 759 267,00</b>
55	ФЕР12-01-013-04	Утепление покрытий плитами: на каждый последующий слой добавлять к расценке 12-01-013-03 до 100мм	100 м2		248,7				
	✔	1 ОТ				296,71	73 791,78	37,13	2 739 889,00
	✔	2 ЭМ				121,22	30 147,41	12,08	364 181,00
	✔	3 в т.ч. ОТм				10,68	2 656,12	37,13	98 622,00
	✔	4 М				681,39	169 461,69	8,12	1 376 029,00
		ЗТ	чел.-ч	31,2	7759,44				
		ЗТм	чел.-ч	0,83	206,421				
		Итого по расценке				1 099,32	273 400,88		4 480 099,00
		ФОТ					76 447,90		2 838 511,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.12	НР Кровли	%	109	109		83 328,21		3 093 977,00

Рисунок Б.8 Локальный сметный расчет

## Продолжение приложения Б.

	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.12	СП Кровли	%	57	57	43 575,30		1 617 951,00	
	<b>Всего по позиции</b>					<b>400 304,39</b>		<b>9 192 027,00</b>	
56	ФССЦ-12.2.05.05-0006	Плиты из минеральной ваты, на синтетическом связующем, П-75, толщина 50 мм	м3		1243,5	273,27	339 811,25	8,12	2 759 267,00
		(Кровли)							
	<b>Всего по позиции</b>						<b>339 811,25</b>		<b>2 759 267,00</b>
57	ФЕР12-01-002-20	Устройство кровель плоских из рулонных кровельных гидроизоляционных битумно-полимерных СБС-модифицированных материалов в один слой: методом свободной укладки	100 м2		248,7				
		1 ОТ				36,20	9 002,94	37,13	334 279,00
		2 ЭМ				43,22	10 748,81	12,08	129 846,00
		3 в т.ч. ОТм				4,09	1 017,18	37,13	37 768,00
		4 М				49,18	12 231,07	8,12	99 316,00
		ЗТ	чел.-ч	4,32	1074,384				
		ЗТм	чел.-ч	0,32	79,584				
		Итого по расценке				128,60	31 982,82		563 441,00
		ФОТ					10 020,12		372 047,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.12	НР Кровли	%	109	109		10 921,93		405 531,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.12	СП Кровли	%	57	57		5 711,47		212 067,00
	<b>Всего по позиции</b>						<b>48 616,22</b>		<b>1 181 039,00</b>
58	ФССЦ-12.1.02.15-0041	Материал рулонный гидроизоляционный изол, резино-битумный, без полимерных добавок	м2		28600,5	12,37	353 788,19	8,12	2 872 760,00
		(Кровли)							
	<b>Всего по позиции</b>						<b>353 788,19</b>		<b>2 872 760,00</b>
59	ФЕР12-01-010-01	Устройство мелких покрытий (брандмауэры, парапеты, свесы и т.п.) из листовой оцинкованной стали	100 м2		3,38				
		1 ОТ				829,12	2 802,43	37,13	104 054,00
		2 ЭМ				21,88	73,95	12,08	893,00
		3 в т.ч. ОТм				3,51	11,86	37,13	440,00
		4 М				6 516,18	22 024,69	8,12	178 840,00
		ЗТ	чел.-ч	97,2	328,536				
		ЗТм	чел.-ч	0,27	0,9126				
		Итого по расценке				7 367,18	24 901,07		283 787,00
		ФОТ					2 814,29		104 494,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.12	НР Кровли	%	109	109		3 067,58		113 898,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.12	СП Кровли	%	57	57		1 604,15		59 562,00
	<b>Всего по позиции</b>						<b>29 572,80</b>		<b>457 247,00</b>
60	ФЕР11-01-008-03	Устройство тепло- и звукоизоляции засыпной: керамзитовой	м3		4064,45				
		1 ОТ				18,77	76 289,73	37,13	2 832 638,00
		2 ЭМ				29,93	121 648,99	12,08	1 469 520,00
		3 в т.ч. ОТм				5,15	20 931,92	37,13	777 202,00
		ЗТ	чел.-ч	2,2	8941,79				
		ЗТм	чел.-ч	0,45	1829,0025				
		Итого по расценке				48,70	197 938,72		4 302 158,00
		ФОТ					97 221,65		3 609 840,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.11	НР Полы	%	112	112		108 888,25		4 043 021,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.11	СП Полы	%	65	65		63 194,07		2 346 396,00
	<b>Всего по позиции</b>						<b>370 021,04</b>		<b>10 691 575,00</b>
61	ФССЦ-02.2.01.03-0001	Гравий керамзитовый М 250, фракция 5-10 мм	м3		4470,895	163,00	728 755,89	8,12	5 917 498,00
		(Полы)							
	<b>Всего по позиции</b>						<b>728 755,89</b>		<b>5 917 498,00</b>
62	ФЕР16-02-001-04	Прокладка трубопроводов отопления из стальных водогазопроводных неоцинкованных труб диаметром: 32 мм	100 м		354,24				
		1 ОТ				285,71	101 209,91	37,13	3 757 924,00
		2 ЭМ				39,37	13 946,43	12,08	168 473,00
		3 в т.ч. ОТм				6,09	2 157,32	37,13	80 101,00
		4 М				28,67	10 156,06	8,12	82 467,00
		ЗТ	чел.-ч	29,7	10520,928				
		ЗТм	чел.-ч	0,5	177,12				
		Итого по расценке				353,75	125 312,40		4 008 864,00
		ФОТ					103 367,23		3 838 025,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.16	НР Сантехнические работы - внутренние (трубопроводы, водопровод, канализация, отопление, газоснабжение, вентиляция и кондиционирование воздуха)	%	121	121		125 074,35		4 644 010,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.16	СП Сантехнические работы - внутренние (трубопроводы, водопровод, канализация, отопление, газоснабжение, вентиляция и кондиционирование воздуха)	%	72	72		74 424,41		2 763 378,00
	<b>Всего по позиции</b>						<b>324 811,16</b>		<b>11 416 252,00</b>
63	ФССЦ-23.3.06.01-0004	Трубы стальные сварные оцинкованные водогазопроводные с резьбой, легкие, номинальный диаметр 32 мм, толщина стенки 2,8 мм	м		35424	40,15	1 422 273,60	8,12	11 548 862,00
		(Сантехнические работы - внутренние (трубопроводы, водопровод, канализация, отопление, газоснабжение, вентиляция и кондиционирование воздуха))							
	<b>Всего по позиции</b>						<b>1 422 273,60</b>		<b>11 548 862,00</b>
64	ФЕР11-01-002-09	Устройство подстилающих слоев: бетонных	м3		812,89				
		1 ОТ				30,67	24 931,34	37,13	925 701,00
		2 ЭМ				0,24	195,09	12,08	2 357,00
		4 М				7,53	6 121,06	8,12	49 703,00
		ЗТ	чел.-ч	3,66	2975,1774				
		Итого по расценке				38,44	31 247,49		977 761,00
		ФОТ					24 931,34		925 701,00

Рисунок Б.9 Локальный сметный расчет

## Продолжение приложения Б.

	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.11	НР Полы	%	112	112		27 923,10		1 036 785,00	
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.11	СП Полы	%	65	65		16 205,37		601 706,00	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>75 375,96</b>		<b>2 616 252,00</b>	
65	ФССЦ-04.1.02.05-0005	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В12,5 (М150) (Полы)	м3	829,1478	600,00		497 488,68	8,12	4 039 608,00	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>497 488,68</b>		<b>4 039 608,00</b>	
66	ФЕР12-01-028-03	Устройство плоских кровель из ПВХ мембран методом свободной укладки	100 м2	162,578						
	✓	1 ОТ				15,72	2 555,73	37,13	94 894,00	
	✓	2 ЭМ				6,80	1 105,53	12,08	13 355,00	
	✓	3 в т.ч. ОТм				1,17	190,22	37,13	7 063,00	
		ЗТ	чел.-ч	1,82	295,89196					
		ЗТм	чел.-ч	0,09	14,63202					
		Итого по расценке				22,52	3 661,26		108 249,00	
		ФОТ					2 745,95		101 957,00	
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.12	НР Кровли	%	109	109		2 993,09		111 133,00	
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.12	СП Кровли	%	57	57		1 565,19		58 115,00	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>8 219,54</b>		<b>277 497,00</b>	
67	ФССЦ-12.1.02.10-0083	Мембрана диффузионная ветрогидрозащитная с дополнительным огнезащитным покрытием, марка "Tuyek Fire Curb Housewrap" (тип 2066B) (Кровли)	10 м2	1854,9	399,26		740 587,37	8,12	6 013 569,00	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>740 587,37</b>		<b>6 013 569,00</b>	
68	ФЕР11-01-011-03	Устройство стяжек: бетонных толщиной 20 мм	100 м2	162,578						
	✓	1 ОТ				285,48	46 412,77	37,13	1 723 306,00	
	✓	2 ЭМ				41,73	6 784,38	12,08	81 955,00	
	✓	3 в т.ч. ОТм				17,15	2 788,21	37,13	103 526,00	
	✓	4 М				8,54	1 388,42	8,12	11 274,00	
		ЗТ	чел.-ч	36,6	5950,3548					
		ЗТм	чел.-ч	1,27	206,47406					
		Итого по расценке				335,75	54 585,57		1 816 535,00	
		ФОТ					49 200,98		1 826 832,00	
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.11	НР Полы	%	112	112		55 105,10		2 046 052,00	
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.11	СП Полы	%	65	65		31 980,64		1 187 441,00	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>141 671,31</b>		<b>5 050 028,00</b>	
69	ФССЦ-04.1.02.05-0005	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В12,5 (М150) (Полы)	м3	331,66	600,00		198 996,00	8,12	1 615 848,00	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>198 996,00</b>		<b>1 615 848,00</b>	
70	ФЕР11-01-011-04	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-03 до 30мм до толщины 30мм ПЗ=2 (ОЗП=2; ЭМ=2 к расх.; ЗПМ=2; МАТ=2 к расх.; ТЗ=2; ТЗМ=2)	100 м2	162,578						
	✓	1 ОТ				3,43	2	1 115,29	37,13	41 411,00
	✓	2 ЭМ				7,56	2	2 458,18	12,08	29 695,00
	✓	3 в т.ч. ОТм				2,84	2	923,44	37,13	34 287,00
		ЗТ	чел.-ч	0,44	2	143,06864				
		ЗТм	чел.-ч	0,21	2	68,28276				
		Итого по расценке				10,99	3 573,47		71 106,00	
		ФОТ					2 038,73		75 698,00	
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.11	НР Полы	%	112	112		2 283,38		84 782,00	
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.11	СП Полы	%	65	65		1 325,17		49 204,00	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>7 182,02</b>		<b>205 092,00</b>	
71	ФССЦ-04.1.02.05-0005	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В12,5 (М150) (Полы)	м3	165,83	600,00		99 498,00	8,12	807 924,00	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>99 498,00</b>		<b>807 924,00</b>	
72	ФЕР06-01-001-16	Устройство фундаментных плит железобетонных: плоских	100 м3	40,645						
	✓	1 ОТ				1 526,87	62 059,63	37,13	2 304 274,00	
	✓	2 ЭМ				2 518,58	102 367,68	12,08	1 236 602,00	
	✓	3 в т.ч. ОТм				382,14	15 532,08	37,13	576 706,00	
	✓	4 М				488,42	19 851,83	8,12	161 197,00	
		ЗТ	чел.-ч	179	7275,455					
		ЗТм	чел.-ч	28,56	1160,8212					
		Итого по расценке				4 533,87	184 279,14		3 702 073,00	
		ФОТ					77 591,71		2 880 980,00	
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.6	НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве	%	102	102		79 143,54		2 938 600,00	
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.6	СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве	%	58	58		45 003,19		1 670 968,00	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>308 425,87</b>		<b>8 311 641,00</b>	
73	ФССЦ-08.4.03.03-0005	Сталь арматурная рифленая свариваемая, класс А500С, диаметр 14 мм (Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве)	т	329,225	5 488,69		1 807 013,97	8,12	14 672 953,00	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>1 807 013,97</b>		<b>14 672 953,00</b>	
74	ФССЦ-04.1.02.05-0008	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В22,5 (М300) (Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве)	м3	4125,47	700,00		2 887 829,00	8,12	23 449 171,00	
		<b>Всего по позиции</b>					<b>2 887 829,00</b>		<b>23 449 171,00</b>	
75	ФЕР11-01-011-01	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100 м2	162,578						
	✓	1 ОТ				282,66	45 954,30	37,13	1 706 283,00	
	✓	2 ЭМ				43,61	7 090,03	12,08	85 648,00	
	✓	3 в т.ч. ОТм				17,15	2 788,21	37,13	103 526,00	
	✓	4 М				8,54	1 388,42	8,12	11 274,00	
		ЗТ	чел.-ч	35,6	5787,7768					

Рисунок Б.10 Локальный сметный расчет

## Продолжение приложения Б.

		ЗТм	чел.-ч	1,27	206,47406				
		Итого по расценке				334,81		54 432,75	1 803 205,00
		ФОТ						48 742,51	1 809 809,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.11	НР Полы	%	112	112			54 591,61	2 026 986,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.11	СП Полы	%	65	65			31 682,63	1 176 376,00
		<b>Всего по позиции</b>						<b>140 706,99</b>	<b>5 006 567,00</b>
76	ФССЦ-04.1.02.05-0007	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В20 (M250) (Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве)	м3		331,66	665,00		220 553,90	1 790 898,00
		<b>Всего по позиции</b>						<b>220 553,90</b>	<b>1 790 898,00</b>
77	ФЕР11-01-011-02	Устройство стяжек: на каждые 5 мм изменения толщины стяжки добавлять или исключать к расценке 11-01-011-01 до толщины 30мм ПЗ=2 (ОЗП=2; ЭМ=2 к расч.; ЗПМ=2; МАТ=2 к расч.; ТЗ=2; ТЗМ=2)	100 м2		162,578				
		1 ОТ				3,49	2	1 134,79	37,13
		2 ЭМ				7,56	2	2 458,18	12,08
		3 в т.ч. ОТм				2,84	2	923,44	37,13
		ЗТ	чел.-ч	0,44	2	143,06864			42 135,00
		ЗТм	чел.-ч	0,21	2	68,28276			29 695,00
		Итого по расценке				11,05		3 592,97	71 830,00
		ФОТ						2 058,23	76 422,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.11	НР Полы	%	112	112			2 305,22	85 593,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.11	СП Полы	%	65	65			1 337,85	49 674,00
		<b>Всего по позиции</b>						<b>7 236,04</b>	<b>207 097,00</b>
78	ФССЦ-04.1.02.05-0007	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В20 (M250) (Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве)	м3		165,83	665,00		110 276,95	895 449,00
		<b>Всего по позиции</b>						<b>110 276,95</b>	<b>895 449,00</b>
79	ФЕР11-01-009-02	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит: древесноволокнистых	100 м2		3200				
		1 ОТ				57,17		182 944,00	37,13
		2 ЭМ				51,00		163 200,00	12,08
		3 в т.ч. ОТм				10,28		32 896,00	37,13
		ЗТ	чел.-ч	7,33	23456				1 221 428,00
		ЗТм	чел.-ч	0,86	2752				
		Итого по расценке				108,17		346 144,00	8 764 167,00
		ФОТ						215 840,00	8 014 139,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.11	НР Полы	%	112	112			241 740,80	8 975 836,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.11	СП Полы	%	65	65			140 296,00	5 209 190,00
		<b>Всего по позиции</b>						<b>728 180,80</b>	<b>22 949 193,00</b>
80	ФССЦ-11.2.08.02-0001	Плиты древесноволокнистые сухого способа производства группы А, полутвердые марки ПТС-220, толщина 6 мм (Полы)	1000 м2		329,6	11 668,49		3 845 934,30	8,12
		<b>Всего по позиции</b>						<b>3 845 934,30</b>	<b>31 228 987,00</b>
81	ФЕР11-01-015-01	Устройство покрытий: бетонных толщиной 30 мм	100 м2		62,9				
		1 ОТ				317,60		19 977,04	37,13
		2 ЭМ				128,95		8 110,96	12,08
		3 в т.ч. ОТм				22,28		1 401,41	37,13
		4 М				8,54		537,17	8,12
		ЗТ	чел.-ч	40	2516				4 362,00
		ЗТм	чел.-ч	1,93	121,397				
		Итого по расценке				455,09		28 625,17	844 089,00
		ФОТ						21 378,45	793 781,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.11	НР Полы	%	112	112			23 943,86	889 035,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.11	СП Полы	%	65	65			13 895,99	515 958,00
		<b>Всего по позиции</b>						<b>66 465,02</b>	<b>2 249 082,00</b>
82	ФССЦ-04.1.02.05-0007	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В20 (M250) (Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве)	м3		192,474	665,00		127 995,21	1 039 321,00
		<b>Всего по позиции</b>						<b>127 995,21</b>	<b>1 039 321,00</b>
83	ФЕР11-01-021-02	Устройство покрытий полимерцементных: однослойных пластичных толщиной 8 мм	100 м2		199,938				
		1 ОТ				791,38		158 226,93	37,13
		2 ЭМ				438,84		87 740,79	12,08
		3 в т.ч. ОТм				232,04		46 393,61	37,13
		4 М				6 418,47		1 283 296,05	8,12
		ЗТ	чел.-ч	89,32	17858,46216				10 420 364,00
		ЗТм	чел.-ч	22,65	4528,5957				
		Итого по расценке				7 648,69		1 529 263,77	17 355 239,00
		ФОТ						204 620,54	7 597 561,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.11	НР Полы	%	112	112			229 175,00	8 509 268,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.11	СП Полы	%	65	65			133 003,35	4 938 415,00
		<b>Всего по позиции</b>						<b>1 891 442,12</b>	<b>30 802 922,00</b>
84	ФЕР11-01-017-02	Устройство покрытий мозаичных: террасцо толщиной 20 мм без рисунка	100 м2		500				
		1 ОТ				1 408,29		704 145,00	37,13
		2 ЭМ				219,94		109 970,00	12,08
		3 в т.ч. ОТм				27,02		13 510,00	37,13
		4 М				132,55		66 275,00	8,12
		ЗТ	чел.-ч	157	78500				538 153,00
		ЗТм	чел.-ч	2,31	1155				
		Итого по расценке				1 760,78		880 390,00	28 011 495,00
		ФОТ						717 655,00	26 646 530,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.11	НР Полы	%	112	112			803 773,60	29 844 114,00

Рисунок Б.11 Локальный сметный расчет

## Продолжение приложения Б.

	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.11	СП Полы	%	65	65	466 475,75	17 320 245,00
	<b>Всего по позиции</b>					<b>2 150 639,35</b>	<b>75 175 854,00</b>
85	ФССЦ-04.3.01.06-0001	Раствор декоративный (с каменной крошкой) (Полы)	м3		1020	572,00	583 440,00
	<b>Всего по позиции</b>					<b>583 440,00</b>	<b>4 737 533,00</b>
86	ФЕР13-01-001-01	Футеровка штучными кислотоупорными материалами на силикатной кислотоупорной замазке; плиткой кислотоупорной (керамической) толщиной 20 мм	м2		210		
	1	ОТ				39,48	8 290,80
	2	ЭМ				6,80	1 428,00
	3	в т.ч. ОТм				1,87	392,70
	4	М				131,29	27 570,90
		ЗТ	чел.-ч	3,76	789,6		
		ЗТм	чел.-ч	0,18	37,8		
	Итого по расценке					177,57	37 289,70
	ФОТ						8 683,50
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.13	НР Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии	%	94	94		8 162,49
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.13	СП Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии	%	51	51		4 428,59
	<b>Всего по позиции</b>					<b>49 880,78</b>	<b>1 016 469,00</b>
87	ФЕР11-01-027-06	Устройство покрытий на растворе из сухой смеси с приготовлением раствора в построечных условиях из плиток: гладких неглазурованных керамических для полов одноцветных	100 м2		36,72		
	1	ОТ				1 046,88	38 441,43
	2	ЭМ				142,03	5 215,34
	3	в т.ч. ОТм				53,61	1 968,56
	4	М				7 858,90	288 578,81
		ЗТ	чел.-ч	119,78	4398,3216		
		ЗТм	чел.-ч	4,5	165,24		
	Итого по расценке					9 047,81	332 235,58
	ФОТ						40 409,99
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.11	НР Полы	%	112	112		45 259,19
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.11	СП Полы	%	65	65		26 266,49
	<b>Всего по позиции</b>					<b>403 761,26</b>	<b>6 489 340,00</b>
88	ФЕР11-01-036-04	Устройство покрытий: из линолеума насухо со свариванием полотнищ в стыках	100 м2		52,14		
	1	ОТ				261,02	13 609,58
	2	ЭМ				42,17	2 198,74
	3	в т.ч. ОТм				10,16	529,74
	4	М				68,65	3 579,41
		ЗТ	чел.-ч	31,41	1637,7174		
		ЗТм	чел.-ч	0,82	42,7548		
	Итого по расценке					371,84	19 387,73
	ФОТ						14 139,32
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.11	НР Полы	%	112	112		15 836,04
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.11	СП Полы	%	65	65		9 190,56
	<b>Всего по позиции</b>					<b>44 414,33</b>	<b>1 490 187,00</b>
89	ФССЦ-01.6.03.04-0011	Линолеум (плитка) ARMSTRONG, ПВХ, толщиной: 2,0 мм (Полы)	м2		5318,28	151,00	803 060,28
	<b>Всего по позиции</b>					<b>803 060,28</b>	<b>6 520 849,00</b>
90	ФЕР10-01-034-08	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ-профиля: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м2 трехстворчатых, в том числе при наличии створок глухого остекления	100 м2		15,83		
	1	ОТ				1 268,96	20 087,64
	2	ЭМ				236,16	3 738,41
	3	в т.ч. ОТм				46,96	743,38
	4	М				6 229,34	98 610,45
		ЗТ	чел.-ч	145,19	2298,3577		
		ЗТм	чел.-ч	3,94	62,3702		
	Итого по расценке					7 734,46	122 436,50
	ФОТ						20 831,02
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.10	НР Деревянные конструкции	%	108	108		22 497,50
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.10	СП Деревянные конструкции	%	55	55		11 457,06
	<b>Всего по позиции</b>					<b>156 391,06</b>	<b>2 852 464,00</b>
91	ФССЦ-11.3.02.03-0001	Блок оконный из ПВХ-профиля с листовым стеклом и стеклопакетом двустворный ОПРСР 9-12, площадью 1,01 м2 (Деревянные конструкции)	м2		1583	723,64	1 145 522,12
	<b>Всего по позиции</b>					<b>1 145 522,12</b>	<b>9 301 640,00</b>
92	ФЕР09-04-010-01	Монтаж витражей, витрин: с двойным или одинарным остеклением для высотных зданий	т		21,77		
	1	ОТ				2 585,86	56 294,17
	2	ЭМ				1 354,50	29 487,47
	3	в т.ч. ОТм				98,85	2 151,96
	4	М				582,53	12 681,68
		ЗТ	чел.-ч	268,8	5851,776		
		ЗТм	чел.-ч	7,36	160,2272		
	Итого по расценке					4 522,89	98 463,32
	ФОТ						58 446,13
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.9	НР Строительные металлические конструкции	%	93	93		54 354,90

Рисунок Б.12 Локальный сметный расчет

## Продолжение приложения Б.

	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.9	СП Строительные металлические конструкции	%	62	62		36 236,60		1 345 465,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>189 054,82</b>		<b>5 913 050,00</b>
93	ФССЦ-09.1.01.01-0001	Витражи для общественных, производственных и жилых зданий спаренные из алюминиевого комбинированного профиля одинарной конструкции с одинарным остеклением, с нащельниками и сливами	м2		2177	553,92	1 205 883,84	8,12	9 791 777,00
		(Строительные металлические конструкции)							
		<b>Всего по позиции</b>					<b>1 205 883,84</b>		<b>9 791 777,00</b>
94	ФЕР10-01-035-03	Установка подоконных досок из ПВХ: в каменных стенах толщиной свыше 0,51 м	100 м		8				
		1 ОТ				167,27	1 338,16	37,13	49 686,00
		2 ЭМ				20,59	164,72	12,08	1 990,00
		3 в т.ч. ОТм				4,20	33,60	37,13	1 248,00
		4 М				3 387,89	27 103,12	8,12	220 077,00
		ЗТ	чел.-ч	19,61	156,88				
		ЗТм	чел.-ч	0,35	2,8				
		Итого по расценке				3 575,75	28 606,00		271 753,00
		ФОТ					1 371,76		50 934,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.10	НР Деревянные конструкции	%	108	108		1 481,50		55 009,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.10	СП Деревянные конструкции	%	55	55		754,47		28 014,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>30 841,97</b>		<b>354 776,00</b>
95	ФССЦ-11.3.03.01-0001	Доски подоконные из ПВХ, ширина 100 мм (Деревянные конструкции)	м		800	12,88	10 304,00	8,12	83 668,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>10 304,00</b>		<b>83 668,00</b>
96	ФЕР10-01-047-03	Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних дверных проемах: балконных в каменных стенах	100 м2		5,15				
		1 ОТ				1 923,15	9 904,22	37,13	367 744,00
		2 ЭМ				286,47	1 475,32	12,08	17 822,00
		3 в т.ч. ОТм				63,82	328,67	37,13	12 204,00
		4 М				9 982,34	51 409,05	8,12	417 441,00
		ЗТ	чел.-ч	220,04	1133,206				
		ЗТм	чел.-ч	5,23	26,9345				
		Итого по расценке				12 191,96	62 788,59		803 007,00
		ФОТ					10 232,89		379 948,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.10	НР Деревянные конструкции	%	108	108		11 051,52		410 344,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.10	СП Деревянные конструкции	%	55	55		5 628,09		208 971,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>79 468,20</b>		<b>1 422 322,00</b>
97	ФССЦ-11.3.01.03-0001	Блок дверной балконный из ПВХ-профилей, поворотный с импостом, двухкамерным стеклопакетом 32 мм, площадь более 1,5 м2 (Деревянные конструкции)	м2		515	1 008,96	519 614,40	8,12	4 219 269,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>519 614,40</b>		<b>4 219 269,00</b>
98	ФЕР09-04-011-01	Монтаж каркасов ворот большепролетных зданий, ангаров и др. без механизмов открывания	т		600				
		1 ОТ				416,48	249 888,00	37,13	9 278 341,00
		2 ЭМ				2 416,02	1 449 612,00	12,08	17 511 313,00
		3 в т.ч. ОТм				123,85	74 310,00	37,13	2 759 130,00
		4 М				490,24	294 144,00	8,12	2 388 449,00
		ЗТ	чел.-ч	41,4	24840				
		ЗТм	чел.-ч	8,87	5322				
		Итого по расценке				3 322,74	1 993 644,00		29 178 103,00
		ФОТ					324 198,00		12 037 471,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.9	НР Строительные металлические конструкции	%	93	93		301 504,14		11 194 848,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.9	СП Строительные металлические конструкции	%	62	62		201 002,76		7 463 232,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>2 496 150,90</b>		<b>47 836 183,00</b>
99	ФССЦ-08.1.06.01-0001	Ворота раздвижные металлические глухие (Строительные металлические конструкции)	т		600	17 470,15	10 482 090,00	8,12	85 114 571,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>10 482 090,00</b>		<b>85 114 571,00</b>
100	ФЕР09-08-007-01	Монтаж направляющих для ворот	100 м2		2,17				
		1 ОТ				1 271,93	2 760,09	37,13	102 482,00
		2 ЭМ				56,61	122,84	12,08	1 484,00
		3 в т.ч. ОТм				8,34	18,10	37,13	672,00
		ЗТ	чел.-ч	119,43	259,1631				
		ЗТм	чел.-ч	0,68	1,4756				
		Итого по расценке				1 328,54	2 882,93		103 966,00
		ФОТ					2 778,19		103 154,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.9	НР Строительные металлические конструкции	%	93	93		2 583,72		95 933,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.9	СП Строительные металлические конструкции	%	62	62		1 722,48		63 955,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>7 189,13</b>		<b>263 854,00</b>
101	ФЕР12-01-013-03	Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой	100 м2		2,21				
		1 ОТ				383,25	846,98	37,13	31 448,00
		2 ЭМ				126,92	280,49	12,08	3 388,00
		3 в т.ч. ОТм				10,68	23,60	37,13	876,00
		4 М				870,84	1 924,56	8,12	15 627,00
		ЗТ	чел.-ч	40,3	89,063				
		ЗТм	чел.-ч	0,83	1,8343				
		Итого по расценке				1 381,01	3 052,03		50 463,00
		ФОТ					870,58		32 324,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.12	НР Кровли	%	109	109		948,93		35 233,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.12	СП Кровли	%	57	57		496,23		18 425,00

Рисунок Б.13 Локальный сметный расчет

## Продолжение приложения Б.

		<b>Всего по позиции</b>			<b>4 497,19</b>		<b>104 121,00</b>	
102	ФССЦ-12.2.05.05-0001	Плиты из минеральной ваты, гофрированной структуры, ПЖ-120 (Кровли)	м3	227,63	594,00	135 212,22	8,12	1 097 923,00
		<b>Всего по позиции</b>				<b>135 212,22</b>		<b>1 097 923,00</b>
103	ФЕР09-05-001-01	Облицовка ворот стальным профилированным листом	100 м2	2,21				
		1 ОТ			264,91	585,45	37,13	21 738,00
		2 ЭМ			26,33	58,19	12,08	703,00
		3 в т.ч. ОТм			3,82	8,44	37,13	313,00
		4 М			13,36	29,53	8,12	240,00
		ЗТ	чел.-ч	29,9	66,079			
		ЗТм	чел.-ч	0,31	0,6851			
		Итого по расценке			304,60	673,17		22 681,00
		ФОТ				593,89		22 051,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.9	НР Строительные металлические конструкции	%	93	93	552,32		20 507,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.9	СП Строительные металлические конструкции	%	62	62	368,21		13 672,00
		<b>Всего по позиции</b>				<b>1 593,70</b>		<b>56 860,00</b>
104	ФССЦ-08.3.09.04-0045	Профнастил оцинкованный с покрытием: полиэстер НС35-1000-0,7 (Строительные металлические конструкции)	м2	221	79,64	17 600,44	8,12	142 916,00
		<b>Всего по позиции</b>				<b>17 600,44</b>		<b>142 916,00</b>
105	ФЕР10-01-047-01	Установка блоков из ПВХ в наружных и внутренних дверных проемах: в каменных стенах площадью проема до 3 м2	100 м2	5,15				
		1 ОТ			1 763,23	9 080,63	37,13	337 164,00
		2 ЭМ			248,35	1 279,00	12,08	15 450,00
		3 в т.ч. ОТм			52,23	268,98	37,13	9 987,00
		4 М			9 983,74	51 416,26	8,12	417 500,00
		ЗТ	чел.-ч	199,01	1024,9015			
		ЗТм	чел.-ч	4,33	22,2995			
		Итого по расценке			11 995,32	61 775,89		770 114,00
		ФОТ				9 349,61		347 151,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.10	НР Деревянные конструкции	%	108	108	10 097,58		374 923,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.10	СП Деревянные конструкции	%	55	55	5 142,29		190 933,00
		<b>Всего по позиции</b>				<b>77 015,76</b>		<b>1 335 970,00</b>
106	ФССЦ-11.3.01.02-0001	Блок дверной входной из ПВХ-профилей, с простой коробкой, однополюный с кляновой фурнитурой, без стеклопакета по типу сэндвич, площадь более 2 м2 (Деревянные конструкции)	м2	515	1 499,08	772 026,20	8,12	6 268 853,00
		<b>Всего по позиции</b>				<b>772 026,20</b>		<b>6 268 853,00</b>
107	ФЕР15-02-016-03	Штукатурка поверхностей внутри здания цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону: улучшенная стен	100 м2	211,63				
		1 ОТ			695,60	147 209,83	37,13	5 465 901,00
		2 ЭМ			92,77	19 632,92	12,08	237 166,00
		3 в т.ч. ОТм			53,22	11 262,95	37,13	418 193,00
		4 М			1 130,40	239 226,55	8,12	1 942 520,00
		ЗТ	чел.-ч	74	15660,62			
		ЗТм	чел.-ч	5,54	1172,4302			
		Итого по расценке			1 918,77	406 069,30		7 645 587,00
		ФОТ				158 472,78		5 884 094,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.15	НР Отделочные работы	%	100	100	158 472,78		5 884 094,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.15	СП Отделочные работы	%	49	49	77 651,66		2 883 206,00
		<b>Всего по позиции</b>				<b>642 193,74</b>		<b>16 412 887,00</b>
108	ФЕР15-04-007-01	Окраска водно-дисперсионными акриловыми составами улучшенная: по штукатурке стен	100 м2	23223				
		1 ОТ			380,71	8 841 228,33	37,13	328 274 808,00
		2 ЭМ			10,41	241 751,43	12,08	2 920 357,00
		3 в т.ч. ОТм			1,97	45 749,31	37,13	1 698 672,00
		4 М			642,56	14 922 170,88	8,12	121 168 028,00
		ЗТ	чел.-ч	43,56	1011593,88			
		ЗТм	чел.-ч	0,17	3947,91			
		Итого по расценке			1 033,68	24 005 150,64		452 363 193,00
		ФОТ				8 886 977,64		329 973 480,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.15	НР Отделочные работы	%	100	100	8 886 977,64		329 973 480,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.15	СП Отделочные работы	%	49	49	4 354 619,04		161 687 005,00
		<b>Всего по позиции</b>				<b>37 246 747,32</b>		<b>944 023 678,00</b>
109	ФССЦ-14.4.01.02-0001	Грунт-эмаль акриловая однокомпонентная, марка "Conseal Touch-Up" (Отделочные работы)	л	464,46	269,29	125 074,43	8,12	1 015 604,00
		<b>Всего по позиции</b>				<b>125 074,43</b>		<b>1 015 604,00</b>
110	ФССЦ-14.3.02.01-0001	Краска двухкомпонентная на основе акриловой смолы (Отделочные работы)	т	696,69	22 130,00	15 417 749,70	8,12	125 192 128,00
		<b>Всего по позиции</b>				<b>15 417 749,70</b>		<b>125 192 128,00</b>
111	ФЕР13-03-002-04	Огрунтовка металлических поверхностей за один раз: грунтовкой ГФ-021	100 м2	2081,33				
		1 ОТ			56,55	117 699,21	37,13	4 370 172,00
		2 ЭМ			9,22	19 189,86	12,08	231 814,00
		3 в т.ч. ОТм			0,22	457,89	37,13	17 001,00
		4 М			152,04	316 445,41	8,12	2 569 537,00
		ЗТ	чел.-ч	5,31	11051,8623			
		ЗТм	чел.-ч	0,02	41,6266			
		Итого по расценке			217,81	453 334,48		7 171 523,00
		ФОТ				118 157,10		4 387 173,00

Рисунок Б.14 Локальный сметный расчет

## Продолжение приложения Б.

	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.13	НР Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии	%	94	94		111 067,67		4 123 943,00
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.13	СП Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии	%	51	51		60 260,12		2 237 458,00
	<b>Всего по позиции</b>						<b>624 662,27</b>		<b>13 532 924,00</b>
112	ФЕР13-03-004-05	Окраска металлических оштукатуренных поверхностей: эмалью ХВ-785		100 м2	580,48				
	1	ОТ				22,40	13 002,75	37,13	482 792,00
	2	ЭМ				6,66	3 866,00	12,08	46 701,00
	3	в т.ч. ОТм				0,33	191,56	37,13	7 113,00
	4	М				615,40	357 227,39	8,12	2 900 686,00
		ЗТ	чел.-ч	2,47	1433,7856				
		ЗТм	чел.-ч	0,03	17,4144				
	Итого по расценке					644,46	374 096,14		3 430 179,00
	ФОТ						13 194,31		489 905,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.13					НР Оборудование от коррозии	%	94	94
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.13					СП Оборудование от коррозии	%	51	51
	<b>Всего по позиции</b>						<b>6 729,10</b>		<b>249 852,00</b>
	<b>Всего по позиции</b>						<b>393 227,89</b>		<b>4 140 542,00</b>
113	ФЕР15-01-055-01	Установка подвесного решетчатого (растрового) потолка		100 м2	51,36				
	1	ОТ				290,61	14 925,73	37,13	554 192,00
	2	ЭМ				0,63	32,36	12,08	391,00
	3	в т.ч. ОТм				0,27	13,87	37,13	515,00
		ЗТ	чел.-ч	32,8	1684,608				
		ЗТм	чел.-ч	0,02	1,0272				
	Итого по расценке					291,24	14 958,09		554 583,00
	ФОТ						14 939,60		554 707,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.15					НР Отделочные работы	%	100	100
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.15					СП Отделочные работы	%	49	49
	<b>Всего по позиции</b>						<b>7 320,40</b>		<b>271 806,00</b>
	<b>Всего по позиции</b>						<b>37 218,09</b>		<b>1 381 096,00</b>
114	ФССЦ-09.2.02.01-0001	Комплект деталей подвески потолков (Отделочные работы)		м2	5290,08	161,59	854 824,03	8,12	6 941 171,00
	<b>Всего по позиции</b>						<b>854 824,03</b>		<b>6 941 171,00</b>
115	ФЕР15-01-053-01	Устройство подвесных звукопоглощающих потолков в полускрытой подвесной системе: без откоса		100 м2	12,3				
	1	ОТ				789,46	9 710,36	37,13	360 546,00
	2	ЭМ				1,25	15,38	12,08	186,00
	3	в т.ч. ОТм				0,54	6,64	37,13	247,00
	4	М				42 432,14	521 915,32	8,12	4 237 952,00
		ЗТ	чел.-ч	84,98	1045,254				
		ЗТм	чел.-ч	0,04	0,492				
	Итого по расценке					43 222,85	531 641,06		4 598 684,00
	ФОТ						9 717,00		360 793,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.15					НР Отделочные работы	%	100	100
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.15					СП Отделочные работы	%	49	49
	<b>Всего по позиции</b>						<b>4 761,33</b>		<b>176 789,00</b>
	<b>Всего по позиции</b>						<b>546 119,39</b>		<b>5 136 286,00</b>
116	ФЕР47-01-046-06	Посев газонов партерных, мавританских и обыкновенных вручную		100 м2	52				
	1	ОТ				44,42	2 309,84	37,13	85 764,00
	2	ЭМ				301,40	15 672,80	12,08	189 327,00
	3	в т.ч. ОТм				31,78	1 652,56	37,13	61 360,00
	4	М				24,40	1 268,80	8,12	10 303,00
		ЗТ	чел.-ч	5,25	273				
		ЗТм	чел.-ч	2,74	142,48				
	Итого по расценке					370,22	19 251,44		285 394,00
	ФОТ						3 962,40		147 124,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.41					НР Озеленение. Защитные лесонасаждения	%	103	103
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.41					СП Озеленение. Защитные лесонасаждения	%	72	72
	<b>Всего по позиции</b>						<b>2 852,93</b>		<b>105 929,00</b>
	<b>Всего по позиции</b>						<b>26 185,64</b>		<b>542 861,00</b>
117	ФССЦ-16.2.02.07-0001	Семена трав: вико (Озеленение. Защитные лесонасаждения)		кг	104	77,97	8 108,88	8,12	65 844,00
	<b>Всего по позиции</b>						<b>8 108,88</b>		<b>65 844,00</b>
118	ФЕР27-07-005-01	Устройство покрытий из тротуарной плитки, количество плитки при укладке на 1 м2: 40 шт.		10 м2	214,8				
	1	ОТ				99,86	21 449,93	37,13	796 436,00
	2	ЭМ				13,19	2 833,21	12,08	34 225,00
	3	в т.ч. ОТм				1,00	214,80	37,13	7 976,00
	4	М				3,49	749,65	8,12	6 087,00
		ЗТ	чел.-ч	10,5	2255,4				
		ЗТм	чел.-ч	0,09	19,332				
	Итого по расценке					116,54	25 032,79		836 748,00
	ФОТ						21 664,73		804 412,00
	Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.21.1					НР Устройство покрытий дорожек, тротуаров, мостовых и площадок и прочее	%	113	113
	Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.21.1					СП Устройство покрытий дорожек, тротуаров, мостовых и площадок и прочее	%	77	77
	<b>Всего по позиции</b>						<b>16 681,84</b>		<b>619 397,00</b>
	<b>Всего по позиции</b>						<b>66 195,77</b>		<b>2 365 131,00</b>
119	ФССЦ-05.2.02.21-0001	Плитка тротуарная BESSER: "БРУСЧАТКА", размер 199x99x80 мм, серая (Устройство покрытий дорожек, тротуаров, мостовых и площадок и прочее)		м2	2190,96	75,21	164 782,10	8,12	1 338 031,00
	<b>Всего по позиции</b>						<b>164 782,10</b>		<b>1 338 031,00</b>
120	ФЕР27-06-019-01	Устройство покрытия толщиной 3 см из холодных асфальтобетонных смесей		1000 м2	19,93				
	1	ОТ				431,12	8 592,22	37,13	319 029,00
	2	ЭМ				1 260,45	25 120,77	12,08	303 459,00
	3	в т.ч. ОТм				85,57	1 705,41	37,13	63 322,00
	4	М				320,56	6 388,76	8,12	51 877,00

## Рисунок Б.15 Локальный сметный расчет

### Продолжение приложения Б.

		ЗТ	чел.-ч	50,96	1015,6328			
		ЗТм	чел.-ч	6,6	131,538			
		Итого по расценке				2 012,13	40 101,75	674 365,00
		ФОТ					10 297,63	382 351,00
Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.21 (в ред. пр. № 636/пр от 02.09.2021)		НР Автомобильные дороги	%	147	147		15 137,52	562 056,00
Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.21 (в ред. пр. № 317/пр от 22.04.2022)		СП Автомобильные дороги	%	134	134		13 798,82	512 350,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>69 038,09</b>	<b>1 748 771,00</b>
<b>121</b>	<b>ФССЦ-04.2.04.01-0011</b>	<b>Смеси асфальтобетонные тип Бх марка I</b>	<b>т</b>		<b>1393,107</b>	<b>481,00</b>	<b>670 084,47</b>	<b>8,12</b>
		(Автомобильные дороги) Объем=19930*0,03*2,33						
		<b>Всего по позиции</b>					<b>670 084,47</b>	<b>5 441 086,00</b>
<b>122</b>	<b>ФЕР31-01-027-01</b>	<b>Устройство асфальтобетонного покрытия асфальтоукладчиками на гусеничном ходу: верхнего слоя из плотного мелкозернистого асфальтобетона марки I, типа А, толщиной слоя 8 см</b>	<b>1000 м2</b>		<b>42,8</b>			
✓		1 ОТ				384,81	16 469,87	37,13
✓		2 ЭМ				10 552,91	451 664,56	12,08
✓		3 в т.ч. ОТм				383,24	16 402,67	37,13
✓		4 М				1 411,69	60 420,33	8,12
		ЗТ	чел.-ч	42,9	1836,12			
		ЗТм	чел.-ч	29,16	1248,048			
		Итого по расценке				12 349,41	528 554,75	6 558 247,00
		ФОТ					32 872,54	1 220 557,00
Приказ № 812/пр от 21.12.2020 Прил. п.25		НР Аэродромы	%	107	107		35 173,62	1 305 996,00
Приказ № 774/пр от 11.12.2020 Прил. п.25		СП Аэродромы	%	69	69		22 682,05	842 184,00
		<b>Всего по позиции</b>					<b>586 410,42</b>	<b>8 706 427,00</b>
<b>123</b>	<b>ФССЦ-04.2.01.01-0011</b>	<b>Смеси асфальтобетонные горячие плотные мелкозернистые, марка I, тип А с добавкой КМА КОЛТЕК</b>	<b>т</b>		<b>7977,92</b>	<b>760,85</b>	<b>6 070 000,43</b>	<b>8,12</b>
		(Аэродромы) Объем=42800*0,08*2,33						
		<b>Всего по позиции</b>					<b>6 070 000,43</b>	<b>49 288 403,00</b>
<b>Итого по смете:</b>								
		Итого прямые затраты (справочно)					172 464 046,57	1 837 416 503,00
		в том числе:						
		Оплата труда рабочих					13 431 302,73	498 704 270,00
		Эксплуатация машин					11 961 199,47	144 491 292,00
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)					844 443,07	31 354 169,00
		Материалы					147 071 544,37	1 194 220 941,00
		Строительные работы					194 537 490,53	2 657 003 473,00
		в том числе:						
		оплата труда					13 431 302,73	498 704 270,00
		эксплуатация машин и механизмов					11 961 199,47	144 491 292,00
		в том числе оплата труда машинистов (ОТм)					844 443,07	31 354 169,00
		материалы					147 071 544,37	1 194 220 941,00
		накладные расходы					14 357 528,02	533 095 015,00
		сметная прибыль					7 715 915,94	286 491 955,00
		Итого ФОТ (справочно)					14 275 745,80	530 058 439,00
		Итого накладные расходы (справочно)					14 357 528,02	533 095 015,00
		Итого сметная прибыль (справочно)					7 715 915,94	286 491 955,00
		НДС 20%					38 907 498,11	531 400 694,60
		<b>ВСЕГО по смете</b>					<b>233 444 988,64</b>	<b>3 188 404 167,60</b>

## Рисунок Б.16 Локальный сметный расчет