

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль) / специализация)

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Производственный корпус со встроенными бытовыми помещениями  
и пристроенным АБК

Обучающийся

Е.Д. Емельяненко

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Э.Р. Ефименко

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

Консультанты

Л.Б. Кивилевич

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

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

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

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

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

И.В. Дерябин

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

## Аннотация

В выпускной квалификационной работе был рассмотрен Производственный корпус со встроенными бытовыми помещениями и пристроенным АБК, расположенный на территории Особой Экономической Зоны города Тольятти, Самарской области.

Пояснительная записка состоит из 78 страниц основного текста, в том числе содержит 3 таблицы, 18 иллюстраций, а также 5 приложений, и включает в себя:

- архитектурно-планировочный раздел – в нем рассматриваются объемно-планировочные и конструктивные решения проектируемого здания, а также описание решений по организации земельного участка;
- расчетно-конструктивный раздел – в данном разделе ведется сбор нагрузок на стропильную ферму и производится дальнейший расчет;
- раздел технология строительства содержит разработку технологической карты на монтаж стропильной стальной фермы и связей по верхним и нижним поясам;
- раздел организация строительства включает в себя расчеты объемов работ, трудозатрат и потребности в материалах, разработку календарного плана и строительного генерального плана;
- раздел экономика строительства содержит расчеты сметной стоимости строительства, объектные и локальные сметы;
- раздел безопасность и экологичность технического объекта описывает решения, принятые для обеспечения комфортности условий работы рабочих, мероприятия по пожарной и экологической безопасности объекта строительства.

## Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные .....	7
1.2 Планировочная организация земельного участка.....	8
1.3 Объемно-планировочное решение здания.....	9
1.4 Конструктивное решение здания.....	11
1.4.1 Фундаменты.....	12
1.4.2 Колонны .....	12
1.4.3 Фермы.....	13
1.4.4 Перекрытия и покрытие .....	13
1.4.5 Стены и перегородки .....	14
1.4.6 Лестницы.....	15
1.4.7 Окна и витражи.....	15
1.4.8 Двери и ворота.....	16
1.4.9 Полы .....	16
1.4.10 Перемычки .....	16
1.5 Архитектурно-художественное решение здания .....	17
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций .....	17
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания .....	18
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания.....	20
1.7 Инженерные системы .....	22
2 Расчетно-конструктивный раздел .....	24
2.1 Расчет и конструирование стропильной фермы .....	24
2.2 Сбор нагрузок .....	25
2.3 Расчет фермы .....	27
2.4 Расчет узлов фермы.....	31
3 Технология строительства.....	33
3.1 Область применения .....	33
3.2 Организация и технология выполнения работ .....	34

3.2.1	Требования к качеству предшествующих работ .....	34
3.2.2	Последовательность производства работ .....	34
3.3	Требования к качеству и приемке работ .....	38
3.4	Потребность в материально-технических ресурсах .....	39
3.5	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность.....	40
3.6	Технико-экономические показатели .....	42
3.6.1	Определение трудозатрат и затрат машинного времени .....	43
3.6.2	График производства работ .....	43
4	Организация строительства.....	45
4.1	Определение объемов строительно-монтажных работ .....	45
4.2	Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.....	45
4.3	Подбор машин и механизмов для производства работ .....	46
4.4	Определение трудоемкости и машиноемкости работ .....	50
4.5	Разработка календарного плана производства работ .....	50
4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	52
4.6.1	Расчет и подбор временных зданий .....	52
4.6.2	Расчет площадей складов .....	54
4.6.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения .....	56
4.6.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения .....	58
4.7	Проектирование строительного генерального плана .....	60
4.8	Технико-экономические показатели ППР .....	62
5	Экономика строительства .....	64
5.1	Пояснительная записка .....	64
5.2	Расчет стоимости проектных работ.....	65
5.3	Определение структуры стоимости по монтажу стропильной фермы и связей по ее поясам .....	66
5.4	Технико-экономические показатели проектируемого объекта .....	66

6	Безопасность и экологичность технического объекта .....	68
6.1	Характеристика рассматриваемого объекта.....	68
6.2	Требования к оборудованию помещений .....	68
6.3	Обеспечение комфортных условий .....	70
6.4	Обеспечение электроснабжения .....	71
6.5	Пожарная безопасность .....	72
6.6	Экологическая безопасность.....	73
	Заключение .....	75
	Список используемой литературы и используемых источников.....	76
	Приложение А Дополнительные сведения к Архитектурно-планировочному разделу.....	79
	Приложение Б Дополнительные сведения к Расчетно-конструктивному разделу.....	91
	Приложение В Дополнительные сведения к разделу Технологии строительства.....	101
	Приложение Г Дополнительные сведения к разделу Организация строительства.....	105
	Приложение Д Дополнительные сведения к разделу Экономика строительства.....	162

## Введение

Выпускная квалификационная работа по теме «Производственный корпус со встроенными бытовыми помещениями и пристроенным АБК» была разработана в соответствии с заданием на проектирование и нормативными документами на строительство зданий и сооружений.

Промышленность Самарской области постоянно развивается и требует новые производственные площади. Особая экономическая зона города Тольятти является концентрацией заводов и производственных корпусов, производящих продукцию как для автомобильной промышленности, так и для других отраслей промышленности нашей страны.

Актуальность данной темы заключается в необходимости производства отечественных комплектующих и деталей, а также их постоянной и своевременной поставки для производства автомобилей на площадках автомобильных заводов, находящихся в непосредственной близости от проектируемого объекта.

Возведение промышленного объекта также позволит создать новые рабочие места, что укрепит экономическую составляющую как города, так и области.

Целью бакалаврской работы является проектирование производственного корпуса со стальным каркасом, проработывание его основных архитектурно-планировочных, конструктивных, а также архитектурно-планировочных решений, расчет и последующий подбор утеплителей для наружных конструкций здания выполнение расчета и конструирование металлической стропильной фермы, разработка технологической карты на монтаж основных конструкций здания, а также проекта производства работ, составление сметной документации на проектируемый объект, описание условий комфортности и основных решений по пожарной и экологической безопасности объекта проектирования.

# 1 Архитектурно-планировочный раздел

## 1.1 Исходные данные

Исходные данные для проектируемого здания:

- Район строительства Самарская область, Ставропольский район, с. Подстепки, территория ОЭЗ Тольятти.
- Климатический район строительства – ПВ.
- Класс и уровень ответственности здания – П.
- Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – В2 (промышленно-производственный корпус).
- Степень огнестойкости здания – III.
- Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0.
- Класс функциональной пожарной опасности здания:
- Ф5.1 (промышленно-производственный корпус);
- Ф3 (встроенные бытовые помещения);
- Ф4.3 (административно-бытовой корпус).
- Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.
- Расчетный срок службы здания – 50 лет.
- Состав грунта послойно:
- почва суглинистая (мощность слоя 1 м);
- суглинок твердый, слабопросадочный (мощность слоя 3,5-5,7 м);
- суглинок полутвердый, непросадочный (мощность слоя 1,3-3,7 м);
- суглинок тугопластичный, непросадочный (мощность слоя 2,0-7,8 м).
- Преобладающее направление ветра зимой – юго-восточное.
- Снеговой район – IV.
- Ветровой район – III.
- Гололедный район – III.
- Нормативная глубина сезонного промерзания грунта равна 142 см.

## 1.2 Планировочная организация земельного участка

Размеры участка под строительство промышленно-производственного комплекса имеют размеры в плане 225,1×168,55 м, общая площадь территории составляет 37925,49 м<sup>2</sup>.

Площадка строительства представляет собой довольно ровный участок с небольшими повышениями и понижениями в горизонталях 65,5-67,0 м. Густая растительность на участке отсутствует.

Подъезд к участку строительства автотранспортом свободный в любое время года, пути движения автомобилей представлены асфальтированной дорогой. С северной и западной стороны имеются основные автомобильные дороги территории особой экономической зоны.

На территории застройки также размещаются вспомогательные объекты: два модульный контрольно-пропускных пункта, модульная трансформаторная подстанция и блочно-модульная котельная установка.

Внутриплощадочное движение автомобильного транспорта осуществляется по дорогам с покрытием из асфальтобетона. Для движения грузового транспорта предусмотрены дороги с двусторонним движением. Для подъезда к зданию пожарной техники организован круговой проезд вокруг здания шириной 3,5 м, с расстоянием от стены здания 5-8 м.

По периметру участка предусмотрено ограждение. Озеленение территории осуществлено с помощью групповой и рядовой высадки кустарников, посадки деревьев и устройства газонов. Также для отдыха рабочих предусмотрены скамейки, урны и навесы.

На территории промышленно-производственного комплекса предусмотрена парковочная площадка для стоянки автомобилей рабочих и гостей в количестве 150 машиномест.



### 1.3 Объемно-планировочное решение здания

Здание представляет собой промышленно-производственный корпус со встроенными бытовыми помещениями и пристроенный к нему двухэтажный административно-бытовой корпус.

Технико-экономические показатели:

- общая площадь здания – 11219,84 м<sup>2</sup>;
- полезная площадь здания – 10949,56 м<sup>2</sup>;
- расчетная площадь здания – 10207,84 м<sup>2</sup>;
- общий строительный объем здания – 111433,80 м<sup>3</sup>.

Размеры здания в плане составляют 108,0×85,5 м в осях, в том числе размеры производственного корпуса - 108,0×72,0 м, АБК - 108,0×13,5 м. Размеры здания не превышают предельно допустимых параметров температурного блока и не требуют разделения здания с помощью деформационных швов на отдельные отсеки. Здания производственной части и АБК разделены противопожарной стеной на два противопожарных отсека. Противопожарная стена предусмотрена самонесущей по стальным колоннам.

Производственный корпус – одноэтажный, с высотой до низа фермы +8,500 м, административно-бытовой корпус – двухэтажный, с высотой первого этажа до балки перекрытия 3,5 м, второго этажа до балки покрытия 3,8 м. Встроенные помещения производственного корпуса двухэтажные, высота первого этажа составляет 4,9 м до балки перекрытия, второго этажа – 3,45 м.

Общая высота административно-бытового корпуса по парапету составляет 10,770 м, производственного корпуса – 12,670 м.

За отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 66,7.

Основным помещением производственного корпуса является производственный цех общей площадью 7458,74 м<sup>2</sup>, необходимый для последующего размещения в нем технологического оборудования.

Во встройке, находящейся в производственном корпусе, располагаются бытовые помещения для работников. В основном это помещения гардеробных, хранения спецодежды, санузлы, а также комнаты отдыха для персонала.

На первом этаже административно-бытового корпуса расположены складские помещения и лаборатории, имеющие собственный выход в производственный корпус, фельдшерский здравпункт и столовая на 120 посадочных мест. На втором этаже в основном имеются административные помещения и переговорные.

Экспликация помещений приведена в таблице А.1 приложения А.

Главный вход расположен на первом этаже административно-бытового корпуса. Входная зона включает в себя тамбур, проходную и зону ресепшена общей площадью 119,52 м<sup>2</sup>. Также войти в здание можно через одиннадцать входов, расположенных в разных частях здания, восемь из них являются эвакуационными.

Для эвакуации работников в АБК предусмотрены четыре выхода. Со второго этажа эвакуация производится через две лестничные клетки, расположенные в осях 1-2/А-Б и 9-10/А-Б. С первого этажа возможна эвакуация через выходы по оси 2/А и 6/А, из обеденного зала столовой через выходы по оси 6/А и 7/А, а из помещений кухни через выход по оси 8/А.

Эвакуация людей во встройке второго этажа осуществляется через две лестничные клетки в осях 1-2/В-Г и 1-2/Д-Е. С первого этажа встроенных бытовых помещений эвакуация производится через выходы по оси 1-2/В-Г и 1-2/Д-Е, находящиеся в непосредственной близости от лестничных клеток.

В производственном корпусе эвакуация осуществляется через три рассредоточенных выхода по осям 1-2/В-Г и 1-2/Д-Е, а также 9-10/В-Г.

Тип водоотведения с кровли: организованный внутренний водосток через систему воронок. Воронки выполняются с электроподогревом. На кровле производственного корпуса предусматривается двенадцать водосточных воронок, по три воронки в каждой ендове. На кровле

административно-бытового здания предусматривается три водосточные воронки. Водоотведение с покрытия козырька главного входа и с покрытия загрузочных тамбур-шлюзов – наружное, по водосточному желобу на примыкающий укрепленный участок отмостки.

В местах опасного перепада высот: лестницы, технологические площадки для размещения вент. оборудования, кровля, пандус главного входа, площадки входов и эвакуационных выходов – предусмотрены защитные ограждения. Высота ограждения кровли – 1,2 м от уровня покрытия кровли. Высота остальных ограждений – 0,9 м. На ограждении пандуса главного входа устанавливаются дополнительные поручни на высоте 0,7 м. Напольное покрытие площадок входов – структурированный керамогранит с противоскользящей текстурой.

Для обеспечения доступа в здание людей маломобильной группы населения предусмотрены пандусы уклоном 1:20, а также для доступа на второй этаж АБК предусмотрен лифт с размерами лифтовой кабины 1100×1400 мм в осях 1-2/А-Б. Для людей МГН устроены специальные санузлы с размерами кабины в плане 2,2×1,65 м.

Фрагмент плана в осях 1-11/А-В представлен на рисунке А.1 приложения А.

#### **1.4 Конструктивное решение здания**

Каркас здания промышленно-производственного корпуса и АБК запроектирован по связевой схеме. Необходимая жесткость обеспечивается системой горизонтальных и вертикальных связей.

Конструктивная схема здания представляет собой каркас из металлических колонн, с шагом в 12,0×24,0 м. в производственном корпусе, в административно-бытовом корпусе – 12,0×12,0 м. В качестве конструкций покрытия производственного корпуса применяются стальные фермы 24,0 м, в административно-бытовом корпусе – стальные двутавровые балки. Жесткость

каркаса обеспечивается заземлением колонн в фундаментах и системой горизонтальных и вертикальных связей. Для обеспечения пространственной жесткости здания предусматриваются порталные связи. Жесткость диска покрытия в горизонтальной плоскости создается горизонтальными связями по верхнему поясу ферм, вертикальными связями по фермам.

#### **1.4.1 Фундаменты**

Фундаменты под несущие конструкции колонны выполнены монолитные столбчатые из бетона класса В25, W6, F150, на сульфатостойком портландцементе, арматура класса А500С, А240.

Под всеми фундаментами выполнена бетонная подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Цокольные панели запроектированы толщиной 250 мм из бетона класса В25, W6, F150, на сульфатостойком портландцементе, арматура класса А500С, А240. Цокольные панели опираются на плитную часть фундамента и предусмотрено шарнирное закрепление в верхней и нижней части цокольной панели.

Боковые поверхности конструкций, соприкасающихся с грунтом, покрыть битумно-полимерной мастикой за два раза.

Утепление цоколя – плиты из экструзионного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF, Г4/Г3,  $\lambda=0,032$  Вт/(м×°С), толщина по цоколю производственного цеха – 80 мм; толщина по цоколю административно-бытового корпуса – 100 мм. В качестве огнезащиты пенополистирола используется цементно-песчаная штукатурка из раствора марки М50 по сетке рабица Р 20-2,0 О по ГОСТ 5336-80 толщиной до 30 мм.

Спецификация фундаментов приведена в таблице А.2 приложения А.

#### **1.4.2 Колонны**

Сетка колонн производственной части принята 12×24 м, по периметру шаг колонн принят 6 м. Сетка колонн АБК принята 6×12 м.

Колонны в здании выполнены из стальных гнутых замкнутых сварных квадратных профилей марки С345-1, расположенных в местах лестничных

клеток и технологических площадок для оборудования, электросварных прямошовных труб марки С345-1, необходимых для крепления к ним сэндвич-панелей противопожарной стены в осях 1–10/Б–В и, кроме этого, расположенных в осях 2–9/Г–Д, а также стальных горячекатаных широкополочных двутавров марки С345-1 и С245, расположенных по крайним осям и необходимые для закрепления сэндвич-панелей наружных стен.

#### **1.4.3 Фермы**

В качестве конструкций покрытия производственного корпуса применяются стальные стропильные фермы 24,0 м.

В производственной части здания предусмотрены стропильные фермы трапециевидного очертания, расположенные в поперечном направлении в осях 2–10/В–Е и подстропильные фермы с параллельными поясами из замкнутых гнутосварных прямоугольных профилей, расположенные в продольном расположении в осях 2–10/В–Е.

Опираение стропильных ферм на колонны и подстропильные фермы, а также подстропильных ферм на колонны шарнирное.

#### **1.4.4 Перекрытия и покрытие**

Перекрытия здания представляют собой монолитную железобетонную плиту по несъемной опалубке, профлист Н-75-750-0,8. Железобетонная плита перекрытия выполнена из бетона класса В25, F100 и арматуры класса А500С, А240.

Покрытие производственной части запроектировано по беспрогонной схеме с основным шагом стропильных ферм 6,0 м и профнастилом высотой 153 мм.

Покрытие АБК запроектировано по беспрогонной схеме с основным шагом балок покрытия 3,0 м и профнастилом высотой 153 мм.

Покрытие представляет собой плоскую неэксплуатируемую кровлю по несущему стальному профлисту Н153-900-0,8 с внутренним организованным водостоком. В качестве утеплителя применяются минераловатные плиты. Финишное покрытие кровли – полимерная гидроизоляционная мембрана

(группа горючести Г1; В2; РП1). На кровле устанавливаются арочные зенитные световые фонари с заполнением плитами из сотового поликарбоната с полиэфирной плитой класса пожароопасности К0. В зенитные фонари встраиваются люки дымоудаления с автоматическим открыванием. Открывание осуществляется с помощью электропривода.

#### **1.4.5 Стены и перегородки**

Наружные стены производственного корпуса с отметки +0,300 м выполнены из сэндвич-панелей стеновых, трехслойных с утеплителем из минераловатной плиты толщиной 100 мм.

Стены административно-бытового корпуса с отметки +0,300 м выполнены из сэндвич-панелей стеновых, трехслойных с утеплителем из минераловатной плиты толщиной 150 мм.

Перегородки в помещении насосной пожаротушения и в помещении для хранения и зарядки электропогрузчиков выполнены из керамического полнотелого одинарного кирпича КР-р-по 250x120x65/1НФ/100/ 2,0/ 25 по ГОСТ 530-2012 толщиной 250 мм, оштукатуренные цементно-песчаным раствором.

Перегородки в технических помещениях промышленно-производственного корпуса, лестничных клеток, а также перегородки, которые отделяют встроенные бытовые помещения от основного цеха выполнены из гипсокартонного листа огнестойкого толщиной 12,5 мм, общая толщина перегородки 100 мм.

Внутренние стены лестничных клеток административно-бытового корпуса противопожарные, из кирпича керамического полнотелого одинарного марки КР-р-по 250x120x65/1НФ/100/2,0/25 по ГОСТ 530-2012, толщиной 120 мм имеют предел огнестойкости REI60 и класс пожароопасности К0

В административно-бытовом корпусе стены лестничных клеток противопожарные из сэндвич-панелей «Металл-профиль» на металлическом каркасе, толщиной 120 мм.

Перегородки административно-бытового корпуса толщиной 100 мм выполнены из гипсокартонных листов по стальному каркасу с заполнением минераловатными плитами различных типов:

- огнезащитные перегородки из гипсокартонного листа огнестойкого толщиной 12,5 мм;
- перегородки во влажных помещениях и санузлах из влагостойкого гипсокартонного листа толщиной 12,5 мм;
- перегородки из гипсокартонных листов толщиной 12,5 мм.

Некоторые перегородки второго этажа административно-бытового корпуса выполнены из закаленного прозрачного стекла, оклеенного белой матовой пленкой.

#### **1.4.6 Лестницы**

Лестницы административно-бытового корпуса являются двухмаршевыми, с промежуточными площадками. Выполнены сборными из железобетонных ступеней по металлическим косоурам.

Лестницы, расположенные во встройке промышленно-производственного корпуса, являются четырехмаршевыми, с промежуточными площадками. Выполнены сборными из железобетонных ступеней по металлическим косоурам.

Покрытие ступеней – керамогранитная плитка на плиточном клее.

Ограждение лестниц выполнено из нержавеющей стали высотой 0,9 м.

#### **1.4.7 Окна и витражи**

Инсоляция в здании обеспечивается витражным горизонтальным остеклением в АБК и ленточным остеклением в промышленно-производственном корпусе, а также размещенными зенитными фонарями на его кровле. Спецификация на зенитный фонарь приведена в таблице А.3 приложения А.

Окна в здании выполнены из витражных блоков из утепленных алюминиевых профилей с заполнением однокамерным стеклопакетом в одинарном переплете из стекла с мягким селективным покрытием – для

административно-бытового корпуса, и из обычного стекла – для производственного корпуса.

Спецификация дверных и оконных проемов представлена в таблице А.4 приложения А.

#### **1.4.8 Двери и ворота**

Наружные двери приняты двух типов: алюминиевые остекленные с заполнением стеклопакетами – для входов в АБК и для эвакуационных входов, и металлические, глухие – для ходов в технические помещения.

Внутренние двери в здании запроектированы противопожарного исполнения и с ненормируемым пределом огнестойкости. В административно-бытовом корпусе двери выполнены из металлической коробки и деревянного полотна, покрытого пластиком, а в промышленно-производственном корпусе – из металлической коробки из оцинкованной стали и алюминиевого полотна.

В зонах загрузки выгрузки предусмотрены промышленные, секционные, утепленные ворота со смотровыми окнами.

Спецификация дверных и оконных проемов представлена в таблице А.4 приложения А.

#### **1.4.9 Полы**

На большей площади здания выполнены полы по грунту из монолитного бетона толщиной 180 мм на песчаной подготовке толщиной 500 мм.

Также в помещениях административно-бытового корпуса и в бытовых и технических помещениях промышленно-производственного корпуса приняты полы из керамогранитной плитки толщиной 8 мм. На втором этаже АБК в офисных комнатах и переговорных предусмотрено ковровое покрытие.

Экспликация полов представлена в таблице А.5 приложения А.

#### **1.4.10 Перемычки**

В производственном здании предусмотрены сборные железобетонные перемычки по ГОСТ 948-2016. Перемычки запроектированы в кирпичных стенах толщиной 120 мм и 220 мм.

Ведомость перемычек представлена в таблице А.6 приложения А.



Спецификация элементов перемычек представлена в таблице А.7 приложения А.

### **1.5 Архитектурно-художественное решение здания**

Основное композиционное решение фасада здания представлено горизонтальной раскладкой сэндвич-панелей бежевого цвета шириной 1000 мм. Главный вход в здание выделен с помощью витражного остекления вестибюля и защитного козырька. Крыльца и лестницы входов облицовывают керамогранитной плиткой серого цвета с противоскользящей поверхностью.

Внутренняя отделка выполняется из современных износостойких и экологически чистых материалов.

Перегородки из гипсокартонных листов необходимо оштукатурить и зашпаклевать пастой КНАУФ-Ротбанд, а перегородки из кирпича оштукатурить и зашкурить цементно-песчаным раствором.

Перегородки необходимо окрасить водоэмульсионной краской, а перегородки во влажных помещениях необходимо облицевать керамогранитной плиткой.

Покрытие потолка в административно-бытовом корпусе выполнено из минеральных плит белого цвета, во влажных помещениях применяется подвесной потолок с применением алюминиевых панелей, окрашенных в белый цвет. В вестибюле потолок подвесной из листов ГКЛ с окраской воднодисперсионной краской белого цвета.

### **1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций**

Исходные данные:

- зона влажности – сухая;
- влажностный режим – нормальный;
- условия эксплуатации ограждающих конструкций – А;

- относительная влажность внутреннего воздуха  $\varphi_{вн} = 60\%$ ;
- относительная влажность наружного воздуха  $\varphi_{н} = 83\%$ ;
- расчетная температура внутреннего воздуха помещения  $t_{вн} = +20^{\circ}\text{C}$ ;
- расчетная температура наружного воздуха района строительства объекта  $t_{н} = -27^{\circ}\text{C}$ ;
- нормируемый температурный перепад  $\Delta t_{н} = 4,5^{\circ}\text{C}$  (для стен) и  $\Delta t_{н} = 4,0^{\circ}\text{C}$  (для покрытия);
- коэффициент теплоотдачи наружной поверхности  $\alpha_{н} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ ;
- коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности  $\alpha_{вн} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ ;
- количество дней отопительного периода со средней суточной температурой наружного воздуха менее  $8^{\circ}\text{C}$   $Z_{о.п.} = 196$ ;
- средняя температура отопительного периода со средней суточной температурой наружного воздуха, не превышающего  $8^{\circ}\text{C}$   $t_{о.п.} = -4,7^{\circ}\text{C}$ .

Теплотехнический расчет выполнен в соответствии с СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» и СП 131.13330.2020 «Строительная климатология».

### **1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания**

Состав конструкции наружной стены представлен в виде таблицы А.8 приложения А.

«Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции,  $R_0^{\text{норм}}$ ,  $(\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})/\text{Вт}$ , следует определять по формуле (1)» [18]:

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тр}}. \quad (1)$$

По формуле (2) определяется «базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций в зависимости от ГСОП:

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

где  $a$ ,  $b$  – коэффициенты, принимаемые в зависимости от типа конструкции и назначения здания; для стен общественных зданий  $a = 0,0003$ ,  $b = 1,2$ » [18].

«Градусо-сутки отопительного периода, °С·сут/год, определяют по формуле (3):

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{о.п.}}) \cdot Z_{\text{о.п.}} \text{» [18]} \quad (3)$$

$$\text{ГСОП} = (20 - (-4,7)) \cdot 196 = 4841,2 \text{ °С} \cdot \text{сут/год.}$$

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0003 \cdot 4841,2 + 1,2 = 2,65 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт},$$

$$R_0^{\text{НОРМ}} = R_0^{\text{TP}} = 2,65 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}.$$

«Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции по формуле (4):

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \text{» [18].} \quad (4)$$

По формуле (5) определяется толщина слоя утеплителя:

$$\delta_2 = \left( R_0 - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \cdot \lambda_2, \quad (5)$$

$$\delta_2 = \left( 2,65 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,0009}{58} - \frac{0,0009}{58} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,043 = 0,107 \text{ м.}$$

Принимаем  $\delta_2 = 120$  мм.

Определяем фактическое сопротивление теплопередаче наружной стены по формуле (6):

$$R_0^{\Phi} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \quad (6)$$

$$R_0^\phi = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0009}{58} + \frac{0,12}{0,043} + \frac{0,0009}{58} + \frac{1}{23} = 3,06 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт},$$

$$R_0^\phi = 3,06 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > R_0^{\text{ТР}} = 2,65 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

Условие выполняется.

### 1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

Состав конструкции покрытия представлен в виде таблицы А.9 приложения А.

«Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции,  $R_0^{\text{НОРМ}}$ , ( $\text{м} \cdot \text{°C}$ )/Вт, следует определять по формуле (7)» [18]:

$$R_0^{\text{НОРМ}} = R_0^{\text{ТР}}. \quad (7)$$

По формуле (8) определяется «базовое значение требуемого сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций:

$$R_0^{\text{ТР}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (8)$$

где  $a$ ,  $b$  – коэффициенты, принимаемые в зависимости от типа конструкции и назначения здания; для покрытий общественных зданий  $a = 0,0004$ ,  $b = 1,6$ » [18].

«Градусо-сутки отопительного периода,  $\text{°C} \cdot \text{сут/год}$ » [18]:

$$\text{ГСОП} = 4841,2 \text{ °C} \cdot \text{сут/год}.$$

Тогда

$$R_0^{\text{ТР}} = 0,0004 \cdot 4841,2 + 1,6 = 3,54 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт},$$

$$R_0^{\text{НОРМ}} = R_0^{\text{ТР}} = 3,54 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

«Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции находим по формуле (9):

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{1}{\alpha_H} \quad [30]. \quad (9)$$

По формуле (10) определяем толщину слоя утеплителя:

$$\delta_3 = \left( R_0 - \frac{1}{\alpha_B} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{\delta_5}{\lambda_5} - \frac{\delta_6}{\lambda_6} - \frac{\delta_7}{\lambda_7} - \frac{1}{\alpha_H} \right) \cdot \lambda_3, \quad (10)$$

$$\delta_3 = \left( 3,54 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,0008}{58} - \frac{0,001}{0,17} - \frac{0,03}{0,04} - \frac{0,04}{0,041} - \frac{0,0001}{0,08} - \frac{0,0012}{0,3} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,04 = 0,066 \text{ м.}$$

Принимаем  $\delta_3 = 80 \text{ мм}$ .

Определяем фактическое сопротивление теплопередаче наружной стены по формуле (11):

$$R_0^\phi = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{1}{\alpha_H}, \quad (11)$$

$$R_0^\phi = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0008}{58} + \frac{0,001}{0,17} + \frac{0,08}{0,04} + \frac{0,03}{0,04} + \frac{0,04}{0,041} + \frac{0,0001}{0,08} + \frac{0,0012}{0,3} + \frac{1}{23}$$

$$= 3,64 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт},$$

$$R_0^\phi = 3,64 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > R_0^{\text{тп}} = 3,54 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

Условие выполняется.

## 1.7 Инженерные системы

Источником электроснабжения является РУ-10кВ РП-3 АО «ОЭЗ». Электроснабжение здания осуществляется при помощи блочной комплектной трансформаторной подстанции 10/0,4 кВт с двумя трансформаторами мощностью 1600 кВт каждый.

При строительстве объекта разрабатывается собственная система объединенного противопожарного и хозяйственно-питьевого водоснабжения. Источником системы горячего водоснабжения является индивидуальный тепловой пункт, расположенный на первом этаже здания в помещении №108. Электрические емкостные водонагреватели являются резервным источником горячего водоснабжения в здании.

Бытовые стоки из санитарно-технических систем, а также производственные стоки из столовой отводятся в бытовую канализацию.

Отвод дождевых и талых вод осуществляется в наружную сеть дождевой канализации.

Источником теплоснабжения производственного здания является собственная котельная с параметрами теплоносителя 95-70°С.

Система отопления в производственном корпусе осуществляется при помощи воздушно-отопительных приборов, в АБК принята водяная, тупиковая, двухтрубная система отопления с нижней разводкой труб.

В промышленно-производственном корпусе используется приточно-вытяжная система вентиляции с механическим побуждением. Приточные установки расположены в вентиляционных камерах, а вытяжные вентиляторы установлены на кровле здания. В помещениях теплового пункта, электрощитовой, насосной и венткамеры предусмотрена вытяжная вентиляция с естественным побуждением.

В административно-бытовом корпусе используется общеобменная, приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением. В помещениях столовой применяется общеобменная, приточно-вытяжная вентиляция с

механическим побуждением. Кроме того, в помещении обеденного зала и горячего цеха предусмотрена дополнительная установка мульти сплит систем.

#### Выводы по разделу

В архитектурно-планировочном разделе была разработана схема планировочной организации земельного участка, а также объемно-планировочное, конструктивное и архитектурно-художественное решения здания производственного корпуса во встроенными бытовыми помещениями и пристроенным зданием АБК, а также были описаны применяемые при проектировании объекта системы электроснабжения, водоснабжения, водоотведения и вентиляции.

Также в данном разделе был выполнен теплотехнический расчет ограждающих конструкций здания: наружных стен и покрытия. В результате расчетов был подобран оптимальный вариант толщины утеплителя.

## **2 Расчетно-конструктивный раздел**

### **2.1 Расчет и конструирование стропильной фермы**

В данном разделе производится расчет стропильной стальной фермы производственного корпуса со встроенными бытовыми помещениями и пристроенным АБК пролетом 24 м, с шагом в продольном направлении 6 м, высотой 2,48 м, расположенной в осях 4–5/Г–Д.

Стропильная металлическая ферма имеет трапециевидную форму с нисходящими опорными раскосами и уклоном верхнего пояса 2%, что обеспечивает уклон кровли здания. Ферма запроектирована из замкнутых гнутосварных профилей квадратного и прямоугольного сечения по ГОСТ 30245-2012. Материал ферм – сталь класса С245 и С345.

Раскрепление верхних поясов стропильных ферм из плоскости наибольшей жесткости обеспечивается жестким диском профнастила.

Покрытие производственной части запроектировано по беспрогонной схеме с основным шагом стропильных ферм 6 м и профнастилом высотой 153 мм. Кровля производственного корпуса двухскатная.

Опираение стропильных ферм на колонны и подстропильные фермы шарнирное. Нижние пояса стропильных ферм раскреплены из плоскости вертикальными связями и распорками в межферменном пространстве, которые передают все усилия с нижнего пояса ферм на верхний диск покрытия.

Проектируемое здание находится на территории особой экономической зоны села Подстепки, Самарской области, согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» [15] снеговой район – IV.

Геометрическая схема фермы представлена на рисунке 1.



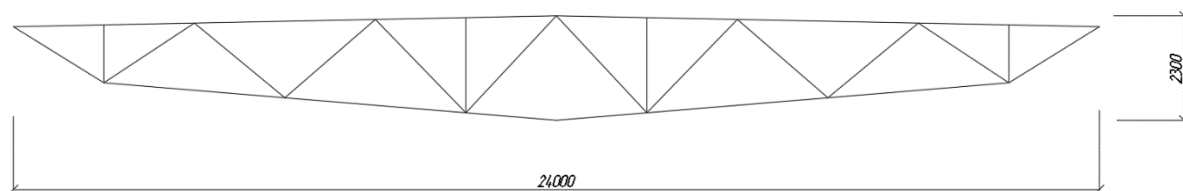


Рисунок 1 – Геометрическая схема фермы

Для расчета стропильной стальной фермы необходимо первоначально назначить сечения и жесткости для ее элементов:

- верхний пояс – из Гн. 180×140×7 С-345;
- нижний пояс – из Гн. 140×7 С-345;
- раскосы – из Гн. 80×5 С-245, Гн. 100×5 С-245; Гн. 120×5 С-345;
- стойки – из Гн. 80×5 С245, Гн. 60×5 С245.

## 2.2 Сбор нагрузок

На стропильную ферму действует постоянная нагрузка от собственного веса фермы, нагрузка от пирога кровли и от балок и связей, а также временная нагрузка от снега, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Нормативные и расчетные нагрузки на 1 м<sup>2</sup> покрытия

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>
1	2	3	4
Постоянная			
Геотекстиль	0,1	1,2	0,12
Полимерная мембрана	0,1	1,2	0,12
Геотекстиль	0,1	1,2	0,12
Разуклонка кровли минераловатными плитами $t = 350$ мм, $\gamma = 130$ кг/м <sup>3</sup>	0,446	1,2	0,535
Верхний слой: минераловатный утеплитель $t = 50$ мм, $\gamma = 180$ кг/м <sup>3</sup>	0,088	1,2	0,106

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Нижний слой: минераловатный утеплитель $t = 100$ мм, $\gamma = 100$ кг/м <sup>3</sup>	0,098	1,2	0,118
Пароизоляция	0,1	1,2	0,12
Профлист	0,117	1,05	0,123
Балки	0,05	1,05	0,053
Связи	0,011	1,05	0,012
Итого	1,21		1,427
Временная			
Снеговая	2,0	1,4	2,8
Полная нагрузка	3,21		4,227

«Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия следует определять по формуле (12):

$$S_0 = c_B \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g, \quad (12)$$

где  $c_B$  – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытия здания под действием ветра или иных факторов,  $c_B = 1$ ;

$c_t$  – термический коэффициент,  $c_t = 1$ ;

$\mu$  – коэффициент формы, учитывающий переход от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие;

$S_g$  – нормативное значение веса снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли» [15].

Согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» [15] для IV снегового района  $S_g = 2,0$  кН/м<sup>2</sup>.

Так как на кровле здания запроектированы зенитные фонари, то коэффициент формы  $\mu$  необходимо определять по формулам (13), (14):

$$\begin{aligned} \mu_1 &= 0,8, \\ \mu_2 &= 1 + 0,1 \frac{a}{b} = 1 + 0,1 \cdot \frac{6,0}{8,5} = 1,07, \end{aligned} \quad (13)$$

$$\mu_3 = 1 + 0,5 \frac{a}{b_l} = 1 + 0,5 \cdot \frac{6,0}{1,4} = 3,14. \quad (14)$$

Таким образом, нормативное значение снеговой нагрузки определяется:

$$S_0(\mu_1) = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,8 \cdot 2,0 = 1,6 \text{ кН/м}^2,$$

$$S_0(\mu_2) = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,07 \cdot 2,0 = 2,14 \text{ кН/м}^2,$$

$$S_0(\mu_3) = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 3,14 \cdot 2,0 = 6,28 \text{ кН/м}^2.$$

Нагрузки, действующие на верхний пояс фермы, необходимо рассчитывать, как равномерно распределенную нагрузку, так как покрытие фермы запроектировано беспрогонным. Определение нагрузок на стержни сведено в таблицу 2.

Таблица 2 – Нагрузки на стержни

Нагрузка	Расчет	Результат, кН/м
Профлист	0,123 кН/м <sup>2</sup> ·6м	0,738
Кровля	1,239 кН/м <sup>2</sup> ·6м	7,434
Снеговая 1-ый вариант (стержни 6,7)	1,6 кН/м <sup>2</sup> ·1,4·6м	13,44
Снеговая 1-ый вариант (стержни 5,8)	(1,6 кН/м <sup>2</sup> /2+2,14 кН/м <sup>2</sup> /2)·1,4·6м	15,71
Снеговая 1-ый вариант (стержни 1-4, 9-12)	2,14 кН/м <sup>2</sup> ·1,4·6м	17,98
Снеговая 2-ой вариант (стержни 5,8)	6,28 кН/м <sup>2</sup> /2·1,4·6м	26,38
Снеговая 2-ой вариант (стержни 4,9)	(6,28 кН/м <sup>2</sup> /5+2,0 кН/м <sup>2</sup> ·0,8)·1,4·6м	23,99
Снеговая 2-ой вариант (стержни 1-3,10-12)	2,0 кН/м <sup>2</sup> ·1,4·6м	16,8

### 2.3 Расчет фермы

Расчет стропильной стальной фермы произведен в программном комплексе ЛИРА САПР. Для начала необходимо задать признак схемы – второй признак схемы с тремя степенями свободы в узле.

Для начала необходимо построить геометрическую схему фермы и задать жесткости, материалы и размеры сечений элементов фермы.

Затем необходимо приложить к стержням и узлам фермы нагрузки от профлиста, балки и связей, пирога кровли, двух типов снеговой нагрузки, соответствующие загрузениям 2,3,4,5. Нагрузка от собственного веса в программе назначается автоматически и соответствует загрузению 1.

При задании нагрузок необходимо учесть взаимоисключение для двух типов снеговой нагрузки (загружения 4 и 5).

Схемы загрузений элементов фермы представлены на рисунках 2–6.

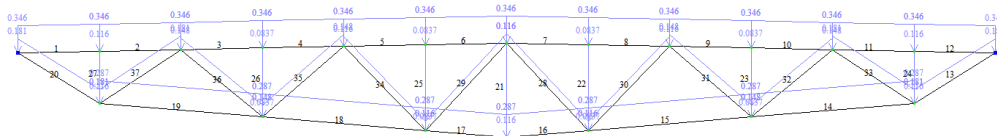


Рисунок 2 – Загружение 1 от собственного веса

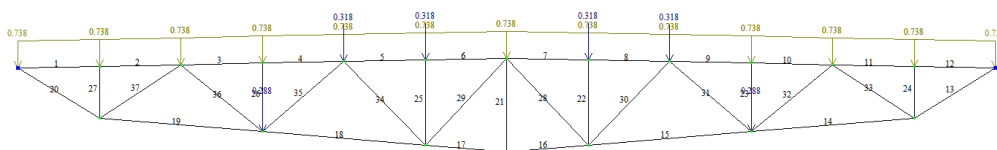


Рисунок 3 – Загружение 2 от веса профлиста, балок и связей

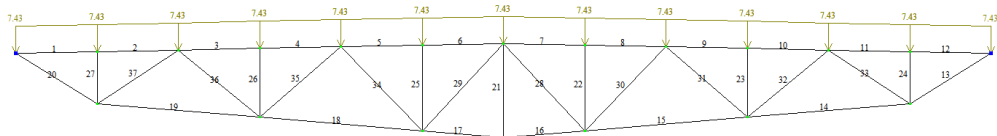


Рисунок 4 – Загружение 3 от веса кровли

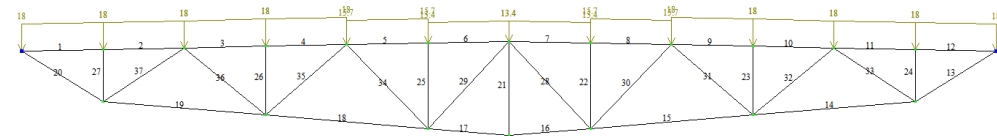


Рисунок 5 – Загружение 4 от первого варианта снеговой нагрузки

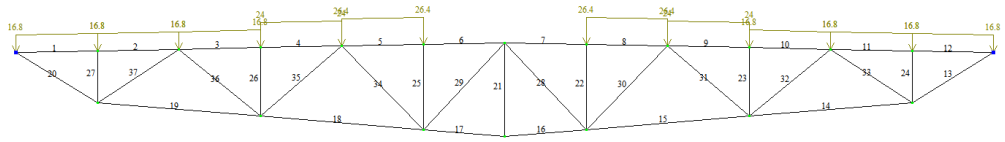


Рисунок 6 – Загружение 5 от второго варианта снеговой нагрузки

После составления расчетной схемы и сбора всех нагрузок на ферму можно переходить к установлению расчетных сочетаний усилий (PCY). Таблица результатов PCY представлена в виде таблицы Б.1 приложения Б.

Схема деформированного состояния фермы представлена на рисунке 7.

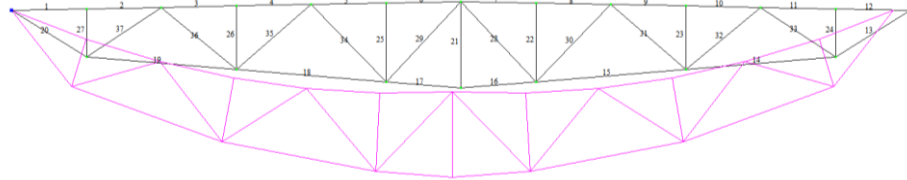


Рисунок 7 – Деформированная схема фермы

Мозаики продольных и поперечных сил и изгибающего момента представлены на рисунках Б1-Б3.

Далее необходимо проверить ферму по двум группам предельных состояний и по местной устойчивости для назначенных сечений стальных стержней фермы. Мозаики результатов представлены на рисунках 8-10.



Рисунок 8 – Мозаика результатов расчета по первому предельному состоянию стержней с исходными сечениями

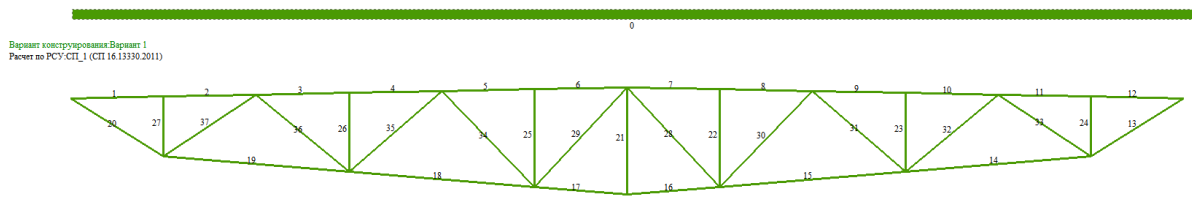


Рисунок 9 – Мозаика результатов расчета по второму предельному состоянию стержней с исходными сечениями

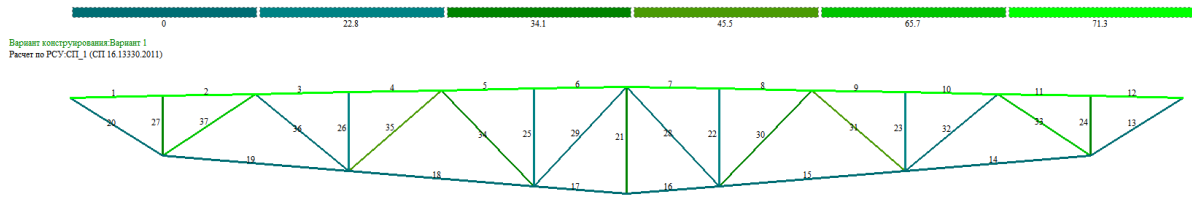


Рисунок 10 – Мозаика результатов расчета по местной устойчивости стержней с исходными сечениями

По результатам построенных мозаик проверки сечений элементов фермы можно сделать вывод, что стержни верхнего пояса под номерами 5-8, а также нижнего пояса под номерами 13-20 не прошли проверку. Необходимо подобрать такие сечения стержней, чтобы исчерпание их несущей способности было не более 100%.

Программой был произведен перерасчет и подобраны оптимальные сечения для элементов фермы. Результаты перерасчета сведены в таблицу Б.2 приложения Б. После подбора сечений элементов фермы составлены мозаики результатов подобранных сечений, представленные на рисунках 11-13.

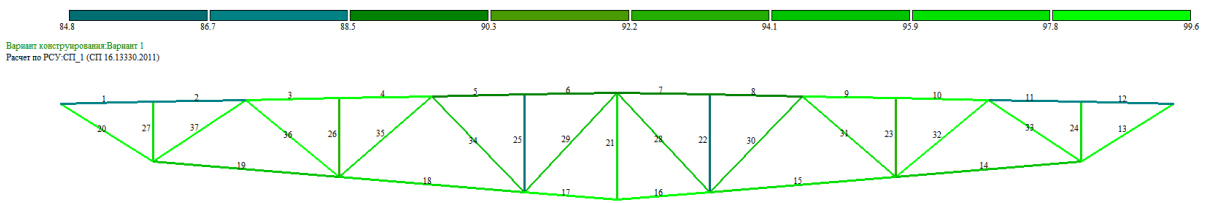


Рисунок 11 – Мозаика результатов расчета по первому предельному состоянию стержней с подобранными сечениями

Вариант конструирования Вариант 1  
Расчет по РСН-СП\_1 (СП 16.13330.2011)

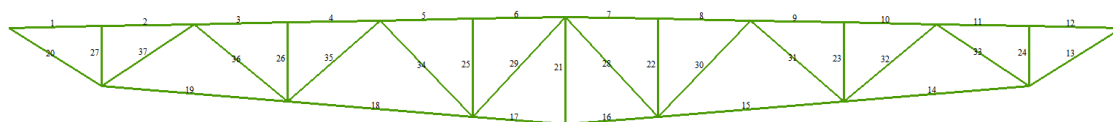


Рисунок 12 – Мозаика результатов расчета по второму предельному состоянию стержней с подобранными сечениями

Вариант конструирования Вариант 1  
Расчет по РСН-СП\_1 (СП 16.13330.2011)

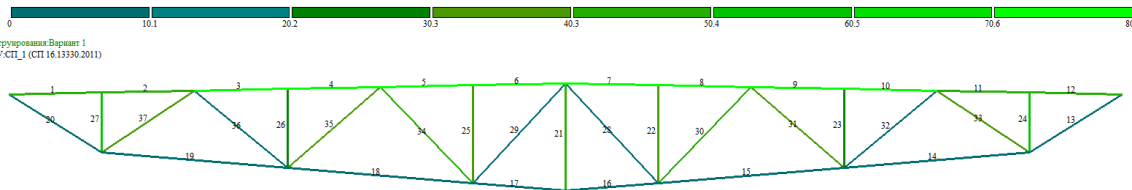


Рисунок 13 – Мозаика результатов расчета по местной устойчивости стержней с подобранными сечениями

Таким образом, были подобраны сечения стержней, наиболее рационально расходующие металл.

## 2.4 Расчет узлов фермы

При помощи программы ЛИРА САПР необходимо произвести расчет узлов фермы № 3,7,9 и проверить их несущую способность.

Чертежи узлов представлены на рисунках 14 и 15.

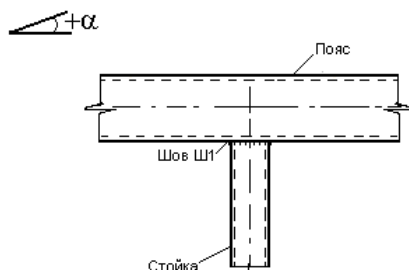


Рисунок 14 – Чертеж узла 3 и 9

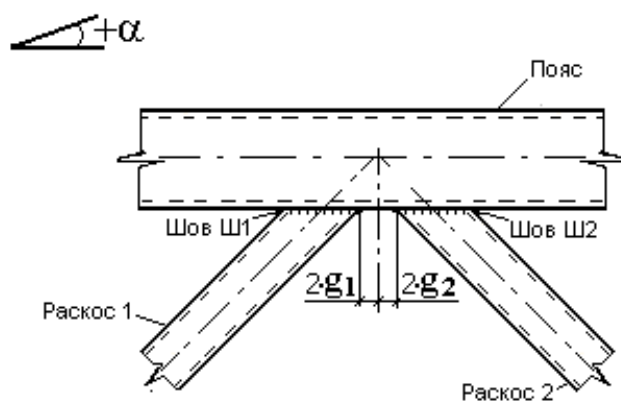


Рисунок 15 – Чертеж узла 7

Исходные данные для узлов № 3,7,9 приведены в таблицах Б.3, Б.4, Б.5 приложения Б соответственно. А результаты проверки узлов по несущей способности сведены в таблицы Б.6, Б.7 и Б.8 приложения Б.

Запроектированные узлы приведены на листе 5 графической части и в Приложении Б на рисунках Б4 – Б6.

По результатам проведенной проверки видно, что несущая способность элемента обеспечена.

#### Выводы по разделу

В разделе при помощи программы «ЛИРА САПР 2016» был выполнен расчет стальной стропильной фермы пролетом 24 метра, составленной из стержней из гнutosварных профилей замкнутого сечения. Были подобраны наиболее рациональные типоразмеры сечений стержней с точки зрения обеспечения несущей способности элемента.



### **3 Технология строительства**

#### **3.1 Область применения**

Монтаж производственного корпуса со встроенными бытовыми помещениями и пристроенным АБК осуществляется при помощи двух стреловых кранов. Первый кран работает в осях 2–10/Д–Е, а затем переходит в оси 2–10/Г–Д, второй кран работает в осях 2–10/В–Г, а затем переходит на монтаж конструкций АБК,

Технологическая карта разработана на монтаж стальных стропильных ферм и связей по верхним и нижним поясам фермы в соответствии с МДС 12-29.2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты» [8]. Работы производятся в летнее время.

Технологическая карта разрабатывается с использованием действующих нормативных документов в области строительства, безопасности труда и пожарной безопасности и регламентирует выполнение фронта работ в заданный срок с требуемым качеством, безопасностью, необходимыми материально-техническими и трудовыми ресурсами с учетом организации и технологии производства работ

В работе производится монтаж ферм пролетом 24 м, массой 2,04 т, опертых на подстропильные фермы пролетом 12 м, а также стальных связей, обеспечивающих необходимую жесткость и устойчивость.

Фермы и связи из гнутосварных замкнутых профилей квадратного и прямоугольного сечения по ГОСТ 30245-2003 «Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные для строительных конструкций»

## **3.2 Организация и технология выполнения работ**

### **3.2.1 Требования к качеству предшествующих работ**

До начала монтажа ферм должны быть выполнены все предшествующие этому процессу работы, а именно:

- работы подземной части здания;
- установка колонн на фундаменты и монтаж вертикальных связей;
- монтаж подстропильных ферм.

Доставка отправочных марок ферм и стальных связей на строительную площадку осуществляется при помощи автотранспорта со специальным прицепом.

### **3.2.2 Последовательность производства работ**

«Перед монтажом стропильной фермы должны быть выполнены подготовительные работы:

- проверить соответствие фактических отметок оголовков колонн с проектными отметками, а также фактических и проектных расстояний между осями колонн;
- произвести опробование монтажных механизмов и доставить их к месту монтажа;
- проверить отсутствие грязи и ржавчины на закладных деталях;
- проверить геометрические размеры фермы» [6].

Укрупнительную сборку ферм необходимо выполнять в соответствии с детализованными чертежами на специальном стенде, «позволяющем закреплять конструкции и осуществлять их выверку и рихтовку в процессе сборки» [6]. Фермы собираются на стенде в вертикальном положении.

«Сборная площадка для укрупнительной сборки, в которой располагается стенд и стационарные стеллажи с отправочными марками ферм, находится внутри здания в зоне действия монтажного крана» [6].

Фермы монтируют при помощи монтажной траверсы, закрепленной на крюке стрелкового крана на гусеничном ходу.

Выбор монтажного крана осуществляется на основании основных характеристик крана: монтажной высоты, грузоподъемности и вылета стрелы.

Грузоподъемность крана определяют на основании подъема на заданную высоту массы фермы и массы такелажного приспособления по формуле (15):

$$Q_{кр} = q_э + q_c + q_{гр}, \quad (15)$$

$$Q_{кр} = 2,024 + 0,512 + 0,06 = 2,596 \text{ т.}$$

«Требуемая высота подъема крюка находится по формуле (16):

$$H_{кр} = H_0 + h_э + h_{эл} + h_c, \quad (16)$$

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

$h_э$  – безопасное расстояние от низа перемещаемого груза до наиболее выступающей по вертикали частей здания, м;

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

$h_c$  – высота строповочного устройства, м» [1].

$$H_{кр} = 10,6 + 0,5 + 2,48 + 3,9 = 17,48 \text{ м.}$$

«Для крана со стрелой с гуськом находим длину стрелы по формуле (17):

$$L_c = \frac{H_{кр} + h_n - h_c}{\sin \alpha}, \quad (17)$$

где  $h_c$  – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана;

$H$  – расстояние от оси вращения гуська до уровня стоянки крана» [1].

$$L_c = \frac{17,48 + 2,0 - 2,0}{\sin 73} = 18,21 \text{ м.}$$

«Вылет крюка для крана без гуська находится по формуле (18):

$$L_{\text{к}} = L_{\text{с}} \cdot \cos \alpha + d, \quad (18)$$

где  $d$  – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана»  
[1].

$$L_{\text{к}} = 18,21 \cdot \cos 73 + 1,5 = 6,78 \text{ м.}$$

Таким образом, для монтажа металлической фермы и связей по ее поясам необходимо принять кран РДК-250 без гуська со стрелой 22,5 м.

Схема определения технических параметров крана РДК-250 при монтаже ферм и связей приведена на рисунках 16 и 17 соответственно.

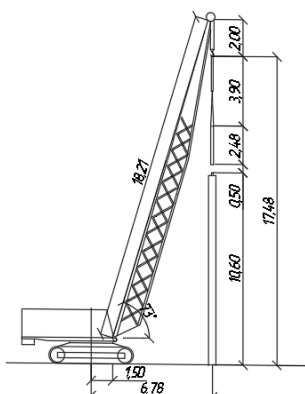


Рисунок 16 – Схема определения технических параметров стрелового крана РДК-250 при монтаже фермы

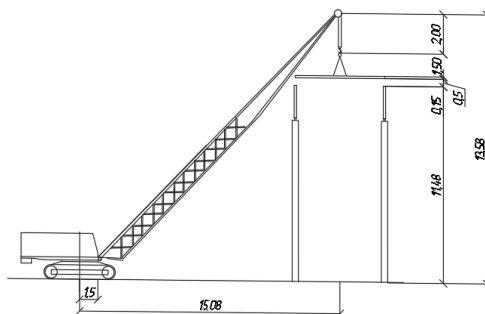


Рисунок 17 – Схема определения технических параметров стрелового крана РДК-250 при монтаже связей

Монтаж стальных стропильных ферм и связей по верхним и нижним поясам осуществляется стреловым краном при его движении по центру пролета «на себя». С одной стоянки кран монтирует одну стропильную ферму, затем он перемещается на следующую стоянку и монтирует следующую ферму и укладывает вначале связи по нижним поясам этих ферм, а потом по верхним.

Перед началом подъема фермы на необходимую высоту монтажники прикрепляют к ней инвентарные распорки, траверсу и расчалки. После выполнения операции прикрепления строповочных устройств двое монтажников начинают строповку фермы, а третий монтажник прикрепляет за захваты тросы балансировочной траверсы и дает машинисту крана команду о необходимости натяжки стропа. В этот момент необходимо удостовериться в правильности положения крюков и захватов.

Чтобы избежать раскачивание фермы при подъеме на высоту ее удерживают двое монтажников. Затем машинист подает металлическую ферму к месту монтажа, прекращая подачу за 20-30 см над опорной поверхностью подстропильной фермы. Окончательную подводку фермы к месту монтажа выполняет звеньевой, ориентируясь по рискам.

Звеньевой, находясь на подмостях, дает команды перемещения фермы и окончательной установки. Электросварщик временно закрепляет ферму к опорной поверхности при помощи сварки не менее чем на половину по каждому шву. Затем выполняется горизонтальная выверка путем совмещения рисков опорных частей фермы и рисков на подстропильной ферме.

«После выверки электросварщик производит окончательное закрепление фермы» [6], путем приварки закладных деталей элементов фермы к закладным деталям подстропильной конструкции. Сварные швы по внешним признакам должны быть:

- гладкими и ровными по своей структуре, без наплывов и прожогов;
- плавно переходящими от монтируемого элемента к подстропильной ферме.

Расстроповка фермы производится с земли после ее окончательного закрепления в проектное положение посредством выдергивания запорных штырей с помощью расстроповочных тросов.

Монтаж связей по поясам ферм осуществляется параллельно с установкой ферм в проектное положение. Строповка связей выполняется двухветвевым стропом.

### **3.3 Требования к качеству и приемке работ**

«Контроль качества работ состоит из входного, операционного и приемочного контролей.

Входной контроль выполняется для проверки рабочей документации, изделий и конструкций» [24]. При нем конструкции, подлежащие монтажу, необходимо проверить на соответствие размеров и количества, наличие закладных деталей, фиксирующих и строповочных устройств.

Также нужно убедиться в наличии антикоррозийного покрытия металлических деталей. На всех изделиях должна быть нанесена маркировка несмываемой краской.

Поступившие на объект фермы, соединительные детали и средства крепления должны иметь паспорт качества, где указываются:

- «наименование и юридический адрес предприятия-изготовителя, его товарный знак;
- наименование изделия;
- обозначение технических условий производства металлических ферм;
- месяц и год изготовления;
- акт приемки изделия;
- отметка технического контроля;
- подтверждение соответствия качества изделий требованиям ТУ;
- изображение знака соответствия пожарной безопасности» [24].

По окончании «входного контроля его результаты оформляются в Акт и заносятся в Журнал учета входного контроля материалов и конструкций.

Операционный контроль качества выполняемых работ производится в процессе производств работ, ответственным за качество назначается прораб или мастер.

Выполнение операционного контроля направлено на своевременное выявление дефектов и их устранение. Контроль должен выполняться надлежащим для оценки качества выполняемых операций» [24], то есть соответствовать требованиям документов.

Перед тем как установить ферму в ее проектное положение необходимо проверить качество и высотные отметки опорных поверхностей, выполнить выверку.

«Выверкой ферм необходимо установить правильность вертикальности ферм с использованием теодолита, а также прямолинейность ее поясов с помощью натяжения стальных проволок между опорными узлами ферм.

После выполнения операционного контроля его результаты должны быть занесены в Журнал работ по монтажу строительных конструкций.

Приемочный контроль направлен на выявление соответствия положения фермы положению, указанному в рабочих чертежах» [24].

Таблица предельных отклонений при монтаже ферм и связей приведена в таблице В.1 приложения В.

### **3.4 Потребность в материально-технических ресурсах**

Потребность в материалах, изделиях и конструкциях приведена в таблице В.2 приложения В.

Таблица потребности в машинах и технологическом оборудовании приведена в таблице В.3 приложения В.

Таблица потребности в технологической оснастке, инструменте, инвентаре и приспособлениях приведена в таблице В.4 приложения В.

### 3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

При производстве работ по монтажу ферм необходимо соблюдать требования следующих нормативных документов:

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» [13];
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство» [14];
- ГОСТ 12.3.009-76 «Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности» [3].

Монтаж металлических ферм необходимо выполнять при соблюдении следующих требований:

- предварительная сборка и монтаж ферм необходимо выполнять под контролем инженерно-технологического персонала;
- монтажный кран при монтаже фермы должен удерживать ее до полного закрепления;
- монтажные механизмы, применяемые при монтаже фермы, должны быть тщательно проверены, а тросы и стропы также быть предварительно испытаны;
- запрещается проводить сварочные работы на открытом воздухе без навеса при снегопаде или дожде.

Все рабочие, приступающие к выполнению работ, должны быть предварительно проинструктированы на рабочем месте по охране труда. Весь персонал, присутствующий на строительной площадке, должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты в виде касок и светоотражающих жилетов, а также спецобувью и спецодеждой.

Территория строительной площадки должна иметь ограждение высотой не менее 2 м с защитным козырьком.

К монтажным работам могут быть допущены только рабочие имеющие удостоверение на право производства работ, прошедшие медицинский осмотр



и ознакомленные с правилами техники безопасности, а также лица не моложе 18 лет и не старше 60 лет.

«При монтаже конструкций необходимо выполнять следующие требования:

- нельзя находиться в границах опасных зон;
- при работе со стальными канатами необходимо использовать брезентовые рукавицы;
- запрещается стоять, ходить и работать под поднятым грузом;
- нельзя оставлять грузы в неустойчивом положении» [24].

При выполнении строительно-монтажных работ необходимо руководствоваться следующими требованиями по обеспечению пожарной безопасности на объекте строительства:

- СНиП 21-01-97\* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации» [11].

«Места производства работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения – огнетушителями, бочками с водой, ящиками с песком, ломом, топорами, лопатами...» [2].

Все противопожарное оборудование должно быть в рабочем состоянии и иметь очищенный доступ к ним, а также иметь обозначение в виде соответствующих знаков.

На территории строительной площадки не допускается длительное хранение легковоспламеняющихся веществ, их хранение допустимо только в специальных металлических тарах в надежном месте.

«Перед началом работ на строительную площадку должно быть обеспечено противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов или из резервуаров с водой.

Для предупреждения возникновения на строительной площадке пожаров необходимо соблюдать правила пожарной безопасности и проводить регулярный инструктаж рабочих» [2,23].

Мероприятия по охране окружающей среды необходимо проводить в соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

«Строительные машины и автомобильную технику разрешается допускать к производству работ на площадке только после проверки на выброс вредных веществ при работе двигателей» [10].

«Отходы, полученные в результате монтажа ферм, необходимо утилизировать обычным способом, как и все подобные материалы в специально отведенных местах» [10].

«На строительной площадке во избежание загрязнения воздуха запрещается сжигание всех сгорающих отходов» [10].

### 3.6 Техничко-экономические показатели

Техничко экономические-показатели обычно включают в себя:

- продолжительность работ, определяемая по графику;
- трудозатраты на весь объем составляют  $T_p = 340,17$  чел.-дн;
- затраты машинного времени на весь объем работ:  $T_p = 64,7$  маш.-см;
- максимальное количество людей по графику производства работ – 24;
- выработка на одного рабочего в смену определяется по формуле (19):

$$B = \frac{C}{T_p}, \quad (19)$$

где  $C$  – стоимость работ по монтажу;

$T_p$  – трудозатраты при монтаже.

$$B = \frac{3600360}{340,17} = 10584,0 \text{ руб};$$

- коэффициент неравномерности движения рабочих по формуле (20):

$$k = \frac{R_{max}}{R_{cp}} = \frac{24}{18} = 1,33, \quad (20)$$

где  $R_{cp} = \frac{T_p}{t} = \frac{340,17}{19} = 17,9 \approx 18$  чел;

– общая стоимость работ по монтажу ферм и связей – 3600360 руб.

### 3.6.1 Определение трудозатрат и затрат машинного времени

Калькуляция стоимости работ и трудозатрат подсчитывается в соответствии с выполняемыми работами и нормативным документом ГЭСН.

В результате подсчета данных составляется калькуляция затрат труда и машинного времени, приведенная в таблице В.5 приложения В.

### 3.6.2 График производства работ

В графической части на листе 6 представлен график производства работ при монтаже стропильных ферм и связей по ее поясам, а также график движения рабочих.

График производства работ включает в себя технологическую часть, состоящую из наименования работ, их объема, трудозатрат и затрат машинного времени, численность рабочих для производства работ, сменность и продолжительности работ, а также графическую часть, представленную в виде линейной модели, на которой указана последовательность монтажа конструкций по рабочим и календарным дням.

Календарный график состоит из двух частей: левой – линейной модели и правой – табличной части. Табличная часть передает информацию о объеме и единицах измерения работ, трудовых затратах, количестве рабочих выполняющих конкретный вид работ, сменность, время выполнения конкретного вида работ и состав звена. Линейная модель передает информацию о порядке выполнения работ с привязкой к производственному календарю.

«Продолжительность выполнения работ определяется по формуле (21):

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (21)$$

где  $T_p$  – трудозатраты, чел-дн;

$n$  – количество рабочих в звене;

$k$  – сменность» [6].

#### Выводы по разделу

В разделе была разработана технологическая карта на монтаж стальных стропильных ферм и стальных связей по нижним и верхним поясам фермы в осях 2–10/В–Е производственного корпуса со встроенными бытовыми помещениями и пристроенным АБК.

Технологическая карта содержит основные требования к предшествующим работам, описание и последовательность работ по монтажу конструкций, расчет и подбор крана для производства работ, калькуляцию затрат труда и машинного времени, а также мероприятия по безопасности труда, пожарной и экологической безопасности.

По результатам была составлена технологическая карта, состоящая из технологической схемы монтажа стропильной фермы и связей, разреза, показывающего монтажную операцию, графика производства работ и движения рабочих, графика грузоподъемности монтажного крана, основных технико-экономических показателей, указаний по производству работ и технике безопасности, а также таблица основных строительных машин и механизмов и таблица предельных отклонений при монтаже.

Технологическая карта разработана с использованием действующих нормативных документов в области строительства, безопасности труда и пожарной безопасности и регламентирует выполнение фронта работ в заданный срок с требуемым качеством, безопасностью, необходимыми материально-техническими и трудовыми ресурсами с учетом организации и технологии производства работ.

## **4 Организация строительства**

В разделе был разработан проект производства работ на строительство производственного корпуса со встроенными бытовыми помещениями и пристроенным АБК.

### **4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ**

Перечень работ определяется в соответствии с архитектурно-строительными чертежами. «В номенклатуру входят все работы, которые необходимо выполнить для строительства и сдачи заказчику отдельного здания, включая: подготовительные работы, работы нулевого цикла, возведение надземной части, устройство кровли, внутреннюю и наружную отделку, электромонтажные и санитарно-технические работы, благоустройство территории и неучтенные работы» [7].

«При определении объемов работ единицы измерения должны соответствовать единицам измерения, взятым из Государственных элементных сметных норм (ГЭСН)» [5].

Ведомость объемов работ приведена в таблице Г.1 приложения Г.

### **4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах**

«Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов» [7].

«Потребность в строительных материалах определяется по различным справочным материалам, таким как справочники и государственные сметные нормативы (ГЭСН) в соответствии с определенными ранее объемами работ» [5].

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

### 4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

Проектируемое промышленное здание имеет размеры в плане 108,0×85,5 м, максимальная высота здания на отметке +13,000 м. Исходя из объемно-планировочных и конструктивных особенностей здания необходимо подобрать стреловой самоходный кран, учитывая «грузоподъемность, наибольший вылет стрелы и наибольшую высоту подъема крюка» [1].

«Подбор грузозахватных приспособлений (строп, траверса) производится с учетом самого тяжелого и самого удаленного элемента» [7].

Для этого составляется ведомость грузозахватных приспособлений, приведенная в таблице Г.3 приложения Г.

«Требуемая грузоподъемность крана определяется по формуле (22) как для самого тяжелого элемента – зенитный фонарь массой 2,52 т:

$$Q_k = Q_z + Q_{пр} + Q_{тр}, \quad (22)$$

где  $Q_z$  – масса монтируемого элемента (зенитный фонарь);

$Q_{пр}$  – масса монтажных приспособлений;

$Q_{тр}$  – масса грузозахватного устройства» [7].

$$Q_k = 2,52 + 0,78 + 0,06 = 3,36 \text{ т.}$$

По формуле (23) находим «необходимую высоту подъема крюка:

$$H_{кр} = h_0 + h_z + h_{эл} + h_c, \quad (23)$$

где  $h_0$  – расстояние от уровня стоянки крана до опорного элемента на верхнем монтажном горизонте, м;

$h_3$  – безопасное расстояние от низа перемещаемого груза до наиболее выступающей по вертикали частей здания, м;

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

$h_c$  – высота строповочного устройства, м» [1].

$$H_{кр} = 13,0 + 2,0 + 1,4 + 3,15 = 19,55 \text{ м.}$$

«Определяем оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту по формуле (24):

$$tg\alpha = \frac{2(h_{ст}+h_{п})}{b_1+2S}, \quad (24)$$

где  $h_{ст}$  – высота строповки, м;

$h_{п}$  – длина грузового полиспаста крана;

$b_1$  – длина или ширина сборного элемента, м;

$S$  – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы или от края элемента до оси стрелы» [7].

$$tg\alpha = \frac{2(3,15 + 2)}{6 + 2 \cdot 1,5} = 1,14.$$

Таким образом, оптимальный угол наклона стрелы  $\alpha = 49^\circ$ .

Для крана со стрелой с гуськом найдем длину стрелы по формуле (25):

$$L_c = \frac{H-h_c}{\sin \alpha}, \quad (25)$$
$$L_c = \frac{19,55 - 1,5}{\sin 49} = 24,06 \text{ м.}$$

Вылет крюка для крана с гуськом рассчитывается по формуле (26):

$$L_k = L_c \cdot \cos\alpha + l_r \cdot \cos\beta + d, \quad (26)$$

$$L_k = 24,06 \cdot \cos 49 + 5 \cdot \cos 20 + 1,5 = 22,08 \text{ м.}$$

Данным техническим характеристикам соответствует стреловой самоходный кран РДК-250 с жестким гуськом 5 м, его технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Технические характеристики стрелового самоходного крана РДК-250 с гуськом.

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L <sub>к</sub> , м		Длина стрелы L <sub>с</sub> , м	Грузоподъемность	
		H <sub>max</sub>	H <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>		Q <sub>max</sub>	Q <sub>min</sub>
Зенитный фонарь	2,52	25,65	14,44	24,25	9,5	22,5	5	0,9
Колонна» [7]	0,4							

Окончательно принимаем стреловой самоходный кран РДК-250 с гуськом 5 м и со стрелой 22,5 м.

Грузовая характеристика крана представлена на рисунке 18.

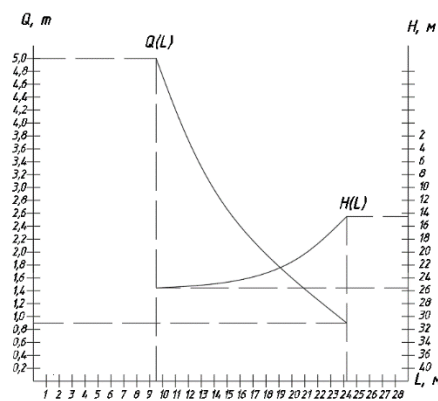


Рисунок 18 – Грузовая характеристика крана РДК-250 с жестким гуськом

Для монтажа стеновых и цокольных панелей принимаем кран РДК-250 со стрелой 22,5 м без гуська с высотой подъема крюка 22,34 м, вылетом стрелы 18,7 м и грузоподъемностью 19,2 т.



Кроме подбора основного крана необходимо также подобрать машины и механизмы для земляных работ: бульдозер и экскаватор.

Для разработки траншей необходимо подобрать экскаватор с обратной лопатой.

Высота отвала определяется по формуле (27):

$$H_{\text{отв}} = \sqrt{A_{\text{н}} \cdot h_{\text{тр}} \cdot k_{\text{р}}}, \quad (27)$$

где  $k_{\text{р}}$  – коэффициент разрыхления грунта;

$A_{\text{н}}$  – ширина траншеи по низу;

$h_{\text{тр}}$  – глубина траншеи.

$$H_{\text{отв}} = \sqrt{5,5 \cdot 1,97 \cdot 1,24} = 3,67 \text{ м.}$$

Тогда по формуле (28) находим «радиус копания экскаватора:

$$R = \frac{A_{\text{в}}}{2} + c + H_{\text{отв}}, \quad (28)$$

где  $A_{\text{в}}$  – ширина траншеи по верху;

$c$  – безопасное расстояние от откоса до отвала» [7].

$$R = \frac{7,5}{2} + 1,0 + 3,67 = 8,42 \text{ м.}$$

Принимаем экскаватор с обратной лопатой ЭО-10011А с емкостью ковша 1 м<sup>3</sup>, привод – гидравлический, радиус копания – 10,5 м, глубина копания – 6,9 м, на гусеничном ходу.

Для срезки растительного слоя и обратной засыпки грунта примем неповоротный на гусеничном ходу бульдозер ДЗ-39 с мощностью двигателя 55 кВт, на базовом тракторе Т-74-С2.

Таблица используемых машин, механизмов и оборудования для производства работ приведена в таблице Г.4 приложения Г.

#### **4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ**

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН)» [6].

«Для того, чтобы вычислить затраты труда и машиноемкость для проведения строительно-монтажных работ необходимо определить норму времени для каждого вида работ в человеко-часах или машино-часах.

Трудоемкость работ в человеко-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле (29):

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (29)$$

где  $V$  – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час» [7].

Кроме основных работ необходимо также учесть затраты труда на подготовительные работы в размере 10%, санитарно-технические работы – 7%, электромонтажные работы – 5%, а также неучтенные работы в размере 15% от суммарной трудоемкости выполняемых работ.

Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени представлена в таблице Г.5 приложения Г.

#### **4.5 Разработка календарного плана производства работ**

«Календарный план производства работ представляет собой проектно-технический документ, который показывает последовательность выполнения работ, их сроки и численность рабочих» [17].

Нормативная продолжительность работ определяется в соответствии с СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть 1» [12]. Так как при разработке проекта не указан объем выпускаемой продукции, то продолжительность строительства определяется как для ближайшего аналога: база производственно-технологической комплектации с площадью застройки 10 тыс. м<sup>2</sup> и составляет 10 месяцев.

«Продолжительность выполнения работ определяется по формуле (30):

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (30)$$

где  $T_p$  – трудозатраты (чел-дн);

$n$  – количество рабочих в звене;

$k$  – сменность» [7].

«После того, как будет построен календарный график необходимо на его основе построить график движения людских ресурсов, а также рассчитать показатели:

– степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов определяется по формуле (31):

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (31)$$

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

$R_{max}$  – максимальное число рабочих на объекте» [7].

$$\alpha = \frac{37}{78} = 0,47.$$

«Среднее число рабочих определяется по формуле (32):

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k}, \quad (32)$$

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

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

$k$  – преобладающая сменность» [7].

$$R_{\text{ср}} = \frac{10497,78}{286 \cdot 1} = 36,71 \approx 37 \text{ чел.}$$

– по формуле (33) рассчитывается «степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}}, \quad (33)$$

где  $T_{\text{уст}}$  – период установившегося потока» [7].

$$\beta = \frac{70}{286} = 0,24.$$

«После построения календарного плана и графика движения людских ресурсов выполняется построения графика движения основных строительных машин и графика поступления на объект основных строительных материалов» [15].

## **4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях**

### **4.6.1 Расчет и подбор временных зданий**

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

По своему назначению временные здания подразделяются на: производственные, административные, складские, санитарно-бытовые» [7].

«Число и размеры временных зданий определяются в зависимости от наибольшего числа рабочих в смену и среднего числа рабочих в наиболее загруженную смену.

Общее количество работающих находим по формуле (34):

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \text{ [9]}. \quad (34)$$

Максимальная численность рабочих  $N_{\text{раб}} = 78$  человек.

Численность ИТР рассчитывается по формуле (35):

$$N_{\text{итр}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,11 = 78 \cdot 0,11 = 8,58 \approx 9 \text{ чел.} \quad (35)$$

«Численность служащих для промышленного здания» [7] по формуле (36):

$$N_{\text{служ}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,036 = 78 \cdot 0,036 = 2,81 \approx 3 \text{ чел.} \quad (36)$$

«Количество работающих малого обслуживающего персонала» [7] определяется по формуле (37):

$$N_{\text{моп}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,015 = 78 \cdot 0,015 = 1,17 \approx 2 \text{ чел.} \quad (37)$$

Таким образом общая численность работающих:

$$N_{\text{общ}} = 78 + 9 + 3 + 2 = 92 \text{ чел.}$$

По формуле (38) определяем «расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} \text{» [7].} \quad (38)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 92 = 96,6 \approx 97 \text{ чел.}$$

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

#### **4.6.2 Расчет площадей складов**

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

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

На строительной площадке различают открытые, закрытые и склады под навесом» [7].

«Приобъектные склады организуются на строительных площадках для временного хранения материалов, конструкций, технологического оборудования в объеме, обеспечивающем непрерывность строительно-монтажных работ на данном объекте при прерывистом характере поставок материально-технических ресурсов.

Открытые склады, как правило, располагаются в зоне действия монтажного крана, с указанием мест хранения сборных элементов, приемки раствора и бетона и приспособлений для производства работ.

Размещение конструкций и материалов на открытом складе должно осуществляться с учетом обеспечения высокой производительности монтажного крана за счет максимального приближения конструкций к месту их установки, уменьшения углов поворота стрелы крана при подаче груза со склада к месту установки.

Закрытые склады располагают в непосредственной близости от дорог общего назначения, предусмотрев их местное расширение для подъезда и разгрузки транспортных средств. Для удобства организации охраны склады следует расположить сосредоточенно с соблюдением правил пожарной безопасности.

Навесы для хранения массовых и тяжелых материалов и оборудования следует размещать в зоне действия монтажных кранов, предусмотрев мероприятия по безопасности эксплуатации этих складов. Навесы должны быть из несгораемых материалов и исключать прямое попадание на хранимые материалы солнечных лучей и атмосферных осадков» [15].

«Запас материала на складе определяется по формуле (39):

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (39)$$

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

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

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

$k_1$  – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

$k_2$  – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода» [7].

«Затем необходимо рассчитать полезную площадь для складирования данного типа материала по формуле (40):

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \quad (40)$$

где  $q$  – норма складирования» [7].

По формуле (41) «определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \quad (41)$$

где  $K_{\text{исп}}$  – коэффициент использования площади склада (коэффициент на проходы и проезды)» [7].

Потребная площадь складирования материалов рассчитывается в табличной форме и представлена в таблице Г.7 приложения Г.

#### **4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения**

«Временное водоснабжение на строительстве предназначено для обеспечения производственными, хозяйственно-бытовыми и противопожарными нуждами» [7].

«Для процесса с наибольшим водопотреблением необходимо рассчитать по формуле (42) максимальный расход воды на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{нУ}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \quad (42)$$

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

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

$n_{\text{н}}$  – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воды, определяемый по формуле (43):

$$n_{\text{н}} = \frac{V}{t_{\text{дн}} \cdot n_{\text{см}}}; \quad (43)$$

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

$t_{\text{см}}$  – число часов в смену» [7].

Наибольшее количество воды применяется при устройстве монолитного фундамента. Таким образом, «максимальный расход на производственные нужды определяется по формуле» [7]:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 750 \cdot 20,35 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 0,83 \text{ л/сек,}$$
$$n_{\text{н}} = \frac{529}{13 \cdot 2} = 20,35 \text{ м}^3.$$



«Затем необходимо определить расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в наиболее нагруженную смену по формуле (44):

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \quad (44)$$

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

$q_d$  – удельный расход воды в душе на 1 работающего;

$n_p$  – максимальное число работающих в смену;

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

$t_d$  – продолжительность пользования душем;

$n_d$  – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену» [7].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{20 \cdot 97 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 63}{60 \cdot 45} = 0,89 \text{ л/сек.}$$

Расход воды на пожаротушение на стройплощадке составляет  $Q_{\text{пож}} = 20$  л/сек (для зданий со степенью огнестойкости – III, категорией пожарной опасности – В, объемом 111,43 м<sup>3</sup>).

«Необходимый суммарный расход воды в сутки наибольшего водопотребления находится по формуле (45):

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \text{» [7]} \quad (45)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,83 + 0,89 + 20 = 21,72 \text{ л/сек.}$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети по формуле (46):

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \quad (46)$$

где  $v$  – скорость движения воды по трубам» [7].

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 21,72}{3,14 \cdot 2,0}} = 117,62 \text{ мм.}$$

«Ближайший условный диаметр водопроводной трубы 125 мм.

Диаметр труб временной канализации определяется по формуле (47):

$$D_{\text{кан}} = 1,4D = 1,4 \cdot 125 = 175 \text{ мм.} \quad (47)$$

Принимаем диаметр канализационных труб  $D_{\text{кан}} = 175$  мм.

#### 4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинают с определения ее расчетной нагрузки, то есть величины, необходимой для электрической мощности трансформаторной подстанции» [7].

«Необходимую электрическую мощность определяют в период наибольшего потребления электроэнергии на строительной площадке. Ее рассчитывают при помощи метода расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса по формуле (48):

$$P_p = \alpha \left( \sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \cdot P_{\text{он}} \right), \quad (48)$$

где  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов;

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

$P_c, P_T, P_{\text{ов}}, P_{\text{он}}$  – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребителей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения» [7].

Ведомость установленной мощности силовых потребителей приведена в таблице Г.8 приложения Г.

«Коэффициенты спроса и мощности для каждого потребителя:

– для крана:  $K_c = 0,3$ ,  $\cos \varphi = 0,5$ , мощность – 60 кВт;

– для растворонасоса:  $K_c = 0,7$ ,  $\cos \varphi = 0,8$ , мощность – 2,2 кВт;

– для поверхностного вибратора:  $K_c = 0,1$ ,  $\cos \varphi = 0,4$ , мощность – 0,7 кВт;

– для сварочного аппарата:  $K_c = 0,35$ ,  $\cos \varphi = 0,4$ , мощность – 162 кВт» [7].

Определяем мощность силовых потребителей:

$$P_c = \frac{0,3 \cdot 60}{0,5} + \frac{0,7 \cdot 2,2}{0,8} + \frac{0,1 \cdot 0,7}{0,4} + \frac{0,35 \cdot 162}{0,4} = 179,85 \text{ кВт.}$$

Таким образом, мощность силовых потребителей с учетом коэффициентов  $K_c$  и  $\cos \varphi$  уменьшилась с 224,9 кВт до 179,85 кВт.

Потребная мощность наружного освещения приедена в таблице Г.9, а потребная мощность внутреннего освещения приведена в таблице Г.10 приложения Г.

Суммарная установленная мощность электроприемников определяется по формуле (49):

$$P_p = \alpha \left( \sum \frac{k_{1c} P_c}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} P_{ов} + \sum k_{4c} P_{он} \right) \quad (49)$$

$$P_p = \alpha = 1,05(179,85 + 0,8 \cdot 2,062 + 1,0 \cdot 18,18) = 209,66 \text{ кВт.}$$

Необходимо произвести перерасчет мощности из кВт к кВ·А при помощи формулы (50):

$$P_p = P_y \cdot \cos \varphi = 209,66 \cdot 0,8 = 167,728 \text{ кВ} \cdot \text{А.} \quad (50)$$

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

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле (51):

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (51)$$

где  $p_{уд}$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup>;

$S$  – величина площадки, подлежащей освещению, м<sup>2</sup>;

$E$  – освещенность, лк;

$P_{л}$  – мощность лампы прожектора, Вт» [7].

$$N = \frac{0,2 \cdot 2 \cdot 40018,28}{1000} = 15,17 \approx 16 \text{ шт.}$$

Принимаем общее количество 16 ламп прожекторов типа ПЗС-45 для освещения стройплощадки.

#### **4.7 Проектирование строительного генерального плана**

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

Стройгенплан обычно содержит детальное расположение всех элементов на строительной площадке, а именно границы строительной площадки и ограждение, временные дороги и временные здания, склады и навесы, существующие и временные линии водопровода, канализации и электроснабжения, пути движения и привязки монтажных кранов, их стоянки и зоны действия, средства освещения строительной площадки, а также основные знаки безопасности, противопожарный инвентарь и информационные таблички.

Въезд и выезд на строительную площадку осуществляется через две проходные, имеющие ворота для автомобильного транспорта и калитку для рабочих. Перед воротами при выезде со стройплощадки предусмотрен пункт мойки колес.

На строительной площадке организовано двустороннее движение по кольцевой схеме. Ширина временных дорог 8 м, ширина тротуаров для передвижения рабочих 1,5 м.

Для бытовых нужд и отдыха рабочих предусмотрены временные здания, включающие в себя душевую, туалет, сушильную, гардеробные, а также прорабские и диспетчерские. В центре нагрузки временных зданий расположен медпункт и столовая.

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

Трансформаторная подстанция располагается в центре электрической нагрузки и преобразует поступающий с городской сети электроснабжения ток по высоковольтным линиям в ток по низковольтным линиям, применяемый на стройплощадке. Электроснабжение на площадке организовано по тупиковой схеме.

На строительной площадке предусмотрено три пожарных гидранта, расположенные один у временных зданий и два около складов с разных сторон от возводимого здания.

На площадке запроектирована сеть временного водоснабжения. На сети постоянного водоснабжения через каждые 300м устанавливаются пожарные гидранты.

Предусмотрена подводка временных сетей электроснабжения. Строй площадка освещается прожекторами.

При въезде на стройплощадку устанавливаются ворота, предусмотрена установка проходной, территория строительства ограждается, также применяются ограждения с защитным козырьком.

«Места производства работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения – огнетушителями, бочками с водой, ящиками с песком, ломami, топорами, лопатами» [4].

Все противопожарное оборудование должно быть в рабочем состоянии и иметь очищенный доступ к ним, а также иметь обозначение в виде соответствующих знаков.

На территории строительной площадки не допускается длительное хранение легковоспламеняющихся веществ, их хранение допустимо только в специальных металлических тарах в надежном месте.

«Зона работы крана является опасной. Во избежание несчастных случаев, необходимо четко разграничить эту зону флажками. Для этого необходимо провести расчет опасной зоны крана по формуле (52):

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} + l_{\text{без}}, \quad (52)$$

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

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

$l_{\text{max}}$  – длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном, м» [7].

$$R_{\text{оп}} = 18,7 + 0,5 \cdot 6 + 1,3 = 23,0 \text{ м.}$$

Чертеж объектного строительного генерального плана, а также экспликации временных зданий и складов, указания по организации строительной площадки и технике безопасности, технико-экономические показатели и условные обозначения приведены на листе 7.

#### **4.8 Технико-экономические показатели ППР**

При производстве строительно-монтажных работ технико-экономические показатели проекта производства работ включают в себя:

– объем здания – 111433,8 м<sup>3</sup>;

- общая площадь строительной площадки – 40018,28 м<sup>2</sup>;
- общая площадь застройки – 9421,15 м<sup>2</sup>;
- нормативная продолжительность строительства – 361 дн;
- фактическая продолжительность строительства – 286 дн;
- общая трудоемкость – 10497,78 чел-дн;
- усредненная трудоемкость работ – 0,09 чел-дн/м<sup>3</sup>;
- максимальное количество рабочих – 78 чел;
- среднее количество рабочих – 37 чел;
- минимальное количество рабочих – 12 чел;
- степень достигнутой поточности по числу рабочих – 0,47;
- степень достигнутой поточности строительства по времени – 0,24;
- площадь временных зданий – 263,6 м<sup>2</sup>;
- площадь складов – 759,37 м<sup>2</sup>;
- протяженность: временных дорог – 646,82 м; водопровода – 658,17 м; канализации – 63,05 м; низковольтной линии – 807,54 м.

#### Выводы по разделу

В разделе были подсчитаны объемы строительно-монтажных работ, потребности в материалах и изделиях, трудозатраты и затраты машинного времени при производстве работ, произведены расчеты количества и подобран тип временных зданий и сооружений, рассчитаны площади складов, запроектированы и рассчитаны сети водоснабжения и водоотведения, электроснабжения с подсчетом необходимого количества прожекторов. Кроме этого, были подобраны основные строительные машины и механизмы в виде монтажного стрелового крана РДК-250, бульдозера ДЗ-39 и экскаватора с обратной лопатой ЭО-10011А.

Также был разработан календарный план производства работ и объектный строительный генеральный план. По календарному планированию продолжительность строительства составила 286 дней.

## **5 Экономика строительства**

### **5.1 Пояснительная записка**

Проектируемый объект – производственный корпус со встроенными бытовыми помещениями и пристроенным АБК.

Каркас здания стальной с шагом колонн 12 м, решен по связевой схеме с заземлением колонн в фундаменты и системой горизонтальных и вертикальных связей, обеспечивающих необходимую жесткость каркаса.

Фундаменты под несущие конструкции колонны выполнены монолитные столбчатые из бетона класса В25, W6, F150, на сульфатостойком портландцементе, арматура класса А500С, А240.

Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001) в соответствии с «Методикой определения стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» продукции на территории Российской Федерации», утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр [9].

Составление сметных расчетов основывалось на применении укрупненных сметных нормативов цены строительства, действующих с 1 января 2021 года.

При составлении Сводного сметного расчета приняты начисления:

- затраты на строительство временных здания и сооружений согласно ГСН 81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений» п. 1.2 – 2,7%;
- резерв средств на непредвиденные расходы и затраты согласно «Методики определения стоимости строительства, реконструкции,



капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» [9] п.179 – 3 %.

– налог на добавленную стоимость – НДС 20%.

Объектный сметный расчет на общестроительные работы производственного корпуса приведен в таблице Д.1, а на внутренние инженерные системы и оборудование производственного корпуса приведен в таблице Д.2. Объектный сметный расчет на общестроительные работы АБК приведен в таблице Д.3, а на внутренние инженерные системы и оборудование АБК приведен в таблице Д.4. Объектный сметный расчет на благоустройство и озеленение представлен в таблице Д.5. Сводный сметный расчет представлен в таблице Д.6.

Локальная смета на выполнение работ нулевого цикла была составлена в программе Estimate 1.9 и приведена в таблице Д.7 приложения Д. Локальная смета на выполнение работ по монтажу ферм и связей приведена в таблице Д.8 приложения Д.

## **5.2 Расчет стоимости проектных работ**

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

Расчетная стоимость  $1\text{м}^3$  – 3713 руб.

Строительный объем производственного корпуса – 90512,43 м<sup>3</sup>.

Стоимость строительства = 336072,65 тыс. руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 4.

Норматив ( $\alpha$ ) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта - 4,35 %.

Стоимость проектных работ  $C_{пр} = 14619,16$  тыс. руб.

Расчетная стоимость  $1\text{м}^2 - 35157$  руб.

Строительная площадь АБК –  $3304,34$  м<sup>2</sup>.

Стоимость строительства =  $116170,681$  тыс. руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 4.

Норматив ( $\alpha$ ) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта -  $4,97\%$ .

Стоимость проектных работ  $C_{пр} = 5773,68$  тыс. руб.

Общая стоимость проектных работ составляет  $20393,18$  тыс.руб.

### **5.3 Определение структуры стоимости по монтажу стропильной фермы и связей по ее поясам**

Для определения стоимости работ по монтажу стропильной стальной фермы и стальных связей была составлена локальная смета, представленная в таблице Д.8 приложения Д.

Общая стоимость работ по монтажу составляет  $3600,36$  тыс. руб., включая НДС.

Структура стоимости строительно-монтажных работ представлена в таблице Д.9. По ее результатам был составлен диаграмма, представленная на рисунке Д.1.

### **5.4 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта**

«Сметная стоимость строительства объекта [9]» –  $639616,06$  тыс. руб.

«Сметная стоимость строительных работ» [9] –  $572522,95$  тыс. руб.

«Сметная стоимость монтажных работ» [9] –  $41887,14$  тыс. руб.

«Базовая стоимость работ по проектированию объекта строительства производственного корпуса со встроенными бытовыми помещениями и пристроенным АБК» [9] –  $20393,18$  тыс. руб.

«Сметная стоимость строительства  $1\text{ м}^3$  производственного корпуса составляет» [9] – 5251,34 рублей, в том числе НДС.

«Сметная стоимость строительства  $1\text{ м}^2$  АБК составляет» [9] – 49723,87 рублей, в том числе НДС.

«Общая площадь здания» [9] – 3304,34  $\text{ м}^2$ .

«Строительный объем» [9] – 90512,43  $\text{ м}^3$ .

Сводный сметный расчет стоимости строительства объекта приведен в таблице Д6 приложения Д.

#### Выводы по разделу

В разделе экономика строительства была подсчитана сметная стоимость строительства производственного корпуса со встроенными бытовыми помещениями и пристроенным АБК, а также составлены объектные сметы по укрупненным показателям стоимости строительства на общестроительные работы, внутренние инженерные системы и оборудование и на благоустройство и озеленение. Составлены и подсчитаны локальные сметы на подземную часть здания и на монтаж стальных ферм и связей.

Сметная стоимость строительства производственного корпуса со встроенными бытовыми помещениями и пристроенным АБК составляет 639616,06 тыс. руб.

## **6 Безопасность и экологичность технического объекта**

Раздел представляет перечень мероприятий, условий и правил необходимых для обеспечения благоприятных, здоровых, безопасных условий труда и создания экологичной и пожарной безопасности в бытовых помещениях встройки, находящейся в производственном корпусе.

### **6.1 Характеристика рассматриваемого объекта**

Проектируемым объектом является производственный корпус со встроенными бытовыми помещениями и пристроенным АБК.

В разделе рассматриваются вопросы по обеспечению безопасности в бытовых помещениях встройки, находящейся в производственном корпусе. В основном они представляют собой помещения для удовлетворения бытовых нужд и отдыха рабочего персонала.

Встройка имеет два этажа. На первом этаже находятся технические помещения, такие как насосная пожаротушения, зарядная электроштабелеров, электрощитовая, но также имеются помещение отдыха и санитарно-технические узлы. На втором этаже расположены санитарные помещения, гардеробные, помещение для стирки одежды, склад для спецодежды и комната отдыха персонала, а также комната общего пользования.

Доступ на второй этаж встройки осуществляется через две лестничные клетки, расположенные с разных сторон, а также через лестницу, ведущую из административно-бытового корпуса. Перемещение рабочего персонала доступно по эвакуационным коридорам.

### **6.2 Требования к оборудованию помещений**

«Первопричиной всех травм и заболеваний, связанных с процессом труда, является неблагоприятное воздействие на организм занятого трудом

человека тех или иных факторов производственной среды и трудового процесса. Это воздействие, приводящее в различных обстоятельствах к различным результирующим последствиям, зависит от наличия в условиях труда того или иного фактора, его потенциально неблагоприятных для организма человека свойств, возможности его прямого или опосредованного действия на организм, характера реагирования организма в зависимости от интенсивности и длительности воздействия (экспозиции) данного фактора» [3].

При оборудовании помещений встройки следует руководствоваться СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания» [17] и СП 56.13330.2021 «Производственные здания» [21].

В помещениях гардеробных необходима установка шкафчиков для хранения уличной одежды, обуви и личных вещей рабочих. По таблице 1 СП 44.13330.2011 [17] для климатического района ПВ принимаем размеры одного шкафчика 0,25×0,5 м. «В гардеробных число отделений в шкафах или крючков вешалок для домашней и специальной одежды следует принимать равным списочной численности работающих, а уличной одежды – численности в двух смежных сменах. Площадь помещений гардеробных принимается из расчета 0,1 м<sup>2</sup> на человека» [17].

Две мужских гардеробных, находящиеся на втором этаже, объединены между собой помещениями душевой и уборной, а доступ к женской уборной и душевой осуществляется через женскую гардеробную.

«Расстояние от рабочих мест в производственных зданиях до уборных, помещений для обогрева или охлаждения, полудушей, устройств питьевого водоснабжения должно приниматься не более 75 м» [17].

Количество душевых и умывальников должно быть равным численности рабочих в наиболее нагруженную смену или части этой смены, если работающие оканчивают работу в одно время.

Душевые следует предусматривать размерами 0,9×0,9 м, как для полудушевых, а также для душевых со сквозным проходом и открытых.

Площадь преддушевых «при кабинах душевых открытых и со сквозным проходом» [17] назначается равной  $0,7 \text{ м}^2$  на единицу оборудования.

Помещения женских и мужских уборных следует предусматривать на каждом этаже встройки. «Вход в уборную осуществляется через тамбур с умывальником и самозакрывающейся дверью» [17]. Размеры кабин в уборных составляют  $1,2 \times 0,8 \text{ м}$ , а площадь тамбуров в них рассчитывается из отношения  $0,4 \text{ м}^2$  на единицу оборудования.

### **6.3 Обеспечение комфортных условий**

Системы отопления, кондиционирования и вентиляции воздуха должны удовлетворять требованиям СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» [22].

В холодное время года внутренняя температура воздуха различна для разных типов бытовых помещений. Для гардеробных верхней одежды внутренняя температура воздуха должна быть  $16^\circ\text{C}$ , а для гардеробных при душевых –  $23^\circ\text{C}$ . В душевых внутренняя температура должны поддерживаться около  $25^\circ\text{C}$ , в уборных и умывальных при них –  $16^\circ\text{C}$ , в помещениях отдыха –  $22^\circ\text{C}$ . В помещениях для сушки одежды температура в зависимости от технологических требований должна находиться в пределах  $16\text{-}33^\circ\text{C}$ .

Воздухообмен в бытовых помещениях является важной составляющей комфортности пребывания в них. Воздухообмен осуществляется через приточные и вытяжные системы. Приток воздуха в гардеробные должен быть в пределах  $5 \text{ м}^3/\text{ч}$  или из «расчета компенсации вытяжки из душевых» [17], а вытяжка –  $1 \text{ м}^3/\text{ч}$  для гардеробных уличной одежды и  $5 \text{ м}^3/\text{ч}$  для гардеробных при душевых. Вытяжка воздуха в помещениях душевых определяется из расчета  $75 \text{ м}^3/\text{ч}$  на одну душевую сетку, для уборных –  $50 \text{ м}^3/\text{ч}$  на один унитаз или  $25 \text{ м}^3/\text{ч}$  на один писсуар. В комнатах отдыха приток воздуха равен  $2 \text{ м}^3/\text{ч}$ , но не менее  $30 \text{ м}^3/\text{ч}$  на одного человека, а вытяжка –  $3 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

Системы горячего и холодного водоснабжения, а также система водоотведения должны быть запроектированы в соответствии с требованиями СП 30.13330.2020 «Внутренний водопровод и канализация зданий» [16].

Все санитарно-технические приборы душевых и умывальных снабжены холодным и горячим водоснабжением, а также подключены в системе водоотведения. Санитарные приборы в уборных подключены к системе канализации.

Ответвления к групповым душевым и умывальниками, а также к смывным бочкам установлена запорная арматуры.

Мероприятия по шумоизоляции выполняются в соответствии с СП 51.13330.2011 «Защита от шума» [19]. Допустимый уровень шума для встройки составляет 60 дБ. Звукоизоляция обеспечивается при помощи объемно-планировочных, технологических и инженерно-технических мероприятий.

Для достижения надежной защиты и звукоизоляции помещений от шумов необходимо выполнять многослойную конструкцию полов, дополнительную звукоизоляцию потолков, расположенных над бытовыми помещениями.

В бытовых и технических помещениях встройки, коридорах, санузлах и во влажных помещениях покрытие пола выполнено из керамогранитной плитки по плите основания и по бетонной плите перекрытия. В санузлах, душевых и в других влажных помещениях используется гидроизоляция с заведением на стену.

#### **6.4 Обеспечение электроснабжения**

Система электроснабжения запроектирована в соответствии с Федеральным законом №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [25].

Освещенность помещений определяется в соответствии с СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение» [20]. В качестве осветительного оборудования рабочего освещения встроенных помещений применены светодиодные светильники встраиваемого и поверхностного монтажа. В качестве аварийного освещения применены светильники из числа рабочих. Норма освещенности для гардеробных – 200 лк, душевые – 50 лк, коридора – 100 лк, другие помещения бытовой встройки – 300 лк.

Осветительные и групповые сети имеют защиту от сверхтоков, путем установки автоматических выключателей.

Естественное освещение эвакуационного коридора бытовой вставки осуществляется через ленточное освещение в наружной стене.

## **6.5 Пожарная безопасность**

Регламентация нормативных требований по обеспечению пожаро- и взрывобезопасности, направленных на предупреждение возникновения пожара и взрыва, обеспечение безопасности людей и предотвращение материального ущерба, базируется на оценке пожаро- и взрывоопасности технологических процессов и помещений, в которых они осуществляются. Одним из методов такой оценки является классификация помещений и зданий по категориям взрывопожарной и пожарной опасности. Этот метод законодательно закреплён в нормах пожарной безопасности НП 105-95.

Планировка встройки коридорного типа, что обеспечивает «защиту людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара или ограничение последствий их воздействия» [4]. Эвакуация из бытовой встройки осуществляется по эвакуационным коридорам, лестничным клеткам и через два эвакуационных выхода.

Все встроенные бытовые помещения оборудуются системами автоматической пожарной сигнализации с применением дымовых пожарных извещателей, кроме помещений с мокрыми процессами и лестничных клеток.



«Согласно 15 главе постановления от 25 апреля 2012 года № 390 «О противопожарном режиме», важным требованием по пожарной безопасности является прохождение инструктажа по пожарной безопасности. На строительной площадке дороги и проезды должны быть свободными. В ночное время строительная площадка должна освещаться. На строительной площадке обязательно должны быть первичные средства пожаротушения» [39].

## **6.6 Экологическая безопасность**

Помещения бытовой встройки находятся в непосредственной близости к производственной части корпуса, где выполняются основные производственные процессы.

Воздействие на атмосферный воздух имеет место при работе двигателей строительной техники и автотранспорта, сварочных и газрезных работах по металлу, сварке полиэтилена, а также при проведении покрасочных работ, что приводит к выбросу различных веществ, загрязняющих атмосферу.

Для контроля и снижения концентрации выбросов необходимо соблюдать ряд мероприятий, таких как соблюдение технологии проведения работ, контроль за техническим состоянием рабочей техники, а также вести учет вида и количества загрязняющих веществ.

При эксплуатации объекта для предупреждения негативного воздействия на поверхностные и подземные воды необходимо разработать комплекс соответствующих мероприятий. Он включает в себя устройство защитной гидроизоляции сооружений, являющихся потенциальными источниками загрязнения подземных вод, асфальтирование дорог и площадок, периодический осмотр и обследование канализационного оборудования, а также своевременный вывоз отходов и снега в зимний период.

Охрана земельных ресурсов и почвенного покрова от загрязнений и истощения обеспечивается устройством озеленения на территории

возводимого объекта, организацией площадок и проездов с твердым покрытием, содержанием объекта в чистоте, а также предотвращением проезда транспорта вне асфальтированных дорог.

С целью сохранения экологической ситуации на территории объекта предусматриваются следующие мероприятия:

- соблюдение технологии производственного процесса;
- соблюдение норм и правил природоохранного законодательства;
- устройство асфальтобетонного покрытия дорог и стоянок автотранспорта с целью предотвращения попадания загрязнителей в почву и подземные воды;
- проведение эколого-аналитического контроля за основными параметрами окружающей среды;
- контроль за состоянием уровня загрязнений атмосферного воздуха, уровнем шума, загрязнением почв.

#### Выводы по разделу

В разделе безопасность и экологичность технического объекта были описаны мероприятия по обеспечению безопасности в помещениях бытовойстройки производственного корпуса.

В соответствии с нормативной литературой были определены требования к оборудованию бытовых помещений для рабочих, сведения по обеспечению объекта водоснабжением и водоотведением, описаны мероприятия по шумоизоляции, пожарной и экологической безопасности, а также нормативы освещенности бытовых помещений.

## Заключение

В соответствии с заданием на проектирование в выпускной квалификационной работе был запроектирован Производственный корпус со встроенными бытовыми помещениями и пристроенным административно-бытовым корпусом.

В архитектурно-планировочном разделе были разработаны основные архитектурно-планировочные и конструктивные решения возводимого здания, описаны решения по планировке земельного участка, выполнен теплотехнический расчет ограждающих конструкций административно-бытового корпуса, а также описаны используемые в здании инженерные сети и коммуникации.

В расчетно-конструктивном разделе был выполнен расчет стальной стропильной фермы при помощи программы «ЛИРА САПР 2016», также отдельно были рассчитаны конструктивные узлы фермы.

В разделе технология строительства была разработана технологическая карта на монтаж стальной стропильной фермы и связей по ее верхним и нижним поясам.

В разделе организация и планирование строительства был разработан проект производства работ на возведение промышленного здания, описаны используемые машины и механизмы, разработан календарный график строительства и объектный строительный генеральный план.

В разделе экономика строительства была составлена локальная смета как на возведение подземной части здания, так и отдельно на монтаж конструкций фермы и связей, также был составлен сводный сметный расчет по укрупненным сметным показателям строительства.

В разделе безопасность и экологичность объекта были описаны решения по комфортности условий работы в бытовых помещениях производственного корпуса, решения по пожарной и экологической безопасности объекта.

## Список используемой литературы и используемых источников

1. Бернгардт К.В. Краны для строительно-монтажных работ: учебное пособие / К.В. Бернгардт, А.С. ВорТобьев, О.В. Машкин; М-во науки и высш. образования РФ. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2021. – 195 с.
2. ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Текст]. – Взамен ГОСТ 12.0.004-90. – Изд. офиц.: Введ. 03.01.2017 – Москва: Стандартинформ, 2016. 46 с.
3. ГОСТ 12.3.009-76 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности [Текст]. – Изд. офиц.: Введ. 01.07.1977. – М.: Сандартинформ, 2008
4. ГОСТ 12.4.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования [Текст]. – Взамен ГОСТ 12.4.004-85. – Изд. офиц.: Введ. 07.01.1992 – Москва: Стандартинформ, 2006. 68 с.
5. ГЭСН 81-02-...-2020. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник № 1, 6, 8-12, 15, 26, 27, 31, 47. – М.: Госстрой, 2020.
6. Дьячкова О.Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс]: учеб. Пособие / О.Н. Дьячкова. – Санкт-Петербург: СПбГАСУ: ЭБС АСВ, 2014. – 117 с.: - ISBN 978-5-9227-0508-0. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30015.html/> (дата обращения: 29.03.2022).
7. Маслова Н.В. 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. – 103 с.: ил. – Библиогр.: с. 63-64. – Прил.: с. 65-102. – 19-21.
8. МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. – М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 12 с.

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

10. Олейник П.П. Организация строительной площадки: учеб. пособие / П.П. Олейник, В.И. Бродский. – Москва: МГСУ: ЭБС АСВ, 2014. – 80 с. – ISBN 978-5-7264-0795-1. URL: <http://www.iprbookshop.ru/23734.html> (дата обращения: 18.03.2022).

11. ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности РФ. Введ. 2003.06.30. Собрание законодательства Российской Федерации. – М.: МЧС России, 2003. 138 с.

12. СНиП 1.04.03-85\*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть 1 (Общие положения. Раздел 1). – введ. 01.1.1991 – Москва: Госстрой СССР, 1985. 383 с.

13. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. Актуализированная редакция СНиП 12-03-99\* с изм. №1. – введ. 01.09.2001 – Москва: Госстрой России, 2001. 40 с.

14. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. Актуализированная редакция. – введ. 01.01.2003 – Москва: Госстрой России, 2002. 35 с.

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

16. СП 30.13330.2020. Внутренний водопровод и канализация зданий. – введ. 01.07.2021. – М.: Стандартинформ, 2021. 94 с.

17. СП 44.13330.2011. Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87. [Текст]. – введ. 20.05.2011. – М.: ОАО «ЦПП», 2011. 34 с.

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

19. СП 51.13330.2011. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003. [Текст]. – введ. 20.05.2011. - М.: ОАО «ЦПП», 2011. 46 с.

20. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*. Введ. 2017-05-08. – М.: Стандартинформ, 2017.

21. СП 56.13330.2021. Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001. [Текст]. – введ. 28.01.2022. - М.: Стандартинформ, 2022. 46 с.

22. СП 60.13330.2020. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003. [Текст]. – введ. 01.07.2021. – М.: Стандартинформ, 2020. – 158 с.

23. СП 9.13130.2009. Техника пожарная. Огнетушители. [Текст]. – введ. 2009- 05-01. – Федеральное агентство по техническому регулированию. – М.: МЧС России, 2009.- 21 с.

24. Типовая технологическая карта на монтаж металлической фермы на колонны // [files.stroyinf.ru](https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293788/4293788423.pdf) URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293788/4293788423.pdf> (дата обращения: 15.03.2022).

25. Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. №261-ФЗ. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации. – принят Государственной Думой 11.11.2009 г.

## Приложение А

### Дополнительные сведения к Архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Категория помещения
1	2	3	4
1 этаж			
101	Тамбур	7,5	-
102	Вестибюль	94,57	-
103	Проходная	17,45	-
104	Лестничная клетка 1	23,83	-
105	Лестничная клетка 2	23,83	-
106	Эвакуационный коридор	107,04	-
107	Электрощитовая АБК	12,67	В4
108	Тепловой пункт с водомерным узлом	26,37	Д
109	Санузел женский с кабиной для МГН	13,01	-
110	Санузел мужской с кабиной для МГН	12,65	-
111	Помещение уборочного инвентаря	9,64	Д
112	Коридор здравпункта	12,9	-
113	Вестибюль фельдшерского здравпункта	18,0	-
114	Коридор здравпункта	13,75	-
115	Санузел медицинского персонала	2,98	-
116	Кладовая лек. форм и мед. оборудования	6,36	-
117	Комната временного пребывания больных	9,86	-
118	Кабинет врача	12,18	-
119	Процедурный кабинет 1	12,18	-
120	Процедурный кабинет 2	12,18	-
121	Кабинет физиотерапии	18,2	-
122	Лаборатория	146,45	В4
123	Склад запчастей	79,67	В4
124	Мастерская	61,44	В4
125	Обеденный зал столовой	246,22	-
126	Моечная столовой посуды	12,71	-
127	Сервизная	13,72	-
128	Заготовочный цех	11,93	-
129	Участок обработки зелени	8,85	-
130	Горячий цех	58,03	-
131	Холодный цех	15,12	-
132	Моечная кухонной посуды	5,96	-
133	Душевая мужская	3,04	-
134	Душевая женская	3,04	-
135	Служебное помещение	12,94	-
136	Комната отдыха и приема пищи	12,37	-
137	Гардеробная женская	17,76	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
138	Гардеробная мужская	12,22	-
139	Душевая женская	1,79	-
140	Душевая мужская	1,79	-
141	Тамбур	4,82	-
142	Эвакуационный коридор	7,69	-
143	Коридор	22,12	-
144	Склад сыпучих	6,95	-
145	Транспортный коридор	18,1	-
146	Среднетемпературная холодильная камера	12,4	-
147	Морозильная камера полуфабрикатов	13,42	-
148	Холодильная камера для овощей и фруктов	7,89	-
149	Моечная уборочного инвентаря	6,61	Д
150	Помещение загрузки	21,13	-
151	Помещение производственного цеха	7458,74	В2
152	Помещение уборочного инвентаря	31,08	В4
153	Тамбур санузлов	11,67	-
154	Санузел мужской	6,73	-
155	Санузел женский	10,55	-
156	Моечная электроштабелеров	15,1	В4
157	Помещение для отдыха	11,83	-
158	Санузел мужской	8,59	-
159	Санузел женский	17,29	-
160	Эвакуационный коридор	40,45	-
161	Лестничная клетка 3	20,64	-
162	Лестничная клетка 4	21,12	-
163	Электрощитовая (производство)	22,05	В4
164	Зарядная электроштабелеров	23,44	В4
165	Насосная пожаротушения	37,19	В4
166	Эвакуационный коридор	11,84	-
167	Тамбур	28,12	-
168	Тамбур	28,12	-
169	Тамбур	28,33	-
170	Тамбур	28,33	-
171	Тамбур	28,33	-
2 этаж			
201	Эвакуационный коридор	85,06	-
202	Зона безопасности МГН	10,6	-
203	Кабинет охраны труда	48,66	-
204	Отдел персонала	47,96	-
205	Руководитель отдела персонала	12,18	-
206	Отдел персонала	45,18	-
207	Подсобное помещение отдела персонала	8,58	Д
208	Санузел для МГН	6,09	-
209	Санузел мужской	4,19	-



Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
210	Санузел женский	7,72	-
211	Помещение уборочного инвентаря	10,01	Д
212	Переговорная	50,47	-
213	Гостевой кабинет для руководства	25,16	-
214	Переговорная	10,38	-
215	Переговорная	10,2	-
216	Переговорная	10,32	-
217	Офисное помещение Open space	588,79	-
218	Кабинет финансовой группы	41,67	-
219	Приемная	19,16	-
220	Кабинет директора	20,19	-
221	Переговорная	10,02	-
222	Переговорная	9,84	-
223	Эвакуационный коридор	35,83	-
224	Холл	33,76	-
225	Переговорная	60,28	-
226	Серверная	25,38	В4
227	Гардеробная	11,09	-
228	Санузел женский	3,61	-
229	Санузел мужской	5,35	-
230	Комната отдыха	28,75	-
231	Площадка для размещения вентоборудования	79,26	В4
232	Площадка для размещения вентоборудования	76,56	В4
233	Комната МОП	14,27	-
234	Гардероб для верхней одежды	14,31	-
235	Гардероб для верхней одежды	14,41	-
236	Склад для спец. одежды	14,41	Д
237	Эвакуационный коридор	20,98	-
238	Лестничная клетка 3	23,97	-
239	Лестничная клетка 4	24,47	-
240	Комната отдыха	12,94	-
241	Гардеробная мужская №2	68,97	-
242	Уборная мужская	28,4	-
243	Душевая мужская	13,4	-
244	Гардеробная мужская №1	32,08	-
245	Помещение для стирки спец. одежды	8,17	-
246	Гардеробная женская	46,64	-
247	Уборная женская	17,75	-
248	Душевая женская	5,7	-
249	Эвакуационный коридор	92,37	-

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Спецификация элементов фундаментов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
ФМ1	Индивид. изготовл.	Фундамент монолитный ФМ1	3	-	V=4,04 м <sup>3</sup>
ФМ2	Индивид. изготовл.	Фундамент монолитный ФМ2	1	-	V=7,5 м <sup>3</sup>
ФМ3	Индивид. изготовл.	Фундамент монолитный ФМ3	16	-	V=3,33 м <sup>3</sup>
ФМ4	Индивид. изготовл.	Фундамент монолитный ФМ4	1	-	V=1,61 м <sup>3</sup>
ФМ5	Индивид. изготовл.	Фундамент монолитный ФМ5	7	-	V=3,31 м <sup>3</sup>
ФМ6	Индивид. изготовл.	Фундамент монолитный ФМ6	2	-	V=6,17 м <sup>3</sup>
ФМ7	Индивид. изготовл.	Фундамент монолитный ФМ7	2	-	V=3,64 м <sup>3</sup>
ФМ8	Индивид. изготовл.	Фундамент монолитный ФМ8	1	-	V=2,17 м <sup>3</sup>
ФМ9	Индивид. изготовл.	Фундамент монолитный ФМ9	10	-	V=5,13 м <sup>3</sup>
ФМ10	Индивид. изготовл.	Фундамент монолитный ФМ10	4	-	V=5,71 м <sup>3</sup>
ФМ11	Индивид. изготовл.	Фундамент монолитный ФМ11	9	-	V=3,68 м <sup>3</sup>
ФМ12	Индивид. изготовл.	Фундамент монолитный ФМ12	1	-	V=3,04 м <sup>3</sup>
ФМ13	Индивид. изготовл.	Фундамент монолитный ФМ13	7	-	V=9,76 м <sup>3</sup>
ФМ14	Индивид. изготовл.	Фундамент монолитный ФМ14	9	-	V=2,77 м <sup>3</sup>
ФМ15	Индивид. изготовл.	Фундамент монолитный ФМ15	2	-	V=1,74 м <sup>3</sup>
ФМ16	Индивид. изготовл.	Фундамент монолитный ФМ16	2	-	V=3,01 м <sup>3</sup>
ФМ17	Индивид. изготовл.	Фундамент монолитный ФМ17	9	-	V=1,88 м <sup>3</sup>
ФМ18	Индивид. изготовл.	Фундамент монолитный ФМ18	4	-	V=6,93 м <sup>3</sup>

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6
ФМ19	Индивид. изготовл.	Фундамент монолитный ФМ19	6	-	V=5,02 м <sup>3</sup>
ФМ20	Индивид. изготовл.	Фундамент монолитный ФМ20	2	-	V=2,77 м <sup>3</sup>
ФМ21	Индивид. изготовл.	Фундамент монолитный ФМ21	1	-	V=7,72 м <sup>3</sup>
ФМ22	Индивид. изготовл.	Фундамент монолитный ФМ22	3	-	V=6,13 м <sup>3</sup>
ФМ23	Индивид. изготовл.	Фундамент монолитный ФМ23	1	-	V=5,1 м <sup>3</sup>
ФМ24	Индивид. изготовл.	Фундамент монолитный ФМ24	1	-	V=2,68 м <sup>3</sup>
ФМ25	Индивид. изготовл.	Фундамент монолитный ФМ25	1	-	V=3,93 м <sup>3</sup>
ФМ26	Индивид. изготовл.	Фундамент монолитный ФМ26	18	-	V=4,33 м <sup>3</sup>
ФМ27	Индивид. изготовл.	Фундамент монолитный ФМ27	2	-	V=3,37 м <sup>3</sup>
ЦП1	Индивид. изготовл.	Цокольные панели	31	-	V=7,2 м <sup>3</sup>

Таблица А.3 – Спецификация на зенитный фонарь

Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг
ЗФ	Зенитный световой фонарь	6	-

Таблица А.4 – Спецификация дверных и оконных проемов

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Количество		Масса, кг	Примечание
			1 эт.	2 эт.		
1	2	3	4	5	6	7
Окна						
ОК-1	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПО 2000-6000-150 К	-	10	-	-
ОК-2	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПО 2000-6000-150 К	-	2	-	-
ОК-3	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПО 2000-6000-150 К	-	1	-	-
ОК-4	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПО 2000-5000-150 К	-	1	-	-

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Спецификация дверных и оконных проемов

1	2	3	4	5	6	7
ОК-5	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПО 2000-2000-150 КП	3	-	-	-
ОК-6	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПО 2000-4000-150 К	-	1	-	-
ОК-7	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПО 2000-4000-150 КП	1	1	-	-
ОК-8	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПО 2000-3000-150 КП	-	1	-	-
ОК-9	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПО 2000-3000-150 К	4	1	-	-
ОК-10	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПО 2000-3000-150	1	-	-	-
ОК-11	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПО 2000-2000-150 К	1	-	-	-
ОК-12	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПО 2000-2000-150	2	1	-	-
ОК-13	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПО 2000-1000-150	4	1	-	-
ОК-14	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПО 2500-6000-150 ФО	1	-	-	-
ОК-15	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПО 2500-5000-150 ФО	1	-	-	-
ОК-16	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПО 2500-2000-150	3	-	-	-
ОК-17	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПО 1000-6000-100	-	7	-	-
ОК-18	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПО 1000-6000-100	-	7	-	-
ОК-19	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПО 1000-3000-100	-	1	-	-
ОК-20	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПО 1500-4000-150	-	6	-	-
Витражи						
ОВ-1	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПО 7000-2000-150 К	1	-	-	-
ОВ-2	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПО 3000-2000-150 ФК	1	-	-	-
ОВ-3	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПО 3000-2000-150	-	1	-	-
ОВ-4	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПО 6500-1500-100 К	2	-	-	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5	6	7
Ворота						
33	ГОСТ 31174-2017	ВМ ПС 3700×3000	2	-	-	-
34	ГОСТ 31174-2017	ВМ ПС 4200×3000	3	-	-	-
35	ГОСТ 31174-2017	ВМ ПС 5000×5000	1	-	-	-
36	ГОСТ 31174-2017	ВМ ПС 2400×2400	1	-	-	-
Внутренние двери						
Д1	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2100-1010 л.	3	5	-	-
Д2	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2100-1010 пр.	4	2	-	-
Д3	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2100-1510	4	2	-	-
Д4	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2100-1510	4	2	-	-
Д5	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2100-910 пр.	1	-	-	-
Д6	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2100-910 л.	-	1	-	-
Д7	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2100-810 пр.	-	1	-	-
Д8	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2100-810 л.	-	1	-	-
Д9	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2100-1310	1	-	-	-
Д10	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2100-1310	-	1	-	-
Д11	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2100-1510	-	2	-	-
Д12	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2100-1510	1	-	-	-
Д13	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2100-1510	1	-	-	-
Д14	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2100-1510	1	-	-	-
Д15	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2100-1810	2	-	-	-
Д16	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2100-2500	1	-	-	-
Д17	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2100-1010 пр.	-	1	-	-
Д18	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2100-1510	2	1	-	-
Д19	ГОСТ 31173-2016	ДСВ Оп Брг пр. Н О 2100-910	-	6	-	-
Д20	ГОСТ 31173-2016	ДСВ Оп Брг пр. Н О 2100-1010	-	6	-	-

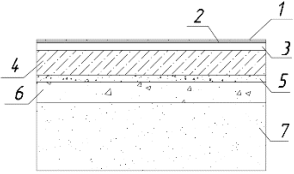
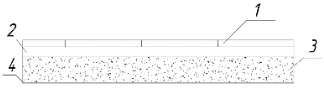
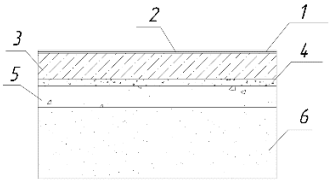
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5	6	7
Д21	ГОСТ 31173-2016	ДСВ Оп Брг л. Н О 2100-810	-	1	-	-
Д22	ГОСТ 31173-2016	ДСВ Оп Брг пр. Н О 2100-910	4	-	-	-
Д23	ГОСТ 31173-2016	ДСВ Оп Брг л. Н О 2100-910	1	-	-	-
Д24	ГОСТ 31173-2016	ДСВ Оп Брг пр. Н О 2100-810	-	3	-	-
Д25	ГОСТ 31173-2016	ДСВ Оп Брг л. Н О 2100-810	-	1	-	-
Д26	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 21×19 Г ПрБ	1	-	-	-
Д27	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 21×15,1 Г ПрБ	1	-	-	-
Д28	ГОСТ 475-2016	ДВ Рп 1 21×10,1 Г ПрБ	1	1	-	-
Д29	ГОСТ 475-2016	ДВ Рл 1 21×10,1 Г ПрБ	1	-	-	-
Д30	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 21×13,1 Г ПрБ	1	-	-	-
Д31	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 21×13,1 Г ПрБ	1	-	-	-
Д32	ГОСТ 475-2016	ДВ Рл 1 21×11,1 Г ПрБ	3	-	-	-
Д33	ГОСТ 475-2016	ДВ Рп 1 21×11,1 Г ПрБ	1	-	-	-
Д34	ГОСТ 475-2016	ДВ Рп 1 21×9,1 Г ПрБ	5	1	-	-
Д35	ГОСТ 475-2016	ДВ Рл 1 21×9,1 Г ПрБ	8	-	-	-
Д36	ГОСТ 475-2016	ДВ Рп 1 21×8,1 Г ПрБ	1	-	-	-
Д37	ГОСТ 475-2016	ДВ Рл 1 21×8,1 Г ПрБ	1	-	-	-
Д38	ГОСТ 475-2016	ДС Рп 1 21×8,1 Г ПрБ	2	2	-	-
Д39	ГОСТ 475-2016	ДС Рл 1 21×8,1 Г ПрБ	1	-	-	-
Д40	ГОСТ 475-2016	ДС Рп 1 21×10,1 Г ПрБ	-	1	-	-
Д41	ГОСТ 475-2016	ДС Рл 1 21×9,1 Г ПрБ	-	1	-	-
Наружные двери						
Д42	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Дв Бпр Р 2800×1900	1	-	-	-
Д43	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Дв Бпр Р 2800×1510	1	-	-	-
Д44	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Дв Бпр Р 2800×1310	2	-	-	-
Д45	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Дв Бпр Р 2100×1510	1	-	-	-
Д46	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Дв Бпр Р 2100×1510	3	-	-	-
Д47	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Оп Бпр Пр Р 2780×1010	1	-	-	-
Д48	ГОСТ 23747-2015	ДАН Г Оп Бпр Пр Р 2100×1010	2	-	-	-
Д49	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Оп Бпр Л Р 2800×1010	1	-	-	-
Д50	ГОСТ 31173-2016	ДСН Оп Брг Пр Н О 2100×1010	2	-	-	-

Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и другие), мм	Площадь, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
101-150, 152-171	1		<p>1. Покрытие – керамическая плитка – 8 мм;                  2. Прослойка и заполнение швов – клей плиточный – 12 мм;                  3. Среднеслойная самовыравнивающая стяжка – 5 мм;                  4. Стяжка из пенобетона марки D700 – 55 мм;                  5. Бетонное основание – бетон марки М300 с армированием – 180 мм;                  6. Расклинцовка – щебень мелкой фракции 5-20 мм – 50 мм;                  7. Щебень крупной фракции 30-40 мм – 150 мм;                  8. Песок средней фракции утрамбованный – 500 мм.</p>	1745,19
201, 202, 208-211, 226-229, 231-249	2		<p>1. Покрытие – керамическая плитка – 8 мм;                  2. Прослойка и заполнение швов – клей плиточный – 12 мм;                  3. Стяжка из цементно-песчаного раствора марки 150 – 30 мм;                  4. Перекрытие на несущем стальном проф. листе Н75-750-0,9</p>	664,58
151	3		<p>1. Полимерная упрочняющая пропитка;                  2. Полимерная грунтовка глубокого проникновения;                  3. Бетонное основание – бетон марки М300 с армированием – 180 мм;                  4. Расклинцовка – щебень мелкой фракции 5-20 мм – 50 мм;                  5. Щебень крупной фракции 30-40 мм – 150 мм;                  6. Песок средней фракции утрамбованный – 500 мм.</p>	7458,74

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

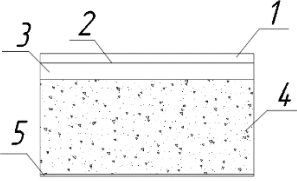
203-207, 212-225, 230	4		<p>1. Ковровое покрытие коммерческое, коротковорсное, износостойкое, класс пож. опасности КМ2 – 3,6 мм;</p> <p>2. Клей для коврового покрытия;</p> <p>3. Среднеслойная самовыравнивающая стяжка – 7мм;</p> <p>4. Стяжка из цементно-песчаного раствора – 40 мм;</p> <p>5. Перекрытие на несущем стальном проф. листе Н75-750-0,9;</p>	1060,73
-----------------------------	---	---	---	---------

Таблица А.6 – Ведомость перемычек

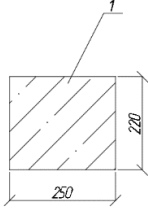
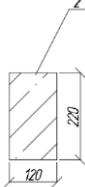
Марка	Схема сечения	Марка	Схема сечения
ПР1		ПР2	

Таблица А.7 – Спецификация элементов перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж			Масса ед., кг	Примечание
			1	2	Всего		
1	ГОСТ 948-2016	5ПБ 18-27	2	-	2	3,76	-
2	ГОСТ 948-2016	3ПБ 16-37	1	2	3	2,94	-



Продолжение Приложения А

Таблица А.8 – Состав конструкции наружной стены

«Наименование материала	Толщина слоя, мм	Плотность материала, кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности материала, Вт/(м <sup>2</sup> ·°С)
Профилированный стальной лист	0,0009	7850	58
Минераловатная плита	X	100	0,043
Профилированный стальной лист» [18].	0,0009	7850	58

Таблица А.9 – Состав конструкции покрытия

«Наименование материала	Толщина слоя, мм	Плотность материала, кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности материала, Вт/(м <sup>2</sup> ·°С)
Стальной профнастил	0,0008	7850	58
Пленка пароизоляционная	0,001	100	0,17
Плита минераловатная (нижний слой утеплителя)	X	120	0,04
Плита минераловатная (разуклонка покрытия)	30	120	0,04
Плита минераловатная (верхний слой утеплителя)	40	180	0,041
Термоскрепленный геотекстиль	0,0001	2250	0,08
Полимерная гидроизоляционная мембрана» [18]	0,0012	1115	0,3

Продолжение Приложения А

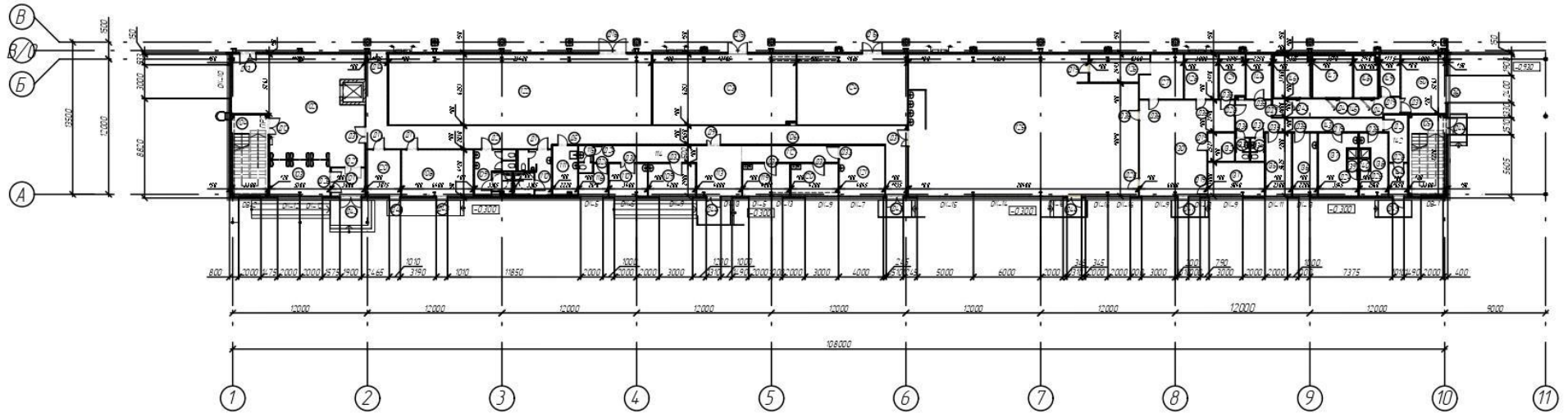


Рисунок А.1 – Фрагмент плана в осях 1–11/А–В

## Приложение Б

### Дополнительные сведения к Расчетно-конструктивному разделу

Таблица Б.1 – Расчетные сочетания усилий

«№ элемента	№ сечения	Критерий	Группа РСУ	N	M	Q	Номер загрузки» [15]
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	2	A1	-75,152	0	4,4151	1,2,3,4,5
1	2	2	A1	-74,975	0	-4,4151	1,2,3,4,5
2	1	2	A1	-75,152	0	4,4151	1,2,3,4,5
2	2	2	A1	-74,975	0	-4,4151	1,2,3,4,5
3	1	2	A1	-138,70	0	4,4151	1,2,3,4,5
3	2	2	A1	-138,52	0	-4,4151	1,2,3,4,5
4	1	2	A1	-138,71	0	5,1483	1,2,3,4,5
4	2	2	A1	-138,51	0	-5,1483	1,2,3,4,5
5	1	2	A1	-140,35	0	5,1605	1,2,3,4,5
5	2	2	A1	-140,15	0	-5,1605	1,2,3,4,5
6	1	2	A1	-140,29	0	2,2390	1,2,3,4,5
		13	A1	-86,097	0	2,2390	1,2,3,4
6	2	2	A1	-140,20	0	-2,2390	1,2,3,4,5
		14	A1	-86,008	0	-2,2390	1,2,3,4
7	1	2	A1	-140,20	0	2,2390	1,2,3,4,5
		13	A1	-86,008	0	2,2390	1,2,3,4
7	2	2	A1	-140,29	0	-2,2390	1,2,3,4,5
		14	A1	-86,097	0	-2,2390	1,2,3,4
8	1	2	A1	-140,15	0	5,1605	1,2,3,4,5
8	2	2	A1	-140,35	0	-5,1605	1,2,3,4,5
9	1	2	A1	-138,51	0	5,1483	1,2,3,4,5
9	2	2	A1	-138,71	0	-5,1483	1,2,3,4,5
10	1	2	A1	-138,52	0	4,4151	1,2,3,4,5
10	2	2	A1	-138,70	0	-4,4151	1,2,3,4,5
11	1	2	A1	-74,975	0	4,4151	1,2,3,4,5
11	2	2	A1	-75,152	0	-4,4151	1,2,3,4,5
12	1	2	A1	-74,975	0	4,4151	1,2,3,4,5
12	2	2	A1	-75,152	0	-4,4151	1,2,3,4,5
13	1	1	A1	88,215	0	0,01842	1,2,3,4,5
		13	A1	18,850	0	0,01842	1,2,3
13	2	1	A1	88,193	0	-0,01842	1,2,3,4,5
		14	A1	18,828	0	-0,01842	1,2,3
14	1	1	A1	117,61	0	0,05861	1,2,3,4,5
		13	A1	25,202	0	0,05861	1,2,3
14	2	1	A1	117,60	0	-0,05861	1,2,3,4,5
		14	A1	25,192	0	-0,05861	1,2,3
15	1	1	A1	145,48	0	0,05861	1,2,3,4,5
		13	A1	31,660	0	0,05861	1,2,3

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8
		13	A1	31,651	0	-0,05861	1,2,3
16	1	1	A1	130,17	0	0,02930	1,2,3,4,5
		13	A1	29,303	0	0,02930	1,2,3
16	2	1	A1	130,16	0	-0,02930	1,2,3,4,5
		14	A1	29,298	0	-0,02930	1,2,3
17	1	1	A1	130,16	0	0,02930	1,2,3,4,5
		13	A1	29,298	0	0,02930	1,2,3
17	2	1	A1	130,17	0	-0,02930	1,2,3,4,5
		14	A1	29,303	0	-0,02930	1,2,3
18	1	1	A1	145,47	0	0,05861	1,2,3,4,5
		13	A1	31,651	0	0,05861	1,2,3
18	2	1	A1	145,48	0	-0,05861	1,2,3,4,5
		14	A1	31,660	0	-0,05861	1,2,3
19	1	1	A1	117,60	0	0,05861	1,2,3,4,5
		13	A1	25,192	0	0,05861	1,2,3
19	2	1	A1	117,61	0	-0,05861	1,2,3,4,5
		14	A1	25,202	0	-0,05861	1,2,3
20	1	1	A1	88,193	0	0,01842	1,2,3,4,5
		13	A1	18,828	0	0,01842	1,2,3
20	2	1	A1	88,215	0	-0,01842	1,2,3,4,5
		14	A1	18,850	0	-0,01842	1,2,3
21	1	2	A1	-21,318	0	0	1,2,3,4,5
21	2	2	A1	-21,346	0	0	1,2,3,4,5
22	1	2	A1	-7,4514	0	0	1,2,3,4,5
22	2	2	A1	-7,4335	0	0	1,2,3,4,5
23	1	2	A1	-9,5797	0	0	1,2,3,4,5
23	2	2	A1	-9,5653	0	0	1,2,3,4,5
24	1	2	A1	-8,8320	0	0	1,2,3,4,5
24	2	2	A1	-8,8471	0	0	1,2,3,4,5
25	1	2	A1	-7,4335	0	0	1,2,3,4,5
25	2	2	A1	-7,4514	0	0	1,2,3,4,5
26	1	2	A1	-9,5653	0	0	1,2,3,4,5
26	2	2	A1	-9,5797	0	0	1,2,3,4,5
27	1	2	A1	-8,8471	0	0	1,2,3,4,5
27	2	2	A1	-8,8320	0	0	1,2,3,4,5
28	1	1	A1	15,369	0	0,01183	1,2,3,4,5
		13	A1	2,8949	0	0,01183	1,2,3
28	2	1	A1	15,343	0	-0,01183	1,2,3,4,5
		14	A1	2,8696	0	-0,01183	1,2,3
29	1	1	A1	15,343	0	0,01183	1,2,3,4,5
		13	A1	2,8696	0	0,01183	1,2,3
29	2	1	A1	15,369	0	-0,01183	1,2,3,4,5
		14	A1	2,8949	0	-0,01183	1,2,3
30	1	2	A1	-6,8387	0	0,01183	1,2,3,4,5

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8
		13	A1	-0,55198	0	0,01183	1,2,3
30	2	2	A1	-6,8144	0	-0,01183	1,2,3,4,5
		14	A1	-0,52767	0	-0,01183	1,2,3
31	1	2	A1	-8,4400	0	0,01513	1,2,3,4,5
		14	A1	-2,2270	0	-0,01513	1,2,3
32	1	1	A1	27,660	0	0,01513	1,2,3,4,5
		13	A1	6,1514	0	0,01513	1,2,3
32	2	1	A1	27,685	0	-0,01513	1,2,3,4,5
		14	A1	6,1763	0	-0,01513	1,2,3
33	1	2	A1	-50,449	0	0,01842	1,2,3,4,5
		13	A1	-10,857	0	0,01842	1,2,3
33	2	2	A1	-50,473	0	-0,01842	1,2,3,4,5
		14	A1	-10,881	0	-0,01842	1,2,3
34	1	2	A1	-6,8387	0	0,01183	1,2,3,4,5
		13	A1	-0,55198	0	0,01183	1,2,3
34	2	2	A1	-6,8144	0	-0,01183	1,2,3,4,5
		14	A1	-0,52767	0	-0,01183	1,2,3
35	1	2	A1	-8,4400	0	0,01513	1,2,3,4,5
		13	A1	-2,2009	0	0,01513	1,2,3
35	2	2	A1	-8,4661	0	-0,01513	1,2,3,4,5
		14	A1	-2,2270	0	-0,01513	1,2,3
36	1	1	A1	27,660	0	0,01513	1,2,3,4,5
		13	A1	6,1514	0	0,01513	1,2,3
36	2	1	A1	27,685	0	-0,01513	1,2,3,4,5
		14	A1	6,1763	0	-0,01513	1,2,3
37	1	2	A1	-50,449	0	0,01842	1,2,3,4,5
		13	A1	-10,857	0	0,01842	1,2,3
37	2	2	A1	-50,473	0	-0,01842	1,2,3,4,5
		14	A1	-10,881	0	-0,01842	1,2,3

Таблица Б.2 – Подбор сечений

№ элемента	Элемент фермы	Маркировка элемента	Сечение
1	2	3	4
1,2,11,12	Верхний пояс	ВП	Гн. 120×80×7
3,4,9,10	Верхний пояс	ВП	Гн. 180×140×7
5,6,7,8	Верхний пояс	ВП	Гн. 200×160×7
13,20	Нижний пояс	НП	Гн. 100×8
14,19	Нижний пояс	НП	Гн. 180×5,5
15,18	Нижний пояс	НП	Гн. 200×6
16,17	Нижний пояс	НП	Гн. 140×8

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4
24,27	Стойка	С	Гн. 50×2
23,26	Стойка	С	Гн. 40×3
22,25	Стойка	С	Гн. 40×2,5
21	Стойка	С	Гн. 70×3,5
13,20	Раскос	Р	Гн. 100×8
33,37	Раскос	Р	Гн. 80×5,5
32,36	Раскос	Р	Гн. 100×3
31,35	Раскос	Р	Гн. 80×3,5
30,34	Раскос	Р	Гн. 80×3
28,29	Раскос	Р	Гн. 70×2,5

Таблица Б.3 – Исходные данные для узла 3

«Элемент узла	Свойство	Значение	Единицы измерения» [15]
Пояс	Профиль	180×140×7; ГОСТ 30245-94	-
	Сталь	С345;	-
Стойка	Профиль	Гн. 80×5; ГОСТ 30245-2012	-
	Сталь	С245;	-
Шов Ш1	Материал	Марка проволоки: Св-08	-

Таблица Б.4 – Исходные данные для узла 7

!Элемент узла	Свойство	Значение	Единицы измерения» [15]
Пояс	Профиль	180×140×7; ГОСТ 30245-94	-
	Сталь	С345;	-
Раскос 1	Профиль	Гн. 100×5; ГОСТ 30245-2012	-
	Сталь	С245;	-
Раскос 2	Профиль	Гн. 80×5; ГОСТ 30245-2012	-
	Сталь	С245;	-
Шов Ш1	Материал	Марка проволоки: Св-08	-
Шов Ш2	Материал	Марка проволоки: Св-08	-

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.5 – Исходные данные для узла 9

«Элемент узла»	Свойство	Значение	Единицы измерения
Пояс	Профиль	180×140×7; ГОСТ 30245-94	-
	Сталь	С345;	-
Стойка	Профиль	Гн. 60×5; ГОСТ 30245-2012	-
	Сталь	С245;	-
Шов Ш1	Материал	Марка проволоки: Св-08» [15]	-

Таблица Б.6 – Результаты проверки параметров узла фермы № 3

«Параметр»	Свойство	Значение	Процент использования, %	Внутренние усилия				
				N, тс	M <sub>y</sub> , тсм	Q <sub>z</sub> , тс	M <sub>z</sub> , тсм	Q <sub>y</sub> , тс
Пояс	Толщина t	0,7 см	69,9	-74,976	0,000	-4,415	0,000	0,000
Стойка	Толщина t	0,5 см	51,7	-8,832	0,000	0,000	0,000	0,000
Шов Ш1	Катет	0,5 см	88,4	-8,832	0,000	0,000	0,000	0,000
	Длина	32,0 см						
Находить длины швов (для труб)	-	Да	-	-	-	-	-	-
Пояс: угол наклона, °	-	-1	-	-	-	-	-	-
Стойка: угол наклона»[15]°	-	-90	-	-	-	-	-	-

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.7 – Результаты проверки параметров узла фермы № 7

Параметр	Свойство	Значение	Процент использования, %	«Внутренние усилия»					
				N, тс	M <sub>y</sub> , тсм	Q <sub>z</sub> , тс	M <sub>z</sub> , тсм	Q <sub>y</sub> , тс	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Пояс	Толщина t	0,7 см	35,4	-	138,51	0,000	-5,148	0,000	0,000
	Длина	200 см							
Раскос 1	Толщина t	0,5 см	23,4	-8,440	0,000	0,015	0,000	0,000	0,000
	Длина	264,1 см							
Раскос 2	Толщина t	0,5 см	29,1	-6,814	0,000	-0,012	0,000	0,000	0,000
	Длина	286,8 см							
Шов Ш1	Катет	0,4 см	37,7	-8,440	0,000	0,015	0,000	0,000	0,000
	Длина	41,3 см							
Шов Ш1	Катет	0,4 см	62,2	-6,814	0,000	-0,012	0,000	0,000	0,000
	Длина	32,0 см							
Находить длины швов (для труб)	-	Да	-	-	-	-	-	-	-
Размер g1	-	1,5 см	-	-	-	-	-	-	-
Размер g2	-	1,5 см	-	-	-	-	-	-	-
Пояс: угол наклона, °	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Раскос1: угол наклона, °	-	-139	-	-	-	-	-	-	-
Раскос2: угол наклона» [15]	-	-45	-	-	-	-	-	-	-



Продолжение Приложения Б

Таблица Б.8 – Результаты проверки параметров узла фермы № 9

Параметр	Свойство	Значение	«Процент использования, %»	Внутренние усилия				
				N, тс	M <sub>y</sub> , тсм	Q <sub>z</sub> , тс	M <sub>z</sub> , тсм	Q <sub>y</sub> , тс
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Пояс	Толщина t	0,7 см	76,0	-140,15	0,000	-5,161	0,000	0,000
Стойка	Толщина t	0,5 см	58,3	-7,434	0,000	0,000	0,000	0,000
Шов Ш1	Катет	0,5 см	95,8	-7,434	0,000	0,000	0,000	0,000
	Длина	24,0 см						
Находить длины швов (для труб)	-	Да	-	-	-	-	-	-
Пояс: угол наклона,°	-	-1	-	-	-	-	-	-
Стойка: угол наклона[15]°	-	-90	-	-	-	-	-	-

## Продолжение Приложения Б

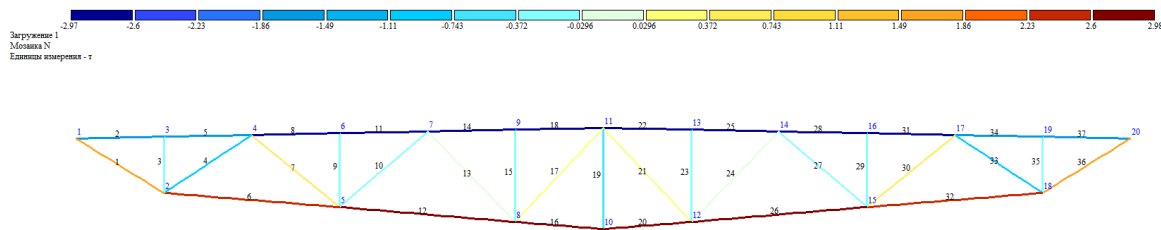


Рисунок Б.1 – Мозаика продольных сил N

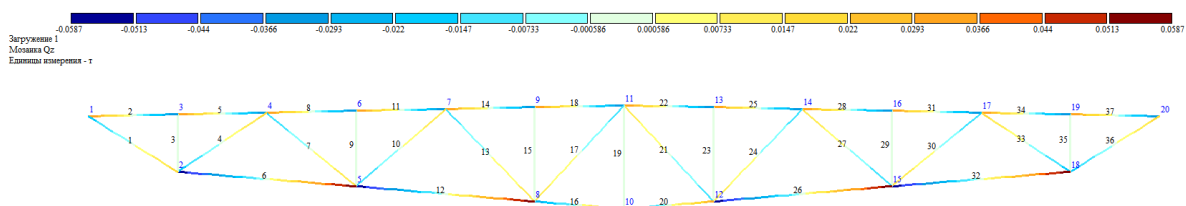


Рисунок Б.2 – Мозаика поперечных сил Q

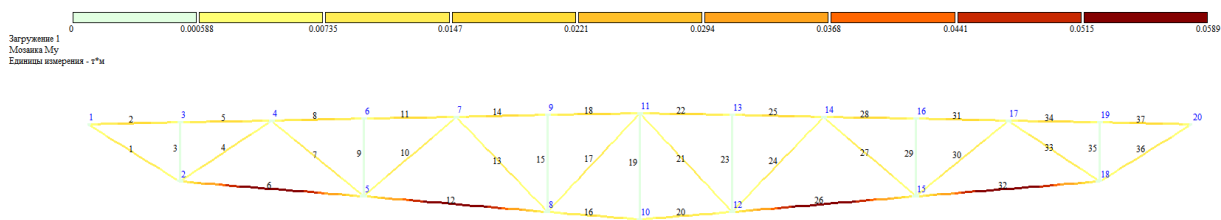


Рисунок Б.3 – Мозаика изгибающих моментов M

### Узел 3 (1:10)

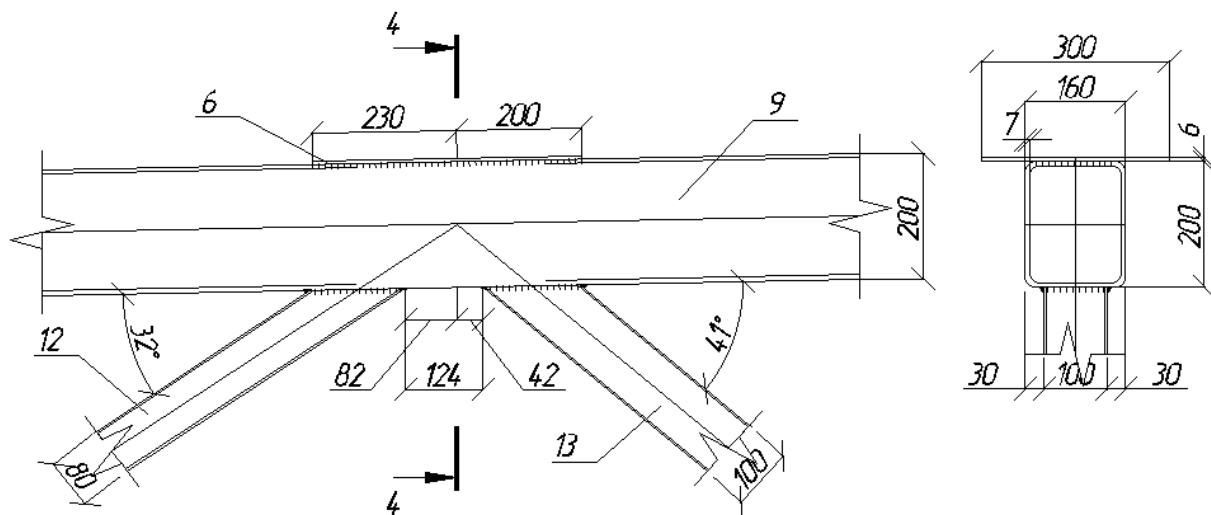


Рисунок Б.4 – Схема узла 3

### Узел 5 (1:10)

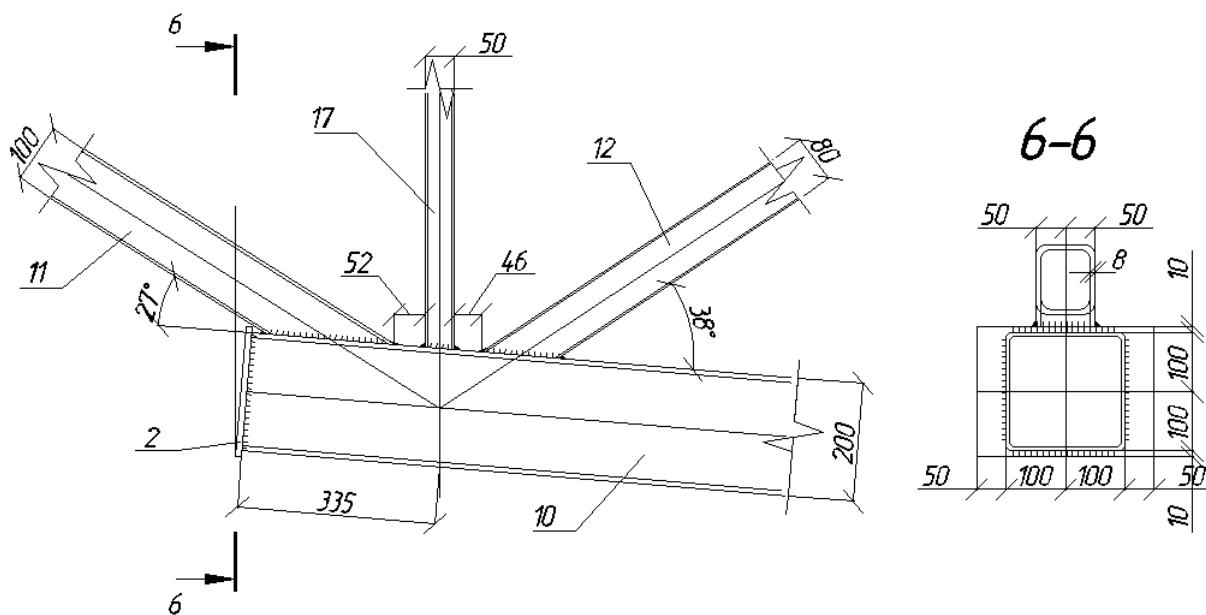


Рисунок Б.5 – Схема узла 5

Узел 6 (1:10)

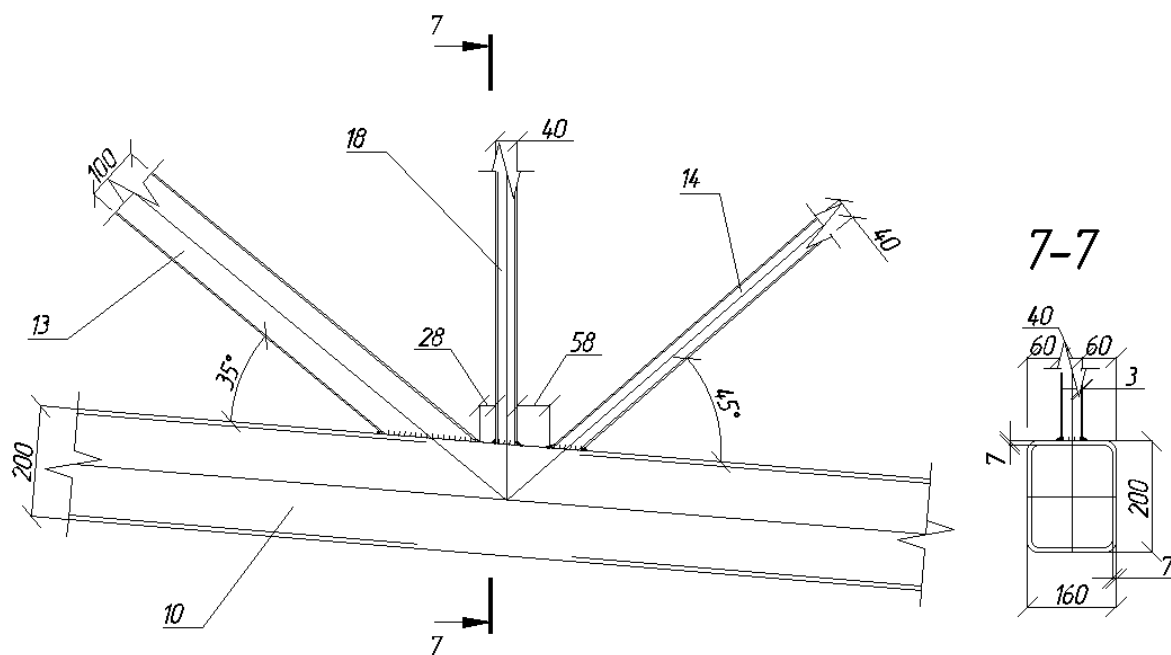


Рисунок Б.6 – Схема узла 6

## Приложение В

### Дополнительные сведения к разделу Технология строительства

Таблица В.1 – Предельные отклонения при монтаже ферм

«Параметр	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем и вид регистрации)
Отметки опорных узлов	10	Измерительный, на каждом узле, журнал работ
Смещение ферм с осей из плоскости рамы	15	Измерительный, на каждом элементе, геодезическая исполнительная схема
Кривизна между точками закрепления сжатых участков пояса ферм	0,0013 длины закрепленного участка, но не более 15	Измерительный, на каждом элементе, журнал работ
4. Расстояние между осями ферм по верхним поясам между точками закрепления	15	Измерительный, на каждом элементе, журнал работ
5. Совмещение в плане осей нижнего и верхнего поясов ферм относительно друг друга» [6]	0,004 высоты фермы	Измерительный контроль, на каждом элементе, заполнение журнала работ

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

Наименование изделия	Вес единицы, кг	Кол-во	Вес общий, т
Металлическая ферма, L = 24 м	2024	48	97,152
Стальные связи из Гн. 80×3, L = 6 м	42,42	93	3,945
Стальные связи из Гн. 120×5, L = 8,49 м	149,0	30	4,47
Стальные связи из Гн. 100×5, L = 6 м	86,46	45	3,891

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Потребность в машинах и технологическом оборудовании

«Наименования технологического процесса и его операций»	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во» [].
Перемещение и установка конструкций в проектное положение	Кран РДК-250	Грузоподъемность – 19,2 т; Высота подъема – 22,34 м; Вылет крюка – 18,7м.	2
Сварка закладных деталей и выпусков арматуры	Электросварочный аппарат Ресанта САИ-160К	Сварочный ток – 10-160 А	2
Подъем монтажников на высоту	Автогидроподъемник АГП-18.04	Грузоподъемность – 200 кг; Высота подъема – 18 м; Вылет – 11 м	2
Поставка изделий на стройплощадку	Тягач КАМАЗ 54115-15	Мощность двигателя – 165 кВт; Максимальная разрешенная масса – 20,0 т	1

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

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
1	2	3	4
Монтаж конструкций	Монтажная траверса ТР-20-5	Грузоподъемность – 20 т	2
Монтаж конструкций	Двухветвевой канатный строп 2 СК-3,2-6,0	ГОСТ Р58753-2019, Грузоподъемность – 1 т	2
Монтаж конструкций	Кольцевой канатный строп СКК-1-0,32-2,0	ГОСТ Р58753-2019, Грузоподъемность – 0,32 т	4
Наведение фермы в проектное положение	Оттяжки из пенькового каната	ГОСТ 30055-93	4

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4
Временное крепление ферм	Инвентарная распорка	ГОСТ Р 59199-2020	4
Временное крепление ферм	Расчалка	ГОСТ Р 59199-2020	4
Разность отметок высот	Нивелир НЗК	ГОСТ 10528-90	2
Проверка горизонтальности и вертикальности установки	Теодолит 2Т30	ГОСТ 10529-96	1
Контроль расстояний	Рулетка измерительная металлическая Р20УЗК	ГОСТ 7502-98, длина 20 метров	1
Проверка горизонтальности монтируемых конструкций	Уровень строительный УС4-1	ГОСТ Р 58514-2019	2
Проверка вертикальности	Отвес стальной ОТ100	ГОСТ Р 58513-2019	2
Укрупнительная сборка	Стенд для укрупнительной сборки ферм	Длина – 24 метра	2

Продолжение Приложения В

Таблица В.5 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

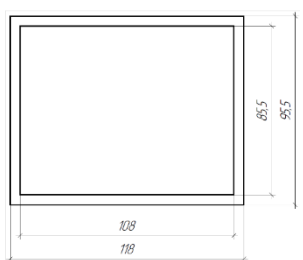
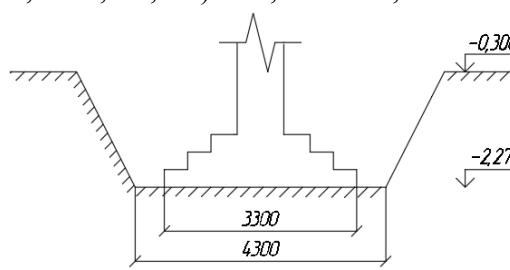
«Наименование работ	Обоснование (§ ЕНиР)	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени		Машины		Трудозатраты		Состав звена» [б]
				Чел.-ч	Маш.-ч	Наименование	Кол-во	Чел.-дн.	Маш.-см.	
Монтаж металлических ферм	ГЭСН 09-03-012-01	т	97,15	23,0	4,82	Кран	2	279,31	58,53	Монтажники бр – 2 чел., 4р – 6 чел., 3р – 2 чел., машинист крана бр – 2 чел.
Монтаж связей	ГЭСН 09-03-014-01	т	12,31	39,55	4,01	Кран	2	60,86	6,17	Монтажники 5р – 2 чел., 4р – 2 чел., 3р – 2 чел., машинист бр – 2 чел.
Итого								340,17	64,7	



Приложение Г

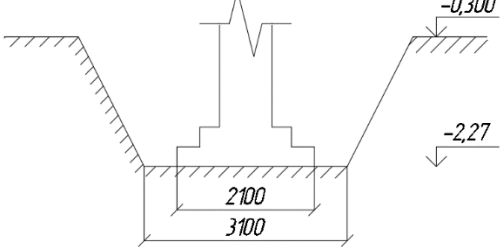
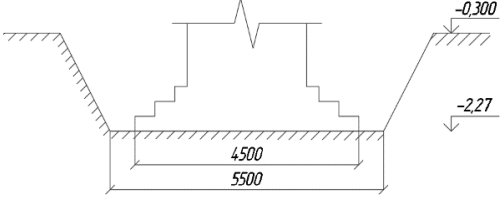
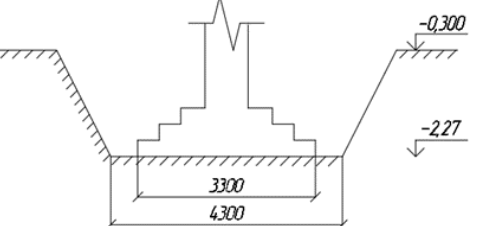
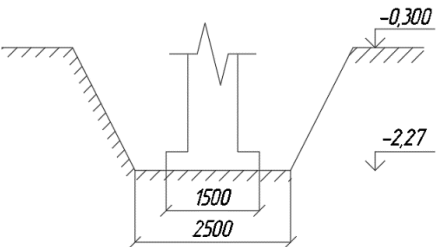
Дополнительные сведения к разделу Организация строительства

Таблица Г.1 – Ведомость объемов работ

Поз.	«Наименование работ»	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Примечани» [7].е
1	2	3	4	5
<b>1. Земляные работы</b>				
1	«Срезка растительного слоя и планировка площадки бульдозером» [7].	1000 м <sup>2</sup>	11,27	<p>Планировке территории со срезкой растительного слоя подлежит участок, который отведен под строительство в границах красной линии, площадью</p> $F_{\text{ср}} = (108+10)(85,5+10) = 11269 \text{ м}^2$ $F_{\text{пл}} = F_{\text{ср}} = 9676 \text{ м}^2$ 
2	«Разработка грунта траншеи экскаватором» [7].			<p><u>1 траншея:</u>  Суглинок: 1:m = 1:0,5; m = 0,5; α = 63°  <math>L_{\text{тр}} = 2 \cdot 89,4 + 2 \cdot 111,7 = 402,2 \text{ м}</math>  <math>A_{\text{н}} = 4,3 \text{ м}; h_{\text{тр}} = 1,97 \text{ м}</math>  <math>V_{\text{тр}} = (h_{\text{тр}} \cdot A_{\text{н}} + m \cdot h_{\text{тр}}^2) \cdot L_{\text{тр}} = (1,97 \cdot 4,3 + 0,5 \cdot 1,97^2) \cdot 402,2 = 4187,49 \text{ м}^3</math></p>  <p><u>2 траншея:</u>  Суглинок: 1:m = 1:0,5; m = 0,5; α = 63°  <math>L_{\text{тр}} = 65,65 \text{ м}</math>  <math>A_{\text{н}} = 3,1 \text{ м}; h_{\text{тр}} = 1,97 \text{ м}</math>  <math>V_{\text{тр}} = (1,97 \cdot 3,1 + 0,5 \cdot 1,97^2) \cdot 65,65 = 528,32 \text{ м}^3</math></p>

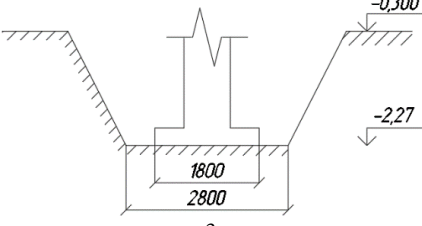
Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
				 <p><u>3 траншея:</u>  Суглинок: 1:m = 1:0,5; m = 0,5; <math>\alpha = 63^\circ</math>  <math>L_{тр} = 104,7</math> м  <math>A_n = 5,5</math> м; <math>h_{тр} = 1,97</math> м  <math>V_{тр} = (1,97 \cdot 5,5 + 0,5 \cdot 1,97^2) \cdot 104,7 = 1337,59</math> м<sup>3</sup></p>  <p><u>4 траншея:</u>  Суглинок: 1:m = 1:0,5; m = 0,5; <math>\alpha = 63^\circ</math>  <math>L_{тр} = 2 \cdot 87,55 = 175,1</math> м  <math>A_n = 4,3</math> м; <math>h_{тр} = 1,97</math> м  <math>V_{тр} = (1,97 \cdot 4,3 + 0,5 \cdot 1,97^2) \cdot 175,1 = 1823,04</math> м<sup>3</sup></p>  <p><u>5 траншея:</u>  Суглинок: 1:m = 1:0,5; m = 0,5; <math>\alpha = 63^\circ</math>  <math>L_{тр} = 14,8</math> м  <math>A_n = 2,5</math> м; <math>h_{тр} = 1,97</math> м  <math>V_{тр} = (1,97 \cdot 2,5 + 0,5 \cdot 1,97^2) \cdot 14,8 = 101,61</math> м<sup>3</sup></p>  <p><u>6 траншея:</u>  Суглинок: 1:m = 1:0,5; m = 0,5; <math>\alpha = 63^\circ</math></p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
				<p> <math>L_{\text{тр}} = 8,5 \text{ м}</math>  <math>A_{\text{н}} = 2,8 \text{ м}; h_{\text{тр}} = 1,97 \text{ м}</math>  <math>V_{\text{тр}} = (1,97 \cdot 2,8 + 0,5 \cdot 1,97^2) \cdot 8,5 = 63,38 \text{ м}^3</math> </p>  <p> <math>\Sigma_{\text{тр}} = 8041,43 \text{ м}^3</math> </p> <p>                     Котлован разрабатывается в слоистом напластовании грунтов, где расположен слой суглинка с одной въездной траншеей Заложение откоса котлована: 1:1. Глубина котлована: <math>H_{\text{к}}=2,10 \text{ м}</math> </p> <p><u>Котлован 1:</u></p> <p> <math>H_{\text{котл}} = 2,1 \text{ м}</math>  <math>A_{\text{н}} = 8,1 + 1,2 = 9,3 \text{ м}</math>  <math>B_{\text{н}} = 8,4 + 1,2 = 9,6 \text{ м}</math>  <math>F_{\text{н}} = 9,3 \cdot 9,6 = 89,28 \text{ м}^2</math>  <math>A_{\text{в}} = A_{\text{н}} + 2\text{м} \cdot H_{\text{котл}} = 9,3 + 2 \cdot 0,5 \cdot 2,1 = 11,4 \text{ м}</math>  <math>B_{\text{в}} = B_{\text{н}} + 2\text{м} \cdot H_{\text{котл}} = 9,6 + 2 \cdot 0,5 \cdot 2,1 = 11,7 \text{ м}</math>  <math>F_{\text{в}} = 11,4 \cdot 11,7 = 135,72 \text{ м}^2</math>  <math>V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} H_{\text{котл}} (F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{в}} \cdot F_{\text{н}}}) = \frac{1}{3} \cdot 2,1(135,72 + 89,28 + \sqrt{135,72 \cdot 89,28}) = 234,55 \text{ м}^3</math> </p> <p>                     Котлован разрабатывается в слоистом напластовании грунтов, где расположен слой суглинка с одной въездной траншеей Заложение откоса котлована: 1:1. Глубина котлована: <math>H_{\text{к}}=2,10 \text{ м}</math> </p> <p><u>Котлован 2:</u></p> <p> <math>H_{\text{котл}} = 1,45 \text{ м}</math>  <math>A_{\text{н}} = 1,75 + 1,2 = 2,95 \text{ м}</math>  <math>B_{\text{н}} = 1,8 + 1,2 = 3,0 \text{ м}</math>  <math>F_{\text{н}} = 2,95 \cdot 3,0 = 8,85 \text{ м}^2</math>  <math>A_{\text{в}} = A_{\text{н}} + 2\text{м} \cdot H_{\text{котл}} = 2,95 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,45 = 4,4 \text{ м}</math>  <math>B_{\text{в}} = B_{\text{н}} + 2\text{м} \cdot H_{\text{котл}} = 3,0 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,45 = 4,45 \text{ м}</math>  <math>F_{\text{в}} = 4,4 \cdot 4,45 = 19,58 \text{ м}^2</math> </p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	23	3	4	5
				$V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} H_{\text{котл}} (F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{в}} \cdot F_{\text{н}}}) = \frac{1}{3} \cdot 1,45(19,58 + 8,85 + \sqrt{19,58 \cdot 8,85}) = 20,1 \text{ м}^3$ <p>Котлован разрабатывается в слоистом напластовании грунтов, где расположен слой суглинка с одной въездной траншеей Заложение откоса котлована: 1:1. Глубина котлована: <math>H_{\text{к}}=1,0</math> м</p> <p><u>Котлован 3 (5 штук):</u>  <math>H_{\text{котл}} = 1,0</math> м  <math>A_{\text{н}} = 2,03 + 1,2 = 3,23</math> м  <math>B_{\text{н}} = 4,5 + 1,2 = 5,7</math> м  <math>F_{\text{н}} = 3,23 \cdot 5,7 = 18,41 \text{ м}^2</math>  <math>A_{\text{в}} = A_{\text{н}} + 2 \text{ м} \cdot H_{\text{котл}} = 3,23 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,0 = 4,23</math> м  <math>B_{\text{в}} = B_{\text{н}} + 2 \text{ м} \cdot H_{\text{котл}} = 5,7 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,0 = 6,7</math> м  <math>F_{\text{в}} = 4,23 \cdot 6,7 = 28,34 \text{ м}^2</math></p> $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} H_{\text{котл}} (F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{в}} \cdot F_{\text{н}}}) = \frac{1}{3} \cdot 1(28,34 + 18,41 + \sqrt{28,34 \cdot 18,41}) = 23,2 \text{ м}^3$ $5 \cdot V_{\text{котл}} = 5 \cdot 23,2 = 116 \text{ м}^3$ $\Sigma_{\text{котл}} = 234,55 + 20,1 + 116 = 370,65 \text{ м}^3$ $V_0 = V_{\text{тр}} + V_{\text{котл}} = 8041,43 + 370,65 = 8412,08 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}} = V_{\text{ф}} + V_{\text{пр.перегр.}} + V_{\text{пр.лифт.}} + V_{\text{пр.насос.}} = 538,86 + 45,68 + 4,57 + 142,88 = 731,99 \text{ м}^3$ $V_{\text{пр.перегр.}} = 5 \cdot (2,03 \cdot 4,5 \cdot 1,0) = 45,68 \text{ м}^3$ $V_{\text{пр.лифт.}} = 1,75 \cdot 1,8 \cdot 1,45 = 4,57 \text{ м}^3$ $V_{\text{пр.насос.}} = 8,1 \cdot 8,4 \cdot 2,1 = 142,88 \text{ м}^3$ $V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = (V_0 - V_{\text{констр}}) \cdot k_{\text{р}} = (8412,08 - 731,99) \cdot 1,24 = 9523,31 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_0 \cdot k_{\text{р}} - V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = 8412,08 \cdot 1,24 - 9523,31 = 907,67 \text{ м}^3$
	- навывмет	1000 м <sup>3</sup>	9,52	
	- с погрузкой	1000 м <sup>3</sup>	0,91	
3	Ручная зачистка дна котлована	100 м <sup>3</sup>	4,21	$V_{\text{р.з.}} = 0,05 \cdot V_{\text{котл}} = 0,05 \cdot 8412,08 = 420,6 \text{ м}^3$
4	Уплотнение грунта	100 м <sup>2</sup>	35,13	<p>Уплотнение грунта на дне котлована самоходными катками.</p> $F_{\text{упл}} = F_{\text{н}}$ $F_{\text{н}}^{\text{тр}} = 4,3 \cdot 402,2 + 3,1 \cdot 65,65 + 5,5 \cdot 104,7 + 4,3 \cdot 175,1 + 2,5 \cdot 14,8 + 2,8 \cdot 8,5 = 1729,46 + 203,52 + 575,85 + 752,93 + 37,0 + 23,8 = 3322,56 \text{ м}^2$ $F_{\text{н}}^{\text{котл}} = 89,28 + 8,85 + 5 \cdot 18,41 = 190,18 \text{ м}^2$ $F_{\text{н}} = F_{\text{н}}^{\text{тр}} + F_{\text{н}}^{\text{котл}} = 3322,56 + 190,18 = 3512,74 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	23	3	4	5																																																																								
5	Обратная засыпка бульдозером	1000 м <sup>3</sup>	9,52	$V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = 9523,31 \text{ м}^3$																																																																								
<b>2. Устройство фундаментов</b>																																																																												
6	«Устройство бетонного основания под фундамент»	100 м <sup>3</sup>	0,91	$V_{\text{осн}} = F_{\text{низ}} \cdot \delta = (7,84 + 7,84 + 10,0 + 7 \cdot 6,16 + 2,08 + 7 \cdot 5,32 + 2 \cdot 10,54 + 2 \cdot 7,0 + 2,86 + 10 \cdot 8,68 + 4 \cdot 10,54 + 2 \cdot 7,0 + 4,75 + 14,26 + 9 \cdot 4,18 + 2,56 + 2 \cdot 5,5 + 5 \cdot 3,04 + 10,0 + 2 \cdot 10,0 + 5 \cdot 14,26 + 6 \cdot 7,75 + 2 \cdot 4,18 + 12,04 + 7,84 + 10,0 + 2 \cdot 6,16 + 2 \cdot 10,54 + 7 \cdot 7,0 + 7,75 + 4,0 + 7,84 + 5 \cdot 6,16 + 10,54 + 3 \cdot 6,16 + 18 \cdot 8,68 + 2 \cdot 6,16 + 2,86 + 2 \cdot 6,25) \cdot 0,1 = 906,18 \cdot 0,1 = 90,618 \text{ м}^3$																																																																								
7	Устройство монолитного фундамента» [7]	100 м <sup>3</sup>	5,29	<p>Установка опалубки, армирование (армирование фундаментной плиты принимаем 6% от объема конструкции), бетонирование фундаментов, демонтаж опалубки,</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>позиция</th> <th><math>V_{\text{фунд}}, \text{м}^3</math></th> <th>Кол-во</th> <th><math>V_{\text{общ}}, \text{м}^3</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ф1</td><td>4,04</td><td>3</td><td>12,12</td></tr> <tr><td>«Ф2</td><td>7,5</td><td>1</td><td>7,5</td></tr> <tr><td>Ф3</td><td>3,33</td><td>16</td><td>53,28</td></tr> <tr><td>Ф4</td><td>1,61</td><td>1</td><td>1,61</td></tr> <tr><td>Ф5</td><td>3,31</td><td>7</td><td>23,17</td></tr> <tr><td>Ф6</td><td>6,17</td><td>2</td><td>12,34</td></tr> <tr><td>Ф7</td><td>3,64</td><td>2</td><td>7,28</td></tr> <tr><td>Ф8</td><td>2,17</td><td>1</td><td>2,17</td></tr> <tr><td>Ф9</td><td>5,13</td><td>10</td><td>51,31</td></tr> <tr><td>Ф10</td><td>5,71</td><td>4</td><td>22,84</td></tr> <tr><td>Ф11</td><td>3,68</td><td>9</td><td>33,12</td></tr> <tr><td>Ф12</td><td>3,04</td><td>1</td><td>3,04</td></tr> <tr><td>Ф13</td><td>9,76</td><td>7</td><td>68,32</td></tr> <tr><td>Ф14</td><td>2,77</td><td>9</td><td>24,93</td></tr> <tr><td>Ф15</td><td>1,74</td><td>2</td><td>3,48</td></tr> <tr><td>Ф16</td><td>3,01</td><td>2</td><td>6,02</td></tr> <tr><td>Ф17</td><td>1,88</td><td>5</td><td>9,4» [7].</td></tr> </tbody> </table>	позиция	$V_{\text{фунд}}, \text{м}^3$	Кол-во	$V_{\text{общ}}, \text{м}^3$	Ф1	4,04	3	12,12	«Ф2	7,5	1	7,5	Ф3	3,33	16	53,28	Ф4	1,61	1	1,61	Ф5	3,31	7	23,17	Ф6	6,17	2	12,34	Ф7	3,64	2	7,28	Ф8	2,17	1	2,17	Ф9	5,13	10	51,31	Ф10	5,71	4	22,84	Ф11	3,68	9	33,12	Ф12	3,04	1	3,04	Ф13	9,76	7	68,32	Ф14	2,77	9	24,93	Ф15	1,74	2	3,48	Ф16	3,01	2	6,02	Ф17	1,88	5	9,4» [7].
позиция	$V_{\text{фунд}}, \text{м}^3$	Кол-во	$V_{\text{общ}}, \text{м}^3$																																																																									
Ф1	4,04	3	12,12																																																																									
«Ф2	7,5	1	7,5																																																																									
Ф3	3,33	16	53,28																																																																									
Ф4	1,61	1	1,61																																																																									
Ф5	3,31	7	23,17																																																																									
Ф6	6,17	2	12,34																																																																									
Ф7	3,64	2	7,28																																																																									
Ф8	2,17	1	2,17																																																																									
Ф9	5,13	10	51,31																																																																									
Ф10	5,71	4	22,84																																																																									
Ф11	3,68	9	33,12																																																																									
Ф12	3,04	1	3,04																																																																									
Ф13	9,76	7	68,32																																																																									
Ф14	2,77	9	24,93																																																																									
Ф15	1,74	2	3,48																																																																									
Ф16	3,01	2	6,02																																																																									
Ф17	1,88	5	9,4» [7].																																																																									

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5			
				«Ф18	6,93	4	27,72
				Ф19	5,02	6	30,12
				Ф20	2,77	2	5,54
				Ф21	7,72	1	7,72
				Ф22	6,13	3	18,39
				Ф23	5,1	1	5,1.
				Ф24	2,68	1	2,68
				Ф25	3,93	1	3,93
				Ф26	4,33	18	77,94
				Ф27	3,37	2	6,74» [7]
				$\Sigma = 529,49 \text{ м}^3$			
8	Гидроизоляция фундаментов: - вертикальная	100 $\text{м}^2$	11,95	Вертикальная гидроизоляция:			
				позиция	$F_{\text{гидр}}, \text{ м}^2$	Кол-во	$F_{\text{гидр}}, \text{ м}^2$
				Ф1	9,78	3	29,34
				Ф2	15,37	1	15,37
				Ф3	9,18	16	146,88
				Ф4	6,96	1	6,96
				Ф5	9,24	7	64,68
				Ф6	12,12	2	24,24
				Ф7	9,42	2	18,84
				Ф8	7,98	2	15,96
				Ф9	11,16	10	111,6
				Ф10	11,52	4	46,08
				Ф11	9,48	9	85,32
				Ф12	8,94	1	8,94
				Ф13	17,47	6	17,47
				Ф14	8,64	9	77,76
				Ф15	7,14	1	7,14

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5			
				Ф17	7,32	5	36,6
				Ф18	15,37	4	61,48
				Ф19	12,77	6	76,62
				Ф20	8,64	2	17,28
				Ф21	15,91	1	15,91
				Ф22	12,22	3	36,66
				Ф23	11,22	1	11,22
				Ф24	8,58	1	8,58
				Ф25	9,66	1	9,66
				Ф26	9,46	3	28,38
				Ф27	10,02	18	180,36
				Ф28	9,18	2	18,36
				$\Sigma = 1195,33 \text{ м}^2$			
				Горизонтальная гидроизоляция:			
				позиция	$F_{\text{гидр}}, \text{ м}^2$	Кол-во	$F_{\text{общ}}, \text{ м}^2$
				Ф1	6,65	3	19,95
				Ф2	7,44	1	7,44
				Ф3	5,03	16	80,48
				Ф4	1,16	1	1,16
				Ф5	4,22	7	29,54
				Ф6	9,26	2	18,52
				Ф7	5,84	2	11,68
				Ф8	1,88	2	3,76
				Ф9	7,46	10	74,6
				Ф10	9,26	4	37,04
				Ф11	5,84	9	52,56
				Ф12	3,68	1	3,68
				Ф13	11,58	6	69,48
				Ф14	3,14	9	28,26
				Ф15	1,61	1	1,61
				Ф16	4,4	2	8,8
				Ф17	2,06	5	10,3
				Ф18	7,44	4	29,76
				Ф19	5,88	6	35,28
				Ф20	3,14	2	6,28
				Ф21	9,42	1	9,42
				Ф22	9,18	3	27,54
				Ф23	6,56	1	6,56
				Ф24	2,96	1	2,96
				Ф25	6,65	1	6,65
				Ф26	4,95	3	14,85
				Ф27	7,46	18	134,28
				Ф28	5,12	2	10,24» [7]
				$\Sigma = 742,68 \text{ м}^2$			
	- горизонтальная		7,43				

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
9	Монтаж монолитных цокольных панелей из железобетона	100 м <sup>3</sup>	2,23	Установка опалубки, армирование (армирование принимаем в количестве 0,15т/м <sup>3</sup> ), бетонирование, демонтаж опалубки $V_1=308,7 \cdot 0,3 \cdot 1,37=126,88\text{м}^3$ $V_2 = 233,8 \cdot 0,3 \cdot 1,37 = 96,09 \text{ м}^3$ $\Sigma = 222,97 \text{ м}^3$
<b>3. Подземная часть</b>				
10	Устройство монолитных стен и пола приемков для перегрузочных мостов (5 шт)	100 м <sup>3</sup>	0,23	Установка опалубки, армирование (армирование принимаем в количестве 0,15т/м <sup>3</sup> ), бетонирование, демонтаж опалубки монолитных стен и пола приемков для перегрузочных мостов Монолитные железобетонные: Пол: $V_{\text{пр}} = 0,2 \cdot 2,43 \cdot 4,9 = 2,38 \text{ м}^3$ Стены: $V_{\text{ст}} = 0,2 \cdot 0,9(2 \cdot 4,9 + 2,43) = 2,2 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = (2,2 + 2,38)5 = 22,9 \text{ м}^3$
11	Устройство монолитных стен и пола приемка насосной пожаротушения - стены $\delta = 0,2 \text{ м}$ - полы $\delta = 0,2 \text{ м}$	100 м <sup>3</sup>	0,19	Установка опалубки, армирование (армирование принимаем в количестве 0,15т/м <sup>3</sup> ), бетонирование, демонтаж опалубки монолитных стен и пола приемка насосной пожаротушения Пол: $V_{\text{пр}} = 0,2 \cdot 6,73 \cdot 6,36 = 8,56 \text{ м}^3$ Стены: $V_{\text{ст}} = 2 \cdot 0,2 \cdot 2,0(6,73 + 6,36) = 10,47 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = 8,56 + 10,47 = 19,03 \text{ м}^3$
12	Устройство монолитных стен и пола приемка лифта	100 м <sup>3</sup>	0,04	Установка опалубки, армирование (армирование принимаем в количестве 0,15т/м <sup>3</sup> ), бетонирование, демонтаж опалубки монолитных стен и пола приемка лифта Пол: $V_{\text{пр}} = 0,2 \cdot 2,25 \cdot 2,3 = 1,04 \text{ м}^3$ Стены: $V_{\text{ст}} = 2 \cdot 0,25 \cdot 1,35(2,25 + 2,3) = 3,07 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = 3,07 + 1,04 = 4,11 \text{ м}^3$
13	Гидроизоляция стен приемков перегрузочных мостов (5 шт)	100 м <sup>2</sup>	0,66	$S = (2,43 + 4,9) \cdot 0,9 \cdot 2 = 13,19 \text{ м}^2$ $5S = 5 \cdot 13,19 = 65,97 \text{ м}^2$
14	Гидроизоляция стен приемков насосной пожаротушения	100 м <sup>2</sup>	0,32	$S = (6,73 + 6,36) \cdot 2 \cdot 2 = 32,17 \text{ м}^2$
15	Гидроизоляция приемка лифта	100 м <sup>2</sup>	0,12	$S = (2,25 + 2,3) \cdot 2 \cdot 1,35 = 12,29 \text{ м}^2$



Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
<b>4. Надземная часть</b>				
16	Установка стальных колонн на фундаменты: - АБК  - производственное здание	т  т	19,24  80,17	<p><u>АБК:</u> Колонна К1 из I35Б2: Масса 1 м = 49,6 кг <math>L = 8,82 \text{ м (n = 1): } m = 8,82 \cdot 49,6 \cdot 1 = 437,47 \text{ кг:}</math> Колонна К2 из Гн. 250×6: <math>L = 8,94 \text{ м (n = 17): } m = 8,94 \cdot 49,6 \cdot 17 = 7538,21 \text{ кг}</math> <math>L = 8,7 \text{ м (n = 17): } m = 8,7 \cdot 49,6 \cdot 17 = 7335,84 \text{ кг}</math> Масса 1 м = 45,24 кг <math>L = 8,94 \text{ м (n = 2): } m = 8,94 \cdot 45,24 \cdot 2 = 808,89 \text{ кг}</math> <math>L = 8,7 \text{ м (n = 4): } m = 8,7 \cdot 45,24 \cdot 4 = 1574,35 \text{ кг}</math> <math>L = 8,56 \text{ м (n = 4): } m = 8,56 \cdot 45,24 \cdot 4 = 1549,02 \text{ кг}</math> <math>\Sigma = 19243,78 \text{ кг} = 19,24 \text{ т}</math></p> <p><u>Производственное здание:</u> Колонна К1 из I35Б2: Масса 1м=49,6 кг <math>L = 11,04 \text{ м (n = 20): } m = 11,04 \cdot 49,6 \cdot 20 = 10951,68 \text{ кг}</math> <math>L = 11,16 \text{ м (n = 6): } m = 11,16 \cdot 49,6 \cdot 6 = 3321,22 \text{ кг}</math> <math>L = 11,28 \text{ м (n = 3): } m = 11,28 \cdot 49,6 \cdot 3 = 1678,46 \text{ кг}</math> Колонна К2 из Гн. 250×6: Масса 1 м = 45,24 кг <math>L = 4,1 \text{ м (n = 5): } m = 4,1 \cdot 45,24 \cdot 5 = 927,42 \text{ кг}</math> <math>L = 5,5 \text{ м (n = 2): } m = 5,5 \cdot 45,24 \cdot 2 = 497,64 \text{ кг}</math> <math>L = 11,04 \text{ м (n = 2): } m = 11,04 \cdot 45,24 \cdot 2 = 998,9 \text{ кг}</math> <math>L = 11,22 \text{ м (n = 2): } m = 11,22 \cdot 45,24 \cdot 2 = 1015,19 \text{ кг}</math> <math>L = 11,1 \text{ м (n = 2): } m = 11,1 \cdot 45,24 \cdot 2 = 1004,33 \text{ кг}</math> Колонна К3 из трубы 530×6: Масса 1 м = 77,54 кг <math>L = 11,04 \text{ м (n = 24): } m = 11,04 \cdot 77,54 \cdot 24 = 20545,0 \text{ кг}</math> Колонна К4 из I25Ш1: Масса 1м=44,2кг <math>L = 11,04 \text{ м (n = 6): } m = 11,04 \cdot 44,2 \cdot 6 = 2927,81 \text{ кг}</math> <math>L = 11,16 \text{ м (n = 12): } m = 11,16 \cdot 44,2 \cdot 12 = 5919,26 \text{ кг}</math> <math>L = 11,28 \text{ м (n=6): } m = 11,28 \cdot 44,2 \cdot 6 = 2991,46 \text{ кг}</math> Колонна К5 из 2I35Ш1: Масса 1 м = 2·65,3 = 130,6 кг <math>L = 11,04 \text{ м (n=19): } m = 11,04 \cdot 130,6 \cdot 19 = 27394,66 \text{ кг}</math></p>
17	Монтаж стальных стропильных ферм пролетом 24 м	т	97,15	<p><u>Производственное здание:</u> ФС1 из С345 (n = 48): Масса 1 шт = 2024 кг <math>M = 48 \cdot 2024 = 97152 \text{ кг} = 97,15 \text{ т}</math></p>
18	Монтаж стальных подстропильных	т	24,66	<p><u>Производственное здание:</u> ФП1 из С345-3 (n = 16): Масса 1 шт = 1150 кг</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
	ферм пролетом 12 м			ФП2 из С245 (n = 8): $M = 16 \cdot 1150 = 18400 \text{ кг} = 18,4 \text{ т}$ Масса 1 шт = 783 кг $M = 8 \cdot 783 = 6264 \text{ кг} = 6,26 \text{ т}$ $\Sigma = 24,66 \text{ т}$
19	Монтаж стальных балок перекрытия: - АБК	т	47,42	<u>АБК:</u> Б1 из I30Б2: Масса на 1 м = 36,7 кг $L = 6,95 \text{ м (n = 4): } m = 6,95 \cdot 36,7 \cdot 4 = 1050,26 \text{ кг}$ $L = 5,05 \text{ м (n = 4): } m = 5,05 \cdot 36,7 \cdot 4 = 741,34 \text{ кг}$ Б3 из I25Б1: Масса на 1 м = 25,7 кг $L = 3,05 \text{ м (n = 6): } m = 3,05 \cdot 25,7 \cdot 6 = 470,31 \text{ кг}$ Б5 из I55Б1: Масса на 1 м = 89,0 кг $L = 12 \text{ м (n = 33): } m = 12 \cdot 89,0 \cdot 33 = 35244 \text{ кг}$ Б6 из сварного двутавра (полка 170×10, стенка 530×6): Масса на 1 м = 51,65 кг $L = 6 \text{ м (n = 32): } m = 6 \cdot 51,65 \cdot 32 = 9916,8 \text{ кг}$ $\Sigma = 47422,71 \text{ кг} = 47,42 \text{ т}$
	- производственное здание	т	12,11	<u>Производственное здание:</u> Б1 из I30Б2: Масса на 1 м = 36,7 кг $L = 6 \text{ м (n = 55): } m = 6 \cdot 36,7 \cdot 55 = 12111 \text{ кг} = 12,11 \text{ т}$
20	Монтаж стальных балок покрытия:  - АБК	т	40,39	<u>АБК:</u> Б7 из I40Б2: Масса на 1 м = 66 кг $L = 6 \text{ м (n = 36): } m = 6 \cdot 66 \cdot 36 = 14256 \text{ кг}$ $L = 12 \text{ м (n = 31): } m = 12 \cdot 66 \cdot 31 = 24552 \text{ кг}$ $L = 6,95 \text{ м (n = 2): } m = 6,95 \cdot 66 \cdot 2 = 917,4 \text{ кг}$ $L = 5,05 \text{ м (n = 2): } m = 5,05 \cdot 66 \cdot 2 = 666,6 \text{ кг}$ $\Sigma = 40392 \text{ кг} = 40,39 \text{ т}$ <u>Производственное здание:</u> Б2 из Гн. 200×160×6: Масса на 1 м = 32,05 кг $L = 6 \text{ м (n = 22): } m = 6 \cdot 32,05 \cdot 22 = 4230,6 \text{ кг}$ $L = 3 \text{ м (n = 4): } m = 3 \cdot 32,05 \cdot 4 = 384,6 \text{ кг}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
	- производственное здание	т	20,74	Б4 из ИЗОБ1: Масса на 1 м = 32 кг $L = 6 \text{ м (} n = 84\text{): } m = 6 \cdot 32 \cdot 84 = 16128 \text{ кг}$ $\Sigma = 20743,2 \text{ кг} = 20,74 \text{ т}$
21	Монтаж стальных связей           - АБК	т	10,41	<u>АБК:</u> С1 из Гн. 80×3: Масса на 1 м = 7,07 кг $L = 3 \text{ м (} n = 6\text{): } m = 3 \cdot 7,07 \cdot 6 = 127,26 \text{ кг}$ $L = 3,05 \text{ м (} n = 6\text{): } m = 3,05 \cdot 7,07 \cdot 6 = 129,38 \text{ кг}$ $L = 2,95 \text{ м (} n = 4\text{): } m = 2,95 \cdot 7,07 \cdot 4 = 83,43 \text{ кг}$ С3 из Гн. 100×5: Масса на 1 м = 14,41 кг $L = 6 \text{ м (} n = 4\text{): } m = 6 \cdot 14,41 \cdot 4 = 345,84 \text{ кг}$ $L = 6,95 \text{ м (} n = 2\text{): } m = 6,95 \cdot 14,41 \cdot 2 = 200,3 \text{ кг}$ С4 из Гн. 160×5: Масса на 1 м = 23,83 кг $L = 4,31 \text{ м (} n = 6\text{): } m = 4,31 \cdot 23,83 \cdot 6 = 616,24 \text{ кг}$ $L = 4,95 \text{ м (} n = 2\text{): } m = 4,95 \cdot 23,83 \cdot 2 = 235,92 \text{ кг}$ $L = 4,24 \text{ м (} n = 69\text{): } m = 4,24 \cdot 23,83 \cdot 69 = 6971,7 \text{ кг}$ С5 из Гн. 140×5: Масса на 1 м = 20,69 кг $L = 6,8 \text{ м (} n = 2\text{): } m = 6,8 \cdot 20,69 \cdot 2 = 281,38 \text{ кг}$ $L = 7,21 \text{ м (} n = 3\text{): } m = 7,21 \cdot 20,69 \cdot 3 = 447,52 \text{ кг}$ $L = 7,44 \text{ м (} n = 2\text{): } m = 7,44 \cdot 20,69 \cdot 2 = 307,87 \text{ кг}$ $L = 8,05 \text{ м (} n = 4\text{): } m = 8,05 \cdot 20,69 \cdot 4 = 666,22 \text{ кг}$ $\Sigma = 10413 \text{ кг} = 10,41 \text{ т}$ <u>Производственное здание:</u> С1 из Гн. 80×3: Масса на 1 м = 7,07 кг $L = 4,24 \text{ м (} n = 2\text{): } m = 4,24 \cdot 7,07 \cdot 2 = 59,95 \text{ кг}$ $L = 6 \text{ м (} n = 149\text{): } m = 6 \cdot 7,07 \cdot 149 = 6320,58 \text{ кг}$ $L = 3 \text{ м (} n = 4\text{): } m = 3 \cdot 7,07 \cdot 4 = 84,84 \text{ кг}$ С2 из Гн. 120×5: Масса на 1 м = 17,55 кг $L = 8,49 \text{ м (} n = 56\text{): } m = 8,49 \cdot 17,55 \cdot 56 = 8343,97 \text{ кг}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
	-производственное здание	т	23,64	<p>С3 из Гн. 100×5: Масса на 1 м = 14,41 кг  <math>L = 6 \text{ м} (n = 68): m = 6 \cdot 14,41 \cdot 68 = 5879,28 \text{ кг}</math></p> <p>С4 из Гн. 160×5:  Масса на 1 м = 23,83 кг  <math>L = 7,67 \text{ м} (n = 2): m = 7,67 \cdot 23,83 \cdot 2 = 365,55 \text{ кг}</math>  <math>L = 8,48 \text{ м} (n = 1): m = 8,48 \cdot 23,83 \cdot 1 = 202,08 \text{ кг}</math>  <math>L = 8,63 \text{ м} (n = 2): m = 8,63 \cdot 23,83 \cdot 2 = 411,31 \text{ кг}</math>  <math>L = 4,24 \text{ м} (n = 2): m = 4,24 \cdot 23,83 \cdot 2 = 202,08 \text{ кг}</math></p> <p>С5 из Гн. 140×5: Масса на 1 м = 20,69 кг  <math>L = 6,8 \text{ м} (n = 6): m = 6,8 \cdot 20,69 \cdot 6 = 844,15 \text{ кг}</math>  <math>L = 7,44 \text{ м} (n = 6): m = 7,44 \cdot 20,69 \cdot 6 = 923,6 \text{ кг}</math>  <math>\Sigma = 23637,39 \text{ кг} = 23,64 \text{ т}</math></p>
22	Устройство сборных железобетонных лестничных маршей и площадок: - АБК - производственное здание	100 шт	0,04 0,02	<p>По серии 1.450-1  <u>АБК:</u>  ЛК3 – 2 шт;  ЛК-42-15-2 – 2 шт;  <u>Производственное здание:</u>  ЛК-54-15-4 – 2 шт.</p>
23	Устройство лестничных ограждений: - АБК - производственное здание	100 м	0,27 0,26	<p>Высотой 0,9 м  <u>АБК:</u>  <math>L = 4 \cdot 4,42 + 4 \cdot 2,4 = 27,28 \text{ м}</math>  <u>Производственное здание:</u>  <math>L = 1 \cdot 3,2 + 8 \cdot 2,8 = 25,6 \text{ м}</math></p>
24	Устройство стальных наружных противопожарных лестниц	т	1,749	<p>Тип П1-2 по ГОСТ Р 53254-2009  <math>N = 4 \text{ шт}, m = 4 \cdot 0,371 = 1,484 \text{ т}</math>  Тип П1-1  <math>N = 1, m = 1 \cdot 0,265 = 0,265 \text{ т}</math>  <math>\Sigma = 1,749 \text{ т}</math></p>
25	Устройство монолитных перекрытий: - АБК - производственное здание	100 м <sup>3</sup>	1,98 0,66	<p><u>АБК:</u>  <math>V = 1317,88 \cdot 0,15 = 197,68 \text{ м}^3;</math>  <u>Производственное здание:</u>  <math>V = 440,23 \cdot 0,15 = 66,03 \text{ м}^3;</math>  <math>\Sigma = 263,71 \text{ м}^3</math></p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
26	Монтаж зенитных фонарей	т	105,8 4	$N = 6$ шт $M = 17,64 \cdot 6 = 105,84$ т
27	Монтаж наружных сэндвич-панелей	100 $m^2$	36,42	АБК: $F = F_{стен} - F_{проемов} = 1273,96 - 370,04 = 903,92$ $m^2$ Производственное здание: $F = F_{стен} - F_{проемов} = 2932,51 - 194,49 = 2738,02$ $m^2$ $\Sigma = 3641,94$ $m^2$
28	Устройство противопожарной стены из сэндвич-панелей в осях 1В/0 – 10В/0 между АБК и производственным корпусом	100 $m^2$	12,31	$F = F_{стен} - F_{проемов} = 109,15 \cdot 11,8 - (36 + 6,342 + 7,602 + 5,25 + 2,121) = 1287,97 - 57,315 = 1230,66$ $m^2$
29	Устройство стеклянных перегородок	100 $m^2$	3,04	$F = F_{перег.} - F_{проемов} = 85,47 \cdot 3,8 - 21,21 = 324,786 - 21,21 = 303,58$ $m^2$
30	Устройство перегородок из гипсокартона 100 мм:  - АБК  - производственное здание	  100 $m^2$	  7,9  2,55	<u>АБК:</u> 1 этаж: $F = F_{перег.} - F_{проемов} = 168,93 \cdot 4 - 60,84 = 675,72 - 60,84 = 614,88$ $m^2$ 2 этаж: $F = F_{перег.} - F_{проемов} = 44,89 \cdot 4 - 4,03 = 179,56 - 4,03 = 175,53$ $m^2$ $\Sigma = 790,41$ $m^2$ <u>Производственное здание:</u> 2 этаж: $F = F_{перег.} - F_{проемов} = 90,75 \cdot 3,1 - 25,89 = 281,33 - 25,89 = 255,44$ $m^2$
31	Устройство гипсокартонных перегородок огнезащитных 100 мм:  - АБК  - производственное здание	  100 $m^2$	  9,01  5,98	<u>АБК:</u> 1 этаж: $F = F_{перег.} - F_{проемов} = 154 \cdot 4 - 21,61 = 616,0 - 21,61 = 594,39$ $m^2$ 2 этаж: $F = F_{перег.} - F_{проемов} = 107,53 \cdot 3,1 - 26,5 = 333,34 - 26,5 = 306,84$ $m^2$ $\Sigma = 901,23$ $m^2$ <u>Производственное здание:</u> 1 этаж: $F = F_{перег.} - F_{проемов} = 62,9 \cdot 5,3 - 23,27 = 333,37 - 23,27 = 310,1$ $m^2$ 2 этаж: $F = F_{перег.} - F_{проемов} = 95,92 \cdot 3,1 - 9,09 = 297,35 - 9,09 = 288,26$ $m^2$ $\Sigma = 598,36$ $m^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
32	Устройство гипсокартонных перегородок между влажными помещениями 100 мм:  - АБК   - производственное здание	100 м <sup>2</sup>   100 м <sup>2</sup>	1,61   3,11	<u>АБК:</u> 1 этаж: $F = F_{\text{перег.}} - F_{\text{проемов}} = 20,91 \cdot 4 - 5,1 = 83,64 - 5,1 = 78,54 \text{ м}^2$ 2 этаж: $F = F_{\text{перег.}} - F_{\text{проемов}} = 28,96 \cdot 3,1 - 7,43 = 89,78 - 7,43 = 82,35 \text{ м}^2$ $\Sigma = 160,89 \text{ м}^2$ <u>Производственное здание:</u> 1 этаж: $F = F_{\text{перег.}} - F_{\text{проемов}} = 45,19 \cdot 5,3 - 9,56 = 239,51 - 9,56 = 229,95 \text{ м}^2$ 2 этаж: $F = F_{\text{перег.}} - F_{\text{проемов}} = 28,32 \cdot 3,1 - 6,8 = 87,79 - 6,8 = 80,99 \text{ м}^2$ $\Sigma = 310,94 \text{ м}^2$
33	Кладка перегородок из кирпича 250 мм	м <sup>3</sup>	37,11	<u>Производственное здание:</u> 1 этаж: $V = (F_{\text{перег.}} - F_{\text{проемов}}) \cdot \delta = (29,2 \cdot 5,3 - 6,34) \cdot 0,25 = (154,76 - 6,34) \cdot 0,25 = 37,11 \text{ м}^3$
34	Кладка противопожарной стены лестничной клетки из кирпича 120 мм	м <sup>3</sup>	20,18	<u>АБК:</u> 1 этаж: $V = (F_{\text{перег.}} - F_{\text{проемов}}) \cdot \delta = (21,28 \cdot 4 - 3,17) \cdot 0,12 = (85,12 - 3,17) \cdot 0,12 = 9,83 \text{ м}^3$ 2 этаж: $V = (F_{\text{перег.}} - F_{\text{проемов}}) \cdot \delta = (21,28 \cdot 4,35 - 6,34) \cdot 0,12 = (92,57 - 6,34) \cdot 0,12 = 10,35 \text{ м}^3$ $\Sigma = 20,18 \text{ м}^3$
35	Устройство охлаждаемой камеры из сэндвич-панелей 100 мм	100 м <sup>2</sup>	1,31	<u>АБК:</u> 1 этаж: $F = F_{\text{перег.}} - F_{\text{проемов}} = 34,58 \cdot 4 - 7,56 = 138,32 - 7,56 = 130,76 \text{ м}^2$
36	Утепление цоколя плитами из экструзионного пенополистерола: - АБК - производственное здание	100 м <sup>2</sup>	2,32 4,78	<u>АБК (толщиной 100 мм):</u> $F = 232,29 \text{ м}^2$ <u>Производственное здание (толщиной 80 мм):</u> $F = 477,87 \text{ м}^2$
37	Устройство наружных крылец	м <sup>3</sup>	18,78	$V_1 = 3,4 \cdot 0,12 \cdot 2,2 + 3,7 \cdot 0,12 \cdot 2,5 + 4 \cdot 0,06 \cdot 2,8 = 2,68 \text{ м}^3$ $V_2 = 6,55 \cdot 0,15 \cdot 1,35 + 6,85 \cdot 0,15 \cdot 1,35 = 2,71 \text{ м}^3$ $V_3 = 3 \cdot 0,15 \cdot 2,15 + 3,3 \cdot 0,15 \cdot 2,15 = 2,03 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
				$V_4 = (3 \cdot 0,15 \cdot 1,45 + 3,3 \cdot 0,15 \cdot 1,45) \cdot 3 = 4,11 \text{ м}^3$ $V_5 = (2,5 \cdot 0,15 \cdot 1,5 + 2,8 \cdot 0,15 \cdot 1,5) \cdot 2 = 2,39 \text{ м}^3$ $V_6 = 2,5 \cdot 0,11 \cdot 1,5 + 8,46 \cdot 0,13 \cdot 1,8 = 2,39 \text{ м}^3$ $V_7 = 2,5 \cdot 0,15 \cdot 1,35 + 2,8 \cdot 0,15 \cdot 1,35 = 1,07 \text{ м}^3$ $V_8 = 2,5 \cdot 0,15 \cdot 1,5 + 3,1 \cdot 0,15 \cdot 1,8 = 1,4 \text{ м}^3$
38	Устройство пандусов	м <sup>3</sup>	2,46	$V = 2,46 \text{ м}^3$
39	Устройство ограждений крылец	100 м	0,54	$L = 54,36 \text{ м}$
<b>5. Устройство кровли</b>				
40	Пароизоляция покрытия: - АБК - производственное здание	100 м <sup>2</sup>	13,64 62,29	<u>АБК:</u> $F = 12,6 \cdot 108,26 = 1364,45 \text{ м}^2$ <u>Производственное здание:</u> $F = 73,1 \cdot 108,29 - 6 \cdot 42,6 \cdot 6,6 = 6229,04 \text{ м}^2$
41	Теплоизоляция из минераловатных плит:  - АБК  - производственное здание	100 м <sup>2</sup>	13,64 62,29	<u>АБК:</u> Верхний слой = 40 мм, нижний слой = 120 мм $F = 1364,45 \text{ м}^2$ <u>Производственное здание:</u> Верхний слой = 40 мм, нижний слой = 80 мм $F = 6229,04 \text{ м}^2$
42	Полимерная гидроизоляционная мембрана: - АБК - производственное здание	100 м <sup>2</sup>	13,64 62,29	<u>АБК:</u> $F = 1364,45 \text{ м}^2$ <u>Производственное здание:</u> $F = 6229,04 \text{ м}^2$
43	Разделительный слой из термоскрепленного геотекстиля: - АБК - производственное здание	100 м <sup>2</sup>	13,64 62,29	<u>АБК:</u> $F = 1364,45 \text{ м}^2$ <u>Производственное здание:</u> $F = 6229,04 \text{ м}^2$
44	Укладка профнастила - АБК - производственное здание	100 м <sup>2</sup>	13,79 67,19	<u>АБК:</u> $F = 108,25 \cdot 12,74 = 1379,11 \text{ м}^2$ <u>Производственное здание:</u> $F = 108,25 \cdot 73,025 + 6 \cdot 6,05 \cdot 6 + 3 \cdot 6 \cdot 6 - 6 \cdot 42 \cdot 6 = 6718,76 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
45	Монтаж водосточных воронок	шт	15	<u>АБК</u> : n = 3 шт <u>Производственное здание</u> : n = 12 шт Σ = 15 шт
46	Устройство кровли козырьков	100 м <sup>2</sup>	0,96	F = 32,54 + 18,0 + 4·9,0 + 2·4,5 = 95,54 м <sup>2</sup>
47	Устройство кровли навесов	100 м <sup>2</sup>	1,75	F = 174,71 м <sup>2</sup>
<b>6. Устройство полов</b>				
48	Устройство бетонных полов δ = 180 мм, бетон марки М300 - АБК - производственное здание	100 м <sup>2</sup>	13,15 78,9	<u>АБК</u> (в помещениях первого этажа): F = 1314,91 м <sup>2</sup> <u>Производственное здание</u> (в помещениях первого этажа): F = 7889,74 м <sup>2</sup>
49	Устройство стяжки из пенобетона марки Д700, δ = 55 мм - АБК - производственное здание	100 м <sup>2</sup>	13,14 4,31	<u>АБК</u> (помещения № 101-111, 113, 117-150): F = 1314,19 м <sup>2</sup> <u>Производственное здание</u> (помещения № 152-169): F = 431 м <sup>2</sup>
50	Устройство среднеслойной самовыравнивающейся стяжки δ = 5 мм: - АБК - производственное здание	100 м <sup>2</sup>	27,38 9,03	<u>АБК</u> (помещения № 101-150, 201-230, 237-238, 249): F = 2737,99 м <sup>2</sup> <u>Производственное здание</u> (помещения № 152-171, 233-248): F = 902,74 м <sup>2</sup>
51	Укладка керамической плитки с противоскользящей поверхностью: - АБК - производственное здание	100 м <sup>2</sup>	16,9 7,2	<u>АБК</u> (помещения № 101-150, 201-202, 223-224, 208-211, 226-229, 237-238, 249): F = 1690,2 м <sup>2</sup> <u>Производственное здание</u> (помещения № 152-171, 233-235, 237-239, 241-248): F = 719,57 м <sup>2</sup>
52	Устройство стяжки из цементно-песчаного раствора δ = 30 мм: - АБК - производственное здание	100 м <sup>2</sup>	14,24 4,72	<u>АБК</u> (помещения № 201-230, 237-238, 249): F = 1423,8 м <sup>2</sup> <u>Производственное здание</u> (помещения № 231-232, 236, 239-248): F = 471,74 м <sup>2</sup>



Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
53	Устройство коврового покрытия: - АБК - производственное здание	100 м <sup>2</sup>	10,48 0,13	<u>АБК</u> (помещения № 205-207, 212-222, 225, 230): F = 1047,79 м <sup>2</sup> <u>Производственное здание</u> (помещение № 240): F = 12,94 м <sup>2</sup>
54	Гидроизоляция пола: -АБК - производственный корпус	100 м <sup>2</sup>	3,13 0,96	<u>АБК</u> (помещения № 108-110, 126-134, 139-140, 144-150, 208-211, 228): F = 313,06 м <sup>2</sup> <u>Производственное здание</u> (помещения № 115, 152, 154-155, 158-159, 243, 248): F = 96,32 м <sup>2</sup>
55	Устройство покрытия площадок входа из керамогранита	100 м <sup>2</sup>	0,85	F = 85,08 м <sup>2</sup>
56	Устройство покрытия пола насосной пожаротушения	100 м <sup>2</sup>	0,38	S = 5,95 · 6,32 = 37,6 м <sup>2</sup>
<b>7. Заполнение проемов</b>				
57	Установка оконных блоков из утепленных алюминиевых профилей в сэндвич-панелях: - АБК  - производственное здание	100 м <sup>2</sup>  100 м <sup>2</sup>	3,13  0,87	<u>АБК:</u> «ОК-1 (10 шт): F = 6 · 2 · 10 = 120 м <sup>2</sup> ОК-2 (2 шт): F = 6 · 2 · 2 = 24 м <sup>2</sup> ОК-3 (1 шт): F = 6 · 2 · 1 = 12 м <sup>2</sup> ОК-4 (1 шт): F = 2 · 5 · 1 = 10 м <sup>2</sup> ОК-5 (3 шт): F = 2 · 2 · 3 = 12 м <sup>2</sup> ОК-6 (1 шт): F = 4 · 2 · 1 = 8 м <sup>2</sup> ОК-7 (2 шт): F = 4 · 2 · 2 = 16 м <sup>2</sup> ОК-8 (1 шт): F = 3 · 2 · 1 = 6 м <sup>2</sup> ОК-9 (5 шт): F = 3 · 2 · 5 = 30 м <sup>2</sup> ОК-10 (1 шт): F = 3 · 2 · 1 = 6 м <sup>2</sup> ОК-11 (1 шт): F = 2 · 2 · 1 = 4 м <sup>2</sup> ОК-12 (3 шт): F = 2 · 2 · 3 = 12 м <sup>2</sup> ОК-13 (5 шт): F = 1 · 2 · 5 = 10 м <sup>2</sup> ОК-14 (1 шт): F = 6 · 2,5 · 1 = 15 м <sup>2</sup> ОК-15 (1 шт): F = 5 · 2,5 · 1 = 12,5 м <sup>2</sup> » [7] ОК-16 (3 шт): F = 2 · 2,5 · 3 = 15 м <sup>2</sup> Σ = 312,5 м <sup>2</sup> <u>Производственное здание:</u> ОК-17 (7 шт): F = 6 · 1 · 7 = 42 м <sup>2</sup> ОК-18 (7 шт): F = 6 · 1 · 7 = 42 м <sup>2</sup> ОК-19 (1 шт): F = 3 · 1 · 1 = 3 м <sup>2</sup> Σ = 87 м <sup>2</sup>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5																																												
58	Установка витражных блоков в сэндвич-панелях: - АБК  - производственное здание	100 м <sup>2</sup>	0,26  0,2	<u>АБК:</u> ОВ-1 (1 шт): $F = 2 \cdot 7 \cdot 1 = 14 \text{ м}^2$ ОВ-2 (1 шт): $F = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6 \text{ м}^2$ ОВ-3 (1 шт): $F = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6 \text{ м}^2$ $\Sigma = 26 \text{ м}^2$ <u>Производственное здание:</u> ОВ-4 (2 шт): $F = 1,5 \cdot 6,5 \cdot 2 = 19,5 \text{ м}^2$																																												
59	Установка ворот в сэндвич-панелях: - АБК - производственное здание	100 м <sup>2</sup>	0,06 0,85	<u>АБК:</u> 36 (1 шт): $F = 2,4 \cdot 2,4 \cdot 1 = 5,76 \text{ м}^2$ <u>Производственное здание:</u> 33 (2 шт): $F = 3 \cdot 3,7 \cdot 2 = 22,2 \text{ м}^2$ 34 (3 шт): $F = 3 \cdot 4,2 \cdot 3 = 37,8 \text{ м}^2$ 35 (1 шт): $F = 5 \cdot 5 \cdot 1 = 25 \text{ м}^2$ $\Sigma = 85 \text{ м}^2$																																												
60	Установка дверей в наружных стенах: - АБК  - производственное здание	100 м <sup>2</sup>	0,3  0,14	<u>АБК:</u> 1 (1 шт): $F = 1,9 \cdot 2,8 \cdot 1 = 5,32 \text{ м}^2$ 3 (1 шт): $F = 1,51 \cdot 2,8 \cdot 1 = 4,228 \text{ м}^2$ 4 (2 шт): $F = 1,31 \cdot 2,8 \cdot 2 = 7,336 \text{ м}^2$ 6 (1 шт): $F = 1,51 \cdot 2,1 \cdot 1 = 3,171 \text{ м}^2$ 7.1 (1 шт): $F = 1,01 \cdot 2,8 \cdot 1 = 2,828 \text{ м}^2$ 7.2 (2 шт): $F = 1,01 \cdot 2,1 \cdot 2 = 4,242 \text{ м}^2$ 7.3 (1 шт): $F = 1,01 \cdot 2,8 \cdot 1 = 2,828 \text{ м}^2$ $\Sigma = 29,95 \text{ м}^2$ <u>Производственное здание:</u> 5 (1 шт): $F = 1,51 \cdot 2,1 \cdot 1 = 3,171 \text{ м}^2$ 6 (2 шт): $F = 1,51 \cdot 2,1 \cdot 2 = 6,342 \text{ м}^2$ 7.2 (2 шт): $F = 1,01 \cdot 2,1 \cdot 2 = 4,242 \text{ м}^2$ $\Sigma = 13,76 \text{ м}^2$																																												
61	Установка дверей в перегородках:			<u>АБК:</u> В ГК-перегородке 100 мм: 1 этаж: <table border="1"> <thead> <tr> <th>размер, м</th> <th>F<sub>окна</sub>, м<sup>2</sup></th> <th>КОЛ-ВО</th> <th>F<sub>общ</sub>, м<sup>2</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,9·2,1</td> <td>3,99</td> <td>1</td> <td>3,99</td> </tr> <tr> <td>1,51·2,1</td> <td>3,171</td> <td>1</td> <td>3,171</td> </tr> <tr> <td>1,01·2,1</td> <td>2,121</td> <td>5</td> <td>10,605</td> </tr> <tr> <td>1,31·2,1</td> <td>2,751</td> <td>2</td> <td>5,502</td> </tr> <tr> <td>1,11·2,1</td> <td>2,331</td> <td>4</td> <td>9,324</td> </tr> <tr> <td>0,91·2,1</td> <td>1,911</td> <td>13</td> <td>24,843</td> </tr> <tr> <td>0,81·2,1</td> <td>1,701</td> <td>2</td> <td>3,402</td> </tr> </tbody> </table> 2 этаж: <table border="1"> <thead> <tr> <th>размер, м</th> <th>F<sub>окна</sub>, м<sup>2</sup></th> <th>КОЛ-ВО</th> <th>F<sub>общ</sub>, м<sup>2</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,91·2,1</td> <td>1,911</td> <td>1</td> <td>1,911</td> </tr> <tr> <td>1,01·2,1</td> <td>2,121</td> <td>1</td> <td>2,121</td> </tr> </tbody> </table>	размер, м	F <sub>окна</sub> , м <sup>2</sup>	КОЛ-ВО	F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>	1,9·2,1	3,99	1	3,99	1,51·2,1	3,171	1	3,171	1,01·2,1	2,121	5	10,605	1,31·2,1	2,751	2	5,502	1,11·2,1	2,331	4	9,324	0,91·2,1	1,911	13	24,843	0,81·2,1	1,701	2	3,402	размер, м	F <sub>окна</sub> , м <sup>2</sup>	КОЛ-ВО	F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>	0,91·2,1	1,911	1	1,911	1,01·2,1	2,121	1	2,121
размер, м	F <sub>окна</sub> , м <sup>2</sup>	КОЛ-ВО	F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>																																													
1,9·2,1	3,99	1	3,99																																													
1,51·2,1	3,171	1	3,171																																													
1,01·2,1	2,121	5	10,605																																													
1,31·2,1	2,751	2	5,502																																													
1,11·2,1	2,331	4	9,324																																													
0,91·2,1	1,911	13	24,843																																													
0,81·2,1	1,701	2	3,402																																													
размер, м	F <sub>окна</sub> , м <sup>2</sup>	КОЛ-ВО	F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>																																													
0,91·2,1	1,911	1	1,911																																													
1,01·2,1	2,121	1	2,121																																													

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
				В ГК-перегородке огнезащитной 100мм: 1 этаж:
				размер, м
				F <sub>окна</sub> , м <sup>2</sup>
				КОЛ-ВО
				F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>
				1,01·2,1 2,121 5 10,605
				1,51·2,1 3,171 2 6,342
				0,91·2,1 1,911 1 1,911
				1,31·2,1 2,751 1 2,751
				2 этаж:
				размер, м
				F <sub>окна</sub> , м <sup>2</sup>
				КОЛ-ВО
				F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>
				1,01·2,1 2,121 7 14,847
				1,51·2,1 3,171 2 6,342
				0,91·2,1 1,911 1 1,911
				0,81·2,1 1,701 2 3,402
				В ГК-перегородке между влажными помещениями 100 мм: 1 этаж:
				размер, м
				F <sub>окна</sub> , м <sup>2</sup>
				КОЛ-ВО
				F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>
				0,81·2,1 1,701 3 5,103
				2 этаж:
				размер, м
				F <sub>окна</sub> , м <sup>2</sup>
				КОЛ-ВО
				F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>
				1,01·2,1 2,121 1 2,121
				0,81·2,1 1,701 2 3,402
				0,91·2,1 1,911 1 1,911
				В противопожарной стене лк из кирпича 120 мм: 1 этаж:
				размер, м
				F <sub>окна</sub> , м <sup>2</sup>
				КОЛ-ВО
				F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>
				1,51·2,1 3,171 1 3,171
				2 этаж:
				размер, м
				F <sub>окна</sub> , м <sup>2</sup>
				КОЛ-ВО
				F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>
				1,51·2,1 3,171 2 6,342
				В противопожарной стене из сэндвич-панелей 150 мм: 1 этаж:
				размер, м
				F <sub>окна</sub> , м <sup>2</sup>
				КОЛ-ВО
				F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>
				1,51·2,1 3,171 2 6,342
				1,81·2,1 3,801 2 7,602
				2,5·2,1 5,25 1 5,25
	- АБК	100 м <sup>2</sup>	1,64	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5																
				2 этаж:																
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>размер, м</th> <th>F<sub>окна</sub>, м<sup>2</sup></th> <th>кол-во</th> <th>F<sub>общ</sub>, м<sup>2</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,01·2,1</td> <td>2,121</td> <td>1</td> <td>2,121</td> </tr> </tbody> </table>	размер, м	F <sub>окна</sub> , м <sup>2</sup>	кол-во	F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>	1,01·2,1	2,121	1	2,121								
размер, м	F <sub>окна</sub> , м <sup>2</sup>	кол-во	F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>																	
1,01·2,1	2,121	1	2,121																	
				В охлаждаемой камере из сэндвич-панелей 100 мм:																
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>размер, м</th> <th>F<sub>окна</sub>, м<sup>2</sup></th> <th>кол-во</th> <th>F<sub>общ</sub>, м<sup>2</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,2·2,1</td> <td>2,52</td> <td>3</td> <td>7,56</td> </tr> </tbody> </table>	размер, м	F <sub>окна</sub> , м <sup>2</sup>	кол-во	F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>	1,2·2,1	2,52	3	7,56								
размер, м	F <sub>окна</sub> , м <sup>2</sup>	кол-во	F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>																	
1,2·2,1	2,52	3	7,56																	
				Σ = 163,905 м <sup>2</sup>																
				<u>Производственное здание:</u>																
				В ГК-перегородке 100 мм:																
				2 этаж:																
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>размер, м</th> <th>F<sub>окна</sub>, м<sup>2</sup></th> <th>кол-во</th> <th>F<sub>общ</sub>, м<sup>2</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,91·2,1</td> <td>1,911</td> <td>6</td> <td>11,466</td> </tr> <tr> <td>1,01·2,1</td> <td>2,121</td> <td>6</td> <td>12,726</td> </tr> <tr> <td>0,81·2,1</td> <td>1,701</td> <td>1</td> <td>1,701</td> </tr> </tbody> </table>	размер, м	F <sub>окна</sub> , м <sup>2</sup>	кол-во	F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>	0,91·2,1	1,911	6	11,466	1,01·2,1	2,121	6	12,726	0,81·2,1	1,701	1	1,701
размер, м	F <sub>окна</sub> , м <sup>2</sup>	кол-во	F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>																	
0,91·2,1	1,911	6	11,466																	
1,01·2,1	2,121	6	12,726																	
0,81·2,1	1,701	1	1,701																	
				В ГК-перегородке огнезащитной 100мм:																
				1 этаж:																
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>размер, м</th> <th>F<sub>окна</sub>, м<sup>2</sup></th> <th>кол-во</th> <th>F<sub>общ</sub>, м<sup>2</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,51·2,1</td> <td>3,171</td> <td>6</td> <td>19,026</td> </tr> <tr> <td>1,01·2,1</td> <td>2,121</td> <td>2</td> <td>4,242</td> </tr> </tbody> </table>	размер, м	F <sub>окна</sub> , м <sup>2</sup>	кол-во	F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>	1,51·2,1	3,171	6	19,026	1,01·2,1	2,121	2	4,242				
размер, м	F <sub>окна</sub> , м <sup>2</sup>	кол-во	F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>																	
1,51·2,1	3,171	6	19,026																	
1,01·2,1	2,121	2	4,242																	
				2 этаж:																
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>размер, м</th> <th>F<sub>окна</sub>, м<sup>2</sup></th> <th>кол-во</th> <th>F<sub>общ</sub>, м<sup>2</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,31·2,1</td> <td>2,751</td> <td>1</td> <td>2,751</td> </tr> <tr> <td>1,51·2,1</td> <td>3,171</td> <td>2</td> <td>6,342</td> </tr> </tbody> </table>	размер, м	F <sub>окна</sub> , м <sup>2</sup>	кол-во	F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>	1,31·2,1	2,751	1	2,751	1,51·2,1	3,171	2	6,342				
размер, м	F <sub>окна</sub> , м <sup>2</sup>	кол-во	F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>																	
1,31·2,1	2,751	1	2,751																	
1,51·2,1	3,171	2	6,342																	
				В ГК-перегородке между влажными помещениями 100 мм:																
				1 этаж:																
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>размер, м</th> <th>F<sub>окна</sub>, м<sup>2</sup></th> <th>кол-во</th> <th>F<sub>общ</sub>, м<sup>2</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,91·2,1</td> <td>1,911</td> <td>5</td> <td>9,555</td> </tr> </tbody> </table>	размер, м	F <sub>окна</sub> , м <sup>2</sup>	кол-во	F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>	0,91·2,1	1,911	5	9,555								
размер, м	F <sub>окна</sub> , м <sup>2</sup>	кол-во	F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>																	
0,91·2,1	1,911	5	9,555																	
				2 этаж:																
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>размер, м</th> <th>F<sub>окна</sub>, м<sup>2</sup></th> <th>кол-во</th> <th>F<sub>общ</sub>, м<sup>2</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,81·2,1</td> <td>1,701</td> <td>4</td> <td>6,804</td> </tr> </tbody> </table>	размер, м	F <sub>окна</sub> , м <sup>2</sup>	кол-во	F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>	0,81·2,1	1,701	4	6,804								
размер, м	F <sub>окна</sub> , м <sup>2</sup>	кол-во	F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>																	
0,81·2,1	1,701	4	6,804																	
				В перегородке из кирпича 250 мм:																
				1 этаж:																
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>размер, м</th> <th>F<sub>окна</sub>, м<sup>2</sup></th> <th>кол-во</th> <th>F<sub>общ</sub>, м<sup>2</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,51·2,1</td> <td>3,171</td> <td>2</td> <td>6,342</td> </tr> </tbody> </table>	размер, м	F <sub>окна</sub> , м <sup>2</sup>	кол-во	F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>	1,51·2,1	3,171	2	6,342								
размер, м	F <sub>окна</sub> , м <sup>2</sup>	кол-во	F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>																	
1,51·2,1	3,171	2	6,342																	
				Σ = 80,955 м <sup>2</sup>																
	- производственное здание	100 м <sup>2</sup>	0,81																	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5			
62	«Внутреннее остекление между АБК и производственным корпусом в противопожарной стене из сэндвич-панелей в осях 1В/0 – 10В/0» [10].	100 м <sup>2</sup>	0,36	ОК-20 (n = 6): $F = 1,5 \cdot 4,0 \cdot 6 = 36 \text{ м}^2$			
63	Установка стеклянных дверей	100 м <sup>2</sup>	0,21	<u>АБК:</u> В стеклянных перегородках 2 этаж:			
				размер, м	Fдвери, м <sup>2</sup>	КОЛ-во	Fобщ, м <sup>2</sup>
				1,01·2,1	2,121	10	21,21
<b>8. Отделочные работы</b>							
64	Устройство подвесного потолка из алюминиевых панелей с лакокрасочным покрытием: - АБК - производственное здание	100 м <sup>2</sup>	3,43	<u>АБК</u> (в помещениях № 109, 230, 119, 120, 129.1, 129.2, 223, 226-229, 128.1, 128.2, 124.1-125.7, 127.1-127,2): $F = 343,04 \text{ м}^2$			
			1,42	<u>Производственное здание</u> (помещения № 142, 144, 145, 153, 139, 140, 243, 244-246): $F = 142,47 \text{ м}^2$			
65	Устройство подвесного потолка из листов ГКЛ	100 м <sup>2</sup>	1,38	<u>АБК</u> (в помещениях № 102, 101, 103, 114): $F = 137,52 \text{ м}^2$			
66	Устройство потолка из минеральных плит белого цвета типа Armstrong: - АБК - производственное здание	100 м <sup>2</sup>	23,71	<u>АБК</u> (в помещениях № 205-222, 104-108, 110-113, 115-118, 121-123, 126.1, 126.2, 152, 154-155, 201-204, 224, 225, 230-232) $F = 2371,33 \text{ м}^2$			
			6,17	<u>Производственное здание</u> (помещение № 249, 132-138, 141, 143, 146-151, 233-242, 247): $F = 616,79$			
67	Окраска потолков из листов ГКЛ вододисперсионной краской	100 м <sup>2</sup>	1,38	<u>АБК</u> (в помещениях № 102, 101, 103, 114): $F = 137,52 \text{ м}^2$			
68	Оштукатуривание снаружи цоколя цементно-	100 м <sup>2</sup>	1,01	<u>АБК:</u> $F = F_{\text{цоколь}} - F_{\text{проемов}} = 40,2 - 4,19 = 36,01 \text{ м}^2$ Производственное здание:			

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
	песчаным раствором			$F = F_{\text{перег.}} - F_{\text{проемов}} = 76,47 - 11,06 = 65,41 \text{ м}^2$ $\Sigma = 101,42 \text{ м}^2$
69	Отделка цоколя акриловой фактурной декоративной отделкой	100 м <sup>2</sup>	1,01	<u>АБК:</u> $F = F_{\text{цоколь}} - F_{\text{проемов}} = 40,2 - 4,19 = 36,01 \text{ м}^2$ Производственное здание: $F = F_{\text{перег.}} - F_{\text{проемов}} = 76,47 - 11,06 = 65,41 \text{ м}^2$ $\Sigma = 101,42 \text{ м}^2$
70	Оштукатуривание и шпаклевка стен и перегородок из кирпича цементно-песчаным раствором	100 м <sup>2</sup>	6,33	<u>АБК (противопожарная стена):</u> 1 этаж: $F = F_{\text{стен.}} - F_{\text{проемов}} = (21,28 \cdot 4 - 3,17) \cdot 2 = 163,9 \text{ м}^2$ 2 этаж: $F = F_{\text{стен.}} - F_{\text{проемов}} = (21,28 \cdot 4,35 - 6,34) \cdot 2 = 172,46 \text{ м}^2$ <u>Производственное здание</u> (перегородка из кирпича): 1 этаж: $F = F_{\text{перег.}} - F_{\text{проемов}} = (29,2 \cdot 5,3 - 6,34) \cdot 2 = 296,84 \text{ м}^2$ $\Sigma = 633,2 \text{ м}^2$
71	Грунтовка и шпаклевка перегородок из ГКЛ пастой КНАУФ-Ротбанд	100 м <sup>2</sup>	60,35	<u>Перегородки из ГКЛ:</u> <u>АБК:</u> 1 этаж: $F = F_{\text{перег.}} - F_{\text{проемов}} = (168,93 \cdot 4 - 60,84) \cdot 2 = 1229,76 \text{ м}^2$ 2 этаж: $F = F_{\text{перег.}} - F_{\text{проемов}} = (44,89 \cdot 4 - 4,03) \cdot 2 = 351,06 \text{ м}^2$ <u>Производственное здание:</u> 2 этаж: $F = F_{\text{перег.}} - F_{\text{проемов}} = (90,75 \cdot 3,1 - 25,89) \cdot 2 = 510,88 \text{ м}^2$ <u>Перегородки огнезащитные из ГКЛ:</u> <u>АБК:</u> 1 этаж: $F = F_{\text{перег.}} - F_{\text{проемов}} = (154 \cdot 4 - 21,61) \cdot 2 = 1188,78 \text{ м}^2$ 2 этаж: $F = F_{\text{перег.}} - F_{\text{проемов}} = (107,53 \cdot 3,1 - 26,5) \cdot 2 = 613,68 \text{ м}^2$ <u>Производственное здание:</u> 1 этаж: $F = F_{\text{перег.}} - F_{\text{проемов}} = (62,9 \cdot 5,3 - 23,27) \cdot 2 = 620,2 \text{ м}^2$ 2 этаж:

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
				$F = F_{\text{перег.}} - F_{\text{проемов}} = (95,92 \cdot 3,1 - 9,09) \cdot 2 = 576,52 \text{ м}^2$ <u>Перегородки между влажными помещениями из ГКЛ:</u> <u>АБК:1 этаж:</u> $F = F_{\text{перег.}} - F_{\text{проемов}} = (20,91 \cdot 4 - 5,1) \cdot 2 = 157,08 \text{ м}^2$ 2 этаж: $F = F_{\text{перег.}} - F_{\text{проемов}} = (28,96 \cdot 3,1 - 7,43) \cdot 2 = 164,7 \text{ м}^2$ <u>Производственное здание:1 этаж:</u> $F = F_{\text{перег.}} - F_{\text{проемов}} = (45,19 \cdot 5,3 - 9,56) \cdot 2 = 459,9 \text{ м}^2$ 2 этаж: $F = F_{\text{перег.}} - F_{\text{проемов}} = (28,32 \cdot 3,1 - 6,8) \cdot 2 = 161,98 \text{ м}^2$ $\Sigma = 6034,54 \text{ м}^2$
72	Окраска перегородок и стен вододисперсионной краской	100 м <sup>2</sup>	57,24	$F = 163,9 + 172,46 + 296,84 + 1229,76 + 351,06 + 510,88 + 1188,78 + 613,68 + 620,2 + 576,52 = 5724,08 \text{ м}^2$
73	Облицовка перегородок из ГКЛ между влажными помещениями	100 м <sup>2</sup>	9,44	$F = 157,08 + 164,7 + 459,9 + 161,98 = 943,66 \text{ м}^2$
<b>9. Благоустройство территории</b>				
74	Устройство асфальтобетонного покрытия	100 м <sup>2</sup>	200,37	Объем работ по благоустройству участка принимаем по данным СПОЗУ $F = 20037,38 \text{ м}^2$
75	Устройство покрытия тротуара из бетонной вибропрессованной плитки	100 м <sup>2</sup>	9,66	Объем работ по благоустройству участка принимаем по данным СПОЗУ $F = 965,91 \text{ м}^2$
76	Устройство отмостки	100 м <sup>2</sup>	6,21	Объем работ по благоустройству участка принимаем по данным СПОЗУ Из бетона: $F = 373,94 \text{ м}^2$ Из асфальтобетона: $F = 128,91 \text{ м}^2$ Из тротуарной вибропрессованной плитки: $F = 117,98 \text{ м}^2, \Sigma = 620,83 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
77	Засев газонов	100 м <sup>2</sup>	31,47	Объем работ по благоустройству участка принимаем по данным СПОЗУ $F = 3147,07 \text{ м}^2$
78	Посадка клумбы из многолетних растений	100 м <sup>2</sup>	0,2	Объем работ по благоустройству участка принимаем по данным СПОЗУ $F = 20,25 \text{ м}^2$
79	Посадка живой изгороди из кизильника блестящего	10 м	259,53	Объем работ по благоустройству участка принимаем по данным СПОЗУ $L = 259,53 \text{ м}$
80	Посадка деревьев	10 шт.	1,3	Объем работ по благоустройству участка принимаем по данным СПОЗУ Липа мелколистная – 2 шт. Черемуха обыкновенная – 6 шт. Ель обыкновенная - 5 шт.
81	Размещение уличных скамей со спинкой	шт.	10	Объем работ по благоустройству участка принимаем по данным СПОЗУ $N = 10 \text{ шт}$
82	Размещение урн	шт.	18	Объем работ по благоустройству участка принимаем по данным СПОЗУ $N = 18 \text{ шт.}$
83	Устройство металлического навеса	шт.	1	Объем работ по благоустройству участка принимаем по данным СПОЗУ $N = 1 \text{ шт.}$ $F = 10,0 \cdot 4,35 = 43,5 \text{ м}^2$ $H = 3,2 \text{ м}$



Продолжение Приложения Г

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

Поз.	«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [7].
1	2	3	4	5	6	7	8
1	«Устройство бетонного основания $\delta=100\text{мм}$ » [7].	100 м <sup>3</sup>	0,91	Бетон $\gamma = 1900 \text{ кг/м}^3$ (В7,5)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,9}$	$\frac{90,62}{172,18}$
2	«Устройство монолитного фундамента» [7], (расчет площади опалубки, массы арматуры, объема бетона)	100 м <sup>3</sup>	5,29	Бетон $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$ (В25)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{529}{1322,5}$
				Арматура	т	0,039	20,63
				Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1195,33}{11,95}$
3	«Вертикальная и горизонт. гидроизоляция фундамента» [7].	100 м <sup>2</sup>	19,38	Битумно-полимерная мастика	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{1938,01}{7,75}$
4	Монтаж монолитных цокольных панелей из железобетона (расчет площади опалубки, массы арматуры, объема бетона)	100 м <sup>3</sup>	2,23	Бетон $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$ (В25)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{222,97}{557,43}$
				Арматура	т	0,039	8,69
				Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1783,72}{17,84}$
5	Устройство монолитных стен и пола приямков (расчет площади опалубки, массы арматуры, объема бетона)	100 м <sup>3</sup>	0,46	Бетон $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$ (В25)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{46,04}{115,1}$
				Арматура	т	0,039	1,8
				Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{355,66}{3,56}$
6	Гидроизоляция приямков	100 м <sup>2</sup>	1,1	Битумно-полимерная мастика	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{110,43}{4,42}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
7	Монтаж стальных колонн	т	31,26	ИЗБ2: Н = 8,7 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{т}}$ 1 0,432	$\frac{1}{0,432}$ 17 7,34	
Н = 8,94 м				$\frac{\text{ШТ}}{\text{т}}$ 1 0,443	$\frac{1}{0,443}$ 17 7,54		
Н = 8,82 м				$\frac{\text{ШТ}}{\text{т}}$ 1 0,437	$\frac{1}{0,437}$ 1 0,43		
Н = 11,04 м				$\frac{\text{ШТ}}{\text{т}}$ 1 0,548	$\frac{1}{0,548}$ 20 10,96		
Н = 11,16 м				$\frac{\text{ШТ}}{\text{т}}$ 1 0,554	$\frac{1}{0,554}$ 6 3,32		
Н = 11,28 м			$\frac{\text{ШТ}}{\text{т}}$ 1 0,559	$\frac{1}{0,559}$ 3 1,68			
8,38			Гн. 250×6: Н = 8,7 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{т}}$ 1 0,394	$\frac{1}{0,394}$ 4 1,58		
Н = 8,94 м			$\frac{\text{ШТ}}{\text{т}}$ 1 0,404	$\frac{1}{0,404}$ 2 0,81			
Н = 8,56 м			$\frac{\text{ШТ}}{\text{т}}$ 1 0,387	$\frac{1}{0,387}$ 4 1,55			
Н = 4,1 м			$\frac{\text{ШТ}}{\text{т}}$ 1 0,185	$\frac{1}{0,185}$ 5 0,93			
Н = 5,5 м			$\frac{\text{ШТ}}{\text{т}}$ 1 0,249	$\frac{1}{0,249}$ 2 0,5			
Н = 11,04 м			$\frac{\text{ШТ}}{\text{т}}$ 1 0,499	$\frac{1}{0,499}$ 2 0,99			

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				Н = 11,1 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,502}$	$\frac{2}{1,0}$
			20,55	Труба 530×6: Н = 11,04 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,856}$	$\frac{24}{20,55}$
			11,84	I25Ш1: Н = 11,04 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,488}$	$\frac{6}{2,93}$
				Н = 11,16 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,493}$	$\frac{12}{5,92}$
				Н = 11,28 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,499}$	$\frac{6}{2,99}$
			27,39	2I35Ш1: Н = 11,04 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{1,442}$	$\frac{19}{27,39}$
8	Монтаж стальных стропильных ферм	т	97,15	Ферма стальная стропил. С345, L = 24 м, n = 48 шт.	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{2,024}$	$\frac{48}{97,15}$
9	Монтаж стальных подстропильных ферм	т	18,4	Ферма стальная подстроп. С345-3, L = 12 м, n = 16шт	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{1,15}$	$\frac{16}{18,4}$
			6,26	Ферма стальная подстропильная С245, L = 12 м, n = 8 шт	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,783}$	$\frac{8}{6,26}$
10	Монтаж стальных балок перекрытия:	т	13,86	I30Б2: L = 6,95 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,255}$	$\frac{4}{1,02}$
				L = 5,05 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,185}$	$\frac{4}{0,74}$
				L = 6,0 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,22}$	$\frac{55}{12,1}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
			0,47	I25Б1: L = 3,05 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,078}$	$\frac{6}{0,47}$
			35,24	I55Б1: L = 12,0 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{1,068}$	$\frac{33}{35,24}$
			9,92	Сварной двутавр (полка 170×10, ст.530×6):L=6,0м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,31}$	$\frac{32}{9,92}$
11	Монтаж стальных балок покрытия	Т	40,4	I40Б2: L = 6,0 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,396}$	$\frac{36}{14,26}$
				L = 12,0 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,792}$	$\frac{31}{24,55}$
				L = 6,95 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,459}$	$\frac{2}{0,92}$
			4,6	Гн. 200×160×6: L = 6,0 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,192}$	$\frac{22}{4,22}$
					L = 3,0 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,096}$
			16,13	I30Б1: L = 6,0 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,192}$	$\frac{84}{16,13}$
12	Монтаж стальных связей	Т	6,74	Гн. 80×3: L = 3,0 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,021}$	$\frac{10}{0,21}$
				L = 3,05 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,022}$	$\frac{6}{0,13}$
			L = 2,95 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,021}$	$\frac{4}{0,08}$	
				$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,021}$	$\frac{4}{0,08}$	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				L = 6,0 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,042}$	$\frac{149}{6,26}$
				L = 4,24 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{2}{0,06}$
			6,42	Гн. 100×5: L = 6,0 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,086}$	$\frac{72}{6,22}$
				L = 6,95 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{2}{0,2}$
			9,01	Гн 160×5: L = 4,24 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,101}$	$\frac{71}{7,17}$
				L = 4,31 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,103}$	$\frac{6}{0,62}$
				L = 4,95 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,118}$	$\frac{2}{0,24}$
				L = 8,48 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,202}$	$\frac{1}{0,2}$
				L = 8,63 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,206}$	$\frac{2}{0,41}$
			3,48	Гн. 140×5: L = 6,8 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,141}$	$\frac{8}{1,13}$
				L = 7,21 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,149}$	$\frac{3}{0,45}$
				L = 7,44 м	$\frac{\text{ШТ}}{\text{Т}}$	$\frac{1}{0,154}$	$\frac{8}{1,23}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				L = 8,05 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,167}$	$\frac{4}{0,67}$
			8,34	Гн. 120×5: L = 8,49 м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,149}$	$\frac{56}{8,34}$
13	Устройство сборных железобетонных лестничных маршей и площадок	100 шт	0,06	ЛК3 – 2 шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,036}$	$\frac{2}{0,072}$
				ЛК-42-15-2 – 2 шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,68}$	$\frac{2}{3,36}$
14	Устройство лестничных ограждений	100 м	0,53	Нержавеющая сталь	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{52,98}{0,79}$
15	Устройство стальных наружных противопожарных лестниц	т	1,48	Тип П1-2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,371}$	$\frac{4}{1,48}$
			0,27	Тип П1-1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,265}$	$\frac{1}{0,27}$
16	Устройство монолитных перекрытий (расчет площади опалубки, массы арматуры, объема бетона)	100 м <sup>3</sup>	2,64	Бетон В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{263,71}{659,28}$
				Арматура А240	т	0,039	10,28
				Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{61,35}{0,61}$
17	Монтаж зенитных фонарей	т	105,84	Зенитный световой фонарь с люками дымоудаления	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{17,64}$	$\frac{6}{105,84}$
18	Монтаж наружных сэндвич-панелей	100 м <sup>2</sup>	9,04	Сэндвич-панели стеновые, Зслойные с утеплителем	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,027}$	$\frac{903,92}{24,41}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
			27,38	Сэндвич-панели стеновые, трехслойные с утеплителем из минераловатной плиты $\delta = 100$ мм	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,022}$	$\frac{2738,02}{60,24}$
19	Устройство противопожарной стены из сэндвич-панелей	100 м <sup>2</sup>	12,31	Сэндвич-панели стеновые, трехслойные с утеплителем из минераловатной плиты $\delta = 150$ мм «Металл-профиль»	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,027}$	$\frac{1230,66}{33,23}$
20	Устройство стеклянных перегородок	100 м <sup>2</sup>	3,04	Прозрачное стекло закаленное	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{303,58}{7,59}$
21	Устройство перегородок из гипсокартона 100 мм	100 м <sup>2</sup>	10,46	Гипсокартон листовой в 2 слоя КНАУФ	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,053}$	$\frac{1045,85}{55,43}$
22	Устройство гипсокартонных перегородок огнезащитных 100 мм	100 м <sup>2</sup>	11,99	Гипсокартон листовой огнестойкий в 2 слоя КНАУФ	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,053}$	$\frac{1499,59}{79,48}$
23	Устройство гипсокартонных перегородок между влажными помещениями 100 мм	100 м <sup>2</sup>	4,72	Гипсокартон листовой влагостойкий в 1 слой КНАУФ	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,028}$	$\frac{471,83}{13,21}$
24	«Кладка перегородок из кирпича 250 мм» [7].	м <sup>2</sup>	148,44	«Кирпич керамический полнотельный одинарный	$\frac{m^3}{t}$	$\frac{1}{1,74}$	$\frac{37,11}{64,57}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				Цементно-песчаный раствор» [7].	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{11,13}{20,03}$
25	«Кладка противопожарной стены лестничной клетки из кирпича 120 мм» [7].	м <sup>2</sup>	168,17	«Кирпич керамический полнотельный одинарный	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,74}$	$\frac{20,18}{35,11}$
				Цементно-песчаный раствор» [7].	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{6,05}{10,89}$
26	Устройство охлаждаемой камеры из сэндвич-панелей 100 мм	100 м <sup>2</sup>	1,31	Сэндвич-панель	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,013}$	$\frac{130,76}{1,7}$
27	Утепление цоколя	100 м <sup>2</sup>	4,78	Плиты из экструзионного пенополистерола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF δ = 80 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,032}$	$\frac{38,23}{1,22}$
			2,32	Плиты из экструзионного пенополистерола ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF δ = 100мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,032}$	$\frac{23,23}{0,74}$
28	Устройство наружных крылец (расчет площади опалубки, массы арматуры, объема бетона)	м <sup>3</sup>	18,78	Бетон γ = 2500 кг/м <sup>3</sup> (B25)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{18,78}{46,95}$
				Арматура	т	0,039	0,73
				Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{36,5}{0,37}$
29	Устройство пандусов	м <sup>3</sup>	2,46	Бетон γ = 2500 кг/м <sup>3</sup> (B25)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{2,46}{6,15}$
				Арматура	т	0,039	0,09



Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{2,37}{0,02}$
30	Устройство ограждений крылец	100 м	0,54	Нержавеющая сталь	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{54,36}{0,82}$
31	Устройство кровли АБК	100 м <sup>2</sup>	13,64	Полимерная гидроизоляционная мембрана	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{1364,45}{2,73}$
				Термоскрепленный геотекстиль	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{1364,45}{0,27}$
				Минераловатная плита δ = 40 мм (верхний слой)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,18}$	$\frac{54,58}{9,82}$
				Минераловатная плита δ = 120 мм (нижний слой)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,12}$	$\frac{163,73}{19,65}$
				13,79	Профнастил типа СКН 153-900 δ = 153 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$
32	Устройство кровли производственного здания	100 м <sup>2</sup>	62,29	Полимерная гидроизоляционная мембрана	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{6229,04}{12,46}$
				Термоскрепленный геотекстиль	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{6229,04}{1,25}$
				Минераловатная плита δ = 40 мм (верхний слой)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,18}$	$\frac{249,16}{44,85}$
				Минераловатная плита δ = 80 мм (нижний слой)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,12}$	$\frac{498,32}{59,8}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				Пленка пароизоляционная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{6229,04}{1,25}$
			67,19	Профнастил типа СКН 153-900 $\delta = 153$ мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{6718,76}{80,63}$
33	Устройство кровли козырьков	100 м <sup>2</sup>	0,96	Профнастил	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{95,54}{1,15}$
34	Устройство кровли навесов	100 м <sup>2</sup>	1,75	Профнастил	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{174,74}{2,1}$
35	Устройство полов из монолитного бетона $\delta=180$ мм (расчет площади опалубки, массы арматуры, объема бетона)	100 м <sup>2</sup>	92,05	Бетон $\gamma = 2500$ кг/м <sup>3</sup> (В25)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{1656,83}{4142,08}$
				Арматура	т	0,039	64,62
				Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{9388,24}{93,88}$
36	Устройство стяжки из пенобетона $\delta = 55$ мм	100 м <sup>2</sup>	17,45	Пенобетон марки Д700	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,7}$	$\frac{95,99}{67,19}$
37	Устройство самовыравнивающейся стяжки $\delta = 5$ мм	100 м <sup>2</sup>	36,41	Среднеслойная самовыравнивающаяся стяжка ILMAX 6715R	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{18,2}{23,66}$
38	Укладка керамической плитки	100 м <sup>2</sup>	24,1	Гранит керамический с противоскользящей поверхностью $\delta = 8$ мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,019}$	$\frac{2409,77}{45,79}$
				Клей плиточный Cerasit CM 14 Extra	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{2409,77}{14,46}$
39	Устройство стяжки из ЦПР $\delta = 30$ мм	100 м <sup>2</sup>	18,96	Цементно-песчаный раствор марки 150	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{56,87}{90,99}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8		
40	Устройство коврового покрытия	100 м <sup>2</sup>	10,61	Ковровое покрытие коммерческое	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{1060,73}{2,12}$		
				Клей для коврового покрытия	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{1060,73}{1,06}$		
41	Гидроизоляция пола	100 м <sup>2</sup>	4,09	Гидроизоляционное волокно	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{409,38}{0,41}$		
42	Устройство покрытия площадок входа	100 м <sup>2</sup>	0,85	Гранит керамический противоскользящий $\delta=8\text{мм}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,019}$	$\frac{85,08}{1,62}$		
				Клей плиточный Cerasit CM 14 Extra	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{85,08}{0,51}$		
43	Установка оконных блоков в сэндвич-панелях	100 м <sup>2</sup>	Утепленные алюминиевые профили с заполнением однокамерным стеклопакетом в одинарном переплете из стекла с мягким селективным покрытием:						
			1,2	ОК-1, 6000×2000 мм, n = 10 шт, $\Sigma = 120 \text{ м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{120,0}{1,8}$		
			0,24	ОК-2, 6000×2000 мм, n = 2 шт, $\Sigma = 24 \text{ м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{24,0}{0,36}$		
			0,12	ОК-3, 6000×2000 мм, n = 1 шт, $\Sigma = 12 \text{ м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{12,0}{0,18}$		
			0,1	ОК-4, 5000×2000 мм, n = 1 шт, $\Sigma = 10 \text{ м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{10,0}{0,15}$		
			0,12	ОК-5, 2000×2000 мм, n = 3 шт, $\Sigma = 12 \text{ м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{12,0}{0,18}$		
			0,08	ОК-6, 4000×2000 мм, n = 1 шт, $\Sigma = 8 \text{ м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{8,0}{0,12}$		

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
			0,06	ОК-8, 3000×2000 мм, n = 1 шт, Σ = 6 м <sup>2</sup>	$\frac{m^2}{T}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{6,0}{0,09}$
			0,3	ОК-9, 3000×2000 мм, n = 5 шт, Σ = 30 м <sup>2</sup>	$\frac{m^2}{T}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{30,0}{0,45}$
			0,06	ОК-10, 3000×2000 мм, n = 1 шт, Σ = 6 м <sup>2</sup>	$\frac{m^2}{T}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{6,0}{0,09}$
			0,04	ОК-11, 2000×2000 мм, n = 1 шт, Σ = 4 м <sup>2</sup>	$\frac{m^2}{T}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{4,0}{0,06}$
			0,12	ОК-12, 2000×2000 мм, n = 3 шт, Σ = 12 м <sup>2</sup>	$\frac{m^2}{T}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{12,0}{0,18}$
			0,1	ОК-13, 1000×2000 мм, n = 5 шт, Σ = 10 м <sup>2</sup>	$\frac{m^2}{T}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{10,0}{0,15}$
			0,15	ОК-14, 6000×2500 мм, n = 1 шт, Σ = 15 м <sup>2</sup>	$\frac{m^2}{T}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{15,0}{0,23}$
			0,13	ОК-15, 5000×2500 мм, n = 1 шт, Σ = 12,5 м <sup>2</sup>	$\frac{m^2}{T}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{12,5}{0,19}$
			0,15	ОК-16, 2000×2500 мм, n = 3 шт, Σ = 15 м <sup>2</sup>	$\frac{m^2}{T}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{15,0}{0,23}$
			Утепленные алюминиевые профили с заполнением однокамерным стеклопакетом в одинарном переплете из стекла обычного:				
			0,42	ОК-17, 6000×1000 мм, n = 7 шт, Σ = 42 м <sup>2</sup>	$\frac{m^2}{T}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{42,0}{0,63}$
			0,42	ОК-18, 6000×1000 мм, n = 7 шт, Σ = 42 м <sup>2</sup>	$\frac{m^2}{T}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{42,0}{0,63}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
44	Установка витражных блоков в сэндвич-панелях	100 м <sup>2</sup>	Утепленные алюминиевые профили с заполнением однокамерным стеклопакетом в одинарном переплете из стекла с мягким селективным покрытием:				
			0,14	ОВ-1, 2000×7000 мм, n = 1 шт, Σ = 14 м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{14,0}{0,21}$
			0,06	ОВ-2, 3000×2000 мм, n = 1 шт, Σ = 6 м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{6,0}{0,09}$
			0,06	ОВ-3, 3000×2000 мм, n = 1 шт, Σ = 6 м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{6,0}{0,09}$
			из стекла обычного:				
			0,2	ОВ-4, 1500×6500 мм, n = 2 шт, Σ = 19,5 м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{19,5}{0,29}$
45	Установка ворот в сэндвич-панелях	100 м <sup>2</sup>	Ворота промышленные, секционные, утепленные, со смотровыми окнами:				
			0,06	36, 2400×2400 мм, n = 1 шт, Σ = 5,76 м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,014}$	$\frac{5,76}{0,08}$
			0,22	33, 3000×3700 мм, n = 2 шт, Σ = 22,2 м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,014}$	$\frac{22,2}{0,31}$
			0,38	34, 3000×4200 мм, n = 3 шт, Σ = 37,8 м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,014}$	$\frac{37,8}{0,53}$
			0,25	35, 5000×5000 мм, n = 1 шт, Σ = 25 м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,014}$	$\frac{25,0}{0,35}$
			46	Установка дверей в наружных стенах	100 м <sup>2</sup>	Двери алюминиевые остекленные с заполнением стеклопакетами:	
0,05	1, 1900×2800 мм, n = 1 шт, Σ = 5,32 м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{Т}$				$\frac{1}{0,01}$	$\frac{5,32}{0,05}$
0,04	3, 1510×2800 мм, n = 1 шт, Σ = 4,23 м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{Т}$				$\frac{1}{0,01}$	$\frac{4,23}{0,04}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
			0,07	4, 1310×2800 мм, n = 2 шт, Σ = 7,34 м <sup>2</sup>	$\frac{m^2}{T}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{7,34}{0,07}$
			0,03	5, 1510×2100 мм, n = 1 шт, Σ = 3,17 м <sup>2</sup>	$\frac{m^2}{T}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{3,17}{0,03}$
			0,1	6, 1510×2100 мм, n = 3 шт, Σ = 9,51 м <sup>2</sup>	$\frac{m^2}{T}$	$\frac{1}{0,010}$	$\frac{9,51}{0,1}$
			0,03	7.1, 1010×2800 мм, n = 1 шт, Σ = 2,83 м <sup>2</sup>	$\frac{m^2}{T}$	$\frac{1}{0,010}$	$\frac{2,83}{0,03}$
			0,04	7.2, 1010×2100 мм, n = 2 шт, Σ = 4,24 м <sup>2</sup>	$\frac{m^2}{T}$	$\frac{1}{0,010}$	$\frac{4,24}{0,04}$
			0,03	7.3, 1010×2800 мм, n = 1 шт, Σ = 2,83 м <sup>2</sup>	$\frac{m^2}{T}$	$\frac{1}{0,010}$	$\frac{2,83}{0,03}$
			Двери металлические, глухие, утепленные				
			0,04	7.2, 1010×2100 мм, n = 2 шт, Σ = 4,24 м <sup>2</sup>	$\frac{m^2}{T}$	$\frac{1}{0,010}$	$\frac{4,24}{0,04}$
47	Установка дверей в перегородках	100 м <sup>2</sup>	1,18	Двери противопожарного исполнения стальные	$\frac{m^2}{T}$	$\frac{1}{0,042}$	$\frac{117,64}{4,94}$
			0,42	Двери из оцинкованной стали и алюминиевого полотна	$\frac{m^2}{T}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{42,25}{1,27}$
			0,85	Двери из металл. коробки и деревянного полотна, облицованного пластиком	$\frac{m^2}{T}$	$\frac{1}{0,010}$	$\frac{84,97}{0,85}$
48	Устройство остекления в противопожарной стене	100 м <sup>2</sup>	0,36	ОК-20, 4000×1500 мм, n = 6 шт, Σ = 36 м <sup>2</sup>	$\frac{m^2}{T}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{36,0}{0,54}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
49	Установка стеклянных дверей	100 м <sup>2</sup>	0,21	Прозрачное стекло закаленное	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{21,21}{0,53}$
50	Устройство подвесного потолка из алюминиевых панелей	100 м <sup>2</sup>	4,86	Алюминиевые панели	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{485,51}{0,97}$
51	Устройство подвесного потолка из листов ГКЛ	100 м <sup>2</sup>	1,38	Листы ГКЛ	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,007}$	$\frac{137,52}{0,96}$
52	Устройство потолка из минеральных плит	100 м <sup>2</sup>	29,88	Минеральные плиты белого цвета типа Armstrong	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{2988,12}{11,95}$
53	Окраска потолков из листов ГКЛ	100 м <sup>2</sup>	1,38	Водоземulsionная краска белого цвета	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0006}$	$\frac{137,52}{0,08}$
54	Оштукатуривание цоколя $\delta = 0,02$ м	100 м <sup>2</sup>	1,01	Цементно-песчаный раствор	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{2,03}{1,22}$
55	Отделка цоколя	100 м <sup>2</sup>	1,01	Акриловая фактурная декоративная отделка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{101,42}{0,31}$
56	Оштукатуривание и шпаклевка стен и перегородок из кирпича $\delta = 0,02$ м	100 м <sup>2</sup>	6,33	Цементно-песчаный раствор	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{12,66}{7,6}$
57	Грунтовка и шпаклевка перегородок из ГКЛ	100 м <sup>2</sup>	60,35	Паста КНАУФ-Ротбанд	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{6034,54}{6,03}$
58	Окраска перегородок и стен	100 м <sup>2</sup>	57,24	Водоземulsionная краска	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0006}$	$\frac{5724,08}{3,43}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
59	Облицовка перегородок из ГКЛ между влажными помещениями	100 м <sup>2</sup>	9,44	Керамическая плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,017}$	$\frac{943,66}{16,04}$
				Клей плиточный Cerasit CM 14 Extra	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{943,66}{5,66}$
60	Окраска подвесного потолка	100 м <sup>2</sup>	4,86	Лакокрасочное покрытие белого цвета	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{485,51}{0,05}$



Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 – Ведомость грузозахватных приспособлений

«Наименование монтируемых элементов»	Масса элемента, т	Наименование Грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки $h_{ст}, м$
				Грузо-подъемность, т	Масса, т	
Самый тяжелый элемент и самый удаленных по высоте (вертикали) – зенитный фонарь	2,52	Траверса SZKV TR-R P2 15,0/4000		15,0	0,78	3,15
Самый удаленный элемент по горизонтали – колонна» [7]	0,49	Двухветвевой строп 2 СК-1,0		1,0	0,512	5,0

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

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт
1	2	3	4	5
Бульдозер	ДЗ-39	Мощность – 55 кВт	Срезка растител. слоя с планировкой площадки, обратная засыпка грунта	1
Экскаватор	ЭО-10011А	Емкость ковша – 1 м <sup>3</sup> .» [7]. Радиус копания – 10,5 м; Глубина копания – 6,9 м; Привод - гидравлический	Разработка грунта в траншеях	1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5
Трамбовка пневматическая	ПТ-42	Энергия удара – 42 Дж; Частота удара – 20,8 1/с	Уплотнение грунта	1
Автобетононасос	СБ-126А	Производительность – 65 м <sup>3</sup> /ч; Мощность – 100 кВт	Устройство монолитных конструкций	1
Котел битумный	БК-1	Рабочий объем бака – 1 м <sup>3</sup> ; Объем бака по загрузке – 1,3 м <sup>3</sup> ; Время разогрева битума – 3 ч.	Гидроизоляция конструкций	1
Кран	РДК-250	Грузоподъемность – 19,2 т; Высота подъема – 22,34 м; Вылет крюка – 18,7 м.	Выполнение строительно-монтажных работ и погрузо-разгрузочных работ	2
	РДК-250 с гуськом	Грузоподъемность – 5,0 т; Высота подъема – 25,65 м; Вылет крюка – 24,25м.		
Вибратор поверхностный	ИВ-47Б	Частота колебаний – 10000; Мощность – 1,2 кВт	Устройство стяжек	1
Растворонасос	СМ 50 СОМ-Ф	Мощность – 5,5 кВт; Производительность – до 50 л/мин.	Оштукатуривание и шпатлевка стен и цоколя	1
Асфальтоукладчик	АСФ-Г-3-08	Мощность – 114 кВт; Производительность – до 600 т/час	Устройство тротуара и отмостки	1
Электросварочный аппарат	Ресанта САИ-160К	Сварочный ток – 10-160 А	Сварка металлических конструкций	3
Автогидроподъемник	АГП-18.04	Грузоподъемность – 200 кг; Высота подъема – 18м; Вылет – 11 м	Подъем на высоту рабочих и строительных материалов	4
Тягач	КАМАЗ 54115-15	Мощность двигателя – 165 кВт; Максимальная разрешенная масса – 20,0 т	Доставка на строительную площадку конструкций	1

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.5 – Ведомость затрат труда и машинного времени по ГЭСН 81-02-.-2020

«Поз	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование § ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
				Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см» [7]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1. Земляные работы</b>									
1	«Планировка площадки бульдозером со срезкой растительн. слоя» [7].	1000 м <sup>2</sup>	ГЭСН 01-01-036-01	0,35	0,35	11,27	0,49	0,49	Машинист 6р – 1 чел.
2	«Разработка грунта в граншеи экскаватором: - с погрузкой - навывет	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01-01-013-02 ГЭСН 01-01-009-02	6,9 15	20 15	0,91 9,52	0,78 17,85	2,28 17,85	Машинист 6р – 1 чел., помощник машиниста 5р – 1 чел.
3	Ручная зачистка дна котлована	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01-01-057-02	154	-	4,21	81,04	-	Землекоп 3р – 1 чел.
4	Уплотнение грунта	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 01-02-005-01	12,53	2,62	35,13	55,02	11,51	Машинист 6р – 1 чел.
5	Обратная засыпка бульдозером	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01-01-033-02	8,06	8,06	9,52	9,59	9,59	Машинист 6р – 1 чел., помощник машиниста 5р – 1 чел.
<b>2. Устройство фундаментов</b>									
6	Устройство бетонного основания	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-01	135,0	18,12	0,91	15,36	2,06	Бетонщик 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.
7	Устройство монолитного фундамента	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-07	335,0	25,36	5,29	221,52	16,77	Плотник 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел., арматурщик 4р – 1 чел., 2р – 3 чел., бетонщик 4р – 1 чел., 2р – 1 чел. » [7].

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	«Гидроизоляция фундаментов: - вертикальная - горизонтальная	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 08-01-003-07	21,2	0,2	11,95 7,43	31,67 19,69	0,3 0,19	Изолировщики 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел.
9	Монтаж монолитных цокольных панелей из железобетона	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-20	282,0	22,51	2,23	78,61	6,27	Плотник 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел., арматурщик 4р – 1 чел., 2р – 3 чел., бетонщик 4р – 1 чел., 2р – 1 чел. » [7].
<b>2. Подземная часть</b>									
10	Устройство монолитных стен и пола прямков для перегрузочных мостов	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-04-001-03	899,0	41,04	0,23	25,85	1,18	Бетонщик 4р – 1 чел., 3р – 1 чел.
11	«Устройство монолитных стен и пола прямка насосной пожаротушения » [7].	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-04-001-03	899,0	41,04	0,19	21,35	0,97	Бетонщик 4р – 1 чел., 3р – 1 чел.
12	Устройство монолитных стен и пола прямка лифта	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-04-001-03	899,0	41,04	0,04	4,5	0,21	Бетонщик 4р – 1 чел., 3р – 1 чел.
13	Гидроизоляция стен прямков перегрузочных мостов	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 08-01-003-07	21,2	0,2	0,66	1,75	0,02	Изолировщики 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	Гидроизоляция стен прямков насосной пожаротушения	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 08-01-003-07	21,2	0,2	0,32	0,85	0,01	Изолировщики 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел.
15	Гидроизоляция прямка лифта	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 08-01-003-07	21,2	0,2	0,12	0,32	0,003	Изолировщики 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел.
<b>4. Надземная часть</b>									
16	«Установка стальных колонн на фундаменты	т	ГЭСН 09-03-002-03	5,24	1,08	99,41	65,11	13,42	Монтажники 6р – 1 чел., 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел., машинист крана 6р – 1 чел.
17	Монтаж стальных стропильных ферм пролетом 24 м» [7].	т	ГЭСН 09-03-012-01	23,0	4,82	97,15	279,31	58,53	Монтажники 6р – 1 чел., 4р – 3 чел., 3р – 1 чел., машинист крана 6р – 1 чел.
18	Монтаж стальных подстропильных ферм пролетом 12 м	т	ГЭСН 09-03-012-01	23,0	4,82	24,66	70,9	14,86	Монтажники 6р – 1 чел., 4р – 3 чел., 3р – 1 чел., машинист крана 6р – 1 чел.
19	«Монтаж стальных балок перекрытия	т	ГЭСН 0-03-002-12	15,6	2,88	59,53	116,08	21,43	Монтажники 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 2 чел., 2р – 1 чел., машинист крана 6р – 1 чел.
20	Монтаж стальных балок покрытия.	т	ГЭСН 0-03-002-12	15,6	2,88	61,13	119,2	22,01	Монтажники 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 2 чел., 2р – 1 чел., машинист крана 6р – 1 чел.
21	Монтаж стальных связей» [7].	т	ГЭСН 09-03-014-01	39,55	4,01	34,05	168,33	17,07	Монтажники 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 2 чел., машинист 6р – 1 чел.
22	Устройство сборных ж/б лестничных маршей и площадок	100 шт	ГЭСН 07-01-047-02	286,79	55,62	0,06	2,15	0,42	Монтажники 4р – 2 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел., машинист крана 6р – 1 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23	«Устройство лестничных ограждений» [7].	100 м	ГЭСН 07-05-016-03	62,81	-	0,53	4,16	-	Монтажник 4р – 1 чел., электросварщик 3р – 1 чел.
24	«Устройство стальных наружных противопожарных лестниц» [7].	т	ГЭСН 09-03-029-01	28,9	5,83	1,75	6,32	1,28	Монтажники 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 2 чел., машинист 6р – 1 чел.
25	«Устройство монолитных перекрытий» [7].	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-08-001-11	842	44,31	2,64	277,86	14,62	Арматурщик 4р – 4 чел., 2р – 8 чел., бетонщик 4р – 4 чел.
26	«Монтаж зенитных фонарей	т	ГЭСН 09-03-021-01	24,51	7,73	105,84	324,27	102,27	Монтажник 5р – 2 чел., 4р – 4 чел., 3р – 2 чел., машинист 6р – 2 чел.
27	Монтаж наружных сэндвич-панелей» [7].	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-006-04	152	36,14	36,42	691,98	164,53	Монтажник 5р – 2 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел, машинист 6р – 1 чел.
28	«Устройство противопожарной стены из сэндвич-панелей» [7].	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-006-04	152	36,14	12,31	233,89	55,61	Монтажник 5р – 2 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., машинист 6р – 1 чел.
29	«Устройство стеклянных перегородок.	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 08-04-002-01	135,7	-	3,04	51,57	-	Стекольщик 4р – 1 чел., 3р – 1 чел.
30	Устройство 100мм перегородок из гипсокартона» [7].	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-04-009-01	220,18	-	10,45	287,61	-	Монтажник 4р – 1 чел., 3р – 2 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
31	Устройство гипсокартонных перегородок огнезащитных 100мм	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-04-009-01	220,18	-	14,99	412,56	-	Монтажник 4р – 1 чел., 3р – 2 чел.
32	Устройство гипсокартонных перегородок между влажными помещениями 100мм	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-04-009-01	220,18	-	4,72	129,91	-	Монтажник 4р – 1 чел., 3р – 2 чел.
33	Кладка перегородок из кирпича 250 мм	м <sup>3</sup>	ГЭСН 08-02-001-02	4,42	0,35	37,11	20,5	1,62	Каменщик 4р – 1чел., 3р – 1 чел.
34	«Кладка противопожарной стены лестничной клетки из кирпича 120 мм» [7].	м <sup>3</sup>	ГЭСН 08-02-001-02	4,42	0,35	20,18	11,15	0,88	Каменщик 4р – 1чел., 3р – 1 чел.
35	Устройство охлаждаемой камеры из сэндвич-панелей 100 мм	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-006-04	152	36,14	1,31	24,89	5,92	Монтажник 5р – 2 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., машинист 6р – 1 чел.
36	Утепление цоколя плитами из экструзионного пенополистерола	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 26-01-035-01	16,17	-	7,1	14,35	-	Термоизолировщик 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.
37	«Устройство наружных крылец» [7].	м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-004-06	4,85	-	18,78	11,39	-	Бетонщик 4р – 1 чел., 3р – 1 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
38	«Устройство пандусов» [7].	м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-004-05	3,04	-	2,46	0,93	-	Бетонщик 4р – 1 чел., 3р – 1 чел.
39	«Устройство ограждений крылец	100 м	ГЭСН 07-05-016-03	62,81	-	0,54	4,24	-	Монтажник 4р – 1 чел., электросварщик 3р – 1 чел.
<b>5. Устройство кровли</b>									
40	Устройство кровли	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-002-02	26,3	1,06	75,93	249,62	10,06	Кровельщик 4р–2чел, 2р–3чел, монтажник 5р–1чел, 4р–1чел., 3р –2чел, машинист крана 6р–1чел.
41	Монтаж водосточных воронок	шт	ГЭСН 12-01-035-02	0,18	-	15	0,34	-	Кровельщик 4р – 1 чел., изолировщик 4р – 1 чел.,
42	Устройство кровли козырьков	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-010-01	97,2	-	0,96	11,66	-	Кровельщик 4р – 1чел., 2р – 2 чел.
43	Устройство кровли навесов» [7].	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-010-01	97,2	-	1,75	21,26	-	Кровельщик 4р – 1чел., 2р – 2чел.
<b>6. Устройство полов</b>									
44	Устройство бетонных полов	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-014-03	36,0	12,76	92,05	414,23	146,82	Бетонщик 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.
45	«Устройство стяжки из пенобетона δ = 55 мм» [7].	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-011-05 ГЭСН 11-01-011-06	35,81	2,74	17,45	78,11	5,98	Бетонщик 3р – 3 чел., 2р – 1 чел.
46	«Устройство среднеслойной самовыравнивающейся стяжки δ = 5 мм» [7].	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-011-09 ГЭСН 11-01-011-11	30,8	0,15	36,41	140,18	0,68	Бетонщик 3р – 3 чел., 2р – 1 чел.



Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
47	«Укладка керамической плитки с противоскользящей поверхностью» [7].	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-047-02	234,92	-	24,1	707,7	-	Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.
48	«Устройство стяжки из цементно-песчаного раствора δ = 30 мм» [7].	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-011-01 ГЭСН 11-01-011-02	24,21	1,69	18,96	57,38	4,01	Бетонщик 3р – 3 чел., 2р – 1 чел.
49	«Устройство коврового покрытия»	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-037-04	47,17	-	10,61	62,56	-	Облицовщик 4р – 1 чел., 3р – 1 чел.
50	Гидроизоляция пола	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-004-05	19,0	-	4,09	9,71	-	Гидроизолировщик 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.
51	Устройство покрытия площадок из керамогранита» [7].	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-047-02	234,92	-	0,85	24,96	-	Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.
52	«Устройство покрытия пола насосной пожаротушения» [7].	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-047-02	234,92	-	0,38	11,16	-	Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.
<b>7. Заполнение проемов</b>									
53	Установка оконных и витражных блоков из алюминиевых профилей в сэндвич-панелях	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-034-08	145,19	3,94	4,82	87,48	2,38	Монтажник 5р – 2 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., плотник 5р – 1 чел., машинист крана 6р – 1 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
55	Установка ворот в сэндвич-панелях	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-046-01	228,66	11,93	0,91	26,01	1,36	Монтажник 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.
56	«Установка дверей в наружных стенах» [7].	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-04-013-02	149,0	-	0,44	8,2	-	Плотник 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.
57, 58	«Установка дверей в перегородках» [7].	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-04-013-02	149,0	-	2,45	45,63	-	Плотник 4р – 1 чел., 2р – 1 чел.
59	Установка стеклянных дверей	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-05-002-03	141,1	-	0,21	3,7	-	Стекольщик 4р – 1 чел., 3р – 1 чел.
<b>8. Отделочные работы</b>									
60	Устройство подвесного потолка	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-01-047-12	832,7	-	4,85	504,82	-	Монтажник 5р – 1 чел., 4р – 1 чел.
61	«Устройство подвесного потолка из листов ГКЛ» [7].	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-01-047-08	590,7	-	1,38	101,9	-	Монтажник 5р – 1 чел., 4р – 1 чел.
62	«Устройство потолка из минеральных плит» [7].	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-07-012-02	103,0	-	29,88	384,71	-	Монтажник 5р – 1 чел., 4р – 1 чел.
63	Окраска потолков из листов ГКЛ водоэмульсионной краской	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-04-005-02	15,4	-	1,38	2,66	-	Маляр 4р – 1 чел., 3р – 1 чел.
64	«Оштукатуривание снаружи цоколя цементно-песчаным раствором» [7].	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-02-002-01	101,0	2,4	1,01	12,75	0,3	Штукатуры 4р – 2 чел., 3р – 2 чел., 2р – 1 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
65	«Отделка цоколя акриловой фактурной декоративной отделкой» [7].	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-02-005-01	143,0	-	1,01	18,05	-	Маляр 4р – 1 чел., 3р – 1 чел.
66	«Оштукатуривание и шпаклевка стен и перегородок из кирпича ЦПР» [7].	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-02-015-01	55,6	4,33	6,33	43,99	3,43	Штукатуры 4р – 2 чел., 3р – 2 чел., 2р – 1 чел.
67	«Окраска перегородок и стен водоземлюсионной краской» [7].	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-04-005-01	13,8	-	57,24	98,74	-	Маляр 4р – 1 чел., 3р – 1 чел.
68	«Облицовка перегородок керамической плиткой» [7].	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-01-019-05	115,26	-	9,44	136,01	-	Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел., 3р – 1 чел.
<b>9. Благоустройство территории</b>									
69	Устройство асфальтобетонно-го покрытия	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 27-07-001-01	14,4	0,07	200,37	360,67	1,75	Асфальтобетонщик 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 2 чел., 2р – 1 чел., машинист катка 6р – 1 чел.
70	Устройство покрытия тротуара из бетонной вибро-прессованной плитки	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 27-07-003-01	45,8	0,89	9,66	55,3	1,07	Асфальтобетонщик 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 2 чел., 2р – 1 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
71	Устройство отмостки	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 31-01-025-01	34,88	3,24	6,21	27,08	2,52	Асфальтобетонщик 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 2 чел., 2р – 1 чел.
72	Засев газонов	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 47-01-046-06	5,25	-	31,47	20,65	-	Рабочий зеленого строительства 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел.
73	«Посадка клумбы из многолетних растений» [7].	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 47-01-050-01	135,01	-	0,2	3,38	-	Рабочий зеленого строительства 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел.
74	«Посадка живой изгороди из кизильника блестящего» [7].	10 м	ГЭСН 47-01-033-01	4,04	-	25,95	13,11	-	Рабочий зеленого строительства 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел.
75	«Посадка деревьев» [7].	10 шт.	ГЭСН 47-01-009-02	6,16	-	1,3	1,0	-	Рабочий зеленого строительства 4р – 1 чел.
	Итого Σ						7659,07	744,5	
	Подготовительные работы	%				10	767,22		
	Санитарно-технические работы	%				7	537,05		
	Электромонтажные работы	%				5	383,61		
	Неучтенные работы	%				15	1150,83		
	Всего						10497,78		

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.6 – Ведомость временных зданий

«Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади, м <sup>2</sup> /чел	Расчетная площадь S <sub>р</sub> , м <sup>2</sup>	Принимаемая площадь S <sub>ф</sub> , м <sup>2</sup>	Размеры А×В, м	Кол-во зданий	Характеристика
Прорабская	9	3	27	17,8	6,7×3	2	Контейнерный, 31315
Гардеробная	78	0,9	70,2	24	9×3	3	Контейнерный, ГОСС-Г-14
Диспетчерская	3	7	21	24	8,7×2,9	1	Контейнерный, ПДП-3-800000
Душевая	78*0,5=39	0,43	16,77	24	9×3	1	Контейнерный, ГОССД-6
Туалет	97	0,07	6,79	24	9×3	1	Передвижной, ГОСС Т-6
Сушильная	78	0,2	15,6	20	8,7×2,9	1	Передвижной, ВС-8
Столовая	97	0,6	58,2	28	10×3,2	1	Передвижной, СК-16
Медпункт	97	0,05	4,85	24	9×3	1	Контейнерный, ГОСС МП
Проходная» [7]	-	-	-	6	2×3	2	Сборно-разборная

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.7 – Ведомость потребности в складах

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения» [7]
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во $Q_{\text{зап}}$	Норматив на 1 м <sup>2</sup>	Полезная $F_{\text{пол}}$ , м <sup>2</sup>	Общая $F_{\text{общ}}$ , м <sup>2</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Кирпич	8	22573 шт.	$22573:8 = 2822$ шт.	2	$2822 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 8071$ шт.	400 шт.	20,18	25,23	Штабель в 2 яруса (пакет)
Колонны металлические	6	99,41 т	$99,41:6 = 15,24$ т	3	$15,24 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 65,4$ т	0,5 т	130,8	183,12	Штабель
Подстропильные фермы металлические	6	24,66 т	$24,66:6 = 4,11$ т	3	$4,11 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 17,63$ т	0,3 т	58,77	88,16	В вертикальном положении
Стропильные фермы металлические	12	97,15 т	$97,15:12 = 8,1$ т	3	$8,1 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 34,75$ т	0,3 т	115,83	173,75	В вертикальном положении
Арматура стальная	58	106,64 т	$106,64:58 = 1,84$ т	2	$1,84 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 5,26$ т	1,2 т	4,38	5,26	Навалом
Ж/б сборные лестницы	2	3,17 м <sup>3</sup>	$3,17:2 = 1,59$ м <sup>3</sup>	1	$1,59:1:1,1:1,3 = 1,11$ м <sup>3</sup>	2,0 м <sup>3</sup>	0,56	0,73	Ступенями вверх, высота штаб. 5-6 рядов

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балки металлические	21	120,66 т	$120,66:21 = 5,75$ т	3	$5,75 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 24,67$ т	0,5 т	49,34	59,2	Штабель
Связи металлические	17	34,05 т	$34,05:17 = 2,0$ т	2	$2,0 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 5,72$ т	0,5 т	11,44	13,73	Штабель
Гидроизоляция	17	12,17 т	$12,17:17 = 0,72$ т	2	$0,72 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 2,06$ т	2,2 т	0,94	1,13	Навалом
Итого								550,31	
Закрытые									
Ворота	7	91 м <sup>2</sup>	$91:7 = 13$ м <sup>2</sup>	3	$13 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 55,77$ м <sup>2</sup>	20 м <sup>2</sup>	2,79	3,9	Штабель в вертикальном положении
Оконные блоки	8	482 м <sup>2</sup>	$482:8 = 60,25$ м <sup>2</sup>	3	$60,25 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 258,5$ м <sup>2</sup>	25 м <sup>2</sup>	10,34	14,5	Штабель в вертикальном положении
Дверные блоки	18	310 м <sup>2</sup>	$310:18 = 17,22$ м <sup>2</sup>	3	$17,22 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 73,87$ м <sup>2</sup>	25 м <sup>2</sup>	2,95	4,13	Штабель в вертикальном положении
Керамическая плитка	24	2533 м <sup>2</sup>	$2533:24 = 105,54$ м <sup>2</sup>	3	$105,54 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 452,8$ м <sup>2</sup>	80 м <sup>2</sup>	5,66	7,1	Пачка
Ковровое покрытие	11	1061 м <sup>2</sup>	$1061:11 = 96,5$ м <sup>2</sup>	3	$96,5 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 414$ м <sup>2</sup>	25 м <sup>2</sup>	16,56	21,53	Рулон гориз-но

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Краска	12	3,56 т	$3,56:12 = 0,3$ т	1	$0,3 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,43$ т	0,6 т	0,7	0,84	На стеллажах
ГКЛ	24	3016 м <sup>2</sup>	$3016:24 = 125,7$ м <sup>2</sup>	3	$125,7 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 539,3$ м <sup>2</sup>	200 м <sup>2</sup>	2,7	4,05	В горизонтальных стопах
Итого								56,05	
Навесы									
Утеплитель	8	710 м <sup>2</sup>	$710:8 = 88,8$ м <sup>2</sup>	3	$88,8 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 380,95$ м <sup>2</sup>	4 м <sup>2</sup>	95,2	114,24	Штабель
Сэндвич-панели	35	5004 м <sup>2</sup>	$5004:35 = 142,97$ м <sup>2</sup>	3	$142,97 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 613,34$ м <sup>2</sup>	27 м <sup>2</sup>	22,72	27,26	Штабель
Гидроизоляционная мембрана	13	15,19 т	$15,19:13 = 1,17$ т	1	$1,17 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1,67$ т	0,8 т	2,09	2,82	Рулон
Пароизоляционная пленка	13	1,52 т	$1,52:13 = 0,12$ т	1	$0,12 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,17$ т	0,8 т	0,21	0,28	Рулон
Профнастил	20	83,88 т	$83,88:20 = 4,2$ т	2	$4,2 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 12,01$ т	2 т	6,01	8,41	В пачке на ребро штабель
Итого								153,01	



Продолжение Приложения Г

Таблица Г.8 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Кран самоходный РДК-250	шт.	60	1	60
Растворонасос СО-48Б	шт.	2,2	1	2,2
Вибратор поверхностный ИВ-2	шт.	0,7	1	0,7
Сварочный аппарат СТЕ-24	шт.	54	3	162
Итого» [7]				224,9

Таблица Г.9 – Потребная мощность наружного освещения

«Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Территория строительства	1000 м <sup>2</sup>	0,4	2	40,02	16,01
Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>	1,0	10	0,55	0,55
Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2	0,647	1,62
Итого мощность наружного освещения» [7]					18,18

Таблица Г.10 – Потребная мощность внутреннего освещения

«Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Прорабская	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,178	0,267
Гардеробная	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,24	0,36
Диспетчерская	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,24	0,36
Проходная	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,06	0,048
Душевая	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,24	0,192
Туалет	100 м <sup>2</sup>	0,8		0,24	0,192
Сушильная	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,2	0,16
Столовая	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,28	0,224
Медпункт	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,24	0,192
Закрытый склад	1000 м <sup>2</sup>	1,2	15	0,056	0,067
Итого мощность внутреннего освещения» [7]					2,062

Приложение Д

Дополнительные сведения к разделу Экономика строительства

Таблица Д.1 – «Объектный сметный расчет № ОС-02-01. Общестроительные работы по возведению остова» [9]  
здания производственного корпуса со встроенными бытовыми помещениями и пристроенным АБК

«Объект		Объект- здание производственного корпуса со встроенными бытовыми помещениями и пристроенным АБК								
Общая стоимость		287376,97 тыс. руб.								
Норма стоимости		Vстр = 90512,43 м3								
Цены на		I квартал 2021 г.								
N поз	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость по видам работ, тыс. руб.					Общее	Оплата труда рабочи х, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.» [9]
			Работы по строитель ству	Работы по монтажу	Инвентарь мебель и прочие принадлеж ности	Другие расходы				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	УПСС-3.1-101	Подземная часть	25615,02				25615,02		283	
2	УПСС-3.1-101	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	140203,75				140203,75		1549	
3	УПСС-3.1-101	Стены	28601,93				28601,93		316	
4	УПСС-3.1-101	Кровля	27425,27				27425,27		303	
5	УПСС-3.1-101	Заполнение проемов	18374,02				18374,02		203	
6	УПСС-3.1-101	Полы	18011,97				18011,97		199	
7	УПСС-3.1-101	Внутренняя отделка	11404,57				11404,57		126	

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	УПСС-3.1-101	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	17740,44				17740,44		196
		Итого затраты по смете:	287376,97				287376,97		

Таблица Д.2 – «Объектный сметный расчет № ОС-02-02. Внутренние инженерные системы и оборудования» [9]  
здания производственного корпуса со встроенными бытовыми помещениями и пристроенным АБК

Объект		Объект - здание производственного корпуса со встроенными бытовыми помещениями и пристроенным АБК							
		<i>(наименование объекта)</i>							
Общая стоимость		48695,69 тыс. руб.							
Норма стоимости		Vстр = 90512,43 м3							
Цены на		I квартал 2021 г.							
N поз	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.
			Работы по строительству	Работы по монтажу	Инструмент	Другие затраты	Общее		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС-3.1-101	Отопление, вентиляция, кондиционирование	14391,48				14391,48		159
2	УПСС-3.1-101	Горячее, холодное водоснабжение, канализация	8689,19				8689,19		96
3	УПСС-3.1-101	Электроосвещение и электроснабжение		15477,63			15477,63		171

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	УПСС-3.1-101	Устройства слаботочные		3077,42			3077,42		34
5	УПСС-3.1-101	Прочее	7059,97				7059,97		78
		Общие затраты по смете:	30140,64	18555,05			48695,69		

Таблица Д.3 – «Объектный сметный расчет № ОС-02-03. Общестроительные работы по возведению остова» [9]  
здания производственного корпуса со встроенными бытовыми помещениями и пристроенным АБК

Объект		Объект- здание производственного корпуса со встроенными бытовыми помещениями и пристроенным АБК							
Общая стоимость		88473,71 тыс. руб.							
Норма стоимости		Стр = 3304,34 м2							
Цены на		I квартал 2021 г.							
N поз	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость по видам работ, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единицн ая стоимост ь, руб.
			Работы по строитель ству	Работы по монтажу	Инвентарь мебель и принадлеж ности	Другие расходы	Общее		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС-2.7-001	Подземная часть	6773,9				6773,9		2050
2	УПСС-2.7-001	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	29910,89				29910,89		9052
3	УПСС-2.7-001	Стены наружные	10626,76				10626,76		3216
		Стены внутренние, перегородки	13531,27				13531,27		4095
4	УПСС-2.7-001	Кровля	2035,47				2035,47		616

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	УПСС-2.7-001	Заполнение проемов	8389,72				8389,72		2539
6	УПСС-2.7-001	Полы	6278,25				6278,25		1900
7	УПСС-2.7-001	Внутренняя отделка	4821,03				4821,03		1459
8	УПСС-2.7-001	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	6106,42				6106,42		1848
		Итого затраты по смете:	88473,71				88473,71		

Таблица Д.4 – «Объектный сметный расчет № ОС-02-04. Внутренние инженерные системы и оборудования» [9] здания производственного корпуса со встроенными бытовыми помещениями и пристроенным АБК

Объект		Объект - здание производственного корпуса со встроенными бытовыми помещениями и пристроенным АБК							
		<i>(наименование объекта)</i>							
Общая стоимость		27696,98 тыс. руб.							
Норма стоимости		Стр = 3304,34 м3							
Цены на		I квартал 2021 г.							
N поз	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.
			Работы по строительству	Работы по монтажу	Инструмент	Другие затраты	Общее		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС-2.7-001	Отопление, вентиляция, кондиционирование	7523,98				7523,98		2277

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	УПСС-2.7-001	Горячее, холодное водоснабжение, канализация	1126,78				1126,78		341
3	УПСС-2.7-001	Электроосвещение и электроснабжение		12117,01			12117,01		3667
4	УПСС-2.7-001	Устройства слаботочные		2326,26			2326,26		704
5	УПСС-2.7-001	Прочее	4602,95				4602,95		1393
		Общие затраты по смете:	13253,71	14443,27			27696,98		

Таблица Д.5 – «Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение» [9]

Объект		Объект - здание производственного корпуса со встроенными бытовыми помещениями и пристроенным АБК						
		<i>(наименование объекта)</i>						
Общая стоимость		31783,47 тыс. руб.						
В ценах на		2021 г.						
N поз	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, руб	Итоговая стоимость, тыс. руб		
1	2	3	4	5	6	7		
1	3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	20037	1284	25727,51		

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.5

1	2	3	4	5	6	7
2	3.1-02-011	Покрытие тротуаров бетонными плитками с цементобетонным основанием	1 м <sup>2</sup>	966	2836	2739,58
3	3.1-01-003	Асфальтобетонное покрытие отмосток с щебеночно-песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	621	1126	699,25
4	3.2-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100 м <sup>2</sup>	32,97	79379	2617,13
		Итого:				31783,47

Таблица Д.6 – Сводный сметный расчет стоимости строительства производственного корпуса со встроенными бытовыми помещениями и пристроенным АБК

В ценах на 2021 год сметная стоимость 639616,06 тыс.руб.

№ поз.	Сметные расчеты и сметы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость работ, тыс.руб.				Суммарная сметная стоимость, тыс.руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели	Прочее	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОС-02-01 ОС-02-02 ОС-02-03 ОС-02-04	Глава 2. Основные объекты строительства					
		Общестроительные работы	287376,97				287376,97
		Внутренние и инженерные сети	30140,64	18555,05			48695,69
		Общестроительные работы	88473,71				88473,71
		Внутренние и инженерные сети	13253,71	14443,27			27696,98
		Итого по главе 2:	419245,03	32998,32			452243,35

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.6

1	2	3	4	5	6	7	8
2	ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
		Благоустройство и озеленение	31783,47				31783,47
		Итого по главам 1 – 7	451028,5	32998,32			484026,82
		Глава 8. Временные здания и сооружения					
3	ГСН 81-05-01-2001 п 1.2	Средства на строительство и разборку титул. врем. зданий и сооружений 2.7%	12177,77	890,95			13068,72
		Итого по главам 1-8:	463206,27	33889,27			497095,54
4	По расчету	Глава 12. Проектные и изыскательские работы					
		Определение стоимости проектных работ (базовая)				20393,18	20393,18
		Итого по главам 1-12:	463206,27	33889,27		20393,18	517488,72
5	Методика ..., п. 179	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты,					
		Промышленные здания 3 %	13896,19	1016,68		611,8	15524,66
6		Итого:	477102,46	34905,95		21004,98	533013,38
		НДС, 20%	95420,49	6981,19		4200,99	106602,68
		Всего по сводному сметному расчету:	572522,95	41887,14		25205,97	639616,06



Продолжение Приложения Д

Таблица Д.7 – Локальная смета на подземную часть здания

Производственный корпус со встроенными бытовыми помещениями и пристроенным АБК											
<i>(наименование стройки)</i>											
УТВЕРЖДАЮ											
Заказчик											
Подрядчик											
ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-172											
Подземная часть											
<i>(наименование работ и затрат)</i>											
Промышленное здание											
<i>(наименование объекта)</i>											
Основание:		Ведомость объемов работ									
Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.)				Пересчет в цены		Сметная стоимость				16532156.00 руб.	
				Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,		
№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения		Кол-во единиц	всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
					оплата труда	в том числе оплата труда			в том числе оплата труда	на единицу	всего
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11
1	01-01-030-02	Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами		9,676	<u>752,3</u>	<u>752,3</u>	7279		<u>7279</u>		

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		мощностью: 59 кВт (80 л.с.), группа грунтов 2, 1000 м3			146,74			1420	12,65	122
2	01-01-009-02	Разработка грунта в траншеях экскаватором "обратная лопата" с ковшом вместимостью 1 (1-1,2) м3, группа грунтов: 2, 1000 м3	9,52	<u>2175,33</u>	<u>2175,33</u> 238,95	20709		<u>20709</u> 2275	17,7	169
3	01-01-013-02	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 1 (1-1,2) м3, группа грунтов 2, 1000 м3	0,91	<u>2676,96</u> 62,4	<u>2610,22</u> 313,2	2436	57	<u>2375</u> 285	<u>8</u> 23,2	<u>7</u> 21
4	01-02-005-01	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2, 100 м3	35,13	<u>387,18</u> 106,88	<u>280,3</u> 30,58	13602	3755	<u>9847</u> 1074	<u>12,53</u> 3,04	<u>440</u> 107
5	06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки, 100 м3	0,91	<u>3897,23</u> 1404	<u>1587,74</u> 244,51	3546	1278	<u>1445</u> 223	<u>180</u> 18,13	<u>164</u> 16
6	04.1.01.01-0014	Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 900	92,82	<u>752,78</u>		69873				

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		кг/м3, крупность заполнителя: 10 мм, класс В 7,5 (М100), м3								
7	06-01-001-03	Устройство бетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 5 м3, 100 м3	5,29	<u>8972,74</u> 3430,94	<u>2161,14</u> 329,73	47466	18150	<u>11432</u> 1744	<u>402,22</u> 24,56	<u>2128</u> 130
8	04.1.02.05-0080	Бетон тяжелый, крупность заполнителя: более 40 мм, класс В25 (М350), м3	539,58	<u>680</u>		366914				
9	08-01-003-03	Гидроизоляция стен, фундаментов: горизонтальная оклеечная в 2 слоя, 100 м2	7,43	<u>2986,5</u> <u>171,45</u>	<u>148,3</u> <u>8,12</u>	22190	1274	1102 60	20,1 0,7	149 5
10	12.1.02.15-0071	Материал битумно-полимерный гидроизоляционный, марка «КровТрейд ROOF: ARCTIC K», м2	1634,6	<u>29,75</u>		48629				
11	08-01-003-05	Гидроизоляция стен, фундаментов: боковая оклеечная по выровненной поверхности бутовой	11,95	<u>2164,91</u> <u>445,07</u>	<u>143,54</u> <u>6,38</u>	25871	5319	1715 76	46,8 0,55	559 7

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		кладки, кирпичу и бетону в 2 слоя, 100 м2								
12	12.1.02.15-0071	Материал битумно-полимерный гидроизоляционный, марка «КровТрейд ROOF: ARCTIC K», м2	2748,5	<u>29,75</u>		81768				
13	06-01-034-01	Устройство фундаментных балок, 100 м3	2,23	<u>36075,34</u> <u>11309,76</u>	<u>6538,88</u> <u>820,1</u>	80448	25221	14581 1829	1309 61,01	2919 136
14	04.1.02.05-0009	Бетон тяжелый, класс В25 (М350), м3	226,35	<u>725,69</u>		164256				
15	08.4.03.04-0001	Горячекатанная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	18,955	<u>5650</u>		107096				
16	06-01-024-03	Устройство стен-подвалов и подпорных стен железобетонных высотой: до 3 м, толщиной до 300 мм, 100 м3	0,46	<u>22980,68</u> <u>9192,99</u>	<u>4359,07</u> <u>553,33</u>	10571	4229	2005 255	1051,83 41,58	484 19
17	04.1.02.05-0009	Бетон тяжелый, класс В25 (М350), м3	46,69	<u>725,69</u>		33882				
18	08.4.03.04-0001	Горячекатанная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	4,6552	<u>5650</u>		26302				

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
19	08-01-003-05	Гидроизоляция стен, фундаментов: боковая оклеечная по выровненной поверхности бугровой кладки, кирпичу и бетону в 2 слоя, 100 м2	1,1	<u>2164,91</u> 445,07	<u>143,54</u> 6,38	2381	490	<u>157</u> 7	<u>46,8</u> 0,55	<u>51</u> 1
20	12.1.02.15-0071	Материал битумно-полимерный гидроизоляционный, марка "КровТрейд ROOF: -ARCTIC K", м2	253	<u>29,75</u>		7527				
		Итого прямые затраты по смете				1142746	59773	<u>72647</u>		<u>6901</u>
								9248		733
		накладные расходы				73162				
		106% от ФОТ=69021				73162				
		сметная прибыль				44864				
		65% от ФОТ=69021				44864				
		Итого по смете				1260772				
	01.03.2022	СМР 10.3				12985952				
		Проектные и изыскательские работы								
		3.%				389579				
		Итого				13375531				
		Резерв средств на								

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		непредвиденные работы и								
		затраты								
		3.%				401266				
		Итого				13776797				
		Налоги								
	НДС	20.%				2755359				
		Итого				16532156				
		Всего по смете				16532156				
		Составил				Емельяненко Е.Д.				
		Проверил				Шишканова В.Н.				

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.8 – Локальная смета на монтаж ферм и связей

Производственный корпус со встроенными бытовыми помещениями и пристроенным АБК											
<i>(наименование стройки)</i>											
					УТВЕРЖДАЮ						
Подрядчик			Заказчик								
ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-172											
Монтаж металлической фермы и связей											
<i>(наименование работ и затрат)</i>											
Промышленное здание											
<i>(наименование объекта)</i>											
Основание:		Ведомость объемов работ									
Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.)				Пересчет в цены		Сметная стоимость				16532156.00 руб.	
				Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,		
№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения		Кол-во единиц	всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
					оплата труда	в том числе оплата труда			в том числе оплата труда	на единицу	всего
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11
1	09-03-012-04	Монтаж стропильных и подстропильных ферм		97,152	<u>1089,66</u> <u>177,25</u>	<u>661,55</u> <u>54,71</u>	105863	17220	<u>64271</u> <u>5315</u>	<u>19,76</u> <u>3,91</u>	1920 380

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		на высоте до 25 м пролетом: до 36 м массой до 5,0 т, т								
2	09-03-014-01	Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м, т	12,306	<u>1258,46</u> 553,07	<u>473,06</u> 53,96	15487	6806	<u>5821</u> 664	<u>63,28</u> 4,01	<u>779</u> 49
3	09-07-031-01	Антикоррозийная защита металлических поверхностей, 100 м2	3,33	<u>22286,3</u> 4006,28	<u>14438,54</u> 858,02	74213	13341	<u>48080</u> 2857	<u>426,2</u> 85,29	<u>1419</u> 284
		Итого прямые затраты по смете				195563	37367	<u>118172</u>		<u>4118</u>
								8836		713
		накладные расходы				48975				
		106% от ФОР=46203				48975				
		сметная прибыль				30032				
		65% от ФОР=46203				30032				
		Итого по смете				274570				
	01.03.2022	СМР 10.3				2828071				
		Проектные и изыскательские работы								
		3.%				84842				
		Итого				2912913				
		Резерв средств на								



Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		непредвиденные работы и								
		затраты								
		3.%				87387				
		Итого				3000300				
		Налоги								
	НДС	20.%				600060				
		Итого				3600360				
		Всего по смете				3600360				
		Составил				Емельяненко Е.Д.				
		Проверил				Шишканова В.Н.				

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.9 – Структура стоимости СМР

Наименование работ	Фермы и связи	
	Руб.	%
Заработная плата	384880,1	13,61
Стоимость материалов	412247,2	14,58
Стоимость эксплуатации машин	1217171,6	43,04
Накладные расходы	504442,5	17,84
Сметная прибыль	309329,6	10,93
Сумма	2828071	100



Рисунок Д.1 – Диаграмма структуры стоимости СМР