

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно-строительный ИНСТИТУТ
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПГС

_____ Н.В. Маслова
(подпись) (И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Сафронова Алина Владимировна

1. Тема ОАО «Волгоцеммаш». Отделение брикетирования железосодержащих отходов
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «25» мая 2017 г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе
Ситуационный план площадки застройки, гидрогеологические изыскания, заказ организации на разработку выпускной квалификационной работы.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов): аннотация; введение; разделы: архитектурно – планировочный; расчетно-конструктивный; технология строительства; организация строительства; экономика строительства; безопасность и экологичность объекта строительства; заключение.
5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала:
Генеральный план участка в масштабе; фасады; планы на отметках 0.000, 4.150 и 9.900; продольный и поперечный разрезы; подробная схема и узлы металлической стропильной фермы; технологическая карта на наружную штукатурку; календарный план строительства; строительный генеральный план в масштабе.
6. Консультанты по разделам:

Архитектурно-планировочный: преподаватель каф. ГСХ Одарич И.Н.

Расчетно-конструктивный: преподаватель каф. ГСХ Одарич И.Н.

Технология строительства: доцент каф. ПГС, к.т.н., доцент Крамаренко А.В.

Организация строительства: зав. каф. ПГС, к.т.н., доцент Маслова Н.В.

Экономика строительства: доцент каф. ПГС, к.т.н., доцент Шишканова В.Н.

Безопасность и экологичность: специалист по охране труда ООО «АТС» Фадеева Т.П.

7. Дата выдачи задания «1» февраля 2017г.

Руководитель выпускной квалификационной
работы

_____ (подпись)

Н.В. Маслова

_____ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ (подпись)

А.В. Сафронова

_____ (И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПГС

_____ Н.В. Маслова

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

выполнения бакалаврской работы

Студента Сафроновой Алины Владимировны

по теме ОАО «Волгоцеммаш». Отделение брикетирования железосодержащих отходов

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация, введение, выбор проектных решений	20.10.2016	20.10.2016	выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	20.01.2017	20.01.2017	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	20.02.2017	20.02.2017	выполнено	
Технология строительства	20.03.2017	12.05.2017	выполнено	
Организация строительства	30.04.2017	30.04.2017	выполнено	
Экономика строительства	20.05.2017	26.05.2017	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	10.05.2017	10.05.2017	выполнено	
Нормоконтроль	25.05.2017	25.05.2017	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	1.06.2017-10.06.2017	5.06.2017	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	11.06.2017-13.06.2017	11.06.2017	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	13.06.2017-15.06.2017	13.06.2017	выполнено	
Защита ВКР	19.06.2017- 20.06.2017	19.06.2017	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

Задание принял к исполнению

_____ (подпись)

_____ (подпись)

Н.В. Маслова

(И.О. Фамилия)

А.В. Сафронова

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В выпускной квалификационной работе запроектировано производственное здание отделения брикетирования железосодержащих отходов. Состав пояснительной записки включает в себя следующие разделы:

- архитектурно-планировочный – основные конструктивные и объемно-планировочные решения, генеральный и ситуационный планы строительства;
- расчетно-конструктивный – расчет металлической стропильной фермы, подбор сечений поясов, раскосов и стоек;
- технология строительства – технологическая карта на устройство наружной декоративной штукатурки механизированным способом стен фасадов административно-бытового корпуса и цоколя производственного здания;
- организация строительства – объемы работ на возведение надземной части здания, включая календарный график и стройгенплан;
- экономика строительства – расчет общей сметной стоимости строительства объекта, локальная смета на возведение надземной части здания;
- безопасность и экологичность объекта строительства – разработаны меры по безопасности труда для штукатуров, а так же мероприятия по защите окружающей среды от негативного воздействия в результате строительства.

Объем графической части 8 листов формата А1.

СОДЕРЖАНИЕ

1	АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	9
1.1	Общие данные	9
1.2	Генеральный план	9
1.3	Технико-экономические показатели генерального плана	10
1.4	Объемно-планировочное решение	10
1.5	Конструктивное решение здания и его элементы	11
1.5.1	Фундаменты.....	12
1.5.2	Стены и перегородки.....	12
1.5.3	Перекрышки.....	12
1.5.4	Колонны	13
1.5.5	Фермы стропильные	13
1.5.6	Лестницы и ремонтные площадки	13
1.5.7	Кровля	14
1.5.8	Окна и двери.....	14
1.6	Теплотехнический расчет стен и покрытий	14
1.6.1	Теплотехнический расчет наружной кирпичной стены	15
1.6.2	Теплотехнический расчет наружной сэндвич панели	16
1.6.3	Теплотехнический расчет кровельного покрытия	17
2	РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	19
2.1	Расчетная схема.....	19
2.2	Расчет действующих на ферму нагрузок.....	19
2.2.1	Расчет постоянной распределенной нагрузки от веса покрытия.....	19
2.2.2	Снеговая нагрузка	20
2.2.3	Крановая нагрузка.....	20
2.3	Определение узловых нагрузок.....	21
2.4	Определение внутренних усилий в элементах фермы.....	22
2.5	Проверка назначенных сечений фермы ФС 24-45 на заданные расчетные нагрузки.....	23
3	ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	25
3.1	Область применения.....	25

3.2 Организация и технология выполнения работ.....	26
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ.....	26
3.2.2 Определение объемов работ	26
3.2.3 Методы и последовательность производства штукатурных работ	27
3.3 Требование к качеству и приемке работ.....	29
3.4 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность	30
3.4.1 Безопасность труда	30
3.4.2 Пожарная безопасность.....	31
3.4.3 Экологическая безопасность	32
3.5 Материально-технические потребности.....	33
3.6 Определение затрат труда.....	33
3.6.2 График выполнения работ	34
3.7 Техничко-экономические показатели	34
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	36
4.1 Краткая характеристика объекта.....	36
4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ.....	36
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях	36
4.4 Подбор механизмов и машин для производства работ.....	36
4.4.1 Расчет и подбор крана	37
4.5 Расчет трудоемкости и машиноемкости работ	39
4.6 Разработка календарного плана производимых работ.....	39
4.7 Расчет и подбор временных зданий	41
4.8 Определение площадей складов.....	41
4.9 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	42
4.10 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	45
4.11 Проектирование строительного генплана	47
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	49
5.1 Расчет сметной стоимости строительства	49

5.1.1 Пояснительная записка на производство строительного-монтажных работ	49
5.1.2 Сводный сметный расчет стоимости строительства.....	50
5.2 Определение стоимости проектных работ	50
5.3 Техничко-экономические показатели	51
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	52
6.1 Технологическая характеристика объекта	52
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	52
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	53
6.4 Обеспечение пожарной безопасности объекта.....	53
6.4.1 Опасные факторы пожара	53
6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности.....	54
6.4.3 Меры по предотвращению пожаров	54
6.5 Обеспечение экологической безопасности объекта строительства	54
6.6 Мероприятия для снижения антропогенного воздействия на окружающую среду	54
6.7 Заключение о безопасности и экологии строительства	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	56
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	57
ПРИЛОЖЕНИЕ А	61
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	62
ПРИЛОЖЕНИЕ В	67
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	72
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	87
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	97

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время очень остро стоит проблема утилизации и вторичного применения строительного и производственного мусора. Одним из наиболее распространенных видов отходов материалов являются отходы с содержанием черных металлов.

Данная проблема являет собой необходимость в строительстве производств по компоновке и переработке железосодержащих отходов с целью повторного использования материала, что в свою очередь повлечет более целесообразное и экономически выгодное использование природных ресурсов.

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Общие данные

Объект строительства находится на территории промышленного предприятия ОАО «Волгоцеммаш» расположенного в Самарской области, г. Тольятти, ул. Новозаводская

Климатические условия района строительства:

- климатический район – II В;
- зона влажности – сухая;
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки - 30°С.
- нормативная глубина промерзания грунта – 1,6 м;

Гидрогеологические условия:

- подземные воды до глубины 30 м от поверхности земли не вскрыты;
- грунтовое основание – суглинок твердый.

Строительные конструкции производственного здания обеспечивают нормальный 2 уровень ответственности, IV степень огнестойкости (встроенные помещения в осях 5-6 - II степени огнестойкости), класс конструктивной пожарной опасности С0.

Строительные конструкции пристроенного АБК обеспечивают нормальный 2 уровень ответственности, II степень огнестойкости, класс конструктивной пожарной опасности С0.

По функциональной пожарной опасности производственное здание относится к классу Ф5.1, а пристроенный АБК - к классу Ф4.3.

Условия эксплуатации помещений – А.

1.2 Генеральный план

Отделение брикетирования железосодержащих отходов запроектировано на территории завода ОАО «Волгоцеммаш», расположенного в г.о. Тольятти, в Центральном районе по ул. Новозаводская.

Проектируемое здание имеет ориентацию фасадов северо-запад/юго-восток, расположено на равнинной местности со снижением отметок с востока на запад. Разница отметок рельефа составляет около 0,25м (95,55-95,30м). Размеры здания в осях: 38,4м×24м. За условную отметку 0.000 принят уровень чистого пола производственного корпуса отделения брикетирования, что соответствует абсолютной отметке 95,40 по генплану.

1.3 Техничко-экономические показатели генерального плана

- Площадь земельного участка под благоустройство – 0,8048 га;
- Площадь застройки территории – 1735,4 м²;
- Площадь озеленения – 0,161 га;
- Площадь парковочной стоянки для машин – 480 м².

1.4 Объемно-планировочное решение

Проектируемое здание отделения брикетирования железосодержащих отходов представляет собой объект стандартной модульной системы бхбм (размеры производственного здания в осях 30х24м), с северо-восточной торцевой части сооружения пристроен административно-бытовой корпус, предназначенный для обеспечения параллельного действия конвейерного оборудования и персональных вычислительных комплексов.

На отметке 0,000 расположены помещения:

- 1) Отделение брикетирования
- 2) Электрощитовая
- 3) ПВК
- 4) Гардероб уличной и домашней одежды на 20 шк. (муж.)
- 5) Гардероб специальной одежды на 19 шк. (муж.)
- 6) Комната приема пищи
- 7) Комната персонала
- 8) ПВК
- 9) Помещение сушки спец. одежды

- 10) Кладовая чистой спец. одежды
- 11) Кладовая грязной спец. одежды
- 12) Коридор
- 13) Душевая
- 14) Преддушевая
- 15) Туалет
- 16) Тамбур
- 17) Кладовая уборочного инвентаря

На отметке +4,150 находится помещение оператора.

В промышленной части здания установлен подвесной кран грузоподъемностью 5 т.

Экспликация помещений приведена в табл. 1.2.

Таблица 1.2 – Экспликация помещений

№	Наименование	Площадь, м ²
1	Отделение брикетирования	676
2	Электрощитовая	24
3	Помещение оператора	24
4	ПВК	2,4
5	Гардероб уличной и домашней одежды на 20 шк. (муж.)	22
6	Гардероб специальной одежды на 19 шк. (муж.)	22,5
7	Комната приема пищи	12,4
8	Комната персонала	12,9
9	ПВК	17,4
10	Помещение сушки спец. одежды	6
11	Кладовая чистой спец. одежды	4,4
12	Кладовая грязной спец. одежды	4,2
13	Коридор	16,8
14	Душевая	4
15	Преддушевая	3,3
16	Туалет	3
17	Тамбур	1,6
18	Кладовая уборочного инвентаря	4,6

1.5 Конструктивное решение здания и его элементы

Тип проектируемого здания – каркасное (металл). Конструктивные элементы строго распределены по их функциональному назначению на несущие и

ограждающие. Конструктивная схема здания – рамно-связевая. Пространственная жесткость обеспечивается за счет совокупной работы колонн, стропильных ферм и прогонов, вертикальными и горизонтальными связями. Стены производственной части здания выполнены из панелей типа «сэндвич», в АБК из керамического кирпича.

1.5.1 Фундаменты

Фундаменты исполнены буронабивными железобетонными сваями \varnothing 600 мм, длиной 4,0, 5,0, 6,0 и 7,0 м. Ростверки выполнены монолитные железобетонные из бетона класса В25, F50. Под колоннами ростверки представлены столбчатые, отдельностоящие. Под стены запроектированы ленточные фундаменты. Арматура в железобетонных конструкциях принята класса А500.

1.5.2 Стены и перегородки

Стены в производственной части здания выполнены из панелей типа «сэндвич» завода «Электрощит» толщиной 80 мм установленные на кирпичный цоколь высотой 1,2 м.

В административно-бытовом корпусе стены представлены из керамического кирпича толщиной кладки 0,38 м. Перегородки исполнены так же из кирпичной кладки толщиной 0,12 м.

Внутренние капитальные стены помещения электрощитовой и помещения оператора выполнены из кирпича толщиной 0,38 м.

1.5.3 Перемычки

Перемычка – это участок стены, воспринимающий вес кладки из кирпича. Перемычки предназначены для защиты от обвала и дополнительно являются собой связующий элемент конструкции, повышающий ее прочность.

Над проемами в стенах из керамического кирпича устанавливаются стальные уголки с шириной ребра 10 мм с заведением в тело стены на 250 мм с обеих сторон проема. Марка стали принята С245.

Таблица 1.5.3 – Спецификация металлопроката перемычек

№ п/п	Обозначение	Наименование изделия	Общая длина, м	Масса одного погонного метра, т
1	ГОСТ 8510-86	Уголок 100× 100× 10	13,38	0,015

1.5.4 Колонны

Колонны производственной части здания выполнены из двутавров стальных высотой 15,6 м. Шаг колонн 6 м.

Таблица 1.5.4 – Спецификация металлопроката стальных колонн

№ п/п	Марка	Обозначение	Наименование изделия	Высота колонны, м	Кол-во, шт	Масса ед. кг
1	К-1	Серия 1.423.3-8.6- 01КМ	Колонна КК-156-35-1	15,6	12	2010

1.5.5 Фермы стропильные

Стропильные фермы отделения брикетирования имеют длину 24 м, что позволяет полностью перекрыть пролет производственного здания. Высота составляет 3,15 м. Фермы опираются на колонны с шагом 6 м.

Таблица 1.5.5 – Спецификация металлических ферм

№ п/п	Марка	Обозначение	Наименование изделия	Пролет, м	Кол-во, шт	Масса ед. кг
1	Ф-1	Серия 1.460.2-10/88.1-53КМ	Стропильная ферма VI-ФС-24-45	24	6	3050

1.5.6 Лестницы и ремонтные площадки

Лестницы и ремонтные площадки выполнены из стали.

Таблица 1.5.5 – Спецификация металлических лестниц и площадок

№ п/п	Обозначение	Наименование изделия	Обозначение
1	Серия 1.450.3-7.94.2 КМ 1	Лестница наклонная	ЛГФ(В,Р) 45 × 36,7
2		Лестница прямая	СГ-34
3		Лестница прямая	СГ-82
4	1.450.3-7.94.2 КМ 1	Лестничная площадка	ПХВ 9.9
5		Лестничная площадка	ПХВ 60.9

1.5.7 Кровля

Кровля производственного здания двухскатная с уклоном 2,5%. Водосток – наружный. Выполняется по стальным прогонам выполненных из швеллеров 24 с шагом 3 м.

Кровля АБК выполнена из профилированного настила с уклоном 1,7%.

1.5.8 Окна и двери

Заполнение элементов оконных проёмов выполняются в переплетах из ПВХ (одинарный стеклопакет), ПВД и ОД.

Ворота металлические.

Спецификация элементов заполнения дверных и оконных проемов представлена в приложении А.

1.6 Теплотехнический расчет стен и покрытий

Исходя из теплотехнического расчета определяется толщина дополнительного утеплителя наружных ограждающих конструкций, требуемая для создания необходимого температурно-влажностного режима помещений и комфортного режима для работы людей.

Исходные параметры наружного воздуха

- «зона влажности района строительства – сухая;
- зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 $-t_n = -30\text{ }^\circ\text{C}$;
- средняя месячная температура наружного воздуха за январь – $t_I = -13,5\text{ }^\circ\text{C}$;
- максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – $v = 5,4\text{ м/с}$;
- средняя температура периода с температурой наружного воздуха $< 8\text{ }^\circ\text{C} - t_{ht} = -5,2\text{ }^\circ\text{C}$;
- количество дней со среднесуточной температурой наружного воздуха $< 8\text{ }^\circ\text{C} - Z_{ht} = 203\text{ суток}$;

- средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца – $\varphi = 84\%$;
- условия эксплуатации – А;
- расчетная температура воздуха внутри помещения - $t_{в} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- влажностный режим помещения – нормальный;
- расчетная относительная влажность воздуха внутри помещения – $\varphi_{int} = 55\%$. Согласно СП [4]»

1.6.1 Теплотехнический расчет наружной кирпичной стены

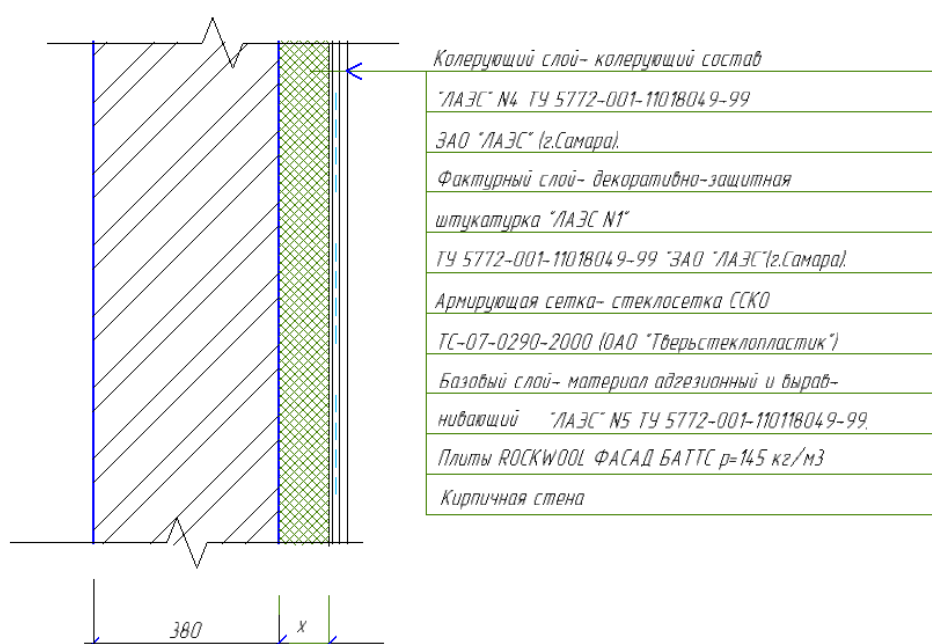


Рис. 1.1 – Конструкция наружной стены

Данные к теплотехническому расчету представлены в табл.1.6.1.

Таблица 1.6.1 –Данные теплотехнического расчета наружной стены

№	Наименование материала	Толщина δ , м	Плотность γ_0 , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°C)
1	Кладка из керамических блоков	$\delta_1 = 0,38$	$\gamma_0 = 875$	$\lambda_2 = 0,21$
2	Утеплитель плитный минераловата ROCKWOOL Фасад Баттс	$\delta_2 = \delta_x$	$\gamma_0 = 145$	$\lambda_3 = 0,04$
3	Фактурный слой наружной штукатурки	$\delta_3 = 0,007$	$\gamma_0 = 1800$	$\lambda_4 = 0,93$

ГСОП=5115,6;

Нормативное сопротивление теплопередаче: $R_0^{mp} = 2,74 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций определяется по формуле (1.1):

$$R_o = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_x}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_n}, \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} \quad (1.1)$$

$$2,74 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,38}{0,21} + \frac{\delta_x}{0,04} + \frac{0,007}{0,93} + \frac{1}{23}$$

$$\delta_x = 0,076 \text{ м}$$

Толщина утеплителя принимается 80 мм.

$$R_0^{\text{факт}} = 2,95 > 2,74 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

$$R_0^{\text{факт}} > R_0^{mp}$$

1.6.2 Теплотехнический расчет наружной сэндвич панели

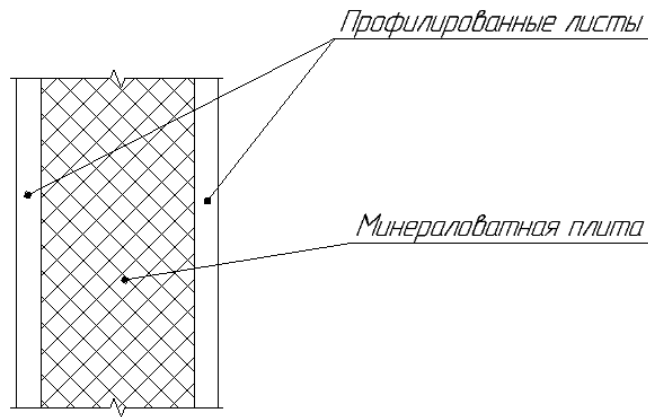


Рис. 1.1 – Конструкция наружной стены

Заданные данные к теплотехническому расчету представлены в табл.1.6.2.

Таблица 1.6.2 – Данные теплотехнического расчета наружной сэндвич панели

№	Наименование материала	Толщина δ , м	Плотность кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°С)
1	Профилированная сталь	$\delta_1 = 0,8$	$\gamma_0 = 12000$	$\lambda_2 = 75$
2	Утеплитель – минераловатные плиты	$\delta_2 = \delta_x$	$\gamma_0 = 150$	$\lambda_3 = 0,045$
3	Профилированная сталь	$\delta_3 = 0,8$	$\gamma_0 = 12000$	$\lambda_4 = 65$

ГСОП=5115,6;

Нормативное сопротивление теплопередаче: $R_0^{mp} = 2,74 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$

Приведенное сопротивление теплопередаче:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_x}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_n}, \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$$

$$2,74 = \frac{1}{8,7} + \frac{12}{75} + \frac{\delta_x}{0,045} + \frac{12}{75} + \frac{1}{23}$$

$$\delta_x = 0,054 \text{ м}$$

Толщина утеплителя принимается 60 мм.

$$R_0^{\text{факт}} = 2,81 > 2,74 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$$

$$R_0^{\text{факт}} > R_0^{mp}$$

1.6.3 Теплотехнический расчет кровельного покрытия

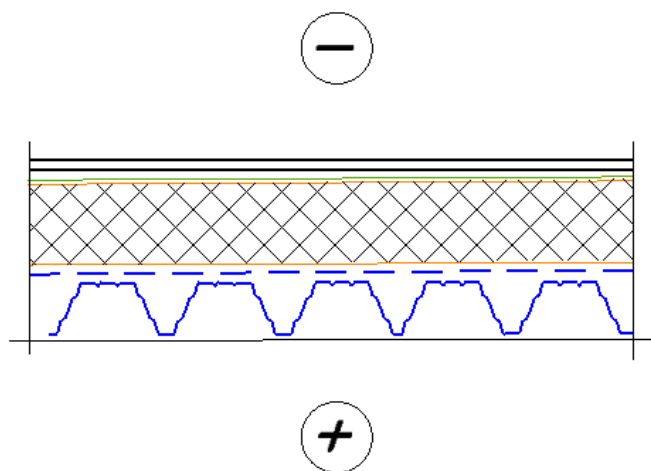


Рис. 1.2 – Конструкция покрытия

Необходимые данные к теплотехническому расчету приведены в табл.1.6.3

Таблица 1.6.3 – Данные теплотехнического расчета покрытия

№	Наименование материала	Толщина δ , м	Плотность кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°С)
1	Рулонная кровельная гидро- изоляция из Техноэласта ЭКП	$\delta_1 = 3,2$	$\gamma_0 = 800$	$\lambda_1 = 0,6$
2	Рулонная кровельная гидро- изоляция из Техноэласта ЭПП	$\delta_2 = 4$	$\gamma_0 = 600$	$\lambda_2 = 0,17$
3	Наплавляемый слой из ма- стики Технониколь №41	$\delta_3 = 25$	$\gamma_0 = 500$	$\lambda_3 = 0,14$
4	Плитный минераловатный утеплитель Руф Баттс- Экстра	$\delta_4 = x$	$\gamma_0 = 125$	$\lambda_4 = 0,055$
5	Пароизоляционный слой из Унифлекс ЭПП	$\delta_5 = 1,5$	$\gamma_0 = 946$	$\lambda_5 = 0,16$
6	Стальной профилированный настил	$\delta_6 = 1$	$\gamma_0 = 7850$	$\lambda_6 = 58$

Нормативное сопротивление теплопередаче: $R_0^{mp} = 2,74 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$

Определение толщины утеплителя:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_x}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{1}{\alpha_n}, \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$$

$$2,74 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0032}{0,6} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,025}{0,14} + \frac{\delta_x}{0,055} + \frac{0,0015}{0,16} + \frac{0,001}{58} + \frac{1}{23}$$

$$\delta_x = 0,148 \text{ м}$$

Толщина утеплителя принимается 150 мм.

$$R_0^{\text{факт}} = 2,76 > 2,74 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$$

$$R_0^{\text{факт}} > R_0^{mp}$$

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Расчетная схема

Ферма покрытия здания ФС-24-45 запроектирована по типовой серии 1.460.2-10/88.1. Пролет фермы составляет 24,0 метров. Шаг ферм 6,0м. На фермы опираются прогоны из [24 с шагом 3,0м, которые, в свою очередь, передают нагрузку от веса покрытия и снега в узлы фермы. Высота фермы на опоре принята равной 3,150м, верхний и нижний пояса фермы параллельны. Сечения стержней фермы из двойных уголков. Крепление фермы к колоннам шарнирное.

2.2 Расчет действующих на ферму нагрузок

2.2.1 Расчет постоянной распределенной нагрузки от веса покрытия

Расчетные данные для постоянной равномерно-распределенной нагрузки возникающей от веса кровельного покрытия представлены в таблице 2.1

Таблица 2.1 – Постоянная распределенная нагрузка от покрытия.

№	Состав покрытия	Нормативная нагрузка кг/м ²	Показатели надежности нагрузки	Расчетное значение нагрузки, кг/м ²
	Цементно-песчаная стяжка толщиной 30мм ($\gamma=1800\text{кг/м}^3$)	54	1,3	70,2
1	Рулонная гидроизоляция из двух слоев Техноэласта	1,22	1,3	1,586
	Утеплитель –минераловатные плиты ROCKWOOL, 150мм ($\gamma=125\text{кг/м}^3$)	18,75	1,2	22,5
	Пароизоляция Унифлекс	1,4	1,3	1,8
	Профнастил, $m= 11 \text{ кг/м}^2$	11	1,05	11,55
	Собственный вес прогонов покрытия	14,2	1,05	14,91
	Итого			122,5
2	Собственный вес металлических конструкций фермы ФС24-45	Задается в программном расчете автоматически с коэффициентом надежности 1,05		

2.2.2 Снеговая нагрузка

«Полное расчетное значение снеговой нагрузки S на 1 м^2 горизонтальной проекции кровли следует определять по формуле:

$$S = S_g \mu, \quad (2.1)$$

где S_g – расчетное значение веса снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли (4й снеговой район);

μ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие.[7]»

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

2.2.3 Крановая нагрузка

Согласно СП 20.1333.2016 в данном здании запроектирован подвесной кран грузоподъемностью 5т. Кран подвешивается к нижнему поясу по краям и в середину пролета фермы ФС 24-45.

Расчетное значение крановой нагрузки составит:

$$5000\text{ кг} \cdot 1,2 = 6000\text{ кг}.$$

Распределим расчетное значение крановой нагрузки на 3 подвеса:

$$6000/3 = 2000\text{ кг}.$$

Горизонтальная нагрузка от торможения крана и боковые силы считаются приложенными в месте подвеса крана к ферме.

Согласно СП [7] «Нормативное значение горизонтальной нагрузки, направленной вдоль кранового пути и вызываемой ударом крана о тупиковый упор, следует определять в соответствии с указаниями, приведенными в А.2 приложения А. Эту нагрузку необходимо учитывать только при расчете упоров и их креплений к балкам кранового пути.

Нормативное значение горизонтальной нагрузки, направленной поперек кранового пути и вызываемой торможением электрической тележки, следует принимать равным:

- для кранов с жестким подвесом груза - 0,1 суммы подъемной силы крана и веса тележки».

$$1,66 \cdot 0,1 = 0,16 \text{ кг}$$

Расчетное значение тормозной нагрузки $0,16 \cdot 1,2 = 0,0,199 \text{ кг}$. Тормозную нагрузку прикладываем так же в узлы подвесов крана.

2.3 Определение узловых нагрузок.

Узловые нагрузки рассчитываются для узлов верхнего пояса фермы. Так же в узлы нижнего пояса приложена узловая крановая нагрузка.

Величины узловых нагрузок приведены в таблице 2.2, 2.3

Шаг ферм – 6,0м

Шаг прогонов покрытия - 3,0м

Местоположение узла см. рис. 2.1

Таблица 2.2 - Узловые нагрузки от веса покрытия и снега в стержнях ферм

№ узла	Грузовая площадь, м ²	Узловая нагрузка от веса кровли, кг	Снеговая нагрузка, кг	Итого, кг
2,4	$1,5 \cdot 6 = 9$	1102,9	2160	3262,9
9-14,3	$3,0 \cdot 6,0 = 18$	2205	4320	6525

Таблица 2.3 - Крановые нагрузки

№ узла	Расчетная вертикальная крановая нагрузка, кг	Тормозная нагрузка, кг
1,5,6	2000кг	0,2

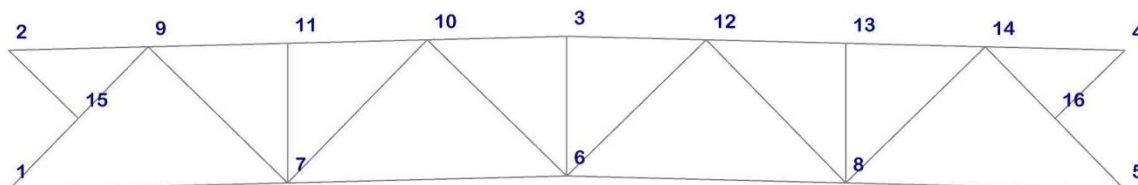


Рис. 2.1 Номера узлов фермы ФС-24-45, принятые в расчете

2.4 Определение внутренних усилий в элементах фермы

Расчет внутренних усилий фермы ФС-24-45 по серии 1.460.2-10/88.1 произведем в программном комплексе SCAD v.11.5.

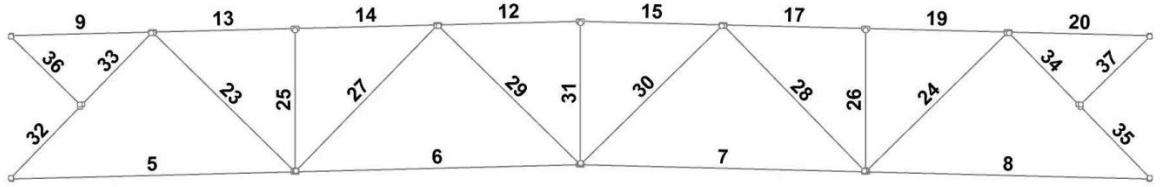


Рис. 2.2 Номера стержней фермы ФС-1, принятые в расчете

Полученные усилия от совместного действия нагрузок в стержнях фермы ФС-24-45 приведены в табл.2.4 и на рис. 2,3-2.5.

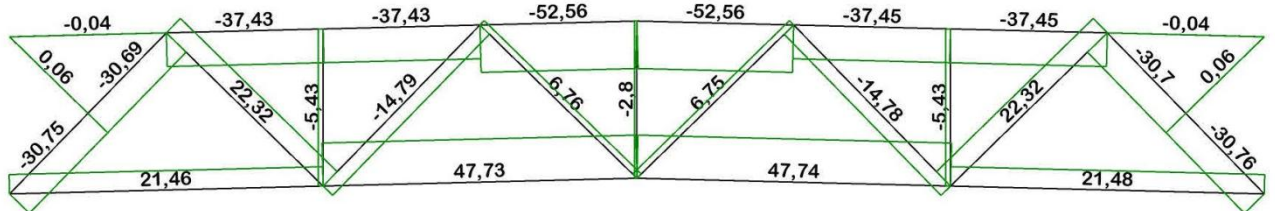


Рис. 2.3 Эпюра усилий N, т

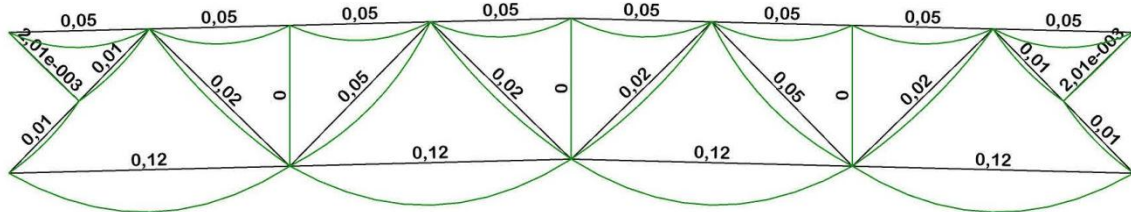


Рис.2.4 Эпюра усилий Mu, т·м

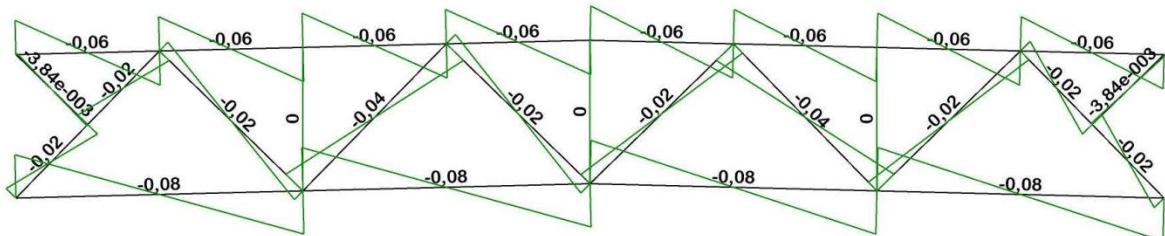


Рис. 2.5 Эпюра усилий Qz, т

Величины усилий в стрелках в таблице 2.4 даны для 3 сечений в стрелке;

- Сечение 1 – крайнее левое(нижнее);
- Сечение 2 – в середине стрелки;
- Сечение 3 – крайнее правое (верхнее).

Величины усилий в стержнях фермы ФС24-45 представлены в приложении Б

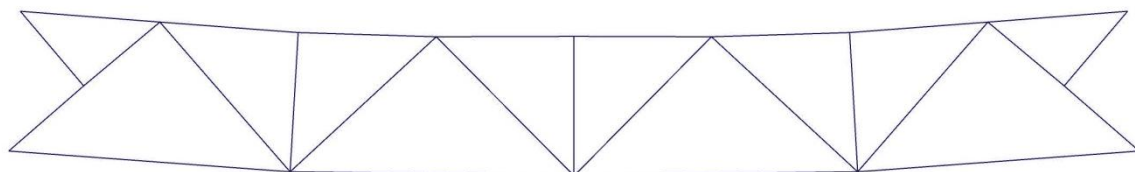


Рис. 2.5. Схема деформированного состояния ФС24-45.

2.5. Проверка назначенных сечений фермы ФС 24-45 на заданные расчетные нагрузки.

Сечения стержней фермы ФС24-45 приняты по типовой серии 1.460.2-10/88.1. Принятые сечения приведены в таблицк 2.5 и на рис. 2,6.

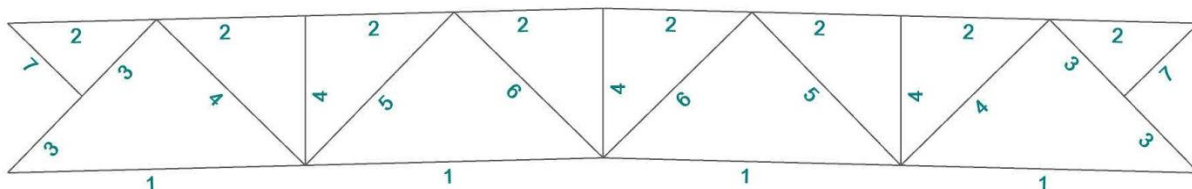


Рис.2.6. Номера типов жесткости элементов ФС24-45.

Типы жесткостей стержней ферм приведены в приложении Б табл. Б2.

Выполним проверку назначенных сечений.

- Предельная гибкость для сжатых элементов: 120
- Предельная гибкость для растянутых элементов: 400
- Коэффициент условий работы: 1

Проверка назначенных сечений фермы ФС24-45 осуществляется по следующим параметрам согласно СП16.13330.2011.

Пункты проверки приведены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 - Проверка сечений

Пункт из СП 16	Проверка
п.8.2.1	Прочность при действии изгибающего момента M_y
п.8.2.1	Прочность при действии поперечной силы Q_z
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов с учетом пластики
п.9.1.1	Прочность при совместном действии продольной силы и изгибающих моментов без учета пластики
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOY (XOU)
п.7.1.3	Устойчивость при сжатии в плоскости XOZ (XOV)
п.7.1.1	Прочность при центральном сжатии/растяжении
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOY
п.10.4.1	Предельная гибкость в плоскости XOZ

Коэффициенты использования металлических сечений стержней фермы ФС24-45 приведены на рисунке 2.7

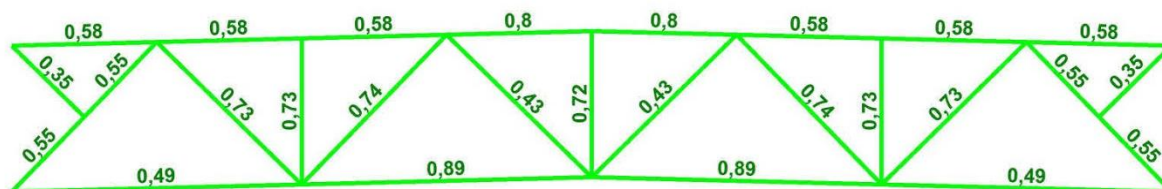


Рис. 2.7. Коэффициент использования металлических сечений

Вывод: Назначенные сечения фермы покрытия ФС24-45 по типовой серии 1.460.2-10/88.1. удовлетворяют условиям расчета по заданным параметрам.

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство наружной декоративной штукатурки механизированным способом стен фасадов административно-бытового корпуса и цоколя производственного здания отделения брикетирования железосодержащих отходов выполненных из кирпича.

Состав штукатурки:

- базовый слой - полимерминеральный адгезионный состав (далее клеевой) многоцелевого назначения "ЛАЭС №5" на основе 100% акриловых сополимеров с добавлением природных кварцевых наполнителей;
- щелочестойкая фасадная стеклосетка ССКО 5x5 м;
- фактурный слой - ЛАЭС №1
- колерующий слой - ЛАЭС №4

В состав работ по устройству базового слоя, рассматриваемых картой, входят:

- 1) Подготовка поверхности стен под оштукатуривание;
- 2) Механизированное нанесение раствора на обрабатываемую поверхность;
- 3) Огрунтовка поверхности;
- 4) Нанесение клеевого состава;
- 5) Крепление стеклосетки;
- 6) Нанесение мелкозернистого материала фактурного слоя;
- 7) Нанесение колерующего слоя.

Производство клеевого раствора происходит централизованно, последующие слои изготавливаются в заводских условиях, подача и нанесение механизированы.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

До начала производства отделочных работ по штукатурке наружных стен должны быть выполнены:

- работы по устройству кровли;
- установлены дверные и оконные коробки;
- смонтированы трубопроводы водопровода, канализации, отопления, газа или оставить отверстия и установить специальные пробки в местах прохождения этих труб через стены.

3.2.2 Определение объемов работ

Объемы работ определяются на основании размеров возводимого здания путем вычисления площади поверхности стен для нанесения штукатурки за вычетом оконных и дверных проемов (см. табл. 3.2).

Таблица 3.2- Перечень видов и объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем
1	Нанесение подготовительного слоя из цементно-известкового раствора	100 м ²	2,81
2	Прошивка сетки по каркасу с обмазкой раствором	1 м ²	281
3	Нанесение отделочного слоя из цементноизвесткового раствора с минеральной крошкой или песчаными заполнителями	100 м ²	2,81
4	Окрашивание валиком	100 м ²	2,81

Составляется таблица ведомости потребности в строительных конструкциях (см. табл. 3.3).

Таблица 3.3 – Потребность в строительных материалах

№	Вид работы, наименование материала	Ед. измер.	Нормативный расход на 1 м ²	Общий расход
1	Нанесение подготовительного слоя из цементно-известкового раствора			
	Клеевой состав ЛАЭС №5	кг	1,5	421,5
	Портландцемент ПЦ400	кг	1,3	365,3
2	Прошивка сетки по каркасу с обмазкой раствором			
	Стеклосетка ССКО	кг	0,18	50,58
3	Нанесение отделочного слоя из цементноизвесткового раствора с минеральной крошкой или песчаными заполнителями			
	Фактурное акриловое покрытие ЛАЭС №1	кг	2,35	660,35
	Вода	л	0,1	28,1
4	Окрашивание валиком			
	Колерующий состав ЛАЭС №4	кг	0,35	98,35
			Итого:	1624,18

3.2.3 Методы и последовательность производства штукатурных работ

«Состав работ и последовательность технологических операций:

- а) Нанесение подготовительного слоя из цементно-известкового раствора;
- б) Прошивка сетки по каркасу с обмазкой раствором;
- в) Нанесение отделочного слоя из цементноизвесткового раствора с минеральной крошкой или песчаными заполнителями;
- г) Окрашивание валиком. Согласно ЕНиР [8] »

С целью увеличения производительности труда, повышения технологичности штукатурных работ, сокращения их трудоемкости целесообразно применение частичной механизации.

Для приготовления раствора базового слоя штукатурки из смеси портландцемента и клеевого состава ЛАЭС №5 используется смеситель принудительного действия СО-46Б.2.

Для нанесения фактурного слоя ЛАЭС №1 применяется компрессор СО-243 и пневматический распылитель АМ 0403.

Подготовка поверхности к нанесению первого базового слоя:

- поверхность должна быть сухой, очищенной от грязи и пыли, не имеющим масляных, жировых и известковых загрязнений и включений.

Последующие слои необходимо наносить не менее чем через 24 часа после предыдущего (при повышенной влажности время высыхания увеличивается).

Нанесение на поверхность клеевого состава необходимо производить тонким слоем толщиной не менее 2 мм гладилкой из нержавеющей стали с ровным краем. Заранее приготовленное полотно стеклосетки накладывают на базовый слой и слегка утапливают в нем одновременно разравнивая клеевой состав и разглаживая стеклосетку сверху вниз и от середины к краям гладилкой. Наплыв клеевого состава и пропуски не допускаются. Стеклосетка должна располагаться в середине слоя клеевого состава и не выходить на поверхность, допускается наличие видимости рисунка стеклосетки на поверхности.

Последующие полотна стеклосетки необходимо наклеивать с нахлестом в 50-100 мм.

Нанесение фактурного слоя штукатурки должно быть последовательным, закрывая всю поверхность. Для распыления необходимо установить рабочее давление компрессора в пределах 1,5-2 атм. Заполнить емкость распылителя, держать его под прямым углом к поверхности на расстоянии около 500 мм., наносить материал круговыми движениями, с небольшой амплитудой, продвигаясь равномерно. При нанесении фактурного покрытия механическим способом поверхность не затирается. Штукатурку обязательно наносить (дотягивать) до ограничителей. Не допускается попадание сырого покрытия на уже высохший слой.

После высыхания фактурного слоя необходимо начать подготовку колерующего состава к нанесению, для этого необходимо открыть ведро и вручную перемешать содержимое деревянной мешалкой до однородности (идентичность состава по всему объему).

Колерующий слой предназначен для изменения цвета фактурного покрытия и наносится только вручную.

На основную плоскость наносить валиком, примыкания к смежным поверхностям, углы и края отводить кистью.

Последовательно закрывать всю поверхность, без пропусков, толщина слоя от 0,1 мм.

При нанесении состав тщательно раскатывать по поверхности.

Для получения необходимого цвета на всем фасаде необходимо наносить состав на всю поверхность фасада для исключения разнооттеночности или пятнистости.

Не допускать неравномерного высыхания.

Каждый раз перед наполнением малярной кюветы перемешивать состав в ведре для однородного цвета.

Не допускать попадания состава для изменения цвета на поверхности, не предназначенные для обработки, в противном случае свежие остатки материала могут быть удалены при помощи воды, засохшие – только механически.

Температура воздуха и обрабатываемой поверхности при производстве работ всех слоев должна быть от +5°C до +28°C.

3.3 Требование к качеству и приемке работ

Контроль качества выполнения штукатурных работ должны осуществлять специальные службы строительных организаций, производители работ, мастера и бригадиры.

Технические критерии и средства контроля операций и процессов приведены в таблице В.4 приложения В.

В процессе выполнения работ контроль качества осуществляют: начальник участка, инженер авторского надзора, инженер технического надзора.

3.4 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.4.1 Безопасность труда

Разработка техники безопасности ведется в строгом соответствии с СП[23]

Работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки для работы штукатуром и не имеющие противопоказаний по полу по выполняемой работе, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:

- обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности)
- медицинские осмотры (обследования) для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Минздравом России;
- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда.

Штукатуры обязаны соблюдать требования безопасности труда для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях отделочных работ, материалов и конструкций;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- недостаточная освещенность рабочей зоны.

Для защиты от механических воздействий штукатуры обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно куртки брезентовые, комбинезоны хлопчатобумажные, рукавицы комбинированные или перчатки резиновые на трикотажной основе, сапоги резиновые.

При нахождении на территории стройплощадки штукатуры должны носить защитные каски. Кроме того, при набрызге раствора на потолочную поверхность необходимо использовать защитные очки.

Находясь на территории строительной (производственной) площадки, в производственных и бытовых помещениях, участках работ и рабочих местах, штукатуры обязаны выполнять правила внутреннего распорядка, принятые в данной организации.

Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на указанные места запрещается.

В процессе повседневной деятельности штукатуры должны:

- применять в процессе работы средства малой механизации по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;
- поддерживать порядок на рабочих местах, очищать их от мусора, снега, наледи, не допускать нарушений правил складирования материалов и конструкций;
- быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда.

3.4.2 Пожарная безопасность

При применении электрических приборов необходимо соблюдать требования Постановления Правительства Российской Федерации № 390 от 25 апреля 2012 года «О противопожарном режиме». Запрещается сушить помещения нагревателями открытого типа и другими устройствами, выделяющими продукты сгорания топлива

Для обеспечения пожарной безопасности необходимо соблюдать нормативные требования согласно ПОТ Р О-14000-005-98:

- не допускается проведение работ вблизи легко воспламеняющихся материалов;

- неисправные электросети и электроаппараты следует немедленно отключать от сети до приведения их в пожаробезопасное состояние;

- запрещено использовать горючие вещества вблизи открытого огня.

Все провода электрических машин должны быть распрямлены (не иметь изломов) и не иметь пересечений между другими проводами, находящимися под напряжением. Чистку, смазку и ремонт машин необходимо производить только после полной остановки и исключения случайной подачи тока.

До подачи тока в сеть и после каждого перемещения машин и оборудования необходимо производить проверку исправности изоляции проводов, защитных средств, ограждений и заземлений оборудования.

Первичные средства пожаротушения (огнетушители, пожарные щиты с инвентарем и ящиками с песком) должны находиться на видном и доступном месте. Противопожарные решения разработаны в соответствии с требованиями СНиП [24].

3.4.3 Экологическая безопасность

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

С целью предотвращения от излишнего запыления строительной площадки необходимо своевременно вывозить строительные отходы и мусор. Складирование строительного мусора предусмотрено только в специализированных контейнерах.

Строительные отходы по завершению устройства штукатурного покрытия подлежат утилизации стандартными способами для подобных материалов на специально отведенных площадках. Запрещено сжигать любые горючие отходы с целью снижения загрязнения воздушного пространства.

Для снижения последствий на окружающую среду площадь вокруг возводимого объекта озеленяют. После планировки строительной площадки рекультивируется плодородный слой.

3.5 Материально-технические потребности

а) Потребность в необходимых машинах, механизмах и оборудовании составляют на основе принятых технологических решений (см. табл. В.1 приложения В).

б) Составление потребности в инструментах, приспособлениях, инвентаре ведется на основании нормокомплекта при производстве штукатурных работ (см. табл. В.2 приложения В).

в) Перечень необходимых материалов и полуфабрикатов составлен на основе ведомости потребности в строительных материалах (см. табл. В.3 приложения В)

3.6 Определение затрат труда

Затраты на трудовые ресурсы для выполнения определенных строительных процессов и необходимое число машино-смен вычисляется исходя из Единых норм и расценок на строительные работы (ЕНиР [8])

«Трудоемкость работ в чел-днях и маш.-сменах определяется по формуле:

$$T = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, [\text{чел} - \text{дни}] \quad (3.1)$$

где 8 – продолжительность смены, час;

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

V – объем работ.[9]»

Произведенные расчеты трудозатрат и машинно-времени сводятся в ведомость с соблюдением технологической последовательности (таблица В.5.).

3.6.2 График выполнения работ

«Сроки продолжительности производства штукатурных работ устанавливаются в графике производства работ. Исходными данными к разработке графика является калькуляция затрат труда. График разрабатывается на производство штукатурных работ. Наименование работ записывается с соблюдением технологической последовательности. Трудоемкости принимаются по калькуляции затрат труда. Состав звена рекомендуется по ЕНиР.

Продолжительность выполнения работы определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, [\text{дни}] \quad (3.2)$$

где k – сменность определяется из затрат труда на единицу объема;

n – количество рабочих в звене принимается с учетом технологических особенностей производства работ;

T_p – трудозатраты (чел-дн).[9]»

График производства работ приведен в графической части (лист 6).

3.7 Техничко-экономические показатели

На основании калькуляции затрат труда и графика производства работ на этаж составляются технико-экономические показатели.

- Затраты труда – 62 чел-см - сумма затрат каждого вида работ, по итогу калькуляции.

- Объем выработки приходящийся на одного рабочего в смену – 16,73 м²/чел-см – вычисляется разделением количества объема работ на нормативные затраты труда рабочих.

$$П = \frac{V}{T} = \frac{1124}{62} = 18,13 \text{ м}^2 / \text{чел-см}$$

- Значение затрат труда на единицу объема– 0,055 чел-час/м² - обратная величина выработке на одного рабочего в смену.

- Продолжительность работ по графику составляет 14 дней - определяется на основании графика производства работ.
- Произведенные расчетные значения сводят в таблицу, которая приведена в графической части, см. лист 6.

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Краткая характеристика объекта

В разделе разработана часть ППР на возведение надземной части отделения брикетирования отходов на территории ОАО «Волгоцеммаш».

Здание представляет собой корпус промышленного предприятия с административно-бытовым корпусом. Общая площадь здания 960 м², высота 20,22 м.

Производственное здание запроектировано на земельном участке, который расположен в г. Тольятти, в Центральном районе, ул. Новозаводская.

4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ

Содержание (номенклатура) работ на возведение объекта определяется по графической части архитектурного раздела строительства. В состав номенклатуры входит: возведение надземной части, устройство кровли. Объем работ выполнен в одну захватку.

Все вычисленные объемы сводятся в таблицу Г.1 приложения Г.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях

«Определение потребности в необходимых ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов. Согласно методическому пособию [9]»

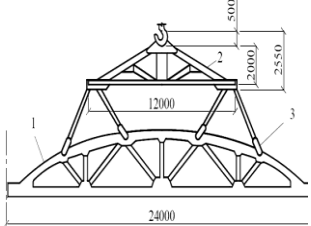
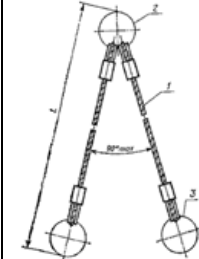
Результаты подсчета сведены в таблицу Г.2 приложения Г.

4.4 Подбор механизмов и машин для производства работ

В разделе ведется расчет и подбор необходимых параметров и видов строительных машин.

4.4.1 Расчет и подбор крана

Таблица 4.1 – Требуемые грузозахватные приспособления

№ п/п	Наименование монтируемых инструментов	Вес приспособления, т	Марка грузозахватного устройства	Эскиз приспособления	Характеристика		Высота строповки, м
					Грузоподъемность	Масса, т	
1	Наиболее тяжелый и удаленный по высоте элемент - стропильная ферма	3,05	Траверса, ПИ Промстальконструкция, 1811		6	0,256	3
2	Самый удаленный элемент по горизонтали - карта из 6 стеновых панелей	0,99	2СК-2-2000		2	0,017	1,5

Определение высоты подъема крюка ведется по формуле (4.3):

$$H_{\kappa}^{mp} = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}, м \quad (4.3)$$

где « h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа (1-2,5 м);

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, м;

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

$h_{ст}$ – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана, м. [9]»

$$H_{\kappa}^{mp} = 15,6 + 1 + 3,3 + 3 = 22,9 м$$

Требуемая дальность вылета крюка:

$$L_{\kappa}^{tp} = \frac{a}{2} + b + c = \frac{7,5}{2} + 2,6 + 25,085 = 31,435 м$$

Вычисление грузоподъемности по формуле (3.4):

$$Q_{\kappa}^{tp} = Q_{эл} + Q_{гр}, т \quad (4.4)$$

Где: $Q_{эл}$ – максимальная масса устанавливаемого элемента, т;

$Q_{гр}$ – вес грузозахватного устройства, т.

$$Q_k^{mp} = 3,05 + 0,256 = 3,306\text{ т}$$

С учтенным запасом 20%:

$$Q_{расч} = 1,2 \cdot Q_k^{mp}, \text{ т} \quad (4.5)$$

$$Q_{расч} = 1,2 \cdot 3,306 = 3,9672\text{ т}$$

На основании произведенных расчетов принимается кран башенный КБ-503А. Характеристики крана сведены в таблицу 4.2.

Таблица 4.2 – Технические характеристики башенного крана КБ-503А

Монтируемый элемент	Масса монтируемого элемента Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Длина вылета стрелы Lк.баш, м		Грузовая подъемность крана Qкр, т	
		Hmin	Hmax	Lmin	Lmax	Qкр. min	Qкр. max
Стропильная ферма	3,967	53	67,5	7,5	35	7,5	10

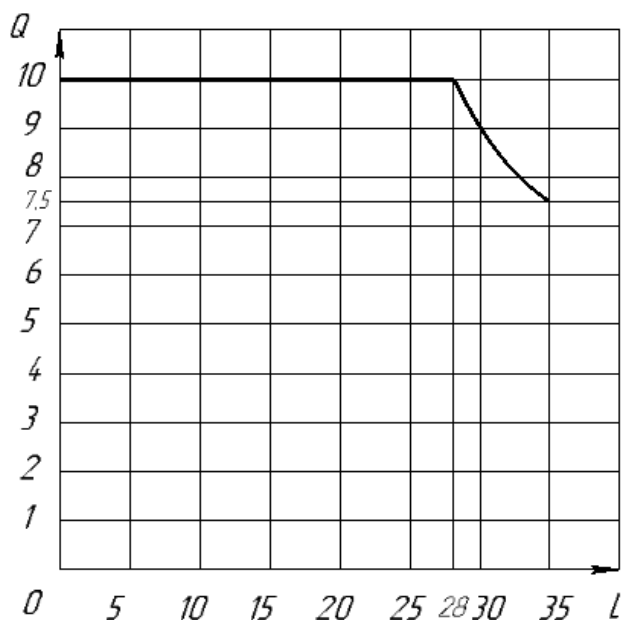


Рисунок 4.1 – Грузовые характеристики крана КБ-503А

Все необходимые строительные машины и механизмы представлены в таблице 4.7.

Таблица 4.3 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

№	Вид машин, механизмов	Марка, тип	Технические характеристики	Назначение работ	Кол-во, шт
1	Кран - башенный	КБ-503А	Длина вылета стрелы: $L_{\min} = 7,5$ м, $L_{\max} = 35$ м Грузоподъемность: $Q_{\text{кр. min}} = 7,5$ т, $Q_{\text{кр. max}} = 10$ т, Высота подъема: $H_{\max} = 67,5$ м	Монтажные работы	1
2	Сварочный аппарат	МС-502	Мощность 12,2 кВт·А, Первичное напряжение 220/380В, номинальный диаметр свариваемой арматуры А-1 20-22 мм	Сварка ограждений лестниц и кровли	1

4.5 Расчет трудоемкости и машиноемкости работ

Трудозатраты и машино-время определяют в соответствии с действующими нормами на строительные работы ЕНиР и ГЭСН.

Вычисление трудоемкости работ следует выполнять по формуле (3.1)

Полученные расчеты затрат труда и машинного времени сведены в таблицу Г.7, приложения Г.

4.6 Разработка календарного плана производимых работ

Календарный план-график это проектно-техническая документация, которая определяет технологическую последовательность, сроки и интенсивность производства работ. Календарный план представляется на графике линейной моделью. Под полученной моделью располагают график движения людских потоков.

Вычисление продолжительность работ ведётся по формуле (3.2):

Продолжительность производства работ принято округлять в большую сторону до целого дня.

По завершении построения и оптимизации календарного графика и модели движения людских потоков при производстве работ расчету подлежат следующие показатели:

- «степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}} \quad (4.6)$$

$$\alpha = \frac{6}{12} = 0,5$$

где R_{max} – максимальное число рабочих на объекте;

$R_{\text{ср}}$ – среднее число рабочих на объекте;

$$R_{\text{ср}} = \frac{\Sigma T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k}, \text{ чел} \quad (4.7)$$

$$R_{\text{ср}} = \frac{324,71}{62 \cdot 1} = 6 \text{ чел}$$

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

T_p – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электро-монтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, чел-дн;

k – преобладающая сменность.

Необходимо, чтобы $0,5 < \alpha < 1$;

- степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}} \quad (4.8)$$

$$\beta = \frac{27}{62} = 0,44$$

Где: $T_{\text{уст}}$ – период установившегося потока (определяется по диаграмме движения людских ресурсов). [9]».

4.7 Расчет и подбор временных зданий

Временные здания предназначены для обеспечения нормальной и беспереывной работы рабочих и ИТР на строительной площадке и для хозяйственно-бытовых нужд.

«Площади и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в смену и среднего числа работников в наиболее загруженную смену. Максимальное количество рабочих определяется по календарному графику. [9]»

Общая численность работников вычисляется по формуле (4.9):

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{мон} \quad (4.9)$$

$$N_{итр} = 12 \cdot 0,11 = 2чел$$

$$N_{служ} = 12 \cdot 0,036 = 1чел$$

$$N_{мон} = 12 \cdot 0,015 = 1чел$$

$$N_{общ} = 12 + 2 + 1 + 1 = 16чел$$

Расчетное количество работников на строительной площадке по формуле (4.10):

$$N_{расч} = 1,05 \cdot N_{общ} \quad (4.10)$$

$$N_{расч} = 1,05 \cdot 14 = 15чел$$

Следуя нормативной площади, подбирается тип здания по размерам.

Расчет временных зданий приведен в таблице Г.3 приложения Г.

4.8 Определение площадей складов

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

Склады делятся на открытые, закрытые и под навесом.

Запас материалов на складе:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (4.11)$$

где k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (для автомобильного склада принимается $k_1 = 1,1$);

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода, $k_2 = 1,3$.

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

$Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида, необходимого для строительства; n – норма запаса материала данного вида (в днях) на площадке.

Полезная площадь для складирования данного вида ресурса по формуле (4.12):

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (4.12)$$

q – норма складирования.

Общая площадь склада с учетом проходов и проездов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (4.13)$$

Где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площадки склада (коэффициент на проходы и проезды).

Материалы и изделия складироваться из расчета 1-5 дневного запаса. [9]»

Ведомость в потребности складских помещений приведена в приложении Г (таблица Г.4).

4.9 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Основываясь на календарном графике производства работ устанавливают период строительства, в который выполняемые процессы требуют максимального водопотребления. Для данного периода рассчитывается максимальное расходование воды на производственные нужды:

$$Q_{np} = \frac{K_{ny} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_q}{3600 \cdot t_{cm}} [\text{л/с}] \quad (4.14)$$

где « K_{ny} – неучтенный расход воды. $K_{ny} = 1,2 - 1,3$;

q_n – удельный расход воды каждого процесса на единицу объем работ, л;

n_n – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду;

K_q – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

t_{cm} – число часов в смену (8 часов).

Строительный процесс, требующий максимального водопотребления – полівка бетона (устройство монолитных перекрытий). [9]»

$$Q_{np} = \frac{1,2 \cdot 750 \cdot 5,148 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,24 \text{ л/сек}$$

Затем рассчитывают расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, в которую на строительной площадке работает максимальное количество людей:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_q}{3600 \cdot t_{cm}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d} [\text{л/сек}] \quad (4.15)$$

«где q_d – удельный расход воды в душе на 1 работающего (30-50 л);

q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды. Ориентировочно 20-25 л на площадках с канализацией;

n_d – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену (80% всех работающих, $n_d = 0,8R_{max}$);

n_p – максимальное число работающих в смену $N_{расч}$;

t_d – продолжительность пользования душем (45 мин.);

K_q – коэффициент часовой неравномерности потребления воды (1,5-3,0).

$$Q_{хоз} = \frac{25 \cdot 15 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 0,8 \cdot 12}{60 \cdot 45} = 0,126 \text{ л/сек}$$

Расход воды на пожаротушение:

Минимально принимаемый расход воды предназначенной для противопожарных целей $Q_{\text{пож}}$ определяют из расчета одновременной работы двух струй из пожарных гидрантов, из расчета на каждую струю по 5 л/сек, т.е. 10 л/сек. [9]»

Требуемый максимальный расход воды на стройплощадке в период максимального водопотребления:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, [\text{л/сек}] \quad (4.16)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,24 + 0,126 + 10 = 10,366 [\text{л/сек}]$$

Из требуемого расхода рассчитывают диаметр труб временного водопровода:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, [\text{мм}] \quad (4.17)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 10,366}{3,14 \cdot 2}} = 81,3, [\text{мм}]$$

Примем условный диаметр временного водопровода 80 мм (внутренний диаметр 82 мм).

Тогда, скорость движения воды:

$$v = \frac{4 \cdot 1000 \cdot 10,366}{82^2 \cdot 3,14} = 1,96 \text{ м/сек}$$

Для обеспечения отвода воды от потребителей предусмотрено устройство временной канализации. Диаметр труб временной канализации:

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_{\text{вод}}$$

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot 82 = 115 \text{ мм}$$

Принимаем временную канализацию с диаметром труб 125 мм.

4.10 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинают с определения ее расчетной нагрузки, то есть величины необходимой электрической мощности трансформаторной подстанции. Требуемую мощность определяют в период пик потребления электроэнергии. Электроэнергия потребляется на производственные, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения. Наиболее точным является метод расчет по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos\varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos\varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{ кВт} \quad (4.18)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т.п. (1-1,05);

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

$P_c, P_T, P_{ов}, P_{он}$ - установленная мощность силовых токоприемников «с», технологических потребителей «т», осветительных приборов внутреннего «о.в.» и наружного «о.н.» освещения, кВт. [9]»

Ведомость нормативной мощности машин и оборудования приведена в таблице 4.12.

Таблица 4.12 – Ведомость нормативной мощности машин и оборудования

№	Потребители	Ед. измерения	Паспортная мощность, кВт	Кол-во	Итоговая мощность, кВт
1	Кран КБ-503А	шт.	140	1	140
3	Сварочный аппарат	шт.	12,2	1	12,2

Для определения суммарной мощности электроэнергии на технологические нужды необходимо знать удельный расход электроэнергии.

«Зная объем прогрева, определяют суммарную мощность на технологические нужды:

$$\Sigma P_m = V \cdot p_{уд}, \text{ кВт} \quad (4.18)$$

где V – объем прогреваемого бетона (монолитное перекрытие электрощитовой);

$p_{уд}$ – удельный расход электроэнергии на единицу объема. [9]»

$$\Sigma P_m = 5,148 \cdot 95 = 490 \text{ кВт}$$

Далее вычисляют удельную мощность наружного и внутреннего освещения. Определив территории, необходимые для освещения и произведя расчет площадей временных зданий, составляются табл. Г.5 и Г.6 потребной мощности для наружного и для внутреннего освещения.

$$P_p = 1,1 \cdot \left(\frac{0,5 \cdot 140}{0,5} + \frac{0,35 \cdot 12,2}{0,4} + \frac{0,5 \cdot 490}{0,85} + \frac{1 \cdot 3,07}{1} + \frac{0,8 \cdot 2,036}{1} \right) = 488 \text{ кВт}$$

Для приведения мощности в кВт·А производят перерасчет по формуле (4.19):

$$P_y = P_p \cdot \cos \varphi \quad (4.19)$$

Для строительства $\cos \varphi = 0,8$

$$P_y = 488 \cdot 0,8 = 390,4 \text{ кВт} \cdot \text{А}$$

Требуется установка временного трансформатора. Принимается 2 трансформаторных подстанций СКТП-180-10/6/0,4.

Количество необходимых для освещения стройплощадки прожекторов ПЗС-45 производится по формуле (4.20):

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l} \quad (4.20)$$

где « S – величина площадки, подлежащей освещению, м²;

E – освещенность, лк. Для стройплощадки $E = 2$ лк;

$p_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м²;

P_l – мощность лампы прожектора, Вт. [9]»

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 10000}{1500} = 6 \text{ шт}$$

4.11 Проектирование строительного генплана

Производится разработка объектного стройгенплана на стадию возведения надземной части здания.

«На стройгенплан наносят: границы строительной площадки и виды ее ограждения, действующие и временные подземные, надземные и воздушные сети и коммуникации, постоянные и временные дороги, схемы движения средств транспорта и механизмов, места установки строительных и грузоподъемных машин, пути их перемещения и зоны действия, размещение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений, опасные зоны, проходы в здания и сооружения, размещение источников и средств энергообеспечения и освещения строительной площадки, места расположения устройств для удаления строительного мусора и бытовых отходов, площадки и помещения складирования материалов и конструкций, расположение помещений для санитарно-бытового обслуживания строителей, а также зоны выполнения работ повышенной опасности. [9]»

Обозначают пути движения крана и места его стоянки:

- определение поперечной привязки подкрановых путей:

$$B = R_{пов} + l_{без}, м \quad (4.21)$$

где « $R_{пов}$ – радиус поворотной платформы

$l_{без}$ – безопасное минимально-допустимое расстояние от выступающей части крана до стены здания;

B – минимальное расстояние от оси подкрановых путей до наружной грани сооружения. [9]»

$$B = 5,5 + 2,45 = 7,95 м$$

- продольная привязка подкрановых путей:

$$L_{nn} = l_{кр} + B_{кр} + 2l_{тор} + 2l_{тун}, м \quad (4.22)$$

где « $l_{тор}$ – величина тормозного пути (не менее 1,5 м);

$l_{кр}$ – расстояние между крайними стоянками крана;

$l_{\text{туп}}$ - расстояние от конца рельса до тупика (0,5 м);

$B_{\text{кр}}$ – база крана. [9]»

$$L_{\text{пп}} = 0 + 8 + 2 \cdot 1,5 + 2 \cdot 0,5 = 12,75 \text{ м}$$

Затем полученную длину подкранового пути корректируют в сторону увеличения с учетом кратности длине полузвена, т.е. 6,25 м.

Таким образом принимаем: $L_{\text{пп}} = 18,75 \text{ м}$

Определение зоны перемещения грузов:

$$R_{\text{пер}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}}, \text{ м} \quad (4.23)$$

«где l_{max} – длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном;

R_{max} – максимальный рабочий вылет крюка. [9]»

$$R_{\text{пер}} = 35 + 0,5 \cdot 24 = 47 \text{ м}$$

Определение опасной зоны крана:

$$R_{\text{он}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} + l_{\text{max}}, \text{ м} \quad (4.24)$$

где l_{max} – добавочное расстояние безопасной работы крана.

$$R_{\text{он}} = 35 + 0,5 \cdot 24 + 7 = 54 \text{ м}$$

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Расчет сметной стоимости строительства

5.1.1 Пояснительная записка на производство строительного-монтажных работ

Объект строительства – отделение брикетирования железосодержащих отходов.

Место строительства – г. Тольятти, ул. Новозаводская.

Расчет смет составлен на основании нормативной базы (СНБ-2001), в соответствии с МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» согласно ценам на 01.03.2017г.

Примененные сметные нормативы:

- Территориальные сметные нормы и расценки на эксплуатацию строительных машин и автотранспортных средств Самарской области – ТСЦ-2001;
- Сборники государственных элементных сметных норм на строительные и специальные строительные работы - ГЭСН-2001;
- Сборник Территориальных средних сметных цен на материалы, изделия и конструкции, применяемые в Самарской области – ТСЦм-2001;
- Сборники территориальных единичных расценок на строительные работы в Самарской области - ТЕР-2001;
- Укрупненные показатели стоимости строительства – УПСС-2017.1. Книга 1 и 2. Самарский центр по ценообразованию в строительстве.

Индекс удорожания к ценам 2001 года $K=8,84$ согласно данным Самарского Центра ЦЦО в строительстве.

К расценкам внесены изменения применением поправочных коэффициентов, учитывающие особенности архитектурно-конструктивных решений здания или условий и способов выполнения работ, в соответствии с указаниями Технической части сборников, разд. 3 «Коэффициенты к расценкам».

Накладные расходы по видам работ приняты согласно МДС – 81 – 33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве».

Сметная прибыль по видам работ принята согласно МДС – 81 – 25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве».

Расходы на временные здания и сооружения приняты в соответствии с ГСН 81 – 05 – 01 – 2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений».

Запас средств на непредвиденные работы и затраты принят согласно МДС 81 – 35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

Затраты на разработку ПСД приняты в соответствии со справочником базисных цен на проектные работы для строительства на территории Самарской области.

НДС принят 18% в соответствии налогового кодекса РФ и МДС 81 – 35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

5.1.2 Сводный сметный расчет стоимости строительства

Результаты расчета стоимости строительства отделения брикетирования железосодержащих отходов приведен в приложении Д, таблица Д.1.

Объектные сметы приведены в приложении Д, таблицы Д.2, Д.3, Д.4.

Локальная смета на возведение надземной части здания представлена в приложении Д, таблица Д.5.

5.2 Определение стоимости проектных работ

1. Определяем расчетную стоимость строительства на единичный показатель на основании УПСС: код объекта (УПСС 3.1-105) – $C_{расч.} = 3015$ руб.

2. Объем здания:

$$V = 16740 \text{ м}^3$$

3. Определение стоимости строительства на основании принятой величины:
 $C = C_{расч} \cdot V = 3015 \cdot 16740 = 50,4711 \text{ млн.руб.}$

4. Определение категории сложности проектируемого здания по прилож. 1 Справочника цен на проектные работы для строительства в Самарской обл.: III

5. Норматив в % стоимости основных проектируемых работ по табл.1 СБЦ работа $\alpha = 4.89$

6. Базовая стоимость проектных работ:

$$C_{пр.} = \frac{V_{общ.} \cdot C_{1\text{м}^3} \cdot \alpha}{100} = \frac{16740 \cdot 3015 \cdot 4,89}{100} = 2468036.79 \text{ руб}$$

5.3 Технико-экономические показатели

Таблица 5.3 – ТЭП строительства

Показатель	Значение	Ед. измер.
Общий объем здания	16740	м ³
Общая площадь здания	883	м ²
Общая площадь застройки	0,960	га
Полная сметная стоимость строительства	69038,384	тыс. руб.
Общая сметная стоимость СМР	13556,447	тыс. руб.
Сметная стоимость расчетной единицы (1м ³)	4124,16	руб./м ³
Средняя выработка на одного рабочего	212,616	тыс. руб./ч.-дн.

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА

6.1 Технологическая характеристика объекта

Строительство отделения брикетирования железосодержащих отходов ОАО «Волгоцеммаш».

Объект строительства находится по адресу: г. Тольятти, ул. Новозаводская

Таблица 6.1 - Технологический паспорт объекта

№	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	Устройство наружной штукатурки стен	Нанесение штукатурки механизированным способом	Штукатур	Компрессор, краскопульт, лопата растворная, гладилка стальная большая, правило окованное, кельма штукатурная, уровень строительный, помост, кисть маховая, ведро.	Колерующий слой ЛАЭС-№4, Фактурный слой – ЛАЭС-№1, стеклосетка ССКО, базовый слой ЛАЭС -№5

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Таблица 6.2 – Выявление профессиональных рисков

№	Вид работ, технологическая операция	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Нанесение штукатурки механизированным способом	Расположение рабочего места на высоте относительно земли (пола); острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности; повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;	Помост, компрессор, колерующий слой ЛАЭС-№4

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Таблица 6.3 – Организационно-технологические методы по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов

№	Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты штукатуров
1	Расположение рабочего места на высоте относительно земли (пола);	Оборудование места подъема средствами подмащивания и лестницами-стремянками	Комбинезон для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий; Ботинки кожаные с жестким подноском; Перчатки с полимерным покрытием; Очки защитные; Каска защитная.
2	Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности;	Необходимо использовать перчатки	
3	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;	Необходимо использовать защитные очки и респираторы	

6.4 Обеспечение пожарной безопасности объекта

6.4.1 Опасные факторы пожара

Таблица 6.4.1 - Идентификация опасных факторов пожара.

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
	Участок строительства отделения брикетирования железосодержащих отходов ОАО «Волгоцеммаш»	Трансформатор сварочный; Кран; Электрооборудование, Компрессор.	Класс D	Пламя и искры; Короткое замыкание; Снижение видимости в дыму; Тепловой поток; Повышенная температура окружающей среды; Пониженная концентрация кислорода.	Осколки, части разрушившихся зданий, технологических установок, оборудования, агрегатов; Замыкание высокого электрического напряжения на токопроводящие оборудования, агрегатов; Негативные термохимические воздействия, огнетушащих веществ.

6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

Разработанные средства по обеспечению пожарной безопасности объекта приведены в таблице Е.1 приложения Е.

6.4.3 Меры по предотвращению пожаров

Таблица 6.4.3 - Средства обеспечения пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Строительство отделения брикетирования железосодержащих отходов ОАО «Волгоцеммаш»	Сварочные работы; Работа с электрооборудованием; Использование полимерных и горючих материалов	«Не допускается проведение работ вблизи легко воспламеняющихся материалов; Неисправные электросети и электроаппараты следует немедленно отключать от сети до приведения их в пожаробезопасное состояние; Запрещено использовать горючие вещества вблизи открытого огня. Согласно ПОТ Р О-14000-005-98 [10]»

6.5 Обеспечение экологической безопасности объекта строительства

Выявленные экологические факторы в результате строительства приведены в таблице Е.2.

6.6 Мероприятия для снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

Разработанные мероприятия по снижению неблагоприятного воздействия на окружающую среду приведены в таблице Е.3 приложения Е.

6.7 Заключение о безопасности и экологии строительства

В данном разделе описан технологический процесс нанесения наружной штукатурки механизированным способом, приведен список выполняемых ра-

бот, используемое техническое оснащение и применяемые материалы и вещества (таблица 6.1)

Произведено выявление наступающих профессиональных рисков в результате выполнения работ. К вредным и опасным производственно-технологическим факторам отнесены следующие: расположение рабочего места на высоте относительно земли (пола); острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности; повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны (таблица 6.2).

Выработаны организационно-технологические методы для снижения и устранения рисков связанных с выполнением работ по устройству наружной штукатурки механизированным способом, а так же описаны средства индивидуальной защиты рабочих (таблица 6.3).

По результатам выявления опасных факторов пожара разработаны технологические мероприятия для обеспечения необходимого уровня пожарной безопасности возводимого объекта согласно идентифицированному классу возможного пожара категории D. Описаны обязательные меры и средства по обеспечению пожарной безопасности здания и необходимые пожарные инструменты, средства предупреждения и ликвидации пожара в таблице E.1.

Согласно предъявленным нормативным требованиям по обеспечению безопасности от пожаров разработаны меры предосторожности на строительной площадке на весь период возведения здания.

Произведена идентификация по выявлению и разработаны мероприятия по снижению негативных экологических факторов возникающих за время строительства отделения брикетирования железосодержащих отходов. По результатам идентификации были выявлены отрицательные воздействия на атмосферу, гидросферу и литосферу (таблица E.2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По итогам данной выпускной квалификационной работы были решены задачи по проектированию промышленного предприятия отделения брикетирования железосодержащих отходов с пристроенным административно-бытовым корпусом. Представленные проектные разработки по приведенным разделам представляют собой эффективное объемно-планировочное решение как производственной части здания, так и АБК.

Произведенный конструктивный расчет гарантирует надежность подобранного вида стропильной фермы и эффективное использование составляющего ее металлопроката при эксплуатации здания.

Подробно рассмотренная технологическая карта на устройство наружной штукатурки стен позволяет произвести нанесение покрытия без привлечения специально-обученных штукатуров.

Приведен оптимизированный календарный план на возведение надземной части здания с соблюдением технологической последовательности выполнения работ и разработан строительный генеральный план.

Выполнены основные сметные расчеты на строительство здания в коэффициентах, действующих на 2017 г. и представлены три объектные сметы.

Разработанные мероприятия в разделе безопасности и экологии объекта позволяют обеспечить защиту труда рабочих и минимизировать отрицательные последствия на окружающую среду в результате строительства.

При выполнении бакалаврской работы была применена актуальная и действующая на 2017 год нормативная документация.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003
2. СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений
3. ГОСТ 8510-86 Уголки стальные горячекатаные неравнополочные. Сортамент (с Изменением N 1)
4. Свод правил СП 131.13330.2012 "СНиП 23-01-99*. Строительная климатология" Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* утв. приказом Министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. N 2755. СП 16.13330.2011 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81* (с Изменением N 1)
6. Серия 1.460.2-10/88 Выпуск 1. Часть 1. Книга II. Покрытия пролетами 18, 24, 30 и 36 м с применением железобетонных плит и стального профилированного настила. Чертежи КМ
7. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*
8. ЕНиР : Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы : Общая часть : утв. Госстройком СССР и секретариатом ВЦСПС 05.12.86 . - Изд. офиц. - Москва : ГУП ЦПП, 2000. - 37 с. - Прил.: с. 11-37.
9. 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.

10. ПОТ Р О-14000-005-98 Положение. Работы с повышенной опасностью. Организация проведения
11. Положение о выпускной квалификационной работе / Решение ученого совета ТГУ № 60 от 21.06.2012 г. – Тольятти, ТГУ, 2012.
12. ГОСТ 2.111-68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Нормоконтроль (с Изменениями N 1-4)
13. ГОСТ 21.501-93 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей
14. СНиП 31-03-2001. Производственные здания : приняты и введены в действие с 01.01.02 г. постановлением Госстроя России от 19 03.01 г. № 20 : взамен СНиП 2.09.02-85 : срок введ. в действие 01.01.02. - Изд. офиц. - Москва : Госстрой России : ГУП ЦПП, 2001. - 9 с. - (Система нормативных документов в строительстве. Строительные нормы и правила Российской Федерации).
15. СП 50-102-2003. Проектирование и устройство свайных фундаментов. - Введ. 21.06.03. - Москва : Госстрой России, 2005. - 81 с. : ил. - (Свод правил по проектированию и строительству). - Прил.: с. 65-80. - ISBN 5-88111-152-4 : 400-00.
16. СП 18.13330.2011 Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80* (с Изменением N 1)
17. Проект СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования (актуализированная редакция 2010 год)
18. ГОСТ Р 56944-2016 Краны грузоподъемные. Пути рельсовые крановые надземные. Общие технические условия

19. Кивилевич Л. Б. Монтаж строительных конструкций надземной части промышленных зданий : учеб.-метод. пособие / Л. Б. Кивилевич ; ТГУ ; каф. "Пром. и гражданское стр-во". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2008. - 47 с. : ил. - Библиогр.: с. 47. - 12-46.
20. Каюмова З. М. Определение сметной стоимости зданий и сооружений : Составление смет базисно-индексным и ресурсным методами : метод. указания к выполнению курсового и дипломного проектирования по дисц. "Экономика отрасли" для студентов направления 653500 "Строительство" / З. М. Каюмова ; ТГУ ; каф. "Промышленное и гражданское строительство". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2007. - 15 с. - Библиогр.: с. 10. - 7-30.
21. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации.
22. Белецкий, Б.Ф. Строительные машины и оборудование / Б.Ф. Белецкий // Справочное пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 591 с.
23. СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда»
24. СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений (с Изменениями N 1, 2)
25. СНиП 31-03-2001. Производственные здания
26. Легкие металлические конструкции одноэтажных производственных зданий : справочник проектировщика / И. И. Ищенко [и др.] ; под ред. И. И. Ищенко. - Москва : Стройиздат, 1979. - 196 с. : ил. - Предм. указ.: с. 195.
27. Зинева Л. А. Справочник инженера-строителя : общестроительные и отделочные работы: расход материалов / Л. А. Зинева. - Изд. 7-е. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2005. - 537 с. - (Строительство и дизайн). - ISBN 5-222-07473-0 : 122-00.

28. ГОСТ 12506-81. Окна деревянные для производственных зданий : типы, конструкция и размеры. - Взамен ГОСТ 12506-67, ГОСТ 16407-70 ; введ. 01.01.84. - Москва : Госстрой России, [1984?]. - 25 с. : ил. - (Государственный стандарт Союза ССР). - Группа Ж32. - 135-45.
29. ГОСТ 14624-84. Двери деревянные для производственных зданий : типы, конструкция и размеры. - Переизд. Авг. 1990. - Взамен ГОСТ 14624-69 и ГОСТ 17324-71 ; введ. 01.07.85. - Москва : Госстрой России, 2003. - 13 с. : ил. - Группа Ж32. - 123-64.
30. Пожарная безопасность зданий и сооружений : сб. стандартов по испытаниям строительных материалов и конструкций (к СНиП 21-01-97) / Госстрой России. - Москва : ГУП ЦПП, 2000. - 160 с. - (Госстрой России).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 - Спецификация элементов заполнения дверных и оконных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, т.	Примечание
Оконные блоки					
Ок1	Торговая сеть	ОП СЭСП 21-12 В2	1		Внутри зд.
Ок7	Торговая сеть	ОП СЭСП 9-12 В2	1		Внутри зд.
Ок2	ГОСТ 12506-81	ПВД 18-30.2	12		Коробка толщ.124мм
Ок3	ГОСТ 12506-81	ПВД 12-30.2	8		Коробка толщ.124мм
Ок4	ГОСТ 12506-81	ПВД 18-30.2	24		Коробка толщ.124мм
Ок5	ГОСТ 11214-2003	ОД Р Д1 1460-1470-138	3		Коробка толщ.138мм
Ок6	ГОСТ 11214-2003	ОД Р Д1 1460-870-138	1		Коробка толщ.138мм
Дверные блоки					
1	ГОСТ 31174-2003	ВМ МЛ 4200-4200	1		
2	ГОСТ 31173-2003	ДСН ПН 2-2-2 М2 2100-1000	3		
3	ГОСТ 31173-2003	ДСВ ПН 2-2-2 М2 2100-1000	1		
4	Торговая сеть	ДП 10-21 Л О Е1 30	1		
5	Торговая сеть	ДП 12-24 Л Дв Е1 30	2		
10	Торговая сеть	ДП 10-21 Л О Е1 60	3		
6	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10 П	2		
7	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10 Л	1		
8	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-8 П	5		
9	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-8 Л	2		

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1- Величины усилий в стержнях фермы ФС 24-45

№ стержня	Сечение	N,т	M _y , т·м	Q _z ,т
5	1	21,454	0	0,077
5	2	21,456	0,116	0
5	3	21,458	0	-0,077
6	1	47,726	0	0,077
6	2	47,728	0,116	0
6	3	47,73	0	-0,077
7	1	47,741	0	0,077
7	2	47,74	0,116	0
7	3	47,738	0	-0,077
8	1	21,48	0	0,077
8	2	21,478	0,116	0
8	3	21,476	0	-0,077
9	1	-0,042	0	0,061
9	2	-0,041	0,046	0
9	3	-0,039	0	-0,061
12	1	-52,565	0	0,061
12	2	-52,563	0,046	0
12	3	-52,562	0	-0,061
13	1	-37,433	0	0,061
13	2	-37,432	0,046	0
13	3	-37,43	0	-0,061
14	1	-37,433	0	0,061
14	2	-37,432	0,046	0
14	3	-37,43	0	-0,061
15	1	-52,562	0	0,061

Продолжение табл. Б.1

15	2	-52,563	0,046	0
15	3	-52,565	0	-0,061
17	1	-37,446	0	0,061
17	2	-37,448	0,046	0
17	3	-37,45	0	-0,061
19	1	-37,446	0	0,061
19	2	-37,448	0,046	0
19	3	-37,45	0	-0,061
20	1	-0,039	0	0,061
20	2	-0,041	0,046	0
20	3	-0,042	0	-0,061
23	1	22,325	0	0,022
23	2	22,303	0,023	0
23	3	22,282	0	-0,022
24	1	22,275	0	0,022
24	2	22,296	0,023	0
24	3	22,317	0	-0,022
25	1	-5,426	0	0
25	2	-5,404	0	0
25	3	-5,382	0	0
26	1	-5,426	0	0
26	2	-5,404	0	0
26	3	-5,382	0	0
27	1	-14,792	0	0,043
27	2	-14,748	0,046	0
27	3	-14,705	0	-0,043

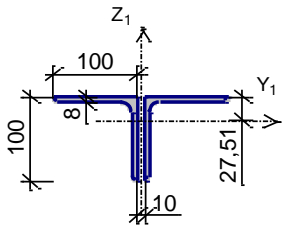
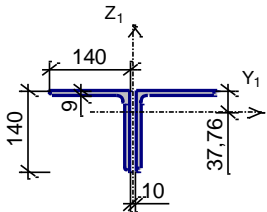
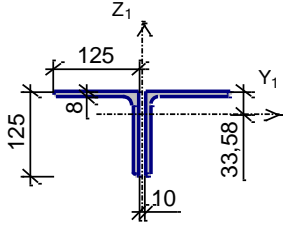
Продолжение табл. Б.1

28	1	-14,784	0	0,043
28	2	-14,741	0,046	0
28	3	-14,697	0	-0,043
29	1	6,765	0	0,023
29	2	6,742	0,024	0
29	3	6,719	0	-0,023
30	1	6,708	0	0,023
30	2	6,73	0,024	0
30	3	6,753	0	-0,023
31	1	-2,798	0	0
31	2	-2,777	0	0
31	3	-2,755	0	0
32	1	-30,745	0	0,024
32	2	-30,72	0,013	0
32	3	-30,695	0	-0,024
33	1	-30,692	0	0,024
33	2	-30,668	0,013	0
33	3	-30,643	0	-0,024
34	1	-30,654	0	0,024
34	2	-30,679	0,013	0
34	3	-30,704	0	-0,024
35	1	-30,707	0	0,024
35	2	-30,732	0,013	0
35	3	-30,757	0	-0,024
36	1	0,059	0	0,004

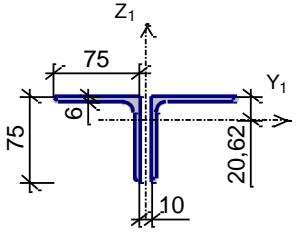
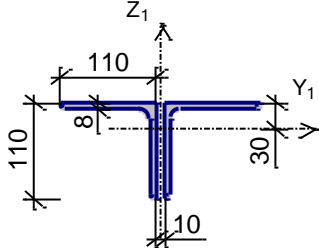
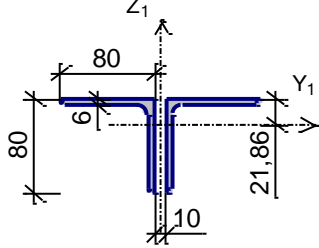
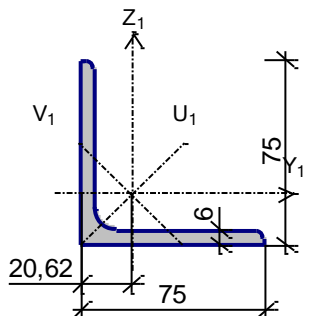
Продолжение табл. Б.1

36	2	0,054	0,002	0
36	3	0,049	0	-0,004
37	1	0,049	0	0,004
37	2	0,054	0,002	0
37	3	0,059	0	-0,004

Таблица Б.2 – Типы жесткостей стержней ферм

Жесткости		
Тип	Жесткость	Значение
1	"Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-93" профиль: L100x8 соединение уголков длинными полками 10	
2	"Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-93" профиль: L140x9 соединение уголков длинными полками 10	
3	"Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-93" профиль: L125x8 соединение уголков длинными полками 10	

Продолжение табл. Б.2

4	<p>"Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-93" профиль: L75x6 соединение уголков длинными полками 10</p>	
5	<p>"Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-93" профиль: L110x8 соединение уголков длинными полками 10</p>	
6	<p>"Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-93" профиль: L80x6 соединение уголков длинными полками 10</p>	
7	<p>"Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-93" профиль: L75x6</p>	

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 – Перечень потребных машин, механизмов, оборудования

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во
1	Растворосмеситель	СО-46Б.2	шт	1
2	Трансформатор	ИБ-4	шт	1
3	Преобразователь частоты тока	ИЗ-9401	шт	2
4	Компрессор	СО-243	шт	2
5	Пневматический распылитель	АМ 0403	шт	2

Таблица В.2 – Перечень потребных инструментов, приспособлений, инвентаря

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Ед.изм.	Кол-во
1	2	3	4	5
1	Шланг резиновый.	ГОСТ Р 51105-97	шт	1
2	Кельма штукатурная	ГОСТ 9533-91	шт	8
3	Ковш штукатурный	ГОСТ 7945-93	шт	8
4	Сокол	ШСШ ОТУ 22-697-87	шт	8
5	Молоток штукатурный	ГОСТ 11042-93	шт	4
6	Терка войлочная	ГОСТ 25782-90	шт	6
7	Правило длиной 2 м	ГОСТ 25482-93	шт	4
8	Полутерок деревянный 350, 500 и 1500 мм	ГОСТ 25782-90	шт	24
9	Лопата растворная	ГОСТ 3620-96	шт	4
10	Лоток для сбора опавшего раствора	ТР-0,25 Конструкции ЦНИ ИО МТП черт.084.000.000	шт	20
11	Рейка с отвесом	ГОСТ 9416-93	шт	4
12	Уровень строительный	ГОСТ 9416-93	шт	4
13	Отвес 0-400	ГОСТ 7948-90	шт	4
14	Ящик металлический на колесах емкостью 0,35м ³	Р.ч.С-63075 ин-та Гипрооргсельстрой	шт	4
15	Ведро V=10л	ГОСТ 20558-92	шт	8

Продолжение табл. В.2

16	Подмости универсальные сборно-разборные	Собствен.изготовл. УМОР Главмосстрой Черт.611.00.00	шт	2
17	Столик универсальный	Собствен.изготовл. УМОР Главмосстрой Черт.611.00.00	шт	4
18	Столик 2-х высотный складной	УМОР Главмосстрой черт.3.216.0000	шт	4
19	Перчатки резиновые	ГОСТ 12.4.246-2008	шт	20
20	Очки защитные	ГОСТ 12.4230.1-2007	шт	10
21	Рукава резиновые	ГОСТ 12.4.246-2008	шт	20

Таблица В.3 - Перечень основных материалов

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Потребное количество
1	Клеевой состав ЛАЭС №5	кг	421,5
2	Портландцемент ПЦ-400	кг	365,3
3	Стеклосетка ССКО 5х5м	кг	50,58
4	Фактурная штукатурка ЛАЭС №1	кг	660,35
5	Колерующий состав ЛАЭС №4	кг	98,35
6	Вода	л	28,1

Таблица В.4 – Предъявляемые требования к качеству и приемке работ

Код	Наименование подлежащего контролю технологического процесса	Предмет контроля	Способ контроля и инструмент	Время проведения контроля	Ответственный за контроль	Технические характеристики оценки качества
1	2	3	4	5	6	7
1	Подготовка поверхности	Ровность, вертикальность и горизонтальность поверхностей	Измерительный, рейка двухметровая	До начала штукатурных работ	Мастер	Допуск отклонения от вертикали и горизонтали менее 2 мм на 1 м. Не менее пяти измерений на 50-70 м ² поверхности или на отдельном участке меньшей площади
2	Штукатурные работы	Внешний вид, вертикальность, горизонтальность и неровности поверхности	Визуально, измерительный, рейка, отвес	В процессе и после окончания работ	Производитель работ	Допускаемая толщина каждого слоя обрызга по кирпичным поверхностям до 5 мм, накрывочного слоя штукатурного покрытия до 2 мм Не менее пяти измерений на 70-100 м ² поверхности покрытия или в одном помещении меньшей площади
3	Приготовление полимерноцементного состава	Кубиковая прочность образцов (20х20х20 мм)	Лабораторный	Один раз в смену	Лаборант	7-10 МПа
4	Качество отделочного покрытия	Наличие трещин, сколов, пятен, высолов на поверхности покрытий	Визуально	По окончании работ	Мастер	Отсутствие указанных дефектов

Продолжение табл. В.4

1	2	3	4	5	6	7
		Наличие отслоений	Простукивание молотком	То же	"	Отсутствие "глухого" звука
		Соответствие внешнего вида и цвета утвержденному эталону	Визуально. Изготавливают контрольные плиты 30x30 см	В процессе работ	"	Соответствие эталону
		Морозостойкость покрытия	Лабораторный	Один раз в квартал или в случае применения новых исходных материалов	Лаборант	Покрытие должно выдерживать не менее 50 циклов "замораживание"- "оттаивание"
		Водопоглощение для наружных стен	"	То же	"	10-14%

Таблица В.5 - Калькуляция затрат труда

№ п/п	Наименование процессов	Обоснование по ЕНиР	Ед. измер.	Объем работ	Норма времени на ед.измер, чел-час	Затр. труда на объем, чел-дн
1	Нанесение подготовительного слоя из цементно-известкового раствора	8-1-2	100 м ²	2,81	63	22,13
2	Прошивка сетки по каркасу с обмазкой раствором	8-1-1	1 м ²	281	0,49	17,21
3	Нанесение отделочного слоя из цементноизвесткового раствора с минеральной крошкой или песчаными заполнителями	8-1-2	100 м ²	2,81	60	21,08
4	Окрашивание валиком	8-1-18	100 м ²	2,81	4,5	1,58

ПРИГОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1– Ведомость объемов строительно-монтажных работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. измер	Объем работ	Примечание
1	2	3	4	5
I Надземная часть				
1	Установка металлических колонн в стаканы фундаментов	1 шт	12	С. 1.423.3-8.6- 01КМ Колонна КК-156-35-1, 12 шт, Н=15,6м
2	Устройство металлических фахверковых колонн	1 шт	10	Стойка фахверка □35Ш1 Н=15,6м Приколонная стойка □160х4 Н=15,6м
3	Монтаж оголовка стойки фахверка	1 шт	6	С. 1.427.3-9.1- 26КМ
4	Монтаж металлических стропильных ферм	1 элемент	6	С. 1.460.2-10/88.1-46КМ VI-ФС-24-45, 6 шт, l=24м
5	Установка балок путей подвешного крана	1 м	90	Балки □45М, длина 30 м, 3 шт
6	Монтаж металлических горизонтальных связей (распорки, растяжки, раскосы)	1 шт	17	С. 1.460.2-10/88.1-61КМ Распорка а1 два уголка 80х6, 6 шт Растяжка в1 два уголка 63х5, 3 шт Раскос б1 100х7, 8 шт
7	Монтаж металлических прогонов	1 шт	50	□24 ГОСТ 8240-89, l= 6160 мм
8	Устройство металлических вертикальных связей	1 элемент	18	Отдельные элементы: 1.460.2-10/88.1-62КМ Р1 5,5м, 4 шт ВС1 6м, 2 шт ВС1 5,5м, 4 шт Связи в виде крестов: □125 х 9, 8 шт
9	Кладка наружных стен из кирпича в АБК, δ _{ст} =0,38м	1 м ³	106,77	$V_{\text{кирп}} = V_{\text{стен}} - V_{\text{проемов}}$ $V_{\text{кирп}} = [(8,4 \cdot 2 + 2 \cdot 19,63) \cdot 3,43 + 6 \cdot 4,8 + 78 \cdot 1,2 - (1,01 \cdot 2,07 + 1,46 \cdot 1,47 \cdot 3 + 4,2 \cdot 4,2 + 1,01 \cdot 2,07 \cdot 3 + 1,46 \cdot 0,87)] \cdot 0,38 = 106,77 \text{ м}^3$
10	Кладка кирпичных перегородок в АБК, δ _{ст} =0,12м	1 м ²	239,77	$F_{\text{кирп}} = F_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}}$ $F_{\text{кирп}} = 9,235 + 3,675 \cdot 4 + 1,645 + 6,34 + 4,94 + 3,27 + 4,17 + 1,34 + 7,64 \cdot 2 + 4,5 + 2,24 \cdot 2 + 5,88 \cdot 3,43 - 2,1 \cdot 4 - 2,1 \cdot 0,8 \cdot 7 = 239,77 \text{ м}^2$

Продолжение табл. Г1

1	2	3	4	5
11	Устройство наружных стен из "Сэндвич" панелей в производственном здании	1 карта	57	ТИ 084-2012 $F_{ст} = 2 \cdot 30 \cdot 17,94 + 2 \cdot 24 \cdot 19,02 - 1,82 \cdot 3 \cdot 36 - 1,22 \cdot 3 \cdot 8 - 3,6 \cdot 6 \cdot 5 = 1655,52 \text{ м}^2$
12	Кладка внутренних капитальных стен из кирпича в производственном здании $\delta_{ст}=0,38\text{м}$	1 м ³	9,86	$V_{кирп} = (4,76 \cdot 7,41 - 1,21 \cdot 2,37 \cdot 2 - 0,9 \cdot 1,2 - 2,1 \cdot 1,2) \cdot 0,38 = 9,86 \text{ м}^3$
13	Устройство монолитных перекрытий электрощитовой в осях 5-6/А/2 на отм. 3,75 и 7,25 м а) устройство опалубки б) армирование в) бетонирование	м ² 1 сетка м ³	68,04 2 5,148	$F_{оп} = (6,76 \cdot 4,76 + 6,76 \cdot 0,16 + 4,76 \cdot 0,16) \cdot 2 = 68,04 \text{ м}^2$ $m_{арм} = 5,148 \cdot 90 = 463 \text{ кг}$ $V_{бет} = 6,76 \cdot 4,76 \cdot 0,16 = 5,148 \text{ м}^3$
14	Устройство теплоизоляции из плит ROCKWOOL	100 м ²	3,069	$F_{утепл} = \frac{V_{кирп}}{\delta_{ст}} = F_{утепл}$ $= (106,77 + 9,86)/0,38$ $= 306,92 \text{ м}^2$
15	Установка металлических перемычек	т	0,201	Профиль V100x100x10, масса 200,7 кг
16	Монтаж металлических лестничных маршей	т	1,34	1.450.3-7.94.2 КМ 1 ЛГФ(В,Р) 45x36.7, масса 983 кг СГ-34, масса 61кг СГ-82, 2 шт, масса 296 кг
17	Монтаж лестничных площадок	т	1,004	1.450.3-7.94.2 КМ 1 ПХВ 9.9 (масса 171 кг) ПХВ 60.9 (масса 833.2 кг) Итого: 1004.2 кг
18	Монтаж ограждений лестниц и площадок	т	0,727	1.450.3-7.94 Выпуск 0 ОПБХ 10.60 (масса 417,6 кг) ОПТХ 10.9 (масса 115,2 кг) ОЛХ 45-10.36 (масса 194,4 кг) Итого: 727,2 кг
II Кровля				
19	Устройство цементно-песчаной стяжки покрытия в осях 5-6/А/2	100 м ²	0,259	$F_{утепл} = \frac{V_{кирп}}{\delta_{ст}} = 9,86/0,38 = 25,947 \text{ м}^2$

Продолжение табл. Г.1

1	2	3	4	5
20	Установка стального профилированного настила кровли	100 м ²	8,85	Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами С235 ГОСТ 24045-2010 Н75-750-0,8 $F_{\text{наст}} = 24 \cdot 30 + 8,4 \cdot 19,63 = 884,9 \text{ м}^2$
21	Устройство пароизоляции из Унифлекс	100 м ²	8,85	$F_{\text{пароиз}} = 30 \cdot 24 + 8,4 \cdot 19,63 = 884,89 \text{ м}^2$
22	Устройство теплоизоляции из минватных плит ROCKWOOL, в том числе на отм. 7,25	100 м ²	9,171	$F_{\text{теплоиз}} = 30 \cdot 24 + 8,4 \cdot 19,63 + 6,76 \cdot 4,76 = 917,07 \text{ м}^2$
23	Устройство гидроизоляции из двух слоев ТЕХНОЭЛАСТА	100 м ²	17,7	$F_{\text{гидроиз}} = (30 \cdot 24 + 8,4 \cdot 19,63) \cdot 2 = 1769,78 \text{ м}^2$
24	Сборка и навеска водосточных труб	1 м	174,84	$L_{\text{труб}} = 30 \cdot 2 + 19,14 \cdot 6 = 174,84 \text{ м}$
25	Монтаж ограждения кровли	т	0,293	Стойка □50x5, l=900мм шаг 780мм (83кг), l=60м ∅ 22 А500С (210кг) на длину ограждения, шаг 300

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

№	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Вид работ	Ед. изм.	Объем	Наименование	Ед. изм.	Масса единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
I Надземная часть							
1	Установка колонн в стаканы фундаментов	1 шт	12	1.423.3-8.6- 01КМ Колонна КК-156-35-1, 12 шт	шт/т	$\frac{1}{0,201}$	$\frac{12}{24,120}$
2	Устройство фахверковых колонн	1 шт	10	Стойка фахверка □35Ш1	м/т	$\frac{1}{0,0653}$	$\frac{6}{7,397}$
				Приколонная стойка □160x4	м/т	$\frac{1}{0,0192}$	$\frac{4}{1,455}$
3	Монтаж оголовка стойки фахверка	1 шт	6	1.427.3-9.1- 26КМ	шт/т	$\frac{1}{0,097}$	$\frac{6}{0,582}$

Продолжение табл. Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
4	Монтаж стропильных ферм	1 элемент	6	VI-ФС-24-45, 6 шт, масса	шт/т	$\frac{1}{3,05}$	$\frac{6}{18,3}$
5	Установка балок путей подвешенного крана	1 м	90	Балки □45М 50шт	шт/т	$\frac{1}{0,148}$	$\frac{50}{7,4}$
6	Установка горизонтальных связей (распорки, растяжки, раскосы)	1 шт	17	1.460.2-10/88.1-61КМ	шт/т	$\frac{1}{0,097}$	$\frac{6}{0,582}$
				Распорка а1 2 уголка 80х6	шт/т	$\frac{1}{0,063}$	$\frac{3}{0,315}$
				Растяжка в1 2 уголка 63х5	шт/т	$\frac{1}{0,201}$	$\frac{8}{1,608}$
7	Монтаж прогонов	1 шт	50	Раскос б1 100х7	шт/т	$\frac{1}{0,201}$	$\frac{8}{1,608}$
				□24 ГОСТ 8240-89, l=6160 мм	шт/т	$\frac{1}{0,148}$	$\frac{50}{7,4}$
				Отдельные элементы: 1.460.2-10/88.1-62КМ	шт/т	$\frac{1}{0,276}$	$\frac{4}{1,104}$
8	Устройство вертикальных связей	1 элемент	18	P1 5,5м	шт/т	$\frac{1}{0,322}$	$\frac{2}{0,644}$
				BC1 6м	шт/т	$\frac{1}{0,306}$	$\frac{4}{1,224}$
				BC1 5,5м	шт/т	$\frac{1}{0,306}$	$\frac{4}{1,224}$
				Связи в виде крестов: □125 х 9	м/т	$\frac{1}{0,0173}$	$\frac{21,9}{0,380}$
9	Кладка наружных стен из кирпича в АБК	1 м ³	106,77	Керамический одинарный кирпич	м ³ /т	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{106,77}{128,124}$ 54667шт
10	Устройство кирпичных перегородок в АБК	1 м ²	239,77	Керамический одинарный кирпич шириной 120 мм	м ³ /т	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{28,77}{34,524}$ 14730шт
11	Устройство наружных стен из "Сэндвич" панелей	1 карта	57	ТИ 084-2012 ПТСМ 6000. 1000. 80-ОЦ 0,8П 14х150кг	шт/т	$\frac{1}{0,150}$	$\frac{14}{2,1}$
				ПТСМ 6000. 660. 80-ОЦ 0,8П 2х100кг	шт/т	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{2}{0,2}$
				ПТСМ 2380. 1000. 80-ОЦ 0,8П 15х60кг	шт/т	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{15}{0,9}$

Продолжение табл. Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
						$\frac{1}{0,105}$	$\frac{15}{1,575}$
				ПТСМ 2420. 1000. 80-ОЦ 0,8П 15x105кг	шт/т		
						$\frac{1}{0,135}$	$\frac{14}{1,890}$
				ПТСМ 5380. 1000. 80-ОЦ 0,8П 14x135кг	шт/т		
						$\frac{1}{0,090}$	$\frac{15}{1,350}$
				ПТСМ 3580. 1000. 80-ОЦ 0,8П 15x90кг	шт/т		
						$\frac{1}{0,090}$	$\frac{2}{0,180}$
				ПТСМ 5380. 660. 80-ОЦ 0,8П 2x90кг	шт/т		
						$\frac{1}{0,165}$	$\frac{58}{9,570}$
				ПТСМ 6520. 1000. 80-ОЦ 0,8П 58x165кг	шт/т		
						$\frac{1}{0,110}$	$\frac{4}{0,440}$
				ПТСМ 6520. 660. 80-ОЦ 0,8П 4x110кг	шт/т		
						$\frac{1}{0,045}$	$\frac{38}{1,710}$
				ПТСМ 1760. 1000. 80-ОЦ 0,8П 38x45кг	шт/т		
						$\frac{1}{0,045}$	$\frac{3}{0,135}$
				ПТСМ 3580. 500. 80-ОЦ 0,8П 3x45кг	шт/т		
						$\frac{1}{0,060}$	$\frac{1}{0,060}$
				ПТСМ 3580. 660. 80-ОЦ 0,8П 1x60кг	шт/т		
						$\frac{1}{0,200}$	$\frac{14}{2,800}$
				ПТСМ 7800. 1000. 80-ОЦ 0,8П 14x200кг	шт/т		
						$\frac{1}{0,130}$	$\frac{2}{0,260}$
				ПТСМ 7800. 660. 80-ОЦ 0,8П 2x130кг	шт/т		
						$\frac{1}{0,146}$	$\frac{13}{1,898}$
				ПТСМ 5820. 1000. 80-ОЦ 0,8П 13x146кг	шт/т		
						$\frac{1}{0,150}$	$\frac{3}{0,450}$
				ПТСМ 5980. 1000. 80-ОЦ 0,8П 3x150 кг	шт/т		
						$\frac{1}{0,100}$	$\frac{12}{1,200}$
				ПТСМ 4020. 1000. 80-ОЦ 0,8П 12x100 кг	шт/т		
						$\frac{1}{0,060}$	$\frac{3}{0,180}$
				ПТСМ 2380. 1000. 80-ОЦ 0,8П 3x60 кг	шт/т		

Продолжение табл. Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				ПТСМ 3400. 1000. 80-ОЦ 0,8П 25x85 кг	шт/т	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{25}{2,125}$
				ПТСМ 3580. 1000. 80-ОЦ 0,8П 24x90 кг	шт/т	$\frac{1}{0,090}$	$\frac{24}{2,160}$
				ПТСМ 2400. 1000. 80-ОЦ 0,8П 10x60 кг	шт/т	$\frac{1}{0,060}$	$\frac{10}{0,600}$
				ПТСМ 3560. 1000. 80-ОЦ 0,8П 25x90 кг	шт/т	$\frac{1}{0,090}$	$\frac{25}{2,250}$
				ПТСМ 4780. 1000. 80-ОЦ 0,8П 36x120 кг	шт/т	$\frac{1}{0,120}$	$\frac{36}{4,320}$
				ПТСМ 4680. 1000. 80-ОЦ 0,8П 16x117 кг	шт/т	$\frac{1}{0,117}$	$\frac{16}{1,872}$
				ПТСМ 4580. 1000. 80-ОЦ 0,8П 16x115 кг	шт/т	$\frac{1}{0,115}$	$\frac{16}{1,840}$
				ПТСМ 4480. 1000. 80-ОЦ 0,8П 8x112 кг	шт/т	$\frac{1}{0,112}$	$\frac{8}{0,896}$
				ПТСМ 2320. 1000. 80-ОЦ 0,8П 1x58 кг	шт/т	$\frac{1}{0,058}$	$\frac{1}{0,058}$
				ПТСМ 2900. 1000. 80-ОЦ 0,8П 1x73 кг	шт/т	$\frac{1}{0,073}$	$\frac{1}{0,073}$
12	Кладка внутренних капитальных стен из кирпича в производственном корпусе	1 м3	9,86	Керамический одинарный кирпич	м ³ /т	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{9,86}{11,832}$ 5049 шт
13	Устройство монолитных перекрытий электрощитовой в осях 5-6/А/2 на отм. 3,75 и 7,25 м а) устройство опалубки б) армирование в) бетонирование	м2 1 сетка м3	68,04	Опалубка деревянная толщиной 20 мм, $\gamma = 520$ кг/м ³	м ² /т	$\frac{1}{0,0104}$	$\frac{68,04}{0,708}$
			2	Арматура класса А400	т		0,463
			5,148	Бетон класса В25	м ³ /т	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{5,148}{12,87}$

Продолжение табл. Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
14	Устройство теплоизоляции стен из плит ROCKWOOL	100 м ²	3,069	Плиты минераловатные ROCKWOOL Фасад Баттс толщиной 80 мм $\gamma = 115 \text{ кг/м}^3$	м ² /т	$\frac{1}{0,0092}$	$\frac{306,9}{2,823}$
15	Установка металлических перемычек	т	0,201	Профиль □100x100x10	м/т	$\frac{1}{15}$	$\frac{13,38}{0,201}$
16	Монтаж металлических лестниц	т	1,34	1.450.3-7.94.2 КМ 1 ЛГФ(В,Р) 45x36,7	шт/т	$\frac{1}{0,1966}$	$\frac{5}{0,983}$
				СГ-34	шт/т	$\frac{1}{0,061}$	$\frac{1}{0,061}$
				СГ-82 2 шт	шт/т	$\frac{1}{0,148}$	$\frac{2}{0,296}$
17	Монтаж ремонтных площадок	т	1,004	1.450.3-7.94.2 КМ 1	шт/т	$\frac{1}{0,0342}$	$\frac{5}{0,171}$
				ПХВ 9.9	шт/т	$\frac{1}{0,2083}$	$\frac{4}{0,8332}$
				ПХВ 60.9	шт/т	$\frac{1}{0,2083}$	$\frac{4}{0,8332}$
18	Монтаж ограждений лестниц и площадок	т	0,727	1.450.3-7.94 Выпуск 0 ОПБХ 10.60	шт/т	$\frac{1}{0,0464}$	$\frac{9}{0,4176}$
				ОПТХ 10.9	шт/т	$\frac{1}{0,0096}$	$\frac{12}{0,1152}$
				ОЛХ 45-10.36	шт/т	$\frac{1}{0,0216}$	$\frac{9}{0,1944}$
II Кровля							
19	Устройство цементно-песчаной стяжки покрытия в осях 5-6/А/2	100 м ²	0,259	Раствор М150 толщиной 30 мм $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$	м ³ /т	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{0,777}{1,399}$
20	Установка стального профилированного настила кровли	100 м ²	8,85	Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами С235 ГОСТ 24045-2010 Н75-750-0,8 (F=24·30+8.4·19.63=884.9м2)	м ² /т	$\frac{1}{0,00896}$	$\frac{885}{7,9296}$
21	Устройство пароизоляции из Унифлекс	100 м ²	8,85	Унифлекс ЭПП	м ² /т	$\frac{1}{0,00374}$	$\frac{885}{3,3099}$
22	Устройство теплоизоляции из минераловатных плит	100 м ²	9,171	Плиты минераловатные ROCKWOOL Руф Баттс толщиной 150 мм, $\gamma = 115 \text{ кг/м}^3$	м ² /т	$\frac{1}{0,0173}$	$\frac{917,1}{15,82}$

Продолжение табл. Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
23	Устройство гидроизоляции из двух слоев ТЕХНОЭЛАСТА	100 м ²	17,7	Техноэласт ЭКП	м ² /т	$\frac{1}{0,0052}$	$\frac{1770}{9,293}$
24	Сборка и навеска водосточных труб	1 м	174,84	Труба оцинкованная $\varnothing 100$	м/т	$\frac{1}{0,0073}$	$\frac{174,84}{1,28}$
25	Монтаж ограждения кровли	т	0,293	Стойка $\square 50 \times 5$, l=900мм шаг 780мм $\varnothing 22$ А500С на длину ограждения, шаг 300, l=60м	м/т	$\frac{1}{0,0049}$	$\frac{60}{0,293}$

Таблица Г.3 – Ведомость временных зданий

Вид здания	Кол-во работников	Нормативная площадь	Расчетная площадь S _р , м ²	Принимаемая площадь S _ф , м ²	Размеры А× В, м	Кол-во зданий	Код
Служебные помещения							
Контора прораба (обычное исполнение)	6	3 м ² /1 чел	18	18	6,7× 3× 3	1	31315
Гардеробная с сушилкой (обычное исполнение)	12	0,9 м ² /1 чел	10,8	18	6,7× 3× 3	1	31315
Диспетчерский пункт АСУС	3	7 м ² /1чел	21	21	7,5× 3,1	1	5055-9
Санитарно-бытовые помещения							
Гардеробная-душевая на 8 чел.	12	0,43 м ² /1 чел	5,16	14,4	6× 2,7× 3	1	420-04-22
Комната для отдыха обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	12	1 м ² /1 чел	12	16	6,5× 2,6× 2,8	1	4078-100-00.000.СБ
Туалет	15	0,07 м ² /1 чел	1,05	24	9× 3× 3	1	ГОСС Т-6
Пункт по оказанию первичной медицинской помощи («Универсал»)	15	0,05 м ² /1 чел	0,75	24	6,4× 3,1× 2,7	1	ГОСС МП
Производственные							
Мастерская				20	4× 5		

Таблица Г.4 – Ведомость потребности в складах

Наименование материалов и изделий	Срок потребления, дни	Ресурсная потребность		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	Кол-во дней	кол-во материала $Q_{\text{зап}}$	Норматив на 1 м^2	полезная $F_{\text{пол}}, \text{ м}^2$	общая $F_{\text{общ}}, \text{ м}^2$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Колонны стальные	3	24,12 т	8,04 т	1	11,5 т	0,4 т	28,7	34,5	Штабель
Фахверковые колонны и оголовки (сталь)	4	9,43 т	2,36 т	1	3,37 т	0,4 т	8,4	10,2	Штабель
Стропильные фермы (сталь)	5	18,3 т	3,66 т	1	5,23 т	0,4 т	13,08	15,7	Штабель
Стальные балки, прогоны, перемычки, горизонтальные и вертикальные связи	12	20,86 т	1,74 т	6	14,93 т	1,2 т	12,44	14,93	Навалом
Кирпич	14	74446 шт	5318 шт	2	15209 шт	400 шт	38	47,5	Штабель в 2 яруса (пакет), клетки
Металлические лестницы, площадки, ограждения	4	3,364 т	0,84 т	2	2,41 т	1,2 т	2,01	2,41	Штабель
Опалубка	1	68,04 м^2	68,04 м^2	1	97,29 м^2	10 м^2	9,73	14,6	Штабель
Арматура	1	0,463 т	0,46 т	1	0,662 т	1 т	0,662	0,794	Навалом
Водосточные трубы из стали	2	1,176 т	0,58 т	1	0,841 т	1,2 т	0,7	0,841	Штабель

Продолжение табл. Г.4

Стеновые панели типа «Сэндвич»	8	132,4 м ³	16,5 м ³	3	71 м ³	0,6 м ³	118,3	148	В вертикальном положении
								Σ=290	
Закрытые									
Минераловатные плиты Роквул Руф Баттс	4	1219,8 м ²	304,95 м ²	1	436,1 м ²	4 м ²	109,03	130,83	Штабель
Стальной профнастил	4	7,93 т	1,98 т	2	5,67 т	3 т	1,89	2,27	В пачке
Пароизоляция Унифлекс	4	885 м ²	221,3 м ²	2	632,78 м ²	4 м ²	158,19	189,8	В пачке
Гидроизоляционный ковер ТЕХНОЭЛАСТ	6	9,29 т	1,55 т	2	4,43 т	0,8 т	5,54	7,5	Штабель
								Σ=330,4	

Таблица Г.5 – Потребная мощность наружного освещения

№	Наименование потребителей электроэнергии	Ед. измерения	Уд. мощность, кВт	Норматив освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	Монтаж строительных конструкций и каменная кладка	1000 м ²	3,0	20	0,945	2,84
2	Открытые склады	1000 м ²	0,8	10	0,29	0,232
	Итоговая мощность наружного освещения					ΣP _{он} = 3,07

Таблица Г.6 – Потребная мощность внутреннего освещения

№ п/п	Наименование потребителей электроэнергии	Ед. измерения	Уд. мощность, кВт	Норматив освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6	7
1	Контора прораба	100 м ²	1,2	75	0,18	0,216
2	Гардеробные	100 м ²	1,2	50	0,18	0,216
3	Диспетчерский пункт	100 м ²	1,2	75	0,21	0,252

Продолжение табл. Г.6

1	2	3	4	5	6	7
4	Комната для отдыха, обогрева приема пищи и сушки спецодежды	100 м ²	0,9	75	0,16	0,144
5	Туалет	100 м ²	0,8		0,24	0,192
6	Медпункт	100 м ²	1,5	75	0,24	0,36
7	Мастерская	100 м ²	1,3	50	0,2	0,26
8	Закрытые склады	1000 м ²	1,2	15	0,330	0,396
	Итоговая мощность внутреннего освещения					$\Sigma P_{об} = 2,036$

Таблица Г.7 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№	Выполняемые работы	Ед. измер.	Обоснование ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудовые затраты			Профессиональный квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР/ГЭСН
				чел-час	маш-час	Объем работ	чел-дн	маш-дн	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I Надземная часть									
1	Монтаж металлических колонн в стаканы фундаментов	1 шт	Е5-1-9	4,25	0,85	12	6,38	1,28	Монтажник 6 разр. -1, 4-2, 3-1, Маш-т крана 6 разр. -1
2	Устройство металлических фахверковых колонн	1 шт	Е5-1-9	9,50	1,90	10	11,88	2,38	Монтажник 6 разр. -1, 4-2, 3-1, Маш-т крана 6 разр. -1
3	Монтаж оголовка стойки фахверка	1 шт	Е5-1-6	0,96	0,32	6	0,72	0,24	Монтажник 6 разр.-1, 4-3, 3-1 Маш-т крана 6 разр.-1
4	Монтаж металлических стропильных ферм	1 элемент	Е5-1-3	18,56	3,64	6	13,92	2,73	Монтажник 6 разр. -1, 5-1, 4-2, 3-1, Маш-т крана 6 разр. -1
5	Установка балок путей подвесного крана	1 м	Е5-1-14	0,76	0,06	90	8,55	0,68	Монтажник 5 разр.-1, 4-2, 3-1, Маш-т крана 6 разр. -1
6	Монтаж металлических горизонтальных связей (распорки, растяжки, раскосы)	1 шт	Е5-1-6	1,83	0,61	17	3,89	1,30	Монтажник 6 разр.-1, 4-3, 3-1 Маш-т крана 6 разр.-1

Продолжение табл. Г.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	Монтаж металлических прогонов	1 шт	Е5-1-6	7,30	2,41	50	45,63	15,06	Монтажник 6 разр.-1, 4-3, 3-1 Маш-т крана 6 разр.-1
8	Устройство металлических вертикальных связей	1 элемент	Е5-1-6	3,97	1,32	18	8,93	2,97	Монтажник 6 разр.-1, 4-3, 3-1 Маш-т крана 6 разр.-1
9	Устройство наружных стен из кирпича в АБК	1 м ³	Е3-3	3,20	-	106,77	42,71	-	Каменщик 3 разр. -2
10	Устройство кирпичных перегородок в АБК	1м ²	Е3-12	0,66	-	239,770	19,78	-	Каменщик 4 разр. -1, 2-1
11	Устройство наружных стен из "Сэндвич" панелей	1карта	Е5-1-21	7,70	1,90	57	54,86	13,54	Монтажник 5 разр. -1, 4-2, 3-1, Маш-т крана 6 разр. -1
12	Кладка внутренних капитальных стен из кирпича в производственном корпусе	1 м ³	Е3-3	3,20	-	9,860	3,94	-	Каменщик 3 разр. -2
13	Устройство монолитных перекрытий в осях 5-6/А/2 на отм. 3,75 и 7,25 м а) устройство опалубки б) армирование в) бетонирование	м ²	Е4-1-34	0,22	-	68,040	1,87	-	Плотник 4 разр. -1, 2-1
		1 сетка	Е4-1-44	0,81	-	2	0,20	-	Арматурщик 4 разр. -1, 2-3
		м ³	Е4-1-49	0,57	-	5,148	0,37	-	Бетонщик 4 разр. -1, 2-1
14	Устройство теплоизоляции стен из плит ROCKWOOL	100м ²	Е7-14	5,00	-	3,069	1,89	-	Изолировщик 3 разр. -1, 2-2
15	Установка металлических перемычек	т	Е5-1-18	7,60	-	0,201	0,19	-	Монтажник 4 разр. -1, 3-1

Продолжение табл. Г.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	Монтаж металлических лестничных маршей	т	Е5-1-10	6,60	1,70	1,340	1,11	0,28	Монтажник 4 разр. -1, 3-2, Электросварщик 4 разр. -1, Маш-т крана 6 разр. -1
17	Монтаж лестничных площадок	т	Е5-1-10	3,80	0,94	1,004	0,48	0,12	Монтажник 4 разр. -1, 3-2, Электросварщик 4 разр. -1, Маш-т крана 6 разр. -1
18	Монтаж ограждений лестниц и площадок	т	Е5-1-10	14,10	3,70	0,727	1,28	0,34	Монтажник 4 разр. -1, 3-2, Электросварщик 4 разр. -1, Маш-т крана 6 разр. -1
II Кровля									
19	Устройство цементно-песчаной стяжки покрытия в осях 5-6/А/2	100м ²	Е7-15	7,40	-	0,259	0,24	-	Изолировщик 4 разр. -1, 3-1, 2-1
20	Установка стального профилированного настила кровли	100 м ²	Е5-1-20	11	0,29	8,850	12,17	0,32	Монтажник 5 разр.-1, 4-1, 3-2, 2-1, Маш-т крана 6 разр. -1
21	Устройство пароизоляции из Унифлекс	100 м ²	Е7-13	6,70	-	8,850	7,41	-	Изолировщик 3 разр. -1, 2-1
22	Устройство теплоизоляции из минватных плит ROCKWOOL, в т.ч и на отм. +7.250	100 м ²	Е7-14	5,00	-	9.171	5,73	-	Изолировщик 3 разр. -1, 2-2
23	Устройство гидроизоляции из двух слоев ТЕХНОЭЛАСТА	100 м ²	Е11-40	10,50	-	17,700	23,23	-	Гидроизолировщик 4 разр. -1, 3-1, 2-2
24	Сборка и навеска водосточных труб	1 м	Е7-9	0,10	-	174,840	2,19	-	Кровельщик 4 разр. -1

Продолжение табл. Г.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25	Монтаж ограждения кровли	т	Е5-1-10	10,20	2,60	0,293	0,37	0,10	Монтажник 4 разр. -1, 3-2, Электросварщик 4 разр. -1, Маш-т крана 6 разр. -1
Σ							279,92	41,34	
26	Затраты на неучтенные работы	%	-	-	-	16	44,79	-	
Σ							324,71	41,34	

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства отделения брикетирования

№ п.п	Документы смет и сметных расчетов	Названия объектов, глав, работ и затрат	Сметная стоимость. тыс. руб.				Общая стоимость сметная, тыс. руб.
			строительные работы	монтажные работы	оборудование, мебель и инвентарь	прочие затраты	
1	2	3	4	5	6	7	8
2		Глава 2. Основные объекты строительства					
	ОС-02-01	Общестроительные работы	42251,760				42251,760
	ОС-02-02	Внутренние инженерные системы и оборудование	5088,960	3130,380			8219,340
		Итого по гл. 2:	47340,720	3130,380			50471,100
7	ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	1332,345				1332,345
		Итого по главам 1-7:	48673,065	3130,380			51803,445
8		Глава 8. Временные здания и сооружения					
	ГСН 81-05-01-2001 п 4.2	Средства на строительство и разборку титул, врем, зданий и сооружений 3,4%	1654,884	106,433			1761,317
		Итого по гл. 8:	1654,884	106,433			1761,317
		Итого по главам 1-8:	50327,949	3236,813			53564,762
10	Приказ федерального агентства по строительству и ЖКХ №36 от 15.02.2005	Глава 10. Содержание службы заказчика, Строительный контроль 1,25%	629,099	40,460			669,560
		Итого по гл. 10:	629,099	40,460			669,560

Продолжение табл. Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8
		Итого по главам 1-10:	50957,049	3277,273			54234,322
12		Глава 12. Проектные и изыскательские работы					
		Стоимость проектных работ				2468,037	2468,037
	МДС 81-35.2004 п 4.91	Авторский надзор 0,2% (гл. 1-9)				100,656	100,656
		Итого по гл. 12:				2568,693	2568,693
		Итого по главам 1-12:	50957,049	3277,273		2568,693	56803,015
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					
	МДС 81-35.2004 п.4.96	Производственные здания 3% (гл. 1-12)	1528,711	98,318		77,061	1704,090
		Итого:	52485,760	3375,591		2645,754	58507,105
	ФЗ РФ от 07.07.03 № 117-ФЗ	Налоги: НДС, 18%	9447,437	607,606		476,236	10531,279
		Итого:	61933,197	3983,198		3121,989	69038,384
		Всего по сводному сметному расчету:					69038,384

Таблица Д.2 – Объектная смета общестроительных работ, ОС-02-01

№	УПСС код	Работы и затраты	Расч. ед.	Кол-во	УПСС показатель, руб/м ²	Итоговая стоимость, руб.
1	3.1-105	Подземная часть	1 м ³	16740	216	3615840
2	3.1-105	Каркас	1 м ³	16740	1228	20556720
3	3.1-105	Стены	1 м ³	16740	193	3230820
4	3.1-105	Кровля	1 м ³	16740	285	4770900
5	3.1-105	Заполнение проемов	1 м ³	16740	149	2494260
6	3.1-105	Полы	1 м ³	16740	158	2644920
7	3.1-105	Внутренняя отделка	1 м ³	16740	113	1891620
8	3.1-105	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м ³	16740	182	3046680
Итого по смете:						42251760

Таблица Д.3 – Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудование, ОС-02-02

№	УПСС код	Работы и затраты	Расч. ед.	Кол-во	УПСС показатель, руб/м ²	Итоговая стоимость, руб.
1	3.1-105	Вентиляция, отопление, кондиционирование	1 м ³	16740	148	2477520
2	3.1-105	Гор. и хол. водоснабжение, газоснабжение, внутренние водостоки, канализация	1 м ³	16740	89	1489860
3	3.1-105	Электроосвещение, электроснабжение,	1 м ³	16740	159	2661660
4	3.1-105	Слаботочные устройства	1 м ³	16740	28	468720
5	3.1-105	Прочие	1 м ³	16740	67	1121580
Итого по смете:						8219340

Таблица Д.4 – Объектная смета на благоустройство и озеленение, ОС-07-01

№	УПСС код	Работы и затраты	Расч. ед.	Кол-во	УПСС показатель, руб/м ²	Итоговая стоимость, руб.
1	УПВР 3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	242	1284	310728
2	УПВР 3.1-05-001	Площадка для парковки машин с асфальтобетонным покрытием	1 м ²	480	1830	878400
3	УПВР 3.2-01-002	Подготовка участка для озеленения	100 м ²	3,15	10126	31896,9
4	УПВР 3.1-01-003	Покос травостоя мотоблоком	100 м ²	0,95	662	628,9
5	УПВР 3.2-01-006	Устройство посевного газона	100 м ²	3,15	35140	110691
Итого по смете:						1332344,8

Таблица Д.5 – Локальная смета на возведение надземной части здания отделения брикетирования

Код	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч. <u>рабочих</u> машинистов	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	на единицу	всего
				оплата труда	в т.ч. оплата труда					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	09-03-002-2	Установка металлических колонн одноэтажных и крановых эстакад высотой менее 25 м цельного сечения массой до 3,0 т. 1 т	24,12	<u>312,27</u> 76,89	<u>173,49</u> 21,61	7532	1855	<u>4185</u> 521	<u>6,44</u> 1,4	<u>155</u> 34
2	09-04-006-1	Установка металлических фахверковых колонн. 1 т	8,853	<u>1206,68</u> 370,69	<u>618,55</u> 47,57	10683	3282	<u>5476</u> 421	<u>28,34</u> 3,08	<u>251</u> 27
3	09-03-012-12	Устройство опорных стоек фахверка для пролетов до 24 м. 1 т	0,582	<u>582,22</u> 76,84	<u>338,91</u> 37,91	339	45	<u>197</u> 22	<u>6,59</u> 2,32	<u>4</u> 1
4	09-03-012-2	Установка металлических стропильных и подстропильных ферм при высоте здания до 25 м и пролетом до 24 м массой до 5,0 т. 1 т	18,3	<u>707,44</u> 201,95	<u>406,14</u> 50,89	12946	3696	<u>7432</u> 931	<u>17,32</u> 3,31	<u>317</u> 61
5	C201-773 код:201 0773	Вспомогательные конструктивные элементы массой мене 50кг с преобладанием толстолистовой стали с отверстиями. т	18,3	<u>6179,07</u>		113077				

Продолжение табл. Д.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	09-03-006-3	Устройство металлических подвесных при высоте до 25 м прямолинейных по металлическим опорам номера балок 45 М. 100 м	0,9	<u>23254,6</u> 4091,84	<u>18580,49</u> 4169,78	20929	3683	<u>16722</u> 3753	<u>342,7</u> 271,33	<u>308</u> 244
7	С201-632 код:201 0632	Металлические пути подвесных кранов из прокатных двутавров типа М: прямолинейные звенья. т	7,4	<u>9863,83</u>		72992				
8	09-03-014-1	Установка металлических связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов до 24 м при высоте здания до 25 м. 1 т	2,505	<u>1672,63</u> 719,49	<u>503,57</u> 61,86	4190	1802	<u>1261</u> 155	<u>63,28</u> 4,01	<u>159</u> 10
9	09-03-015-1	Установка металлических прогонов при шаге ферм менее 12 м и при высоте здания до 25 м. 1 т	7,4	<u>550,38</u> 179,53	<u>253,05</u> 30,59	4073	1329	<u>1873</u> 226	<u>15,79</u> 1,75	<u>117</u> 13
10	09-03-013-1	Устройство вертикальных для пролетов до 24 м при высоте здания до 25 м. 1 т	3,352	<u>1278,9</u> 637,97	<u>330,42</u> 40,82	4287	2138	<u>1108</u> 137	<u>56,11</u> 2,64	<u>188</u> 9
11	08-02-001-1	Кладка наружных простых стен из керамического кирпича при высоте этажа до 4 м для зданий высотой до 9 этажей. 1м ³ кладки	105,1 8	<u>687,39</u> 58,27	<u>48,94</u> 6,14	72300	6129	<u>5148</u> 646	<u>5,4</u> 0,4	<u>568</u> 42
12	08-02-009-1	Кладка кирпичных перегородок толщиной 120 мм из керамических камней при высоте этажа до 4 м. 100м ² перегородок (за выч. проемов)	2,397 7	<u>10716,27</u> 1621,38	<u>396,52</u> 50,53	25694	3888	<u>950</u> 121	<u>148,75</u> 3,29	<u>357</u> 8
13	07-01-006-8	Монтаж стеновых панелей площадью до 8 м ² при наибольшей массе монтажных элементов до 5 т. 100 шт. сборн. конструкций	3,9	<u>30610,39</u> 5670,78	<u>12651,94</u> 1513,88	119381	22116	<u>49343</u> 5904	<u>458,43</u> 98,56	<u>1788</u> 384

Продолжение табл. Д.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
14	C442-81 код:440 9001 072	Ригели Р-3-26 объем 0,14м ³ . шт.	390	<u>601,55</u>		234605				
15	08-02-001-7	Возведение каменных внутренних стен из керамического кирпича при высоте этажа до 4 м для зданий высотой до 9 этажей. 1м ³ кладки	9,86	<u>684,93</u> 56,22	<u>48,94</u> 6,14	6753	554	<u>482</u> 61	<u>5,21</u> 0,4	<u>51</u> 4
16	06-01-103-3	Возведение перекрытий в мелкощитовой опалубке толщиной перекрытий до 20 см. 10 м ² конструкций перекрытий	3,21 75	<u>513,19</u> 211,22	<u>247,17</u> 31,03	1651	680	<u>795</u> 100	<u>20,83</u> 2,02	<u>67</u> 6
17	C401-9 код:401 0009	Бетон тяжелый, класс: В 25 (М300). м ³	5,14 8	<u>560,11</u>		2883				
18	код:101 9865	Опалубка переставная. комплект	2							
19	06-01-041-2	Возведение безбалочных перекрытий толщиной до 200 мм, на высоте от опорной площади более 6 м. 100 м ³ ж/б в деле	0,05 14	<u>99041,01</u> 20635,37	<u>4008,46</u> 478,77	5091	1061	<u>206</u> 25	<u>1840,8</u> 31,17	<u>95</u> 2
20	C204-15 код:204 0015	Горячекатаная арматура: периодического профиля класса А-400 ø 20-22. т	0,39 43	<u>3987,6</u>		1572				
21	26-01-011-1-а	Изоляция плоских и криволинейных поверхностей матами минераловатными прошивными безобкладочными. 1 м ³	45,4 05	<u>1210,72</u> 178,78	<u>37,61</u> 7,83	54973	8118	<u>1707</u> 356	<u>14,8</u> 0,51	<u>672</u> 23
22	12-01-017-01	Устройство цементно-песчаных выравнивающих стяжек толщиной 15 мм. 100 м ²	0,00 51	<u>1151,68</u> 305,14	<u>219,74</u> 29,79	6	2	<u>1</u>	<u>27,22</u> 1,94	

Продолжение табл. Д.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
23	09-03-050-1	Устройство стальных плинтусов из гнутого профиля. 100 м	0,1338	<u>228,96</u> 154,62	<u>30,81</u> 0,77	31	21	<u>4</u>	<u>12,8</u> 0,05	<u>2</u>
24	C201-778 код:201 0778	Прочие индивидуальные металлические сварные конструкции. масса сборочной единицы: до 0,1 т. т	0,201	<u>9033,73</u>		1816				
25	09-03-029-1	Установка металлических прямолинейных и криволинейных лестниц, пожарных с ограждением. 1 т	1,34	<u>1150,15</u> 395,56	<u>663,11</u> 89,73	1541	530	<u>889</u> 120	<u>32,37</u> 5,83	<u>43</u> 8
26	09-03-030-1	Установка металлических площадок с настилом и ограждением из листовой рифленой стали. 1 т	1,004	<u>1302,99</u> 467,21	<u>744,3</u> 75,68	1308	469	<u>747</u> 76	<u>39,13</u> 4,91	<u>39</u> 5
27	C201-772 код:201 0772	Вспомогательные конструктивные элементы массой менее 50 кг с преобладанием толстолистовой стали без отверстий и сборосварочных операций. т	1,004	<u>6022,49</u>		6047				
28	09-03-040-1	Установка защитных ограждений оборудования. 1 т	0,727	<u>1487,85</u> 1085,28	<u>66,99</u> 4,76	1082	789	<u>49</u> 3	<u>94,29</u> 0,31	<u>69</u>
29	09-04-002-1	Устройство кровельного покрытия из профилированного листа при высоте здания до 25 м. 100 м ²	8,85	<u>993,25</u> 403,64	<u>415,66</u> 51,23	8790	3572	<u>3679</u> 453	<u>35,5</u> 2,93	<u>314</u> 26
30	C101-1861 код:101 9910	Стальной гнутый профиль: профнастил оцинкованный Н75 0,8. т	7,9296	<u>14722,68</u>		116745				
31	C101-693 код:101 9911 001	Крепежные детали для монтажа профилированного настила к несущим конструкциям. т	0,512	<u>18336,28</u>		9388				

Продолжение табл. Д.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
32	12-01-015-03	Установка прокладочной пароизоляции в один слой. 100 м ²	8,85	<u>990,49</u> 89,14	<u>24,36</u> 3,23	8766	789	<u>216</u> 29	<u>7,84</u> 0,21	<u>69</u> 2
33	12-01-013-03	Устройство утепления покрытий плитами из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой. 100 м ²	9,171	<u>10495,19</u> 563,33	<u>99,65</u> 12,75	96251	5166	<u>914</u> 117	<u>45,54</u> 0,83	<u>418</u> 8
34	12-01-007-10	Комплекс работ по устройству наплаваемого рулонного материала в два слоя для зданий шириной 12-24 метров. 100 м ²	8,85	<u>16403,78</u> 876,62	<u>150,76</u> 19,81	145173	7758	<u>1334</u> 175	<u>74,29</u> 1,29	<u>657</u> 11
35	12-01-012-01	Устройство ограждения кровель перилами. 100 м	0,6	<u>2387,59</u> 76,77	<u>51,58</u> 6,6	1433	46	<u>31</u> 4	<u>6,67</u> 0,43	<u>4</u>
36	12-01-009-02	Устройство подвесных стальных оцинкованных желобов. 100 м	1,7484	<u>5947,48</u> 348,34	<u>26,14</u> 3,84	10399	609	<u>46</u> 7	<u>31,41</u> 0,25	<u>55</u>
		Итого прямые затраты по смете				1184727	80127	<u>104795</u>		<u>6767</u>
		накладные расходы 106.%x0.8=84.8% от ФОТ=94490				80128				
		сметная прибыль				52206				
		65% x 0,85 = 55,25% от ФОТ = 94490				52206				
		Итого по смете				1317061				
	пересчет на цены 1.01.2017	СМР 8,43				11102824				
	0,46%	Проектно-сметная документация 0,46%				51073				
		Итого				11153897				
		Денежный резерв средств на непредвиденные затраты и работы								

Продолжение табл. Д.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	МДС 81-35. 2004. п. 4 96	В промышленных зданиях = 3%				334617				
		Итого				11488514				
		Налогообложение								
	НДС	18%				2067932,5				
		Итого				13556447				
		Общая стоимость по смете				13556447				

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Таблица Е.1 - Средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализации, связь и оповещение.
Огнетушители, пожарные щиты с инвентарем и ящиками с песком	Пожарные автомобили, бульдозер, кран	Пожарные гидранты	Не предусмотрено на строительной площадке	Пожарные гидранты, рукава	Респираторы, противогазы, защитные щиты, пути эвакуации	Ведро, лопата, багор, комплект для резки электропроводов, Рукав Ду 18-20 длиной 5м	Пожарная сигнализация, мобильная связь 112, стационарная связь 01

Таблица Е.2 – Выявление экологических факторов

Наименование производственного объекта, технологического процесса	Вид работ	Влияние объекта на атмосферу (выбросы в окружающую среду)	Влияние объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Влияние объекта на литосферу
Строительство отделения брикетирования железосодержащих отходов ОАО «Волгоцеммаш»	Земляные работы, Монолитные работы, отделочные работы, сварочные работы, работа автотранспорта.	Выбросы автомобильного транспорта (загрязнение выхлопными газами), загрязнение сварочным дымом	Мойка колес автомобильного транспорта; образование осколков продуктов сварки металла.	Попадание горючих материалов в почву, уничтожение плодородного слоя почвы, рекультивация, строительный мусор

Таблица Е.3 – Меры по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Производственно-технический объект	Отделение брикетирования железосодержащих отходов ОАО «Волгоцеммаш»
Меры для снижения антропогенного воздействия на атмосферу	Промышленность должна быть оснащена очистительными приборами, чтобы изменить или исключить процессы, которые приводят к образованию вредных веществ.
Меры для снижения антропогенного воздействия на гидросферу	Не осуществлять слив производственных сточных вод со стройплощадки в ливневую канализацию; Умеренное использование водных ресурсов, обеспечение мероприятий по экономии воды .
Меры для снижения антропогенного воздействия на литосферу	Механическое удаление строительного мусора и производственных отходов и вывоз их на специально оборудованные свалки. Срезка растительного слоя грунта перед началом выполнения работ.