

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

Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «Городское строительство
и хозяйство»

_____ Д.С. Тошин _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 2016г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Гулькова Елена Андреевна

1. Тема Станция технического обслуживания
2. Срок сдачи студентом законченной работы « ____ » _____ 20__ г.

3. Исходные данные к работе:

район и место строительства: г. о. Тольятти;
состав грунтов (послойно): насыпной грунт; почвенный грунт; суглинок
полутвердый, просадочный; суглинок тугопластичный;
уровень грунтовых вод: - 18 м;
расстояние до материально-технической базы: -
вывоз грунта на расстоянии: 10 км;
дополнительные данные: участок расположен на IV-ой надпойменной террасе
левого берега р. Волги.

4. Содержание бакалаврской работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):

Архитектурно-планировочный раздел (разработка конструктивного, архитектурно-планировочного решения здания).

Расчетно-конструктивный раздел (расчет и конструирование колонны металлической).

Технология строительства (разработка технологической карты на монтаж сэндвич-панелей).

Организация строительства (разработка календарного и строительного генерального планов).

Экономика строительства (вычисление стоимости строительства).

Безопасность и экологичность объекта (разработка мер по защите окружающей среды и защите человека от воздействия производственных факторов).

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала по разделам бакалаврской работы:

Архитектурно-планировочный: Генплан – 1 лист; Фасады – 1 лист; План, разрез – 1 лист.

Расчетно-конструктивный: Схема расположения колонн, связей по колоннам и балок перекрытий. Колонна К1 – 1 лист.

Технология строительства: Технологическая карта – 1 лист.

Организация строительства: Стройгенплан – 1 лист; Календарный план – 1 лист.

6. Консультанты по разделам:

архитектурно-строительному _____ Л.В. Ахмедьянова
(ученая степень, ученое звание, личная подпись) (И.О. Фамилия)

расчетно-конструктивному _____ Л.В. Ахмедьянова
(ученая степень, ученое звание, личная подпись) (И.О. Фамилия)

технологии строительства _____ Л.Б. Кивилевич
(ученая степень, ученое звание, личная подпись) (И.О. Фамилия)

организации строительства _____ Л.Б. Кивилевич
(ученая степень, ученое звание, личная подпись) (И.О. Фамилия)

определение сметной стоимости строительства _____ З.М. Каюмова
(ученая степень, ученое звание, личная подпись) (И.О. Фамилия)

безопасность и экологичность объекта _____ Т.П. Фадеева
(ученая степень, ученое звание, личная подпись) (И.О. Фамилия)

7. Дата выдачи задания « ____ » _____ 20 ____ г.

Руководитель бакалаврской работы _____ Л.В. Ахмедьянова
(подпись) (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению _____ Е.А. Гулькова
(подпись) (И.О. Фамилия)

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

Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой «Городское строительство и
хозяйство»

_____ Д.С. Тошин
(подпись) (И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 2016г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента (ки) Гульковой Елены Андреевны
по теме Станция технического обслуживания

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководите ля
Архитектурно- планировочный раздел	1 марта – 26 марта			
Расчетно-конструктивный раздел	28 марта – 13 апреля			
Технология строительства	14 апреля – 27 апреля			
Промежуточная аттестация	28 апреля – 30 апреля			
Организация строительства	3 мая – 10 мая			
Экономика строительства	11 мая – 17 мая			
Безопасность и экологичность объекта	18 мая – 23 мая			
Нормоконтроль Допуск к защите	24 мая – 28 мая			
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	30 мая – 31 мая			
Предварительная защита ВКР	1 июня – 4 июня			
Получение отзыва на ВКР	6 июня – 13 июня			
Защита выпускной квалификационной работы	14 – 15 июня			

Руководитель бакалаврской работы

(подпись)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Л.В. Ахмедьянова

(И.О. Фамилия)

Е.А. Гулькова

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В представленной выпускной квалификационной работе выбрана тема «Станция технического обслуживания».

Работа представлена в количестве 7 листов формата А1 графической части и 62 листах формата А4 пояснительной записки.

В графическую часть входят генеральный план, объемно-планировочные, архитектурные и конструктивные решения, а также технологическая часть и организация строительства.

Все необходимые общие данные, разработки, решения и расчеты приведены в пояснительной записке в следующих разделах:

«Архитектурно-планировочный»: рассмотрено функциональное назначение здания, объемно-планировочное и конструктивное решение; разработан генеральный план.

«Расчетно-конструктивный»: выполнен расчет металлической колонны.

«Технология строительства»: разработана технологическая карта на монтаж стеновых сэндвич-панелей.

«Организация строительства»: разработаны календарный и строительный генеральный план на возведение надземной части здания.

«Экономика строительства»: выполнено определение сметной стоимости строительства на основании укрупненных показателей.

«Безопасность и экологичность объекта»: приведены основные положения по технике безопасности при производстве работ; произведена идентификация опасных и вредных факторов; рассмотрены вопросы по обеспечению электробезопасности и пожарной безопасности на рабочем месте; рассмотрен вопрос антропогенного воздействия проектируемого объекта на окружающую среду и приняты меры по экологической безопасности.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	9
1.1 Генеральный план.....	9
1.2 Объемно-планировочное решение.....	9
1.3 Конструктивное решение.....	12
1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	16
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	20
2.1 Расчет колонны металлической К1.....	20
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	27
3.1 Область применения.....	27
3.2 Организация выполнения работ.....	27
3.2.1 Требования законченности выполненных работ.....	27
3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий.....	27
3.3 Выбор машин, механизмов, оборудования.....	28
3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени.....	29
3.5 График производства работ.....	30
3.6 Методы и последовательность выполнения работ.....	30
3.7 Охрана окружающей среды и правила техники безопасности.....	32
3.8 Требования к качеству и приемке работ.....	33
3.9 Техничко-экономические показатели.....	34
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	35
4.1 Определение объемов работ.....	35
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.....	36
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	38
4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	42
4.5 Разработка календарного плана производства работ.....	45
4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	46
4.6.1 Расчет и подбор временных зданий.....	46

4.6.2 Расчет площадей складов.....	47
4.6.3 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	49
4.7 Проектирование строительного генерального плана.....	49
4.8 Техничко-экономические показатели ППР.....	50
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА.....	52
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА.....	53
6.1 Технологическая характеристика объекта	53
6.2 Идентификация профессиональных рисков	53
6.3 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	54
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	54
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта	56
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	59
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	60
ПРИЛОЖЕНИЯ	

ВВЕДЕНИЕ

Строительство, являясь материалоёмким, трудоемким, капиталоемким, энергоемким и наукоемким производством, содержит в себе решение многих локальных и глобальных проблем, от социальных до экологических.

Станция технического обслуживания предназначена для ремонта и сервисного обслуживания легковых автомобилей и автомобилей типа газель.

Станция оборудована сопутствующей инфраструктурой (включая централизованные приемные помещения, зоны проведения ремонта, офисное оборудование, парковки и т.д.).

Проектируемая СТО предназначена для оказания услуг по техническому ремонту автомобилей легковых автомобилей и грузовых автомобилей малой грузоподъемности (до 4 т).

В данной работе приведены расчеты и графические материалы по архитектуре, конструктивной части, технологии и организации строительного производства, экономике строительства.

Сметная стоимость строительства составляет 62,96 млн. руб. в ценах 2016 г.

1. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Генплан

1.1.1 Характеристика участка размещения. Природные условия

Участок строительства находится на пересечении улиц Заставной (Московский проспект) и продолжении ул. Дзержинского Автозаводского района г. Тольятти.

Участок представляет собой равнинную местность. Поверхность его ровная, спланированная с абсолютными отметками ~ 69.0 – 68.3 м.

Тип местности (по СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия») А – открытые побережья морей, озер и водохранилищ, пустыни, степи, лесостепи, тундра.

Климатические данные в соответствии со СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»:

Климатический район строительства – ПВ.

Расчетная температура наружного воздуха – минус 30°C.

Расчетная снеговая нагрузка – 240кг/м².

Скоростной напор ветра – 38кг/м².

Господствующими в течение года являются ветра южного, юго-западного и северного направлений. Реже других наблюдаются ветры восточного сектора.

1.1.2 Архитектурно-планировочное решение схемы генплана

Планировочная схема генплана решена с учетом конфигурации выделенного земельного участка и расположения существующих зданий.

1.1.3 Вертикальная планировка

Вертикальная планировка принята сплошная. Отвод поверхностных вод предусмотрен по лоткам проектируемых автопроездов со сбросом в дождеприемники ливневой канализации.

1.1.4 Благоустройство, озеленение территории

Для создания благоприятных условий предусматривается устройство автопроездов и тротуаров для транспортной и пешеходной связи, а также с учетом проезда пожарных автомашин.

Для обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий предусматриваются:

- автодороги, тротуары и площадки с асфальтобетонным покрытием;
- устройство газона на свободных от застройки участках территории; учитывая стесненные условия, посадка деревьев.

1.2 Объемно-планировочное решение

Здание в плане имеет прямоугольную форму с габаритами в осях: длина – 66,0м, ширина – 21,0м. Здание одноэтажное с 2-х этажной встройкой: в осях «3-6» – 2-х пролетное; в осях «1-3»-ширина пролета 10,5м; в осях «3-6» шаг внутренних колонн 8,25 и 9,2; в осях «6-12» – однопролетное, пролет 21,0м; шаг внутренних колонн по оси 11 - 6,0м и 10,5м; шаг наружных колонн 6,0м.

Высота здания в осях 1-3 до низа балок +5,760, в осях 3-6 до низа ферм +7,050м, в осях 6-11 до низа ферм +4,200, в осях 11-12 до низа балок +5,500.

Высота помещений 1-го этажа административно-бытовой части до перекрытия 3,45м, 2-го этажа 2,7 м. Перекрытие монолитное железобетонное толщиной 180 мм по металлическим балкам. В осях 11-12/В-Д устроена антресоль на отм. +2,950 и +3,670 (верх перекрытия). Перекрытие антресоли монолитное железобетонное толщиной 180 мм по металлическим балкам.

Проектом предусмотрен следующий набор помещений:

- в осях «1-3» запроектирован склад запчастей,
- в осях «6-12»:
 - на отм. 0,000: участок ТО и ремонта, электрощитовая, тепловой пункт, участок уборочно-моечных работ;
 - на отм. +3,000: комната мастера, венткамера, коридор.
- в осях «3-6» запроектированы административно-бытовые помещения:

на отм.0,000 – вестибюль, санузлы, тамбур, лестничные клетки, маслоскладовая, агрегатный участок, коридор, помещение фасовки и выдачи ;

на отм.+4,350 – комната приема пищи, переговорная, кабинет директора, отдел закупок, санузлы, КУИ, коридор, гардеробные мужские и женские с душевыми, кабинет программистов, кроссовая, бухгалтерия, отдел маркетинга.

В здании предусмотрены две эвакуационные лестницы 1-го типа (Л1). Выход на кровлю осуществляется через наружную пожарную лестницу.

Архитектура фасадов решена с учетом функционального назначения здания и создания эстетического и художественного стиля архитектурного оформления сооружения.

Нормативная естественная освещенность помещений обеспечивается применением бокового остекления окнами из алюминиевых профилей с двухкамерным стеклопакетом.

Водопровод – хозяйственно-питьевой противопожарный.

Отопление – местными нагревательными приборами. Система отопления двухтрубная, нагревательные приборы – конвекторы и регистры из гладких стальных труб.

Проектируемое здание привязано к централизованной районной системе холодного, горячего водоснабжения и канализации.

За условную отм.0.000 принят уровень чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 69,5.

Уровень ответственности здания - II.

Степень огнестойкости здания– III.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – С1.

Класс функциональной пожарной опасности здания:

- складское помещение (Ф5.2);
- производственные помещения (Ф5.1);
- административно-бытовые помещения (Ф4.3).

Таблица 1.1 – Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²
1	2	3
	План на отм. 0.000	
1	Склад запчастей	254,96
2	Маслокладовая	38,11
3	Лестничная клетка	17,57
4	Санузел	8,92
5	КУИ	3,96
6	Коридор	26,59
7	Агрегатный участок	38,11
8	Помещение фасовки и выдачи	17,84
9	Вестибюль	186,15
10	Универсальный санузел	4,95
11	Лестничная клетка	18,19
12	Тамбур	7,21
13	Участок ТО и ремонта	683,59
14	Электрощитовая	6,95
15	Тепловой пункт	17,49
16	Участок уборочно-моечных работ	53,4
17	Коридор	10,85

1.3 Конструктивные решения

Принципиальная конструктивная схема здания представляет собой полный каркас, выполненный из стальных колонн, стальных стропильных фермы и балок покрытия, связей и прогонов. Конструктивная схема каркаса связевая с жестким защемлением колонн в уровне фундамента и шарнирным опиранием ригеля (фермы, балки) на колонны.

По нижним поясам ферм устроены горизонтальные связи (распорки) и вертикальные связи. По верхнему поясу ферм и балок покрытия роль распорок выполняют прогоны, раскрепленные от перемещений горизонтальными крестовыми связями в торцах здания в низкой части и в середине в двухэтажной части здания.

Фундаменты – столбчатые, монолитные железобетонные из бетона В20. Под стены лестничных клеток ленточные монолитные бетона класса В20.

Цоколь – монолитная балка толщиной 180 мм из бетона класса В20.

Колонны каркаса – металлические из прокатного широкополочного двутавра по СТО АСЧМ 20-93.

Фермы – металлические из замкнутых гнутосварных профилей прямоугольного сечения ГОСТ 30245-94.

Связи покрытия– металлические из замкнутых гнутосварных профилей квадратного сечения ГОСТ 30245-94 и прокатных равнополочных уголков ГОСТ 8509-93.

Балки покрытия и перекрытия – металлические из прокатного широкополочного двутавра по СТО АСЧМ 20-93.

Перекрытие между помещениями АБК – монолитное железобетонное толщиной 180 мм.

Наружные стены - из навесных сэндвич-панелей производства ОАО «Теплант», толщиной 150мм.

Перегородка противопожарная 1 типа, отделяющая АБП от помещений СТО – панель типа «Сэндвич» толщиной 120мм.

Стены лестничных клеток - из керамического полнотелого кирпича толщиной 250 мм до перекрытия первого этажа, выше толщиной 120 мм.

Перегородки – кирпичные и из гипсокартона по серии КНАУФ.

Перекрышки – сборные железобетонные по с. 1.038.1-1.вып.1.

Таблица 1.2 – Ведомость переключков

Поз.	Схема сечения
ПР1 (2 шт.)	
ПР 2 (2 шт.)	

Продолжение таблицы 1.2

Поз.	Схема сечения
ПР3 (3 шт.)	
ПР 4 (2 шт.)	
ПР 5 (1шт.)	
ПР 6 (1 шт.)	

Таблица 1.3 – Спецификация перемычек

Позиция	Ее обозначение	Наименование	Количество	Единичная масса в кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	с. 1.038.1-1.вып.1	Перемычка 1ПБ16-1п	5	30,0	
2	с. 1.038.1-1.вып.1	Перемычка 1ПБ10-1п	2	20,0	
3	с. 1.038.1-1.вып.1	Перемычка 1ПБ13-1п	3	25,0	
4	с. 1.038.1-1.вып.1	Перемычка 2ПБ25-3п	1	103,0	
5	с. 1.038.1-1.вып.4	Перемычка 2ПБ29-3-п	1	120,0	

Окна и витражи – в алюминиевых переплетах с двухкамерным стеклопакетом из обычного стекла.

Двери: внутренние – деревянные по ГОСТ6629-88*, в технических помещениях и противопожарных преградах - металлические; наружные – металлические индивидуального изготовления; на главном входе – витражные двери, автоматические раздвижные по центру, алюминиевый профиль с остеклением.

Ворота – панорамные серии «AluPro» изготовитель «Alutech».

Таблица 1.4 – Спецификация элементов заполнения проемов

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол- во	Единичная масса в кг	Примеча ние
1	2	3	4	5	6
Окна, витражи					
ОК-1	Индивид. изгот.	Окно витражное 2400х1000(h)	1		
ОК-2		Рольставня 2000х2100(h)	1		
ОК-3		Окно противопожарное 2200х900(h)	8		
ОК-4		Окно витражное 1500х1000(h)	2		
ОК-5		Окно витражное 2000х1000(h)	1		
ОК-6		Окно витражное 5000х1000(h)	3		
В-1	Индивид. изгот.	Витраж 11450х900(h)	1		
В-2		Витраж 5710х4120(h)	1		
В-3		Витраж 2350х7000(h)	1		
В-4		Витраж 21195х3000(h)	1		
В-5		Витраж 10120х2000(h)	1		
Двери, ворота					
1	Alutech	Ворота подъемно- секционные 3200х3300(h) остекленные	3		
2		Ворота подъемно- секционные 3200х3300(h) с калиткой	2		
3		Ворота подъемно- секционные 3200х3500(h)	1		
4	Индивид. изгот.	ДН 21-13Л	2		
5		ДН 21-10Л	3		
6		ДН 21-13			
7	ГОСТ 6629-88*	Дверной блок ДГ 21-7	2		
8		Дверной блок ДГ 21-7Л	1		
9		Дверной блок ДГ 21-9	2		
10		Дверной блок ДГ 21-9Л	2		
11		Дверной блок ДГ 21-10	1		
12		Дверной блок ДГ 21-10п	1		
13		Дверной блок ДГ 21-13	2		
14		Дверной блок ДГ 21-12	1		
15		Дверной блок ДГ 21-12п	2		
16		Дверной блок ДГ 21-8п	3		
17		Дверной блок ДГ 21-8Лп	4		
18	Индивид. изгот.	Двери наружные раз- движные 1800х2400(h)	1		

Продолжение таблицы 1.4

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
19	с.1.236-5 в.5	ДП 21-10	2		
20		ДП 21-13	2		
21		ДП 21-15	1		
22		ДП 21-12Л	1		
23		ДП 21-12	1		

Кровля – мягкая, водоизоляционный ковер – 2 слоя «Техноэласта», утепленная по профнастилу с внутренним водостоком, с уклоном 3%. Утеплитель на кровле – минераловатные плиты «Rockwool РУФ БАТТС» .

Внутренняя отделка:

— потолок: подвесной.

— стены и перегородки: в мокрых помещениях – облицовка глазурованной керамической плиткой (в санузлах на высоту 2100мм); в остальных помещениях – улучшенная штукатурка, окраска водоэмульсионной краской.

Полы:

Помещение СТО – упрочненная керамическая плитка по монолитному армированному железобетонному основанию.

Склад – топпинг по монолитному армированному ж.б. основанию.

Помещения АБП на отм.0,000 - керамическая плитка по монолитному армированному ж.б. основанию, помещение маслокладовой – маслостойкий наливной пол .

Помещения АБП на отм. +4,350 –керамическая плитка по монолитной плите.

1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Исходные данные:

— Место расположения – г. Тольятти

— Относительная влажность внутреннего воздуха 55%.

— $t_{\text{int}} = +18^{\circ}\text{C}$ – температура внутреннего воздуха.

— Условия эксплуатации – А.

$t_{\text{ext}} = -30^{\circ}\text{C}$ – зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки.

$\alpha_{\text{int}} = 8,7$ – коэффициент теплоотдачи, внутренней поверхности ОК здания для зимних условий;

$\alpha_{\text{ext}} = 23$ – коэффициент теплоотдачи, наружной поверхности ОК здания для зимних условий;

$Z_{\text{ht}} = 203$ – продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$;

$t_{\text{ext}}^{\text{av}} = -5,2^{\circ}\text{C}$ – средняя температура периода со среднесуточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$.

Наружные стены:

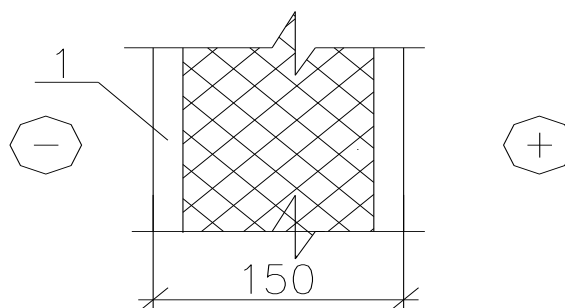


Рисунок 1.1 – Состав наружной стены

Таблица 1.5 – Состав наружной стены

№ слоя	Наименование материала	Толщина слоя δ , м	Плотность кг/м^3	Кoeffиц. теплопроводности λ , $\text{Вт/(м}\cdot^{\circ}\text{C)}$
1	Сэндвич панель с минераловатным утеплителем	0,15	1800	0,04

1) Из условия энергосбережения:

Определяем величину градусо-суток отопительного периода:

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{\text{ext}}^{\text{av}}) \cdot Z_{\text{ht}} = (18 + 5,2) \cdot 203 = 4710^{\circ}\text{C} \quad (1.1)$$

$$R_w^{\text{req}} = 2,61 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}.$$

Сопротивление теплопередаче стены приведенного варианта составит:

$$R_w^{\text{расч}} = \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} = \frac{1}{23} + \frac{0,15}{0,04} + \frac{1}{8,7} = 3,9 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

$R_w^{\text{расч}} > R_w^{\text{req}}$; $3,9 > 2,61$ – условие выполнено.

Покрытие:

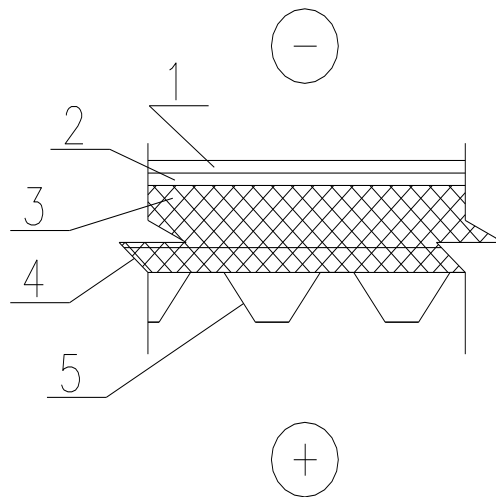


Рисунок 1.2 – Состав покрытия

Таблица 1.6 – Состав покрытия

№ слоя	Наименование материала	Толщина слоя δ , м	Плотность кг/м^3	Коэффициент теплопроводности λ , $\text{Вт/(м} \cdot ^\circ\text{C)}$
1	«Техноэласт ЭКП»	0,004	600	0,17
2	Лист хризотил-цементный	0,02	1800	0,47
3	ROCKWOOL ПУФ БАТТС В	δ_3	190	0,042
4	ROCKWOOL ПУФ БАТТС Н	0,1	115	0,041
5	Профлист	-	-	-

1) Из условия энергосбережения:

Определяем величину градусо-суток отопительного периода:

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{\text{ext}}^{\text{av}}) \cdot Z_{\text{ht}} = (18 + 5,2) \cdot 203 = 4710 ^\circ\text{C}$$

$$R_w^{\text{req}} = 3,48 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}.$$

Определяем толщину утеплителя из условия :

$$R_w^{\text{req}} = \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} = \frac{1}{23} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,02}{0,47} + \frac{\delta_3}{0,042} + \frac{0,1}{0,041} + \frac{1}{8,7} = 3,48$$

отсюда толщина утеплителя $\delta_2=0,034\text{м}$.

Принимаем толщину утеплителя 40мм.

$$R_w^{\text{расч}} = \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} = \frac{1}{23} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,02}{0,47} + \frac{0,04}{0,042} + \frac{0,1}{0,041} + \frac{1}{8,7} = 3,616$$

$\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

$R_w^{\text{расч}} > R_w^{\text{req}}$; $3,616 > 3,48$ – условие выполнено.

2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Расчет колонны металлической К1

2.1.1 Сбор нагрузок

Подсчет нагрузок на 1 м² перекрытия:

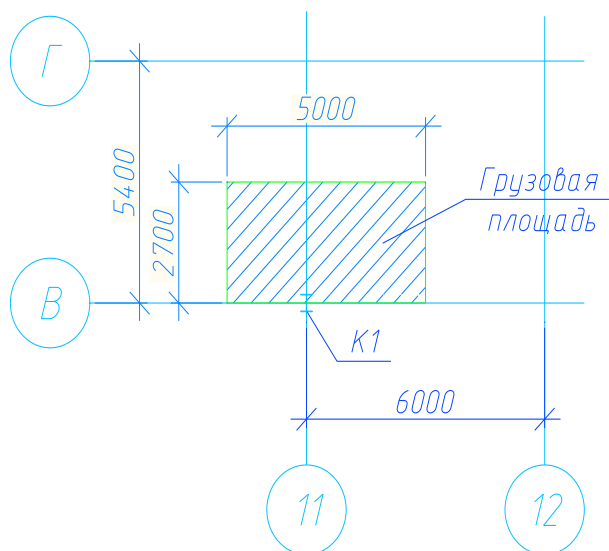


Рисунок 2.1 – Грузовая площадь колонны К1 от перекрытия

Таблица 2.1 – Нагрузки на 1 м² перекрытия

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1	2	3	4
Постоянная:			
-от массы плиты перекрытия ($\delta=0,18$ м, $\rho=25,0$ кН/м ³)	$0,18 \cdot 25 = 4,5$	1,1	4,95
-от массы пола	1,4	1,3	1,87
Итого:	5,9	-	6,82
Временная:			
-кратковременная	4	1,2	4,8
Всего:	9,9	-	11,62

Определим расчетное продольное усилие, действующее на колонну от перекрытия:

$$N_{\text{пер.}} = q \cdot F_{\text{гр}} + N_{\text{БП}} = 11,62 \cdot 13,5 + 56,8 \cdot 5,0 = 440,87 \text{ кН}, \quad (2.1)$$

Где q – полная расчетная нагрузка на перекрытие;

$N_{БП}$ – продольное усилие на колонну от балок перекрытия.

Подсчет нагрузок на 1 м² покрытия:

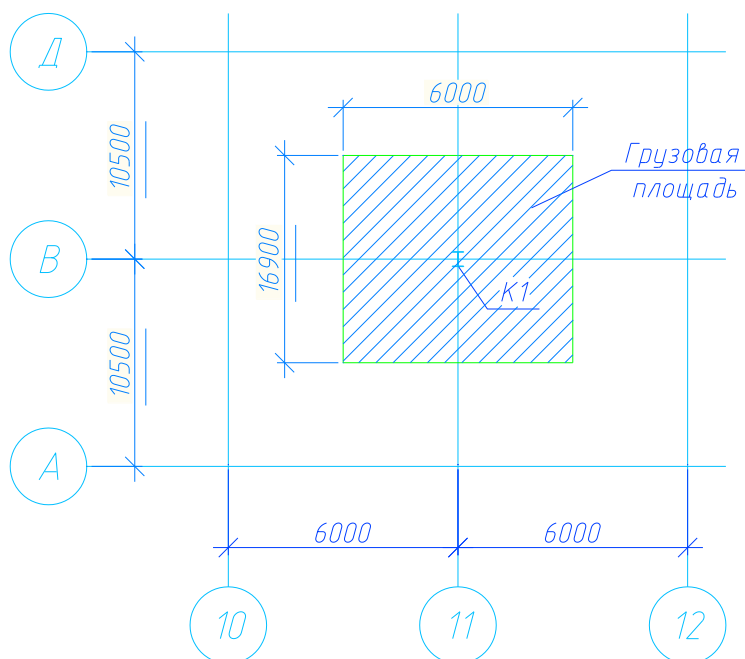


Рисунок 2.2 – Грузовая площадь колонны K1 от перекрытия

Таблица 2.2 – Нагрузки на 1 м² покрытия

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1	2	3	4
Постоянная:			
-Профлист 57-750-0,8	0,098	1,05	0,103
-Минераловатные плиты РУФБАТТС Н $\gamma=1,10$ кН/м ³	$1,1 \times 0,1 = 0,11$	1,3	0,143
-Минераловатные плиты РУФБАТТС В $\gamma=1,90$ кН/м ³	$1,9 \times 0,04 = 0,076$	1,3	0,10
-Хризолитцементный лист $18 \times 0,02 = 0,36$		1,2	0,432
-Кровельный материал 2 слоя «Техноэласт ЭКП+ЭПП»	0,052	1,3	0,068
Всего:	0,696	-	0,846

Определим расчетное продольное усилие, действующее на колонну от покрытия:

$$N_{\text{покр.}} = q \cdot F_{\text{гр}} + N_{\text{БП}} = 0,846 \cdot 101,4 + 106,7 \cdot 16,9 = 1889 \text{ кН}, \quad (2.2)$$

Где q – полная расчетная нагрузка на покрытие;

$N_{\text{БП}}$ – продольное усилие на колонну от балок перекрытия.

Нормативное значение снеговой нагрузки S_0 на 1 м^2 горизонтальной проекции кровли:

$$S_0 = 0,7 \cdot c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g = 0,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2,4 = 1,68 \text{ кПа} \quad (2.3)$$

где S_g – расчетное значение веса снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли равное $2,4\text{ кПа}$ по табл. 10.1 [4];

c_e – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов равный 1 , принимаемый в соответствии с формулой 10.4 [4];

c_t – термический коэффициент равный 1 , принимаемый в соответствии с п.10.10, формула 10.6 [4];

μ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие равный 1 по прил. Г [4].

Определяем продольное усилие от расчетной снеговой нагрузки на колонну:

$$N_{cn} = S_0 \cdot F_{zp} \cdot \gamma_f = 1,68 \cdot 106,7 \cdot 1,4 = 251 \text{ кН}, \quad (2.4)$$

Где S_0 – нормативное значение снеговой нагрузки;

$\gamma_f = 1,4$ – коэффициент надежности по снеговой нагрузке п. 10.12 [4].

2.1.2 Расчет сечения колонны

Колонна центрально-нагруженная. Сечение колонны подбираем по СТО АСЧМ 20-93 «Двутавры горячекатаные с параллельными гранями полок».

Определим требуемую площадь поперечного сечения колонны по условию:

$$A \geq \frac{N}{\varphi \cdot R_y \cdot \gamma_c}; \quad (2.5)$$

где φ – коэффициент продольного изгиба центрально-сжатых элементов подбираемый по [12] в зависимости от гибкости колонны.

Предварительно принимаем гибкость колонны $\lambda = 80$: $\varphi = 0,698$.

$R_y = 240 \text{ МПа}$ – расчётное сопротивление стали для фасонного профиля (С245);

$\gamma_c = 0,95$ – коэффициент условия работы;

$N = N_{\text{пер.}} + N_{\text{покр.}} + F_{\text{сн}} = 440,87 + 1889 + 251 = 2581$ кН – полное расчётное продольное усилие, действующее на колонну.

Расчётные длины колонны:

$$l_x = 295 \text{ см} \cdot 0,7 = 207 \text{ см};$$

$$l_y = 295 \text{ см} \cdot 0,7 = 207 \text{ см}.$$

Определим радиус инерции:

$$i = \frac{l_0}{\lambda}; \quad (2.6)$$

$$i_x = i_y = \frac{207}{80} = 2,59 \text{ см};$$

Требуемая площадь сечения колонны:

$$A = \frac{25810}{0,698 \cdot 240 \cdot 0,95} = 111,2 \text{ см}^2;$$

По сортаменту принимаем двутавр 40Ш1 ($A = 112,91 \text{ см}^2$, $i_x = 16,45 \text{ см}$, $i_y = 7,03 \text{ см}$, $g = 88,6 \text{ кг/м}$).

Проверка общей устойчивости колонны:

$$\frac{N}{\varphi \cdot A^{\Phi_{\text{АКТ}}}} \leq R_y \cdot \gamma_c \quad (2.7)$$

$$\lambda_x = \frac{l_x}{i} = \frac{207}{7,03} = 29; \quad \varphi_{\min} = 0,994;$$

$$\frac{25810}{0,994 \cdot 112,91} = 226 \text{ МПа} < 240 \cdot 0,95 = 228 \text{ МПа}.$$

2.1.3 Расчёт базы колонны

Расчет жесткой базы колонны К1 выполнен программой КОМЕТА (32-бит), версия: 11.5.1.1 от 06.04.2012. Расчет выполнен по СП 20.13330-2011

Коэффициент работы и её условий 0.9

Сталь С345

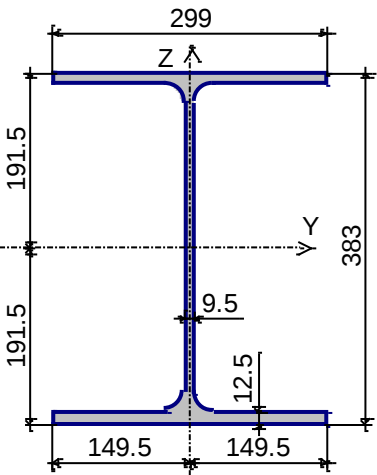
Тяжёлый бетон классом В20

Соединения сварные выполняются с использованием ручной сварки

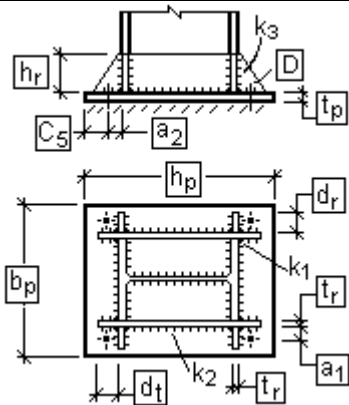
электродом марки Е-42.

Профиль

40Ш1 (Двутавр широкополочный по
СТО АСЧМ 20-93)



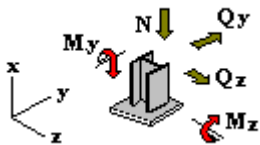
Конструкция



Болты анкерные диаметра 20 из
стали ВСт3кп2

- hp = 565 мм
- bp = 525 мм
- tp = 20 мм
- hr = 285 мм
- dr = 100 мм
- dt = 91 мм
- tr = 12 мм
- C5 = 45 мм
- a1 = 60 мм
- a2 = 46 мм
- k1 = 7 мм
- k2 = 9 мм
- k3 = 6 мм

Усилия



	N	My	Qz	Mz	Qy
	T	T·м	T	T·м	T
1	20.68	5.78	-1.92	-0.05	0.03
2	58.55	6.25	-2.02	-0.02	0.02

Итоги расчета поразличным комбинациям загрузений

$$N = 20.68 \text{ Т}$$

$$M_y = 5.78 \text{ Т} \cdot \text{м}$$

$$Q_z = -1.92 \text{ Т}$$

$$M_z = -0.05 \text{ Т} \cdot \text{м}$$

$$Q_y = 0.03 \text{ Т}$$

Таблица 2.3 – Результаты расчета по комбинациям загрузений

Проверено по СП	Проверка	Коэффициент использования
1	2	3
п.5.12, (28)	Уровень прочность плиты опорной по нормальным напряжениям на участках, опертых по контуру	0.28
п.5.12, (28)	Прочность опорной плиты по нормальным напряжениям на участках, опертых на три стороны	0.942
п.5.12, (28)	Прочность опорной плиты по нормальным напряжениям на участках, опертых на две стороны, которые сходятся под углом	0.518
п.5.12, (28)	Прочность опорной плиты по нормальным напряжениям на свободных трапециевидных участках плиты	$1.143 \cdot 10^{-004}$
	Степень прочности бетона фундамента на местное смятие под плитой	0.313
п.11.2*, (120-121)	Степень прочности закрепления траверсы к стержню колонны	0.556
п.11.2*, (120-121)	Прочность закрепления траверсы к опорной плите	0.594
п.11.5, (120-123), (126)	Прочность закрепления консольного ребра к траверсе	0.26
п.11.7*, (128), п.11.8, (130)	Прочность болтов фундаментных	0.331

Коэффициент использования 0.942 – Прочность опорной плиты по нормальным напряжениям на участках, опертых на три стороны

$$N = 58.55 \text{ Т}$$

$$M_y = 6.25 \text{ Т} \cdot \text{м}$$

$$Q_z = -2.02 \text{ Т}$$

$$M_z = -0.02 \text{ Т} \cdot \text{м}$$

$$Q_y = 0.02 \text{ Т}$$

Таблица 2.4 – Результаты расчета по комбинациям загрузений

Проверено по СП	Проверка	Коэффициент использования
1	2	3
п.5.12, (28)	Степень прочности опорной плиты по обычным напряжениям на тех участках, которые оперты по контуру	0.446
п.5.12, (28)	Степень прочности опорной плиты по нормальным напряжениям на участках, опертых на три стороны	0.873
п.5.12, (28)	Степень прочности опорной плиты по нормальным напряжениям на участках, опертых на две стороны, которые сходятся под углом	0.478
п.5.12, (28)	Степень прочности опорной плиты согласно обычным напряжениям на свободных трапециевидных участках плиты	1.056*10-004
	Прочность бетона фундамента на местное смятие под плитой	0.289
п.11.2*, (120-121)	Прочность крепления траверсы к стержню колонны	0.992
п.11.2*, (120-121)	Прочность крепления траверсы к опорной плите	0.908
п.11.5, (120-123), (126)	Прочность крепления консольного ребра к траверсе	0.373

3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения

В данном разделе разработана технологическая карта на монтаж стеновых сэндвич-панелей «Станции технического обслуживания».

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

До начала монтажа стеновых панелей должны быть выполнены следующие работы: проверено качество панелей, их размеры и расположение закладных деталей; выполнена точная разбивка мест установки панелей в продольном, поперечном направлениях и по высоте; производится окончательная нивелировка с разметкой точек низа панелей на всех колоннах; на каждом этаже закреплены монтажные горизонты; устроены временные подъездные дороги для автотранспорта; подготовлены места для работы крана и складирования панелей; в зоны монтажных работ доставлены сварочный аппарат и необходимые монтажные средства.

3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

Таблица 3.1 – Ведомость объемов работ на монтаж стеновых сэндвич-панелей

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Общий объем
1	Монтаж стеновых сэндвич-панелей	100м ²	14,61

Определяем в таблице 3.2 потребность в строительных материалах на монтаж стеновых сэндвич-панелей.

Таблица 3.2 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Вес Ед.	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
1	монтаж стеновых сэндвич-панелей	шт.	297	Панель стеновая ПСБ-150х1000х6290 ПСБ-150х1000х5980 ПСБ-150х450х6290 ПСБ-150х1000х4020 ПСБ-150х1000х5265 $m=27 \text{ кг/м}^2$	шт/т	1/0,17	297/50,44

3.3 Выбор машин, механизмов, оборудования

Таблица 3.4 – Машины и технологическое оборудование

№ п/п	Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
1	2	3	4	5
1	Автомобильный кран	КС4572	Скорость передвижения 60км/ч; Мощность двигателя 191 кВт (260л.с.); Габаритные размеры: 12000х2500х3830мм	1шт

Таблица 3.5 – Ведомость потребности в оснастке, инструменте, инвентаре и приспособлениях

№ п.п.	Наименование	Марка и параметры	Ед. изм.	Количество	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	Строп двухветвевой	2СТ-2/4500 ГОСТ 25573-82*	шт.	1	Подъем панелей
2	Оттяжки из пенькового каната		шт.	2	
3	Леса строительные	Приставные стоечные по ГОСТ 2732187*	шт.	2	Средство подмащивания

Продолжение таблицы 3.5

№ п.п.	Наименование	Марка и параметры	Ед. изм.	Количество	Примечание
1	2	3	4	5	6
4	Нивелир	2Н-КЛ	шт.	1	Выверка и разметка осей
5	Дрель	Интерскол ДУ 1000ЭР		2	Сверление отверстий в колоннах
6	Рулетка измерительная металлическая	ГОСТ 7502-98	шт.	1	Расстилка раствора
7	Уровень строительный УС2-П	ГОСТ 9416-83	шт.	2	Проверка горизонтальности конструкции
8	Отвес стальной строительный	ГОСТ 7948-80	шт.	2	Проверка вертикальности конструкции
9	Шаблоны разные		шт.	2	Сколка и теска бетона
10	Инвентарная винтовая стяжка		шт.	2	
11	Подкосы		шт.	2	
12	Лом стальной монтажный	ГОСТ 2310-77*	шт.	2	
13	Каски строительные	ГОСТ Р 50849-96	шт.	4	Безопасность работ
14	Жилеты оранжевые	ГОСТ 12.4.087-84	шт.	4	Средство защиты

3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по ЕНиР. Трудоемкость работ рассчитывается по формуле 3.7:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8,0}, \text{ чел-дни (маш.-смены)}, \quad (3.7)$$

где V – объем работ;

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

8,0 – продолжительность смены, час.

Все полученные расчеты по трудозатратам можно свести в таблицу 3.6 в порядке технологии и последовательности их осуществления.

Таблица 3.6 – Сводная таблица трудовых затрат и машинного времени

№ п/п	Процессы и их наименование	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени На ед. изм.		Трудовые затраты на объем работ	
					чел.-час	маш.-час	чел.-час	маш.-час
1	Монтаж стеновых панелей типа «Сэндвич»	E5-1-23	100 м ²	14,61	10,2	2,02	147,56	29,51

3.5 График производства работ

Продолжительность выполнения работы определяется по формуле 3.8:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни}, \quad (3.8)$$

где T_p – трудозатраты (чел.-дни);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность.

График производства работ указан в графической части раздела.

3.6. Методы и последовательность производства работ по монтажу стеновых сэндвич-панелей.

Панели стен монтируются участками между клонами на всю высоту здания. Монтаж выполняет звено из четырех монтажников.

Подъем панелей совершается автомобильным краном при помощи специальных механических захватов, которые закрепляются в «замок» панели. Сначала вручную устанавливают панель в вертикальное положение. Панель обычно ставится на прокладки, с целью, чтобы не допустить деформации замков, затем замки могут быть распределены по длине панели. Непосредственно с паллеты осуществлять подъем панели нельзя, причиной этого может быть деформация замков. Стыковать панели необходимо только вертикально. Важно избегать стыковки панелей под углом, также с целью исключения деформирования замков.

Монтажная резка сэндвич-панелей выполняется с помощью ножниц и пил, позволяющих осуществлять исключительно холодную резку.

Первую панель поднимают с помощью особых грузоподъемных устройств и располагают ее на цоколе. Затем осуществляется проверка панели на её вертикальность и на факт соблюдения плоскостности стены. Если необходимо, можно произвести выравнивание положения первой панели, так как именно от её правильного положения во многом зависит качественный дальнейший монтаж. Необходимо регулярно совершать контрольные обмеры точности соблюдения геометрических размеров и вертикальности после того, как сделан монтаж каждой третьей панели.

Организация продольного стыка стеновых панелей призвана обеспечить предельно возможное плотное соединение панелей в замках в ходе проведения работ.

В самом конце, после окончания монтажа возможно начинать установку фасонных элементов. Ее необходимо проводить снизу вверх и начинать с цокольного отлива.

3.7 Охрана окружающей среды и правила техники безопасности

1. Только монтажники панелей должны проводить их установку, которые прошли профильное обучение и полностью ознакомлены со всей спецификой конструкций и их монтажа. Все работы по монтажу конструкций необходимо производить только исправным инструментом, при соблюдении всех условий его правильной эксплуатации. Перед допуском к работе по монтажу конструкций руководители организаций обязаны обеспечить обучение и проведение инструктажа по технике безопасности на рабочем месте.

2. Рабочие, выполняющие монтажные работы, обязаны знать: опасные и вредные для организма производственные факторы выполняемых работ; правила личной гигиены; инструкции по технологии производства монтажных работ, содержанию рабочего места, по технике безопасности, производственной санитарии, противопожарной безопасности; правила оказания первой медицинской помощи.

3. Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано: ознакомить рабочих с Рабочей технологической картой под роспись; следить за исправным состоянием инструментов, механизмов и приспособлений; разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций.

4. Перед началом работ машинист грузоподъемного крана должен проверить: механизм крана, его тормоза и крепление, а также ходовую часть и тяговое устройство; смазку передач, подшипников и канатов; стрелу и ее подвеску; состояние канатов и грузозахватных приспособлений.

3.8 Требования к качеству и приемке работ

Панели, поступающие на объект, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, технических условий на их изготовление и рабочих чертежей.

До проведения монтажных работ панели, соединительные детали, арматура и средства крепления, поступившие на объект, должны быть подвергнуты входному контролю. Количество изделий и материалов, подлежащих входному контролю, должно соответствовать нормам, приведенным в технических условиях и стандартах. Входной контроль поступающих панелей осуществляется внешним осмотром и путем проверки их основных геометрических размеров, наличия закладных деталей, отсутствия повреждений лицевой поверхности панелей.

При операционном (технологическом) контроле надлежит проверять соответствие выполнения основных производственных операций по монтажу требованиям, установленным строительными нормами и правилами, рабочим проектом и нормативными документами.

Таблица 3.7 – Схемы контроля качества монтажных работ

Наименование операций, подлежащих контролю	Предмет, состав и объем проводимого контроля, предельное отклонение	Способы контроля	Время проведения контроля	Кто контролирует
1	2	3	4	5
Монтаж панелей стен	Отклонение от вертикали продольных кромок панелей - 0,001L (длина панели) Разность отметок концов горизонтально установленных панелей при длине панели до 6 м - ± 5 мм; свыше 6 до 12 м - ± 10 мм Отклонение плоскости наружной поверхности стенового ограждения от вертикали - 0,002H (высота ограждения) Уступ между смежными гранями панелей из их плоскости - 3 мм Толщина шва между смежными панелями по длине - ± 5 мм	теодолит, рулетка, нивелир, уровень, отвес	Во время монтажа	Прораб

3.9 Техничко-экономические показатели

Выполненные расчеты сводятся в таблицу 3.7, которая приводится в графической части.

Таблица 3.7 – Техничко-экономические показатели

№ п/п	Показатели и их наименования	Единица измерения	Кол-во
1	2	3	4
1	Общая трудоемкость работ	чел.-дн.	18,45
2	Затраты машинного времени	маш.-см.	3,69
3	Максимальное количество рабочих	чел	5
4	Среднее кол-во рабочих	чел	4
5	Неравномерность движения рабочих		0,8
6	Выработка на одного рабочего в смену	м ² /чел-дни	79,21
7	Выработка на кран в смену	м ² /маш-смены	395,9

4.ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Определение объемов работ

Таблица 4.1 – Ведомость объемов на общестроительные работы

№ п.п	Наименование процессов, работ	Ед.изм.	Кол-во	Расчет объемов работ
1	2	3	4	5
Надземная часть				
1	Монтаж металлических колонн	1 эл-т	43	Колонны металлические К1 -26шт.; К2 – 5шт.; КФ1 – 12шт.
2	Монтаж металлических связей вертикальных	1 эл-т	2	Связи металлические СВ1 – 2шт.
3	Монтаж металлических балок перекрытия	1 эл-т	19	Балки металлические БП1 – 19 шт.
4	Монтаж стропильных ферм	1 эл-т	6	Фермы металлические Ф1 -3шт.; Ф2 - 3шт.
5	Монтаж металлических балок покрытия	1 эл-т	28	Балки металлические Б1 – 12 шт.; Б2 -12шт.; Б3 -2шт.; Б4 -2шт.
6	Монтаж металлических связей по покрытию	1 эл-т	26	СГФ1 -8шт.; СВФ1 -6шт.; СГП1 - 12шт.
7	Монтаж металлических прогонов	1 эл-т	150	П1 – 128шт.; П2 -22шт.
8	Кладка кирпичных стен внутренних толщиной в 1 кирпич	м ³	22,9	$V=23,97 \cdot 0,25 \cdot 3,825=22,9\text{м}^3$
9	Установка металлических косоуров лестниц	шт.	12	Кс1 – 6шт.; Кс2 – 6 шт.
10	Укладка ж.б. ступеней	шт.	54	Ступень ЛС12-Б-1 – 54 шт.
11	Устройство монолитных площадок а) укладка профлиста б) укладка бетонной смес	м ² м ³	29,5 1,92	Профлист Н75-750-0,8 Бетон В20
12	устройство монолитных перекрытий а) установка опалубки б) установка арматуры отдельными стержнями в) укладка бетонной смеси г) разборка опалубки	м ² т м ³ м ²	445 8,52 79,0 445	По проектным данным
13	Монтаж стеновых панелей типа «Сэндвич»	1 эл-т	297	
14	Установка стального профнастила	100 м ²	13,86	$F_n = F_{\text{кровли}} = a \cdot b = 21 \times 66 = 1386 \text{ м}^2$
15	Кладка перегородок из керамического кирпича толщ. в 1/2 кирпича.	1 м ²	425,7	$S_{\text{пер}} = L \cdot h - F_{\text{дв}}$ $S_{\text{пер}} = (18,3+18,3+4,9+12+2,2+2,2+2,25 + 2,7+5,2) \cdot 4,12 +$ $(8,15+8,15+6,79+3,69+ 3,69) \cdot 2,77 +$

Продолжение таблицы 4.1

				$(8,15+5,53) \cdot 2,7 + (8,15+5,15+4,47) \cdot 3,32 = 280,4+84,4+36,9+59=460,7 - (2,1 \cdot 6+1,68 \cdot 2+3,15 \cdot 3+2 \cdot 3+2,4 \cdot 1,5) = 425,7 \text{ м}^2$
16	Укладка перемычек брусовых	шт.	16	Перемычки 1ПБ13-1п -16шт.
Кровля				
17	Устройство пароизоляции из «Изоспан Д»	100 м^2	13,86	$F_{\text{кровли}} = a \cdot b = 21 \times 66 = 1386 \text{ м}^2$
18	Укладка теплоизоляционных плит Rockwool РУФ БАТТС толщ. 140мм	100 м^2	13,86	$F_{\text{кровли}} = a \cdot b = 21 \times 66 = 1386 \text{ м}^2$
19	Устройство разуклонки керамзитом	100 м^2	13,86	$F_{\text{кровли}} = a \cdot b = 21 \times 66 = 1386 \text{ м}^2$
20	Укладка хризотилцементного листа в 2 слоя	100 м^2	27,72	$F_{\text{кровли}} = 2 \cdot a \cdot b = 2 \times 21 \times 66 = 2772 \text{ м}^2$
21	Устройство гидроизоляции в 2 слоя из «ТЕХНОЭЛАСТА»	100 м^2	27,72	$F_{\text{кровли}} = 2 \cdot a \cdot b = 2 \times 21 \times 66 = 2772 \text{ м}^2$

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Таблица 4.2 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

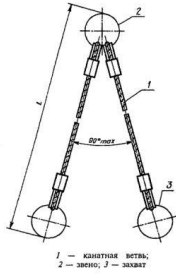
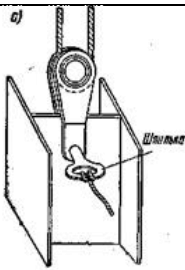
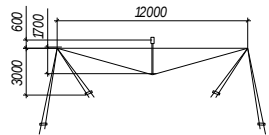
№	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Нормы расхода на ед.	Потребность на весь объем
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Монтаж металлических колонн	шт.	43	Двутавр 40Ш1 Двутавр 20Ш1 Двутавр 30Ш1	шт/т	1/0,637	43/27,383
2	Монтаж металлических связей	шт.	28	Труба 120x120x4 Труба 100x100x4	шт/т	1/0,125	28/3,503
3	Монтаж металлических балок перекрытия и покрытия	шт.	47	Двутавр 45Ш1 Двутавр 40Ш2 Двутавр 30Ш1 Двутавр 25Б1	шт/т	1/0,346	47/16,253
4	Монтаж стропильных ферм	шт.	6	Труба 180x140x5 Труба 160x160x8 Труба 140x140x5 Труба 120x120x5 Труба 100x100x4 Труба 80x80x4	шт/т	1/1,727	6/10,363

Продолжение таблицы 4.2

5	Монтаж металлических прогонов и косоуров лестниц	шт.	162	Швеллер 22П Швеллер 20П	шт/т	1/0,092	162/14,976
6	Монтаж перемычек	шт.	16	перемычки 1ПБ13-1п	шт/т	1/0,019	16/0,302
7	Кирпичная кладка стен и перегородок	м ³	73,98	Кирпич керамический М100	м ³ /т	1/1,8	73,98/133,16
8	Укладка ж.б. ступеней	шт.	54	Ступень ЛС12-Б-1	шт/т	1/0,128	54/6,912
9	Устройство монолитных перекрытий	м ²	445	Опалубка деревянная	м ² /т	1/0,01	445/4,45
		м	9595	Арматура $\varnothing = 12$ мм;	м/т	1/0,888	9595/8520
		м ³	79,0	Бетон класса В20	м ³ /т	1/2,5	79/197,5
10	Монтаж стеновых панелей	шт.	297	Панель стеновая ПСБ-150х1000х6290 ПСБ-150х1000х5980 ПСБ-150х450х6290 ПСБ-150х1000х4020 ПСБ-150х1000х5265 m=27 кг/м ²	шт./т	1/0,17	297/50,44
11	Укладка стального профлиста	м ²	1386	Профлист Н75-750-0,8	м ² /т	1/0,0098	1386/13,5828
12	Устройство пароизоляции, кровли	м ²	1386	Изоспан Д Рулон 400мм, m=21кг 10м ²	рул./т	1/0,021	139/2,919
13	Устройство теплоизоляции кровли	м ³	194	Rockwool РУФ БАТТС толщ. 140мм $\gamma = 400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	м ³ /т	1/0,4	194/77,6
14	Устройство разуклонки кровли	м ³	138,6	Керамзит $\gamma = 600$ кг/м ³ , $\delta = 100$ мм	м ³ /т	1/0,6	138,6/83,16
15	Устройство гидроизоляции в 2 слоя	м ²	2772	ТЕХНОЭЛАСТ Рулон m=21кг 10м ²	$\frac{\text{м}^2}{\text{м}}$	$\frac{1}{0,00004}$	$\frac{2772}{0,111}$

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

Таблица 4.3 – Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Наименование монтируемого элемента	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка, № чертежа	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$, м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Стеновая панель	0,1	Строп двухветвевой 2СТ-2/4500 ГОСТ 25573-82*		6	0,04	3,8
2	Прогон	0,14					
3	Колонна	3,1	строп облегченный С КК-2,0/2000 ГОСТ 25573-82 РД 10-33-93*		3,2	2,0	2,0
4	Ферма	5,4	Траверса, ПИ Промстальконструкция, 15946Р-11		25	1,75	3,6

Подбор стрелового самоходного крана

Вылет стрелы и высоту подъема крюка крана определяют из условий монтажа наиболее тяжелого и наиболее удаленного от крана монтируемого элемента на наивысшую отметку при наибольшем вылете стрелы.

$$H_k = h_0 + h_3 + h_{эл} + h_{ст} + h_{п} \quad (4.1)$$

h_0 – превышение места установки над уровнем стоянки крана = $0,15 + 9,3 = 9,45$ м

h_3 – высота запаса по ТБ $\approx 0,5 \dots 1$ м

$h_{эл}$ – высота или толщина монтируемого элемента = $0,45$ м

$h_{ст}$ – высота строповки $3,8$ м

$h_{п}$ – высота полиспаста $1,5 \dots 5$ м

$$H_k = 9,45 + 1,0 + 0,45 + 3,8 + 2 = 16,7 \text{ м}$$

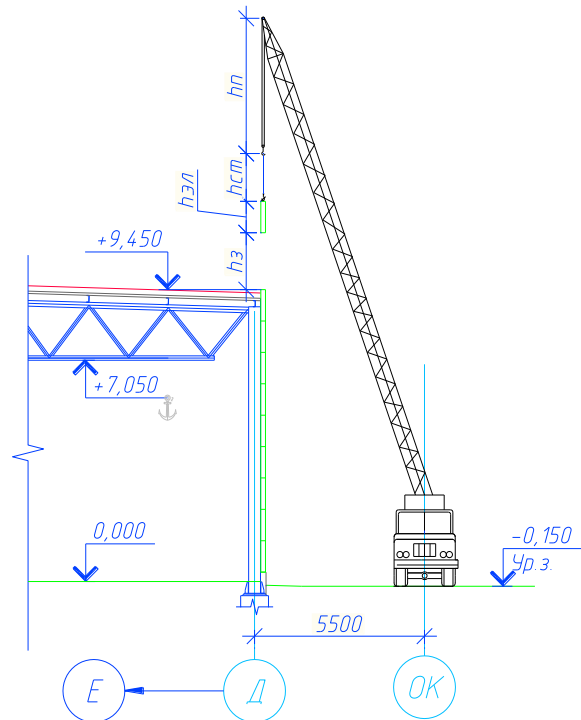


Рисунок 4.1 – к подбору монтажного крана

Подбор грузозахватных приспособлений производится с учетом подъема самого удаленного элемента (парапетная панель).

Определяем оптимальный угол наклона стрелы кран к горизонту:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(h_{cm} + h_n)}{b_1 + 2S} \quad (4.2)$$

где h_{cm} - высота строповки, м;

h_n - длина грузового полиспаста крана, м (2-5 м);

b_1 - длина сборного элемента, м;

S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента (2,0 м);

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(3,8 + 2)}{5,4 + 2 \cdot 2} = 1,23; \quad \alpha = 51^\circ$$

Длина стрелы:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha} \quad (4.3)$$

$$L_c = \frac{16,7 + 2 - 3,8}{0,777} = 19,2 \text{ м}$$

Вылет крюка:

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d \quad (4.4)$$

$$L_k = 19,2 \cdot 0,629 + 1,5 = 13,6 \text{ м}$$

При монтаже крайних боковых панелей с одной стоянки крана необходимо поворачивать стрелу в горизонтальной плоскости.

Угол поворота стрелы в горизонтальной плоскости

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{D}{L_k};$$

где D – горизонтальная проекция отрезка от оси пролета здания до центра тяжести монтируемого элемента.

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{10,2}{13,6} = 0,75 \quad \varphi = 37^\circ.$$

Проекция на горизонтальную плоскость длины стрелы крана в повернутом положении:

$$L_{c,\varphi} = \frac{L_k}{\cos \varphi} - d; \quad L_{c,\varphi} = \frac{13,6}{0,8} - 1,5 = 15,5 \text{ м}.$$

Угол наклона стрелы крана в повернутом положении:

$$\operatorname{tg} \alpha_\varphi = \frac{H_k - h_c + h_n}{L_{c,\varphi}};$$

$$\operatorname{tg} \alpha_\varphi = \frac{16,7 - 3,8 + 2}{15,5} = 0,961. \quad \alpha_\varphi = 44^\circ.$$

Наименьшая длина стрелы крана при монтаже парашютной панели:

$$L_{c,\varphi} = \frac{L_{c\phi}}{\cos \alpha_\varphi}; \quad L_{c,\varphi} = \frac{15,5}{0,721} = 17,5 \text{ м}.$$

Вылет крюка в повернутом положении:

$$L_{k\phi} = L_{c\phi} + d, \text{ м}$$

$$L_{k\phi} = 17,5 + 1,5 = 19,0 \text{ м}.$$

Грузоподъемность:

$$Q_{\kappa} \geq Q_{\text{э}} + Q_{\text{зр}} \quad (4.5)$$

где $Q_{\text{э}}$ - масса монтируемого элемента, т;

$Q_{\text{зр}}$ - масса грузозахватного устройства, т;

$$Q_{\kappa} = 0,1 + 0,04 = 0,14$$

Принимаем стреловой кран КС-4572 с длиной стрелы 21м .

Таблица 4.4 – Технические параметры монтажного крана КС-4572:

Наименование монтируемых элементов	Монтажная масса, Q, т	Высота подъема крюка H, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность, т	
		H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min}
		21,5	2,5	4,5	19		6	4,0

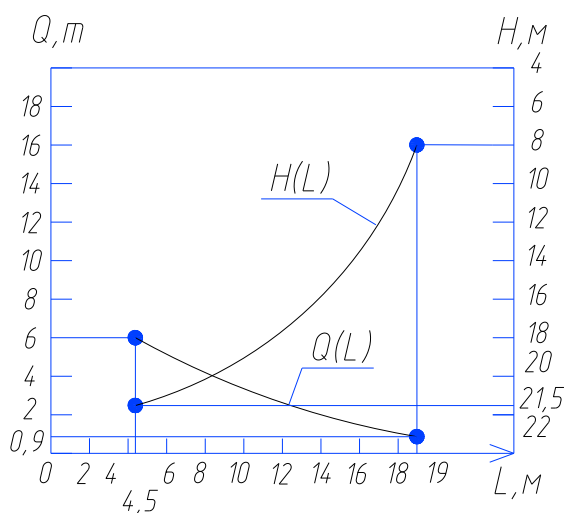


Рисунок 4.2 – График грузоподъемности крана

Таблица 4.5 – Машины, механизмы и оборудования для производства работ

N	Наименование механизмов	Техническая характеристика	Кол- во	Назначение
1	2	3	4	5
1	Стреловой кран КС-4572	Скорость передвижения 60км/ч; Мощность двигателя 191 кВт (260л.с.); Габаритные размеры: 12000х2500х3830мм	1	возведение надземной части здания
2	Виброрейка	СО-47	2	
3	Сварочный аппарат	СТЕ-24	2	
4	Гравитационный бетоносмеситель	-	1	приготовление раствора

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Требуемые затраты труда и машинного времени определяются ЕНиР.

Трудоемкость работ рассчитывается по формуле (4.6):

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8,0}, \quad (4.6)$$

где V – объем работ;

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

8,0 – продолжительность смены, час.

Таблица 4.6 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№ п.п	Наименование работ	Ед. изм	Обоснование § ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена
				Чел-ч	Маш-ч	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	Чел-дн	Маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Надземная часть											
1	Монтаж металлических колонн	1 эл-т	Е5-1-9	3,5	0,7	43	0,43	0,09	18,4	3,7	Машины ст 6р-1, монтажник 6р-1, 4р-2, 3р-1
2	Монтаж металлических связей вертикальных	1 эл-т	Е5-1-6	0,64	0,21	2	0,08	0,03	0,16	0,06	Машины ст 6р-1, монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-1
3	Монтаж металлических балок перекрытия	1 эл-т	Е5-1-6	0,3	0,1	19	0,04	0,01	0,76	0,19	Машины ст 6р-1, монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-1
4	Монтаж стропильных ферм	1 эл-т	Е5-1-6	2,9	0,58	6	0,35	0,07	2,1	0,42	Машины ст 6р-1, монтажник 6р-1, 4р-3, 3р-1

Продолжение таблицы 4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	Монтаж металлических балок покрытия	1 эл-т	E5-1-6	0,3	0,1	28	0,04	0,01	1,1	0,28	Машины ст 6р-1, монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-1
6	Монтаж металлических связей по покрытию	1 эл-т	E5-1-6	0,33	0,11	26	0,04	0,01	1,05	0,26	Машины ст 6р-1, монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-1
7	Монтаж металлических прогонов	1 эл-т	E5-1-6	0,3	0,1	150	0,04	0,01	6,0	1,5	Машины ст 6р-1, монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-1
8	Кладка кирпичных стен внутренних толщиной в 1 кирпич простых	м³	E3-3	3,7	-	22,9	0,45	-	10,3	-	Каменщик 3р-2
9	Установка металлических косоуров лестниц	шт.	E5-1-6	0,3	0,1	12	0,04	0,01	0,48	0,12	Машины ст 6р-1, монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-1
10	Укладка ж.б. ступеней	шт.	E4-1-21	0,27	0,14	54	0,03	0,02	1,78	0,92	Машины ст 6р-1, монтажник 4р-1, 3р-1
11	Устройство монолитных площадок а) укладка профлиста б) укладка бетонной смеси	т м³	E5-1-11 E4-1-49	1,85 0,81	0,62 -	 0,08 1,92	0,23 0,1	0,08 -	0,02 0,19	0,01 -	Машины ст 6р-1, монтажник 4р-1, 3р-1 Бетонщик 4р-1, 2р-1

Продолжение таблицы 4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
12	устройство монолитных перекрытий а) установка опалубки б) установка арматуры отдельными стержнями в) укладка бетонной смеси г) разборка опалубки	м² т м³ м²	Е4-4-34 Е4-1-46 Е4-1-49 Е4-4-34	0,3 13,0 0,81 0,11	- - - -	445 8,52 79,0 445	0,04 1,59 0,1 0,01	- - - -	17,8 13,5 7,9 4,45	- - - -	Плотник 4р-1,2р-1 Арматурщик 5р-1, 2р-1 Бетонщик 4р-1, 2р-1 Плотник 4р-1,2р-1
13	Монтаж стеновых панелей типа «Сэндвич»	100 м ²	Е5-1-23	10,1	2,02	14,6 1	1,23	0,25	18,0	3,6	Машинист 6р-1, монтажник 5р-1, 4р-2, 3р-1
14	Укладка стального профнастила	100 м ²	Е5-1-20	9,7	-	13,8 6	1,18	-	16,4	-	Монтажник 4р-2, 3р-2чел.
15	Устройство перегородок из керамического кирпича толщ. в ½ кирпича.	1 м ²	Е3-12	0,66	-	425, 7	0,08	-	34,3	-	Каменщик 4р-1, 2р-1
16	Укладка перемычек	шт.	Е3-16	0,45	-	16	0,05	-	0,88	-	Каменщик 4р-1, 2р-1
17	Устройство пароизоляции из «Изоспан Д»	100 м ²	Е7-2	4,8	-	13,8 6	0,59	-	8,1	-	Кровельщик 4р-1, 3р-1

Продолжение таблицы 4.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
18	Укладка теплоизоляционных плит Rockwool РУФ БАТТС толщ. 140мм	100 м ²	E7-14-6	11,5	-	13,8 6	1,4	-	19,4	-	Изолировщик 3р-1, 2р-1
19	Устройство разуклонки керамзитом	100 м ²	E4-14-15	4,6	-	13,8 6	0,56	-	7,8	-	Изолировщик 3р-1, 2р-1
20	Укладка хризотилцементного листа в 2 слоя	100 м ²	E7-5	0,21	-	27,7 2	0,03	-	0,71	-	Кровельщик 3р-1, 2р-1
21	Устройство гидроизоляции в 2 слоя из «ТЕХНОЭЛАСТА»	100 м ²	E7-2	4,8	-	27,7 2	0,59	-	16,2	-	Кровельщик 4р-1, 3р-1
	Итого СМР:								207,8	11,1	
	Прочие неучтенные работы		16%						33,2	-	Подсобный рабочий 1р-2
	Всего:								241	11,1	

4.5 Разработка календарного плана производства работ

Календарный план состоит из двух частей расчетной и графической.

В расчетной части приведены данные по принятой единице измерения, подсчитанным объемам работ, рассчитанным затратам труда для рабочих и машинистов, принятому составу звена, рассчитанной продолжительности отдельных процессов.

Продолжительность выполнения работы определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot \kappa}, \quad (4.7)$$

где T_p - трудозатраты (чел-дни);

n - количество рабочих в звене;

κ - сменность.

Коэффициент равномерности потока по числу рабочих:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} = \frac{4чел.}{6чел} = 0,7, \quad (4.8)$$

где R_{cp} - среднее число рабочих на объекте;

R_{max} - максимальное число рабочих на объекте.

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k} = \frac{241чел. - \text{дн.}}{59\text{дн.} \cdot 1} = 4чел., \quad (4.9)$$

где $\sum T_p$ - суммарная трудоемкость работ, чел-дн.;

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

k - сменность.

Равномерность потока во времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}}, \quad \beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} = \frac{16\text{дн}}{59\text{дн}} = 0,2 \quad (4.10)$$

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

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

Потребность строительства в административных и сантехнических зданиях определяем из расчетной численности персонала на основе графика движения рабочей силы.

Максимальное количество рабочих согласно графика движения рабочих 6 человек, в том числе: рабочие – 85% - 5 чел.; ИТР– 11% -1 чел.; служащие – 3,2% - 1 чел; МОП – 1,3% - 1 чел.

Общее количество рабочих:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{моп} = 5+1+1+1=8 \text{ чел.}$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{расч} = 1,05 \cdot N_{общ} = 1,05 \cdot 8 = 9 \text{ человек.} \quad (4.11)$$

Таблица 4.7 – Ведомость временных зданий

№ п/п	Наимен. зданий	Численность персон.	Норма площади	S _р , м ²	S _ф , м ²	А·В, м	Кол-во зданий	Характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Прорабская на 3 рабочих места	1	3	3	27	9х3	1	ГОСС-П-3 передвижной
2	Диспетчерский пункт АСУС	3	7	21	23	7,5х3,1	1	5055-9 контейнерный
3	Проходная	-	-	-	6	2х3	2	-
4	Гардеробная на 14 чел.	9	0,9	9,9	27	9х3	1	ГОСС-Г-14 контейнерный
5	Умывальная	9	0,05	0,55	5	2,5х2	1	-
6	Душевая	9	0,43	4,73	27	9х3	1	ГОССД-6 контейнерный
7	Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	9	1	11	17	6,5х2,6	1	4078-100-00.000.СБ передвижной
8	Туалет на 8 очков	9	0,07	0,77	25	8,7х2,9	1	ТСП-2-8000000 передвижной

4.6.2 Расчет площадей складов

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

Склады делятся на открытые, закрытые и под навесом.

Определяем запас материала на складе:

$$Q_{зан} = \frac{Q_{общ}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.12)$$

где $Q_{общ}$ - общее количество материала данного вида необходимого для строительства;

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

n - норма запаса материала данного вида в днях на площадке;

k_1 - коэффициент неравномерности поступления материалов на склад,

$k_1 = 1,1$ - для автомобильного транспорта;

k_2 - коэффициент неравномерности потребления материала в течении расчетного периода, $k_2 = 1,3$.

Определяем полезную площадь для складирования данного вида ресурса:

$$F_{пол} = \frac{Q_{зан}}{q}, \text{ м}^2, \quad (4.13)$$

где q - норма складирования.

Определяем общую площадь склада с учетом проходов и проездов:

$$F_{общ} = F_{пол} \cdot K_{исп}, \text{ м}^2, \quad (4.14)$$

где $K_{исп}$ - коэффициент использования площади склада.

Расчет требуемой площади для складирования материалов оформлено в таблицу 4.8.

Таблица 4.8 – Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребности	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	На сколько дней	Кол. $Q_{зап}$	Норматив на 1 м^2	Полезная $F_{пол.}, \text{ м}^2$	Общая $F_{общ.}, \text{ м}^2$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Колонны металлич.	5	27,4т	5,5т	1	7,9 т	0,3-0,5 т	15,7	19	Штабелем
Фермы металлич.	1	10,4т	10,4т	1	14,9	0,3-0,5т	29,7	36	Штабелем
Балки металлич.	1	16,3т	16,3т	1	23,3	0,3-0,5т	46,6	56	Штабелем
Связи металлич.	1	3,5т	3,5т	1	5,0	0,3-0,5т	10,0	12	Штабелем
Прогоны металлич.	2	14,98 т	7,5	1	10,7	0,3-0,5т	21,4	26	Штабелем
Кирпич	10	37938 шт.	379 шт.	5	2710 шт.	400 шт.	6,8	10	В пакетах на поддоне
Перемычки ж/б	1	0,43 м^3	0,43 м^3	1	0,6 м^3	0,5-0,8 м^3	1,23	1,6	Штабелем

Продолжение таблицы 4.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ступени ж/б	1	2,9 м ³	2,9м ³	1	4,2 м ³	0,5-0,8 м ³	8,3	10,8	Штабелем
Стеновые панели	4	219 м ³	54,5 м ³	1	77,9 м ³	0,5-0,8 м ³	97,44	122	в верт. положении
Арматура стальная	3	13,5 т	4,5	3	19,3 т	1-1,2т	16,1	19,6	навалом
Керамзит	2	138,6 м ³	69,3 м ³	1	99 м ³	1,5-2,0 м ³	49,5	57	навалом
								370 м ²	
Закрытые									
Профлист	5	13,58	2,7т	5	19,4т	до 6т	3,2	4	в пачки
Листы хризотилцементные	1	1092 кг	1092 кг	1	1420 кг	до 150 кг	9	11	в горизонтальных стопах
Утеплитель	4	138,6 м ²	34,7 м ²	2	113,5	4 м ²	28	34	Штабелем
								49м ²	
Навесы									
Изоспан Д	4	139	35рул.	2	100рул	15рул	6,7	9	Штабелем
Техноэласт	8	227	28рул.	2	80рул	15рул	5,3	7	Штабелем
								16м ²	

4.6.3 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Расчет количества прожекторов производим по формуле:

$$N = \frac{P_{\text{yo}} \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}} = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 10263,8}{1000} = 6 \quad (4.15)$$

Принимаем 6 прожекторов марки ПЗС-35 с мощность лампы 1000Вт по контуру площадки. Высота установки 15 м.

4.7 Проектирование строительного генерального плана

Строительный генеральный план разработан на строительство здания станции технического обслуживания в г. Тольятти.

На плане указаны: расположение подъемно-транспортных механизмов, путей их перемещения и радиусы действия крана, приобъектные склады, пути перемещения средств транспорта, осуществляющего доставку материалов, деталей и конструкций, постоянные и временные сети водопровода, канализации, электроснабжения, временные административно-бытовые сооружения. Монтаж конструкций ведется стреловым краном КС-4572 с вылетом стрелы 21,0 м.

На стройгенплане указаны:

- зона обслуживания крана $R_{\max} = 19\text{м}$;
- зона перемещения груза $R_{\text{пер}} = R_{\max} = 19\text{м}$
- опасная зона действия крана $R_{\text{оп}} = R_{\max} + (L_{\max}/2) + 3 = 19 + 3 + 3 = 25\text{м}$.

4.8 Техничко-экономические показатели ППР

1. Объем здания: $V = 11008,06 \text{ м}^3$;
2. Общая трудоемкость работ: $T_p = 241,0 \text{ чел-дн}$;
3. Усредненная трудоемкость работ: $T_p^{\text{ед}} = 0,022 \text{ чел-дн/м}^3$;
4. Общая трудоемкость работы машин: $T_{\text{маш}} = 11,1 \text{ маш-см}$;
5. Общая площадь строительной площадки: $S_{\text{общ}} = 1,03 \text{ Га}$;
6. Общая площадь застройки: $S_{\text{застр}} = 1490,0 \text{ м}^2$;
7. Площадь временных зданий: $S_{\text{врем}} = 216,0 \text{ м}^2$;
8. Площадь складов:
 - открытых: $S_{\text{откр}} = 185,0 \text{ м}^2$;
 - навесов: $S_{\text{нав}} = 30,0 \text{ м}^2$;
 - закрытых: $S_{\text{зак}} = 50,0 \text{ м}^2$
9. Протяженность:
 - временных дорог: $L_{\text{врем. дор}} = 283,4 \text{ м}$;
 - осветительной линии: $L_{\text{освет}} = 220,2 \text{ м}$;
10. Количество рабочих на объекте:
 - максимальное: $R_{\max} = 6$;
 - среднее: $R_{\text{ср}} = 4$;
 - минимальное: $R_{\min} = 2$;
11. Коэффициент неравномерности потока:
 - по числу рабочих: $\alpha = 0,7$;
 - по времени: $\beta = 0,2$;
12. Продолжительность строительства, $T_{\text{общ}}$:
 - фактическая (по календарному графику) $T_1 = 2 \text{ месяца}$.

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Пояснительная записка к сметным расчетам по объекту: «Станция технического обслуживания»

Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001), согласно МДС81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» в ценах 2016 года.

Основание для разработки сметной документации: ведомость объемов работ по данным чертежей и спецификаций ВКР.

Использованы сметные нормативы :

— сборники укрупненных показателей стоимости строительства (УПСС-4кв. 2016)

Приняты начисления на сметный расчет:

— Затраты на временные здания и сооружения по ГСН 81-05-01-2001, приложение 1, п.5.8 - 2,6%;

— Затраты на зимнее удорожание по ГСН 81-05-02-2007, таб.4, п. – 2,2 х 0,9=1,98%

— Резерв средств на непредвиденные работы и затраты - 3 %, согласно МДС81 – 35.2004

Сметная стоимость строительства составляет – 62 961,34 тыс. руб.

Сметная стоимость 1м² составляет – 42,26 тыс. рублей

Все расчеты представлены в приложении А.

6. БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

6.1 Технологическая характеристика объекта

В данном разделе принимаем для рассмотрения технологический процесс монтажа сэндвич-панелей объекта «Станция технического обслуживания».

Таблица 6.1 – Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособление	Материалы вещества
1	Монтаж сэндвич-панелей	Монтажные работы	Монтажник	Кран автомобильный, строп, нивелир, теодолит, рулетка измерительная, уровень строительный, отвес стальной строительный, шаблоны, инвентарная винтовая стяжка, лом стальной монтажный	Сэндвич-панели, средства крепления

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

№ п/п	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Монтаж сэндвич-панелей	Расположения рабочего места на высоте, повышенный уровень шума, длительное перенапряжения, вероятность падения груза, повышенная запыленность и	Пыль, неудобное положение при работе, осуществление работ на строительной площадке, элементы конструкции, детали оборудования, механизмы
		загазованность воздуха рабочей зоны, подвижные части оборудования, повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны, повышенная или пониженная влажность воздуха	

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Таблица 6.3 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

№ п/п	Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	Повышенный уровень шума	Беруши	Очки защитные, защитная каска, рукавицы с наладонниками, ботинки кожаные с жесткими подмостями, костюм сигнальный антистатический, предохранительный пятиточечный пояс
2	Падение с высоты, падения груза	Использование защитных ограждений, предупреждающих знаков, пятиточечного пояса	
3	Повышенная температура воздуха	Защита от повышенных температур	
4	Повышенная или пониженная подвижность воздуха	Защита от подвижности воздуха	
5	Повышенная влажность воздуха	Защита от повышенной влажности	

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Таблица 6.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Станция технического обслуживания	Кран автомобильный	Класс В	Пламя и искры, тепловой поток, снижение видимости в дыму.	Осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;

6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

Таблица 6.5 – 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 сигнализация, связь и оповещение
Песок, вода, земля, ведра, огнетушитель	Пожарные автомобили : бульдозер	Пожарные гидранты	Не предусмотрены	Огнетушители, пожарные щиты	Защитный экран, аппараты защиты органов дыхания, пути эвакуации	Пожарный топор, лом, багор, крюк, лопата, устройств о для резки воздушной линии, электропередачи внутренней электропроводки	01,с мобильного телефона 112

6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

Таблица 6.6 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Монтаж сэндвич-панелей	Монтажные работы	Необходимо соблюдать правила техники безопасности предусмотренные нормативными документами

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Таблица 6.7 – Идентификация экологических факторов

Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса (здания по функциональному назначению, технологические операции, оборудование)	Воздействие объекта на атмосферу (выбросы в окружающую среду)	Воздействие объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжен ия)	Воздействие объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра) (образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
Монтаж сэндвич-паней станции технического обслуживания	Монтажные работы	Кран автомобильный	Мойка колес	Загрязнение воздуха выхлопными газами, металлическим и отходами

Таблица 6.8 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Станция технического обслуживания со складом запчастей
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Сокращение регулирование выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Рациональное использование водных ресурсов, ликвидация врезок производственных сточных вод со стройплощадки в ливневую канализацию, осуществление мероприятий по экономии воды, стимулирование рационального её использования
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Механического его удаления загрязняющих веществ и вывоз их на специально оборудованные свалки

Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта».

Подводятся итоги работы над разделом и формулируются полученные результаты.

1. В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика технологического процесса на монтаж сэндвич-панелей «Станции технического обслуживания», перечислены технологические операции, оборудование и применяемые материалы (таблица 6.1).

2. Проведена идентификация профессиональных рисков по технологическому процессу. В качестве опасных и вредных производственных факторов, идентифицированы следующих: повышенная запыленность и запыленность воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума.

3. Разработаны методы и средства снижения профессиональных рисков, а именно, защита воздушной среды от пыли и вредных веществ является обеспечение концентраций вредных выбросов в воздух рабочей зоны не выше предельно-допустимых концентраций. Средства индивидуальной защиты для работников перечислены в таблице 6.3.

4. Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технического объекта. Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара и разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.4). Разработаны средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.5). Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности на техническом объекте (таблица 6.6).

5. Идентифицированы экологические факторы (таблица 6.7) и разработаны мероприятия по обеспечению экологической безопасности на техническом объекте (таблица 6.8).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа разработана в соответствии с заданием, выданным кафедрой «ГСХ». В ней я постаралась достаточно детально разработать и описать все пункты, описанные в задании на проектирование.

В архитектурно-планировочной части работы были отражены вопросы, касающиеся генерального плана возводимого объекта, характеристика объемно-планировочных и конструктивных решений, произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций (стены и покрытия).

В расчетно-конструктивной части был выполнен расчет металлической колонны. В зависимости от собранной нагрузки на основании расчета было принято основное сечение.

В технологической части были подобраны строительные машины и средства механизации. Разработана технологическая карта на монтаж стеновых сэндвич-панелей.

В организационной части выполнен календарный план производства работ на основе объемов работ и затрат труда. Разработан строительный генеральный план в котором был произведен расчет площади складских помещений и площадок, состав и площадь временных зданий.

В экономической части был рассчитан экономический эффект.

В разделе безопасность и экологичность объекта описаны основные требования по технике безопасности при транспортировании материалов, эксплуатации машин и механизмов, производстве работ, а также отражены основные аспекты по охране окружающей среды, связанные со строительными работами и возникающими при этом негативными факторами.

В результате выполнения выпускной квалификационной работы были достигнуты поставленные цели и задачи. Достаточно четко и основательно закреплены приобретенные знания в области теории и практики проектирования и технологии строительных процессов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Фомина В.Ф. Архитектурно-конструктивное проектирование общественных зданий. Учебное пособие. - Ульяновск: УлГТУ, 2007. - 97 с.
2. Шерешевский И.А. Конструирование гражданских зданий/ И.А. Шерешевский. – М: Архитектура-С, 2005, - 176 с.
3. СП 50.13330.2012 СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».
4. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия Актуализированная редакция [СНиП 2.01.07-85*](#).
5. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*(2003).
6. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*.
7. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003.
8. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям.
9. Байков В.Н., Сигалов Э. Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учеб. для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1991. – 767 с.:ил.
10. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003.
11. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений.
12. Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: ч.1, 2/ В.И. Теличенко. – М.: Высшая школа, 2002.
13. Белецкий, Б.Ф. Строительные машины и оборудование/ Б.Ф. Белецкий. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002.
14. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции.

15. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. М.: ФГУП ЦПП, 2005.
16. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. М.: ФГУП ЦПП, 2005.
17. СП 28.13330.2012. Защита строительных конструкций от коррозии.
18. Костюченко, В.В. Организация, планирование и управление в строительстве/ В.В. Костюченко. – Ростов-на Дону: Феникса, 2006.
19. Дикман, Л.Г. Организация строительного производства/ Л.Г. Дикман. – М.: Высшая школа, 2003.
20. Цай, Т.Н. Организация строительного производства/ Т.Н. Цай.-М.: АСВ, 1999.
21. Бадьин, Г.М. Справочник строителя-ремонтника. /Г.М. Бадьин. Ростов-на-Дону: Феникс,2004.
22. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства: учебно-методическое пособие /Н.В. Маслова, -Тольятти:2012.
23. СП 48.13330.2011. Организация строительства.
24. Укрупненные показатели сметной стоимости строительства/ Нормативные материалы.- Самара, ОО ЦЦС, 2016.
25. Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ МДС 81-35-2004, МДС 81-33-2004.-СПб ДЕАН, 2005; М.:Госстрой, 2004.
26. Горина, Л.Н. Безопасность и экологичность объекта дипломного проекта/ Л.Н. Горина. – Тольятти, 2016.
27. ГОСТ 12.0.003-74* «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация
28. ГОСТ Р 12.1.019-2009 «Электробезопасность»
29. ГОСТ 12.4-009-83* «Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание»

30. ГОСТ Р 22.8.01-96 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Ликвидация чрезвычайных ситуаций. Общие требования»
31. ГОСТ Р 22.9.09-2005 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства индивидуальной защиты населения в чрезвычайных ситуациях. Самоспасатели фильтрующие. Общие технические требования»
32. ГОСТ Р 22.9.04-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства поиска людей в завалах. Общие технические требования»
33. ГОСТ Р 22.9.01-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Аварийно-спасательный инструмент и оборудование. Общие технические требования».

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица 5.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства

"УТВЕРЖДЕН" " " "							
Сводный сметный расчет в сумме		62961,34 тыс. руб.					
В том числе возвратных сумм							
(ссылка на документ об утверждении)							
СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ССР-01							
		Строительство станции технического обслуживания					
(наименование стройки)							
Составлен в ценах 2016							
N п/п	Номер сметного расчета (смет)	Главы, объектов, работы и затраты и их наименование	Стоимость (сметная)				Сметная стоимость общая
			строительные работ	монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
		Глава 1. Подготовка территории:					
		затраты не учтены					
		Глава 2. Основные объекты строительства:					
	Объектная смета ОС-01-02	Общестроительные работы	38397,300				38397,300
	Объектная смета ОС-02-02	Внутренние системы и оборудование	4219,680				4219,680
		Итого по главе 2:	42616,980				42616,980
		Глава 4. Объекты энергетического хозяйства					
		Затраты не предусмотрены					
		Итого по главе 4:					
		Глава 6. Наружные сети и сооружения:					
		Итого по главе 6:					
		Глава 7. Благоустройство и озеленение					
	ОС-03-07	Благоустройство и озеленение	5033,000				5033,000
		Итого по главе 7:	5033,000				5033,000
		ИТОГО по главам 1-7:	47649,980				47649,980
		Глава 8. Временные здания и сооружения					
	ГСН 81-05-01-2001, таб. п.5.8	Временные здания и сооружения 2,6%	1238,899				1238,899
		Итого по главам 1-8:	48888,879				48888,879
		Глава 9. Прочие затраты:					
	ГСН 81-05-02-2001, таб., п.	Дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время 2,2х0,9=1,98%	968,000				968,000
		Итого по главе 9:	968,000				968,000
		Итого по главам 1-9:	49856,879				49856,879
		Глава 10. Содержание дирекции:					

Продолжение таблицы 5.1

		Итого по главе 10:					
		Итого по главам 1-10:	49856,879				49856,879
		Глава 12. Проектно-изыскательские работы:					
	СБЦ на проектные работы таб. 1, п.	Проектные работы 5,15%				2453,974	2453,974
		Итого по главе 12:				2453,974	2453,974
		Итого по главам 1-12:	49856,879			2453,974	52310,853
		Непредвиденные расходы:					
	МДС 81-35.2004	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2%	997,138			49,079	1046,217
		Итого:	50854,017			2503,053	53357,070
		Налоги:					
		НДС 18%	9153,723			450,550	9604,273
		Итого:					
		Всего по сводному сметному расчету:	60007,740			2953,603	62961,343
		Возвратные суммы:					
<u>Главный инженер проекта</u>							
<u>Начальник отдела</u>							
<u>Заказчик</u>							

Таблица 5.2 – Объектный сметный расчет

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-01									
(объектная смета)									
на строительство		Станция технического обслуживания Общестроительные работы							
Сметная стоимость		38 397,3 т.руб							
Средства на оплату труда									
Расчетный измеритель единичной стоимости		1м3							
Составлен(а) в ценах по состоянию на		2016							
							U=	1490	м3
N п / п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средств на оплату труда, тыс. руб.	Показатели единичной стоимости, руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	ВСЕГО		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС3.1-107.	Подземная часть	4023,000				4023,000		270
2	УПСС3.1-107.	каркас	16539,000				16539,000		1110
3	УПСС3.1-107.	стены наружные	3814,4				3814,400		256
4	УПСС3.1-107.	стены внутренние, перегородки							
5	УПСС3.1-107.	кровля	4127,300				4127,300		277
6	УПСС3.1-107.	заполнение проемов	2786,300				2786,300		187
7	УПСС3.1-107.	полы	2682,000				2682,000		180
8	УПСС3.1-107.	внутренняя отделка	1832,700				1832,700		123
9	УПСС3.1-107.	Прочие	2592,600				2592,600		174
		Итого затраты по смете:	38397,300				38397,300		
		Всего по смете:	38397,300				38397,300		
<u>Главный инженер</u>									
<u>Начальник отдела</u>									
<u>Составил:</u>									
<u>Проверил:</u>									

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица 5.3 – Объектный сметный расчет

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-02									
на строительство		Станция технического обслуживания . Внутренние инженерные системы и оборудование							
(наименование стройки)									
Сметная стоимость		4219,68 т.руб							
Средства на оплату труда									
Расчетный измеритель единичной стоимости		1м2							
Составлен(а) в ценах по состоянию на		2016				S=	1490 м²		
N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средства на оплату труда, тыс. руб.	Показатели единичной стоимости, руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	ВСЕГО		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС2.8-004.	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1141,340				1141,340		766
2	УПСС2.8-004.	Горячее, холодное водоснабжение,внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1086,210				1086,210		729
3	УПСС2.8-004.	Электроснабжение , электроосвещение		1220,310			1220,310		819
4	УПСС2.8-004.	Слаботочные устройства		224,990			224,990		151
5	УПСС2.8-004.	Прочие		546,830			546,830		367
	УПСС2.8-004.								
		Итого затраты по смете:	2227,550	1992,130			4219,680		
		Всего по смете:	2227,550	1992,130			4219,680		
Главный инженер проекта									
Начальник отдела									
Составил:									
Проверил:									

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица 5.4 – Объектный сметный расчет

(наименование стройки)					
ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-07-04					
(объектная смета)					
на строительство		Станция технического обслуживания. Благоустройство и озеленение			
(наименование стройки)					
Сметная стоимость		5 033 тыс. руб.			
Средства на оплату труда					
Расчетный измеритель единичной стоимости		1м2			
Составлен(а) в ценах по состоянию на		2016			
N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	кол-во	Сметная стоимость,	
				показатели единичной стоимости, руб.	ВСЕГО т.р.
1	2	3		4	8
1	УПВР 3.1.-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов и площадок	3000м2	1426,00	4278,00
2	УПВР 3.2 -01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	1000м2	75553,00	755,53
		Итого затраты по смете:			5033,53
		Всего по смете:			5033,53
Главный инженер проекта					
Начальник отдела					
Составил:					
Проверил:					