

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Кафедра «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»

(наименование кафедры)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Станция технического обслуживания со складом запчастей

Студент	<u>И.П. Нижегородов</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>А.М. Чупайда</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>И.Н. Одарич</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>А.В. Крамаренко</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>В.Д. Жданкин</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>В.Н. Шишканова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>М.И. Галочкин</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Нормоконтроль	<u>И.Ю. Амирджанова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой ПГС и ГХ

к.т.н., доцент, Д.С. Тошин

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

_____ (личная подпись)

« _____ » _____ 20 _____ г.

Тольятти 2018

АННОТАЦИЯ

В Самарской области в определенной степени решается перспектива социально-экономического подъема: создание новых рабочих мест и повышение занятости населения, дополнительные налоги в местный бюджет, развитие инфраструктуры района, средств транспорта и связи, дополнительное привлечение рабочей силы в том числе и на время строительства – все это является положительными аспектами настоящего проекта.

Строительство позволит создать дополнительные рабочие места, и будет способствовать развитию экономики и занятости в Самарской области. Вложение в экономику региона повышает его производственно-хозяйственный потенциал в рамках субъекта Федерации (Самарская область), способствует увеличению налоговых поступлений, обеспечивает рост занятости населения, позволяет поддерживать на более высоком уровне социальную сферу.

Предприятия, осуществляющие ТО и ремонт автомобилей, должны быть подготовленными к качественному выполнению услуг, отвечающим требованиям и параметрам, установленным нормативной документацией, и иметь для этого необходимую производственно-техническую базу, технологическое оборудование, приспособления и инструмент, а также специалистов, квалификация которых соответствует сложности выполняемых работ.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	7
1.1 Схема планировочной организации земельного участка.....	7
1.2 Архитектурно-планировочное решение здания.....	8
1.3 Принятые конструктивные решения.....	9
1.4 Архитектурно-художественное решение	10
1.5 Теплотехнический расчет.....	10
1.5.1 Расчет наружных стен.....	10
1.5.2 Расчет покрытия	12
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	14
2.1 Сбор нагрузок	14
2.2 Расчет фермы.....	15
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	18
3.1 Область применения	18
3.1.1 Состав работ, охватываемых технологической картой.....	18
3.1.2 Характеристика климатических и местных условий	18
3.2 Организация и технология выполнения работ	19
3.2.1 Условия законченности работ до монтажа колонн	19
3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий	19
3.2.3 Выбор приспособлений для монтажа	19
3.2.4 Выбор монтажного крана	20
3.2.5 Выбор бетононасоса	21
3.2.6 Методы и последовательность производства работ	21
3.3 Требования, выдвигаемые к качеству и приемке работ.....	24
3.3.1 Приемка работ	24
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	24
3.4.1 Безопасность трудовой деятельности при исполнении работ.....	24
3.4.2 Требования пожарной безопасности.....	38

3.4.3 Экологическая безопасность.....	39
3.5 Материально-технические ресурсы	41
3.6 Технические и экономические показатели.....	41
3.6.1 Сводный расчет затрат труда и машинного времени.....	41
3.6.2 График производства работ	42
3.6.3 Основные технические и экономические показатели	43
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	44
4.1 Содержание раздела.....	44
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях	44
4.3 Подбор требуемых механизмов.....	44
4.4 Нахождение трудоемкости работ, машиноёмкости	45
4.5 Определение календарного плана производства работ	46
4.6 Определение и выбор временных зданий.....	47
4.7 Определяем площадь складов.....	48
4.8. Выполнение расчета и планирование сетей водоотведения и потребления воды	48
4.9 Вычисление и планирование сетей электроснабжения.....	50
4.10 Планирование строительного генерального плана.....	52
4.11 Техничко-экономические показатели	52
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	53
5.1 Пояснительная записка к сметным расчетам	53
5.2. Расчет стоимости проектных работ.....	53
6 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	55
6.1 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда	55
6.2 Результаты расчетов и количестве вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники	61
6.3 Перечень мероприятий по предотвращению выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду.....	62

6.4 Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности.....	63
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	65
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	66
ПРИЛОЖЕНИЕ А	70
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	73
ПРИЛОЖЕНИЕ В	74
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	78
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	79
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	81
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж	82
ПРИЛОЖЕНИЕ И	83

ВВЕДЕНИЕ

Темой выпускной квалификационной работы является строительство Станции технического обслуживания со складом запчастей по адресу: Самарская область, г. Самара, пересечение ул. Московское шоссе/ул. Дальняя.

Станция технического обслуживания предназначена для ремонта и сервисного обслуживания легковых автомобилей. Станции подобного характера предназначены для удовлетворения высокого спроса сервисного обслуживания транспортных средств в городе, специализирующемся на автомобилестроении.

Состав помещений и участков СТО:

- складская зона 2 яруса в осях А-Д/1-3 размерами в плане 12,0х21,0м высотой до балок 6,2м;

- административно-бытовая зона 2 этажа (АБК) в осях А-Д/3-6 высотой каждого этажа в чистоте 3,3м;

- производственная 1-этажная зона в осях А-Д/6-12 высотой до ферм 4,2м.

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

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Схема планировочной организации земельного участка

Площадка строительства расположена на территории города Самара, на пересечении улиц Московское шоссе и Дальняя. Рельеф поверхности площадки ровный. За относительную отметку ± 0.000 принят уровень чистого пола 1 этажа, что соответствуют абсолютной отметке 69,50м.

Здание в плане прямоугольной формы с размерами в осях: длина – 66,0м, ширина – 21,0м, в средней части расположена двухэтажная встройка с размещением административных и бытовых помещениями. По фасаду каждый функциональный отсек имеет перепад по верху кровли. Высота до верха парапета здания составляет 7,30 м в низкой и +9,770 в высокой части от отметки 0,000. Планировочная отметка земли -0,150 м.

В соответствии с СП 47.13330.2012 категория сложности инженерно-геологических условий участка оценена как II (средней сложности).

Площадка строительства представлена следующими грунтами:

- инженерно-геологический элемент 1 – насыпной грунт; чернозем со щебнем, битым кирпичом и кусками бетона;
- инженерно-геологический элемент 2 – почвенный грунт; чернозем;
- инженерно-геологический элемент 3 – суглинок полутвердый, просадочный;
- инженерно-геологический элемент 4 – суглинок тугопластичный.

Участок потенциально неподтопляемый.

На территории предприятия предусмотрена производственная двухполосная дорога с расчетной скоростью движения 40 км/ч, с шириной проезжей части 6,0 м с прилегающими тротуарами шириной 1,5 м.

Предусмотрено озеленение территории. Для этого засаживают территорию хвойными и лиственными деревьями, кустарники высаживаются вдоль тротуаров, а так же предусматривается организация клумб и газонов.

ТЭП схемы планировочной организации земельного участка показаны в графической части на листе 1.

1.2 Архитектурно-планировочное решение здания

Проектируемое здание одноэтажное, прямоугольной формы, с двухэтажной встройкой: ширина пролета в осях «1-3» составляет 10,5м; в осях «3-6» – 2-х пролетное; по оси 1 шаг внутренних колонн равен 10,5м и 6,0м; наружные колонны расположены с шагом 6,0м; внутренние колонны в осях «3-6» с шагом 8,25 и 9,2; в осях «6-12» – пролет равен 21,0м.

Высота первого этажа АБК от уровня чистого пола до уровня пола второго этажа - 4,35м, в осях «1-3» - от уровня чистого пола до уровня низа кровли(потолка) - 6,680м, в осях «6-12» – 6,350. Проектируемое здание в линейном направлении привязывается к существующим зданиям, а по вертикали к уровню моря.

Степень огнестойкости здания:

- в осях 1-3/А-Д;6-12/А-Д – IV;
- в осях 3-6/А-Д – III.

Класс конструктивной пожарной опасности: С1.

Здание проектируется на установленной территории так, чтобы основные производственные помещения были ориентированы на юго-запад. Это позволяет наиболее полно использовать естественное освещение.

Помещения располагаются следующим образом:

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

- в осях «3-6» помещения АБК: на отм.0,000 – вестибюль, лестничные клетки, санузлы, тамбур, агрегатный участок, маслокладовая, коридор, помещение фасовки и выдачи; на отм.+4,350 – комната приема пищи, кабинет директора, переговорная, отдел закупок, коридор, санузлы, КУИ, опенспейс, гардеробные мужские и женские с душевыми, кабинет программистов, бухгалтерия, кроссовая, отдел маркетинга.

1.3 Принятые конструктивные решения

Конструктивная схема здания представляет собой каркас, выполненный из стальных колонн, стальных стропильных ферм и балок покрытия, связей и прогонов. Пространственная неизменяемость и устойчивость здания обеспечивается жестким защемлением колонн каркаса в фундамент, системой вертикальных и горизонтальных связей между колоннами, системой вертикальных и горизонтальных связей по покрытию. Прочность здания обеспечена достаточным сечением элементов каркаса, обоснованным расчетом.

За основную расчетную схему принята пространственная, одно, двух-пролетная рама с шарнирным опиранием ригеля и защемленными стойками.

Фундаменты колонн каркаса – монолитные железобетонные стаканного типа, отдельностоящие, бетон класса В20. Фундаменты под стены лестничных клеток ленточные монолитные, бетон класса В20. Цоколь-монолитный ж/б из бетона класса В20.

Здания запроектировано без подвала и технического этажа.

В основании фундаментов выполнена подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100мм.

Колонны каркаса – стальные, в осях «6-11» – по оси 11 шаг внутренних колонн равен 10,5м и 6,0м; наружные колонны расположены с шагом 6,0м; шаг в осях 3-6 шаг внутренних колонн 8,25м и 9,2м. Привязка наружных граней крайних колонн к ограждающим конструкциям типа «Сэндвич» - 10мм. Для крепления стенового ограждения по торцам здания установлены фахверковые стойки с шагом 6 м из равнополочных уголков.

Фермы и связи выполнены из гнутых замкнутых сварных профилей квадратного сечения, прогоны из прокатных швеллеров. По прогонам уложен профилированный настил Н75-750-0,8 с креплением самонарезающими винтами с уплотнительными шайбами через волну. Конструкции стропильных ферм покрытия здания трапециевидные из гнутосварных замкнутых профилей ГОСТ 30245-94 с уклоном верхнего пояса 3%. Сталь элементов фермы марки С345.

Стеновое ограждение здания торгового центра выполнено из сэндвич-панелей производства ОАО «Теплант», толщиной 150мм., навешанных на стальные колонны. Административно-бытовая часть отделена от помещений СТО и склада противопожарными стенами 2 типа (REI 45) панелью типа «Сэндвич» толщиной 120мм с пределом огнестойкости не менее EI 45.

Стены лестничных клеток выполнены из керамического полнотелого кирпича до перекрытия 1го этажа $\delta=250$ мм, выше – $\delta=120$ мм.

1.4 Архитектурно-художественное решение

Стеновое ограждение здания выполнено из панелей типа «Сэндвич», навешанных на стальные колонны. Окна в здании предусмотрены из ПВХ - профиля, серого цвета, с поворотно-откидным открыванием, с двухкамерным стеклопакетом. Ограждающие конструкции корпуса выполнены из сэндвич-панелей с применением нескольких цветов: темно-серый, салатовый. Цоколь бетонный утепленный с облицовкой керамогранитной плиткой на навесном фасаде. Наружные двери – стальные индивидуального изготовления, утепленные.

Главный вход выполнен с применением автоматических раздвижных витражные дверей по центру из алюминиевого профиля с остеклением.

Отделка помещений – чистовая, влагостойкая, полы выполнены керамической плиткой.

1.5 Теплотехнический расчет

1.5.1 Расчет наружных стен

Конструкция ограждения – сэндвич-панель марки Teplant толщиной 150 мм(рисунок 1.1).

В соответствии с СП 131.13330.2012 [1], СП 50.13330.2012[4], СП 23-101-2004 [28] определены необходимые для теплотехнического расчёта нормативные показатели.

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций выполняется в программном комплексе «ТеРеМОК».

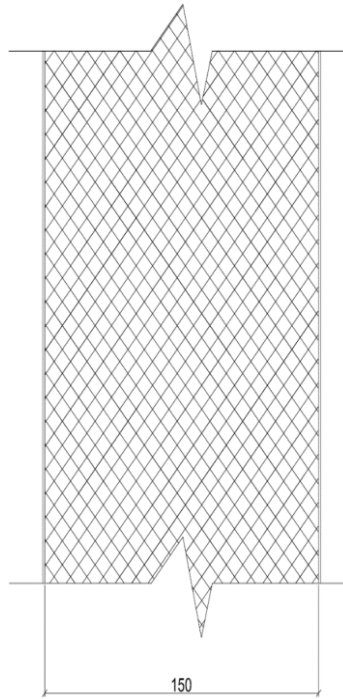


Рисунок 1.1 – Эскиз сэндвич-панели Terplant

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, $t_{\text{ext}} = -30 \text{ }^\circ\text{C}$.

Расчетная температура внутреннего воздуха здания, $t_{\text{в}} = 18 \text{ }^\circ\text{C}$.

Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8^\circ\text{C}$, $t_{\text{от}} = -5.2 \text{ }^\circ\text{C}$.

Продолжительность отопительного периода, $z_{\text{от}} = 203$ сут.

Нормальный влажностный режим помещения и условия эксплуатации ограждающих конструкций — А.

Коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху, $n = 1$.

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$.

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\alpha_{\text{в}} = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$.

Нормируемый температурный перепад, $\Delta t^{\text{н}} = 4.5 \text{ }^\circ\text{C}$.

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче, $R_0^{\text{норм}} = 2.613 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

Зона влажности района строительства– Сухая.

Таблица 1.1 – Конструкция стены

№	Наименование	t, мм	λ , Вт/(м·°С)
1	Сэндвич-панель Teplant	150	0.035

Суммарная толщина конструкции, $\sum t = 150$ мм.

Фактическое сопротивление теплопередаче, $R_{\text{факт}} = 4.444$ (м² · °С)/Вт.

Ограждающая конструкции обладает достаточной степенью сопротивление теплопередаче.

Расчёт выполнен 31 января 2018 года.

1.5.2 Расчет покрытия

Конструкция ограждения – кровельный пирог:

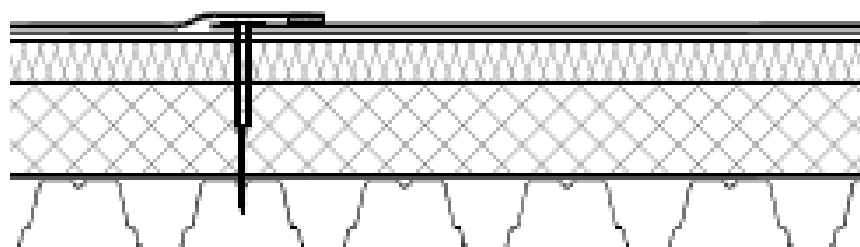


Рисунок 1.2 – Конструкция кровельного покрытия

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций выполним в ПК «TePeМОК».

Представленный отчет:

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче, $R_0^{\text{норм}} = 3.484$ м² · °С/Вт;

Таблица 1.2 – Конструкция кровли

№	Наименование	λ , Вт/(м·°С)	t, мм
1	Гравий керамзитовый на битумной мастике,	0.11	10
2	Техноэласт ЭКП	0.17	4,2
3	Техноэласт ЭПП	0.17	4

Продолжение таблицы 1.2

4	Хризотилцементный лист	0.7	20
5	Гравий керамзитовый с разуклонкой	0.15	100
6	Минераловатные плиты РУФ БАТТС В™ (ТУ 5762-005-45757203-99), 190 кг/м³	0.045	40
7	Минераловатные плиты РУФ БАТТС Н™ (ТУ 5762-005-45757203-99), 115 кг/м³	100	0.042
8	Пароизоляция	0.17	0.1
9	Профилированный настил Н 75-750-0,8	221	0.8

Суммарная толщина конструкции, $\sum t = 278$ мм;

Фактическое сопротивление теплопередаче, $R_{\text{факт}} = 4.261$ (м² · °С)/Вт;

Ограждающая конструкция имеет достаточное сопротивление теплопередаче.

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Сбор нагрузок

В разделе отображен расчет стропильной фермы из стальных труб квадратного сечения. Фермы пролетом 21м и шагом 6м сопряжены с колонной шарнирно. Элементы фермы изготовлены из стали марки С345. Покрытие кровли состоит из металлочерепицы, пароизоляции, обрешетки, утеплителя, пергамина и фанеры, которые опираются непосредственно на ферму.

Подсчет нагрузок на 1 м^2 покрытия отображен в таблице 2.1

Таблица 2.1 – Нормативные и расчетные нагрузки на 1 м^2 покрытия.

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Постоянные				
1	Гравий фр.5 по битумной мастике, $\gamma=1500\text{кг/м}^3$; $d=10\text{мм}$	0,15	1,2	0,18
2	Гидроизоляция, $\gamma=1240\text{кг/м}^3$; $d=8,2\text{мм}$	0,1	1,2	0,12
3	Хризотилцементный лист плоский (2 слоя), $\gamma=1900\text{кг/м}^3$; $d=20\text{мм}$	0,37	1,2	0,45
4	Керамзитовая засыпка, $\gamma=400\text{кг/м}^3$; $d=100\text{мм}$	0,39	1,3	0,51
5	Утеплитель, $\gamma=190\text{кг/м}^3$; $d=160\text{мм}$	0,3	1,3	0,39
6	Профнастил Н-75-750-0,8; $6,72\text{кг/м}^2$	0,07	1,05	0,07
Итого:		1,38	-	1,72
Временные				
7	Снеговая	2,4	1,4	3,36
Итого:		3,78	-	5,08

Расчетная нагрузка определяется по формуле:

$$F_p = B \cdot l \cdot Q_p, \quad (2.1)$$

где B – шаг между фермами, м;

l – расстояние между прогонами, м;

Q_p – суммарная нагрузка от перекрытия, кН.

$$F_p^{\Pi} = B \cdot l \cdot Q_p = 6 \cdot 1 \cdot 1,72 = 4,32 \text{ кН}$$

$$F_p^{\text{BP}} = B \cdot l \cdot Q_p = 6 \cdot 1 \cdot 3,36 = 20,16 \text{ кН}$$

2.2 Расчет фермы

Расчет производился в автоматизированном программном комплексе «ЛИРА». В основе расчета заложен метод конечных элементов в перемещениях. За основные неизвестных приняты перемещения узлов: X линейное по оси X, Z линейное по оси Z, UY угловое вокруг оси Y. Необходимые сечения, заданные для выполнения расчета отражены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Исходные данные сечений для расчета

Элемент фермы	Обозначение	Размер сечения	Площадь сечения, см ²
Верхний пояс	В	□180×140×5	30,57
Нижний пояс	Н	□140×4	21,49
Опорные раскосы	Р	□120×4	18,29
Раскосы	С	□100×4	15,09

Схемы загрузки фермы отображены на рисунке 2.1.

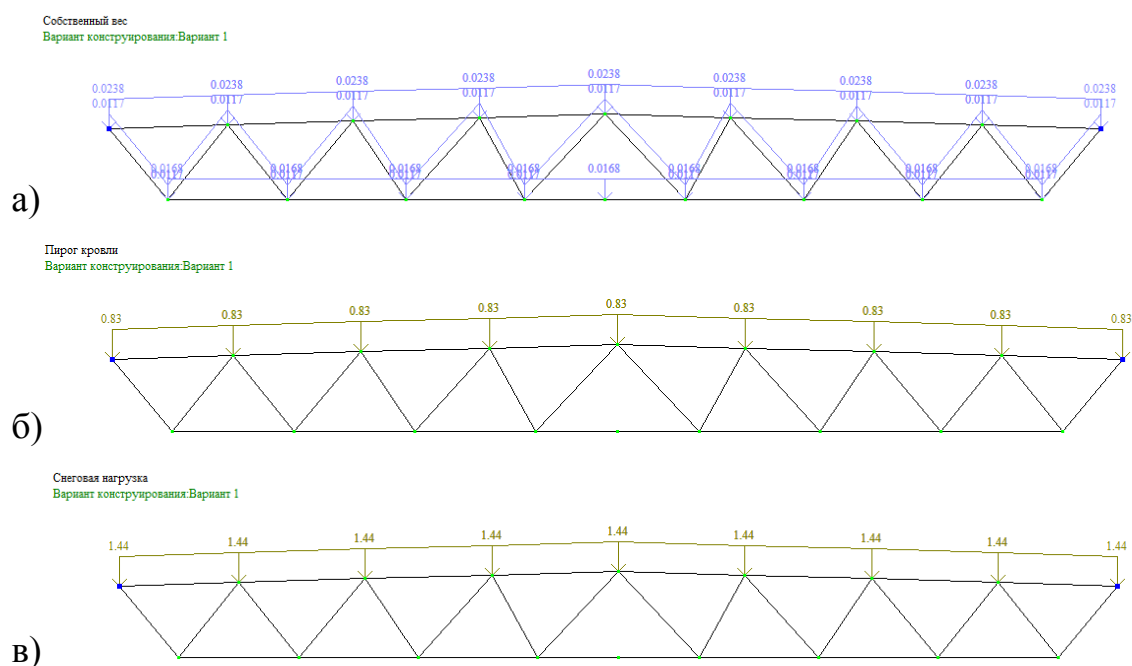


Рисунок 2.1 – Расчетная схема фермы

а) нагрузка от собственного веса; б) нагрузка от конструкции кровли; в) схема загрузки снеговой нагрузкой.

При расчете использовалось сочетание двух постоянных нагрузок и одной кратковременной.

Эюра продольных усилий возникающих в стержнях фермы от действия принятого сочетания нагрузок отображена на рисунке 2.2.

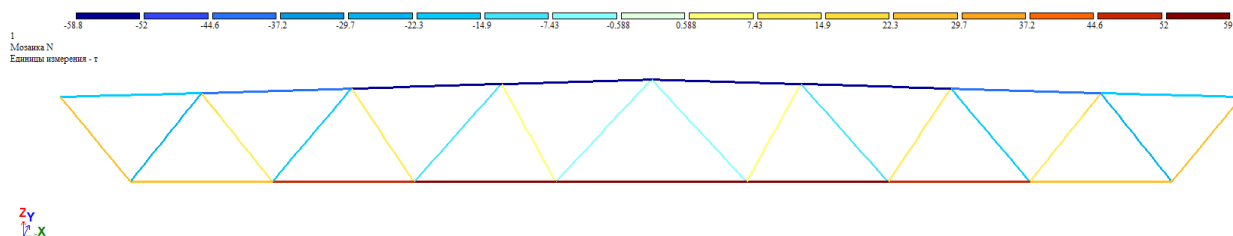
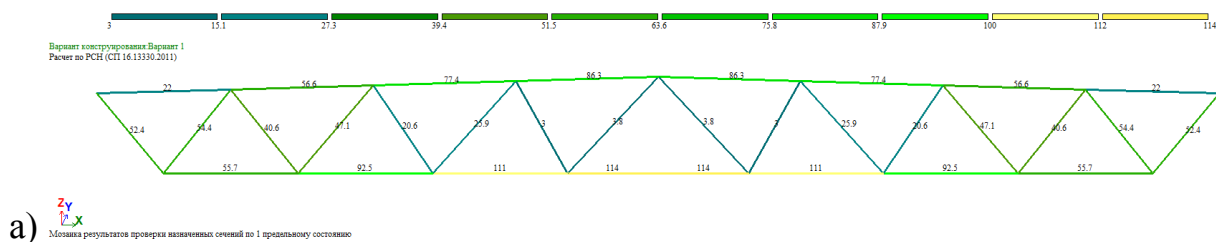
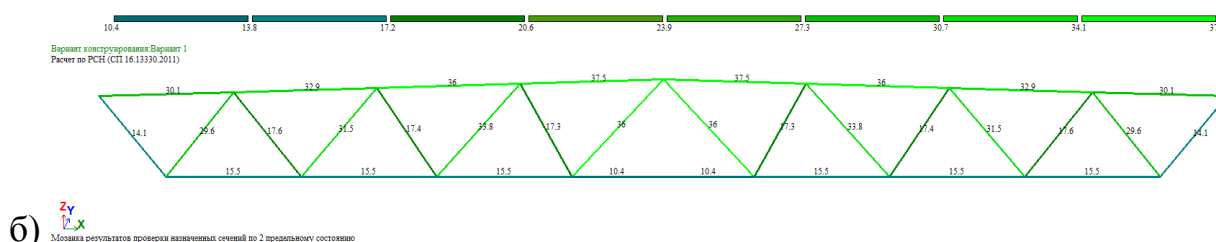


Рисунок 2.2– Эюра продольных усилий

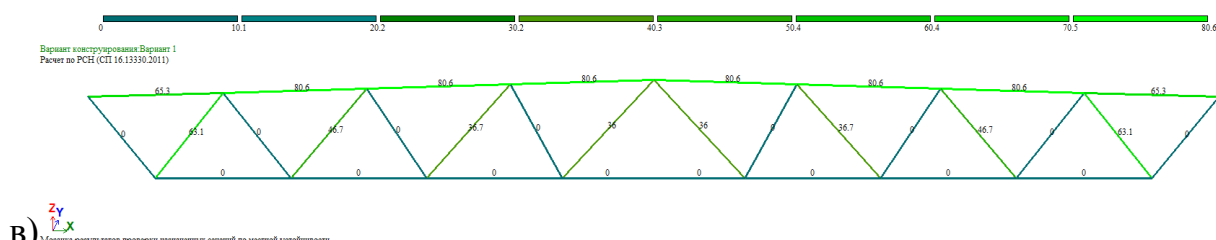
В ходе проверки заданных сечений по 1-ой и 2-ой группам предельных состояний получена схема (рисунок 2.3). На линейной диаграмме показан процент использования несущей способности каждого стержня.



а) Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 1 предельному состоянию



б) Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 2 предельному состоянию



в) Мозаика результатов проверки назначенных сечений по местной устойчивости

Рисунок 2.3 – Результат проверки заданных сечений
 а) по 1 группе предельных состояний; б) по 2 группе предельных состояний; в) проверка местной устойчивости.

Согласно схеме «а» несущая способность большего числа элементов фермы используется на 20-40%, а нижний пояс фермы не проходит из условий прочности по первой группе предельных состояний ввиду адаптации проектных расчетов под иные условия. Для наиболее рационального использования материала с позиции экономичности, программой выполнен подбор сечений (таблица 2.3).

Таблица 2.3 – Подобранные сечения из условий расчета

Элемент фермы	Обозначение	Размер сечения	Площадь сечения, см ²
Верхний пояс	В	□180×140×4,5	27,64
Нижний пояс	Н	□140×5,5	29,07
Опорные раскосы	Р	□100×3	11,49
Раскосы	С	□80×3	9,09

На рисунке 2.4 отображена проверка сечений подобранных программой.

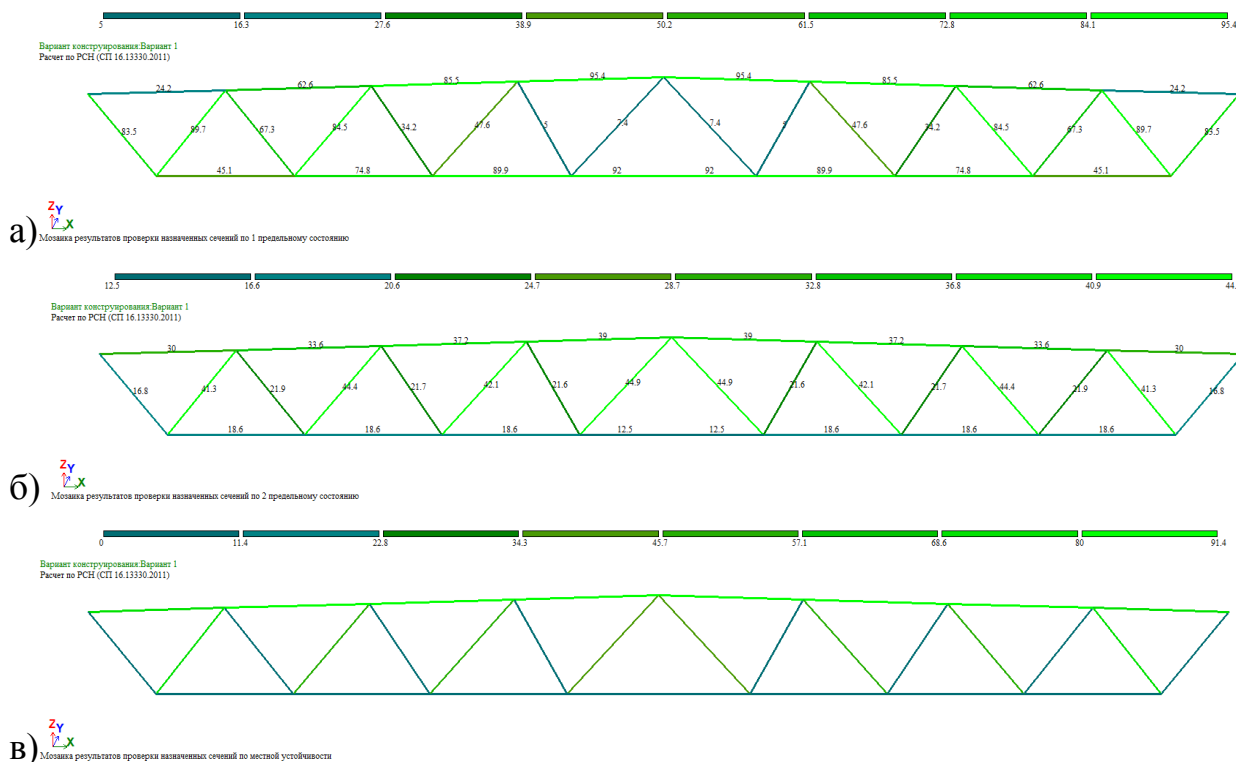


Рисунок 2.4 – Проверка подобранных сечений
 а) по 1 группе предельных состояний; б) по 2 группе предельных состояний; в) проверка местной устойчивости.

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения

Данная техкарта выполнена на монтаж монолитного перекрытия. При устройстве конструкций из монолитного ж/б используется опалубка по типу «PERI».

Здание имеет размеры в осях: ширина – 21,0м, длина – 66,0м, в средней части расположена двухэтажная встройка с размещением административных и бытовых помещениями. Толщина перекрытия 200 мм. Высота до верха парапета здания составляет 7,30 м в низкой и +9,770 в высокой части от отметки 0,000.

Работы ведутся в две смены (арматурные работы – в одну).

3.1.1 Состав работ, охватываемых технологической картой

В состав технологической карты входят следующие работы:

- монтаж опалубки перекрытия монолитного;
- устройство армокаркаса, армирование;
- бетонирование перекрытия.

3.1.2 Характеристика климатических и местных условий

Согласно СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» город Самара находится в I климатическом районе для строительства.

Климат – умеренно-континентальный. Основными чертами климата являются - холодная зима, тёплое и сухое лето, короткие переходные сезоны и возможность глубоких аномалий погоды – оттепелей зимой, возвратов холодных температур весной, увеличений морозоопасности в начале и конце лета, засухи, возрастаний годовой амплитуды колебания температуры воздуха. Устойчивый снежный покров с 23 ноября до 6 апреля. Средняя годовая температура воздуха плюс 5.0 градуса С. Количество осадков за год составляет 484мм. По весу снегового покрова территория относится к IV району, по скорости ветра за зимний период к V району, по давлению ветра и толщине пленки гололеда к III району. Расчетная максимальная глубина промерзания

почвы, возможная один раз в 10 лет, равна 120см, один раз в 50 лет – 170см. Нормативная глубина промерзания суглинистых грунтов – 160см.

Район характеризуется следующими основными температурными показателями: средняя температура января минус 11,7 °С; абсолютный максимум температуры воздуха в июле плюс 20,9 °С.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Условия законченности работ до монтажа колонн

До начала возведения надземной части здания необходимо принять выполнение работ нулевого цикла по актам скрытых работ.

Перед тем, как приступить к основным работам, должны быть подготовлены следующие акты освидетельствования скрытых работ: акт на отрывку котлована; акты освидетельствования скрытых работ на устройство основания; акт освидетельствования скрытых работ на устройство фундамента.

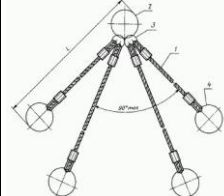
3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий

Приняв во внимание конструктивную схему здания определяются объемы монтажных работ на всё здание. Результаты расчетов можно увидеть в графической части на листе 6.

3.2.3 Выбор приспособлений для монтажа

Основываясь альбомом монтажных приспособлений, производим подбор приспособлений, необходимых для монтажа металлических колонн. Подбор представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Монтажные приспособления

№ п/п	Наименование	Назначение	Схема	Грузоподъемность, т	Вес, кг	Высота приспособления над конструкцией, м
I группа						
1	Четырехветвевый строп: 4СК-8.0*	Подъем, перемещение		8,0	45,6	Min0,5

Продолжение таблицы 3.1

II группа						
2	Лестница приставная с площадкой	Средства подмащивания		269	8,4	-

Бетонирование перекрытия ведется автобетононасосом (рисунок 3.1).

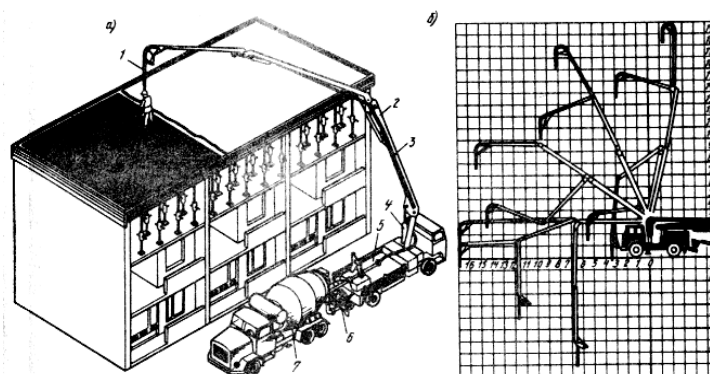


Рисунок 3.1– Подача раствора бетона автобетононасосом:

а – общий вид; б – схема возможного положения стрелы автобетононасоса и дальности подачи в метрах; 1 –рукав гибкий; 2 – стрела шарнирно-сочлененная; 3 – бетоновод; 4 – гидроцилиндр; 5 – бетононасос; 6 – приемный бункер; 7– автобетоносмеситель

3.2.4 Выбор монтажного крана

Подборка крана выполнена в разделе «Организация строительства». Для возведения здания сданным типом конструктивной схемы подобран кран КС-45721-17 грузоподъемностью 25т и длиной стрелы 21,7м. Все параметры крана по паспорту приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Паспортные данные крана КС-45721-17

Наименование монтажного элемента	Масса элемента Q, т	Высота подъема крана, Н		Вылет крюка, R _к		Грузоподъемность крана, Q, т		Максимальный грузовой момент, M _{гр кр} , КнМ
		H _{max}	H _{min}	R _{max}	R _{min}	Q _{max}	Q _{min}	
Бункер Б-1.0	2	21,9	10	26	20	25	1,05	80

Данные таблицы 3.2 отображены в графике зависимостей, который представлен в графической части листов.

3.2.5 Выбор бетононасоса

По необходимым геометрическим параметрам здания, а также необходимой длины стрелы, с учетом представленных в наличии в Самарской области бетононасосов, принят поршневой автобетононасос BPL801 на базе MAN 26-240. В таблице 3.3 представлены основные технические характеристики, требуемые для осуществления технологического процесса.

Таблица 3.3 – Технические характеристики автобетононасоса

№ п\п	Наименование	Ед. изм.	BPL801
1	Наибольшая подача раствора на выходе из распределительного устройства	м ³ /ч	8
2	Наибольшая высота подачи бетонного раствора	м	3
3	Наибольшая дальность подачи бетонного раствора	м	33
4	Наибольшая глубина подачи бетонного раствора со стрелы	м	23,5
5	Кол-во секций стрелы	шт	3

3.2.6 Методы и последовательность производства работ

В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- работы по монтажу опалубки перекрытия;
- арматурные работы перекрытия;
- бетонирование перекрытия;
- демонтаж опалубки перекрытия.

Сборка опалубки перекрытия (покрытия) выполняется из отдельных элементов.

В качестве формирующей поверхности (палубы) опалубки используется фанера водостойкая толщиной 21мм.

Работы по армированию плиты перекрытия необходимо выполнять строго в технологической последовательности:

- подача мерных стержней на опалубку;

- деревянные бруски-подкладки длиной 1,0-1,5 м толщиной 25 мм укладывают рядами через 1,5 м под рабочую арматуру для удобства вязки нижней сетки;
- раскладка рабочей арматуры по шаблону, вязка нижней сетки;
- фиксаторы (пластмассовые) устраивают под стержни арматуры нижней сетки, для устройства защитного слоя; бруски-подкладки убирают из-под связанной сетки;
- в опорных частях плиты перекрытия вяжут верхние сетки и фиксируют их при помощи пространственных фиксаторов на проектной высоте над нижней сеткой.

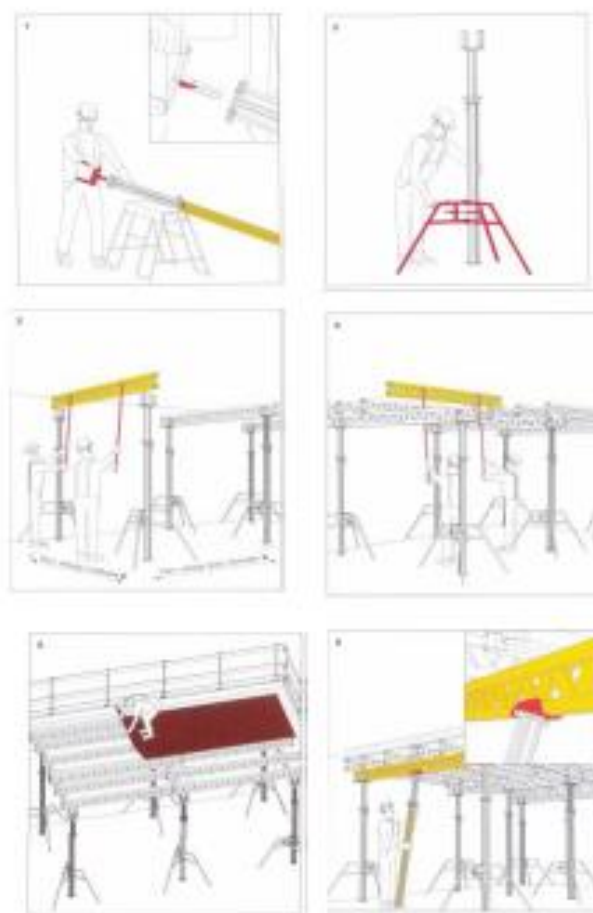


Рисунок 3.2- Этапы монтажа опалубки

- 1 – сборка крестовой головки, 2 – установка стойки, 3 – закладка главных балок, 4 – установка балок второстепенных, 5 – укладка листов фанеры, 6 – установка промежуточной опоры

Бетонирование плиты перекрытия осуществлять в соответствии с технологической последовательностью:

- бетонную смесь подают автобетононасосами или бункерами БП-1,0 при помощи стрелового гусеничного крана;
- бетонную смесь равномерно распределяют и укладывают;
- смесь уплотняют глубинными вибраторами;
- производят уход за бетоном на протяжении от трех до 14 дней.

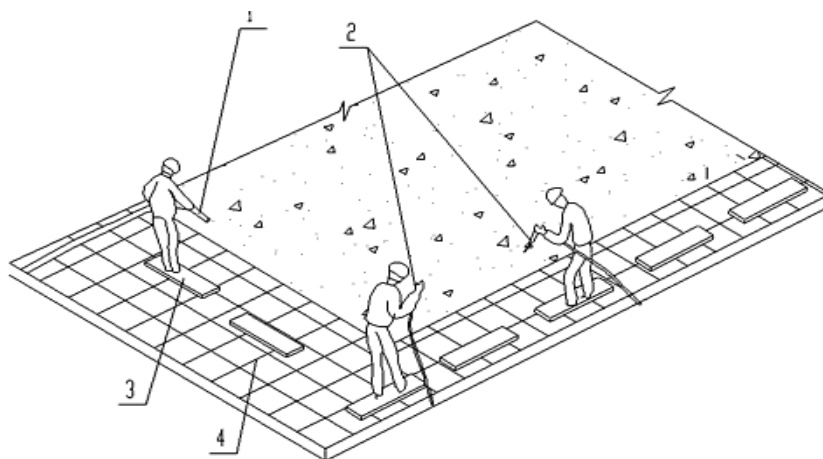


Рисунок 3.3 – Схема рабочего места при бетонировании плиты:

1–гибкий рукав бетононасоса, 2 -глубинные вибраторы, 3 - переносной щит, 4– арматурный каркас

Работы по демонтажу опалубки необходимо производить в следующем порядке:

- снять инвентарные промежуточные стойки и уложить их в контейнер, расположенный на плите перекрытия предыдущего этажа;
- несущие балки опалубки необходимо опустить на 6 см, затем распределительные балки опрокинуть набок, вытащить вручную и опустить вниз и уложить в контейнеры;
- листы водостойкой фанеры опустить вниз при помощи монтажной вилки и сложить в штабель;
- несущие балки опалубки демонтировать;
- концевые инвентарные стойки после демонтажа сложить в контейнер;
- при необходимости переместить элементы опалубки на другую захватку.

3.3 Требования, выдвигаемые к качеству и приемке работ

Контроль качества состоит из: приемки предшествующих работ(опалубочных, арматурных, сварных);входной контроль; операционный контроль; приемочный контроль произведенных работ.

Качество строительно-монтажных работ должно быть обеспечено текущим контролем технологических процессов подготовительных и основных работ, а также при приемке работ. По результатам текущего контроля технологических процессов составляются акты освидетельствования скрытых работ.

Сварные соединения, качество которых требуется согласно рабочим чертежам проверять при монтаже физическими методами, надлежит контролировать одним из следующих методов: радиографическим или ультразвуковым в объеме 5% - при ручной или механизированной сварке и 2% - при автоматизированной сварке.

3.3.1 Приемка работ

Приемка работ производится согласно требованиям СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции монолитные [19],СП 70.13330.2012 [8], а также рабочих чертежей проекта.

В ходе сдачи-приемки осуществляется проверка правильности и полноты оформления исполнительной документации, в том числе акты на скрытые работы, оформление которых должно соответствовать РД 11-02-2006 и РД 11-05-2007. Оценка качества работ, выполненных на объекте, выполняется с учетом имевших место нарушений, занесенных в исполнительную документацию.

Технологические процессы, подлежащие контролю, приведены на листе 5графической части.

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.4.1 Безопасность трудовой деятельности при исполнении работ

Данный подраздел выполнен в соответствии с СП 12.135-2003 «Безопасность труда в строительстве».

Бетонщик допускается к работе только в выданной ему спецодежде и обуви, обязан иметь при себе предохранительные приспособления, необходимые для работы, пользоваться ими и содержать их в исправном состоянии.

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

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

Работать в зоне, где нет ограждений, запрещается. В ночное время суток опасные места должны быть не только ограждены, но и оборудованы световыми сигналами. Запрещается работать в зоне, где нет ограждений, стоять под поднятым грузом, а так же в зоне работы подъемных механизмов.

Рабочий обязан сообщить мастеру о недостаточной освещенности рабочего места. Бетонщику запрещено заменять электрические лампы, находящиеся под напряжением, и переносить временную электропроводку [13].

Разрешается включать машины, электроинструменты и осветительные приборы только убедившись в их исправности. Рабочим запрещено соединять и разъединять провода, находящиеся под напряжением, а в случае необходимости удлинения провода нужно вызвать дежурного или линейного электрика.

Во избежание поражения током не разрешается дотрагиваться до плохо изолированных электропроводов, не ограждённых частей электрических устройств, кабелей, шин, электроавтоматов, патронов электроламп и т. п.

В случае обнаружения неисправностей механизмов и инструментов, необходимых для работы бетонщика, а также их ограждений, необходимо немедленно прекратить работу и сообщить мастеру о неисправностях.

После получения инструмента важно убедиться в его исправности, если обнаружены неисправности, то инструмент подлежит сдаче в ремонт.

В момент работы с ручным инструментом нужно следить за исправностью рукояток, плотностью насадки инструмента на них. Рабочие поверхности инструмента не должны быть сбиты.

Электроинструменты и питающие электропроводы должны быть надежно изолированы. При получении электроинструмента необходимо произвести наружный осмотр инструмента и качества изоляции, питающий провод не должен быть поврежден в процессе работы.

После выполнения работ механизированным инструментом, необходимо отключить его от питающей сети, затем сдать в кладовую.

«Производство погрузочно-разгрузочных работ допускается при соблюдении предельно допустимых норм разового подъема тяжестей: мужчинами - не более 50 кг; женщинами - не более 15 кг. К выполнению погрузочно-разгрузочных работ и размещению грузов допускаются работники в возрасте не моложе 18 лет.

Погрузка и разгрузка грузов массой от 80 до 500 кг производится с применением грузоподъемного оборудования (талей, блоков, лебедок), а также с применением покатов» [33].

Вес строительного груза, при перемещении в тачках, не должен быть более 160 кг.

«При размещении транспортных средств на погрузочно-разгрузочных площадках между транспортными средствами, стоящими друг за другом (в колонну), устанавливается расстояние не менее 1 м, а между транспортными средствами, стоящими в ряд (по фронту), - не менее 1,5 м.

Если транспортные средства размещаются для погрузки или разгрузки вблизи здания, то между зданием и задним бортом транспортного средства устанавливается интервал не менее 1,5 м.

Расстояние между транспортным средством и штабелем груза должно составлять не менее 1 м

Грузоподъемные машины устанавливаются так, чтобы при подъеме груза исключалось наклонное положение грузовых канатов и обеспечивался зазор не

менее 0,5 м над встречающимися на пути перемещения груза оборудованием, штабелями груза.

Погрузочно-разгрузочные работы в охранной зоне линии электропередачи выполняются при наличии письменного разрешения владельца линии электропередачи.

Установка и работа кранов стрелового типа в охранной зоне линии электропередачи или на расстоянии менее 30 м от крайнего провода линии электропередачи осуществляются только по наряду-допуску в присутствии лица, ответственного за безопасное производство работ.

При установке крана, управляемого с пола, предусматривается свободный проход для управляющего им работника по всему маршруту движения крана.

Перед выполнением работ на постоянных площадках проводится подготовка рабочих мест к работе:

- погрузочно-разгрузочная площадка, проходы и проезды освобождаются от посторонних предметов, ликвидируются ямы, рытвины, скользкие места посыпаются противоскользящими средствами (например, песком или мелким шлаком);

- проверяется и обеспечивается исправное состояние подъемников, люков, трапов в складских помещениях, расположенных в подвалах и полуподвалах;

- обеспечивается безопасное для выполнения работ освещение рабочих мест;

- проводится осмотр рабочих мест.

О выявленных перед началом производства работ недостатках и неисправностях работник сообщает непосредственному руководителю работ.

Приступать к работе разрешается после выполнения подготовительных мероприятий и устранения всех недостатков и неисправностей.

По окончании работ рабочие места необходимо привести в порядок, освободить проходы и проезды» [33].

«Прежде чем использовать в работе оборудование и инструмент, необходимо путем внешнего осмотра убедиться в их исправности, при работе с электрооборудованием - в наличии защитного заземления.

Для производства погрузочно-разгрузочных работ применяют съемные грузозахватные приспособления, соответствующие по грузоподъемности массе поднимаемого груза.

Не допускается применять неисправные грузоподъемные машины и механизмы, крюки, съемные грузозахватные приспособления, тележки, носилки, следи, покаты, ломы, кирки, лопаты, багры (далее - оборудование и инструменты).

Не допускаются к эксплуатации съемные грузозахватные приспособления (стропы, кольца, петли), у которых:

- имеются трещины;
- отсутствуют или повреждены маркировочные бирки;
- деформированы коуши;
- имеются трещины на опрессовочных втулках;
- имеются смещения каната в заплетке или втулках;
- повреждены или отсутствуют оплетки или другие защитные элементы при наличии выступающих концов проволоки у места заплетки;
- крюки не имеют предохранительных замков.

Погрузочно-разгрузочные работы с применением грузоподъемных машин выполняются по технологическим картам, проектам производства работ в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области промышленной безопасности.

Грузоподъемные машины устанавливаются на площадках с твердым и ровным покрытием. Устанавливать кран стрелового типа, подъемник (вышку) для работы на свеженасыпанном неутрамбованном грунте, а также на площадке с уклоном, превышающим указанный в технической документации завода-изготовителя, не разрешается.

Погрузочно-разгрузочные работы с помощью грузоподъемной машины производятся при отсутствии людей в кабине загружаемого либо разгружаемого транспортного средства, а также в местах производства погрузочно-разгрузочных работ, за исключением стропальщиков и лиц, имеющих прямое отношение к производимым работам.

При перемещении груза с помощью грузоподъемной машины масса груза не должна превышать паспортную грузоподъемность машины (у стреловых кранов - с учетом вылета стрелы, выносных опор, противовесов).

При производстве погрузочно-разгрузочных работ с помощью грузоподъемной машины, в случае отсутствия данных по массе и центру тяжести поднимаемого груза, подъем груза производится только при непосредственном руководстве лица, ответственного за безопасное производство работ.

Выходы на крановые пути, галереи мостовых кранов, находящихся в работе, закрываются на замок.

Допуск работников на крановые пути и проходные галереи действующих мостовых и передвижных консольных кранов осуществляется по наряду-допуску, определяющему условия безопасного производства работ.

Движущиеся части конвейеров, находящиеся на высоте менее 2,5 м от уровня пола и к которым не исключен доступ обслуживающего персонала и лиц, работающих вблизи конвейеров, оборудуются ограждениями.

В зоне возможного нахождения людей ограждаются канаты, блоки и грузы натяжных устройств на высоту их перемещения, участок пола под ними, загрузочные и приемные устройства, а также нижние выступающие части конвейера, пересекающие проходы и проезды.

Перед началом работы конвейер пускают без груза на рабочем органе (вхолостую) с целью установления правильности движения ленты, ее состояния и отсутствия боковых смещений.

Работу конвейера начинают после предупреждения соответствующим сигналом находящихся вблизи людей.

Во время работы пневматического разгрузчика пылевидных материалов подходить к заборному устройству на расстояние ближе 1 м не разрешается. Свободное пространство вокруг осадительной камеры пневматического разгрузчика должно составлять не менее 0,8 м.

При повышении давления в смесительной камере разгрузчика всасывающе-нагнетательного действия более 0,14 МПа необходимо отключить электродвигатель привода шнека и перекрыть подачу сжатого воздуха в смесительную камеру.

При перемещении груза на тележке необходимо соблюдать следующие требования:

- груз на платформе тележки размещается равномерно и занимает устойчивое положение, исключающее его падение при передвижении;
- борта тележки, оборудованной откидными бортами, находятся в закрытом состоянии;
- скорость движения как груженой, так и порожней ручной тележки не превышает 5 км/ч;
- прилагаемое работником усилие не превышает 15 кг;
- при перемещении груза по наклонному полу вниз работник находится сзади тележки.

Перемещать груз, превышающий предельную грузоподъемность тележки, запрещается.

При подъеме груза электрической талью запрещается доводить обойму крюка до концевого выключателя и пользоваться концевым выключателем для автоматической остановки подъема груза.

После выполнения работ инструмент и приспособления приводятся в порядок и сдаются на хранение.

Обо всех замечаниях и выявленных при работе неисправностях работник сообщает непосредственному руководителю работ и сменщику.» [33].

«При транспортировке и перемещении грузов необходимо соблюдать следующие требования:

- грузы на транспортных средствах устанавливаются (укладываются) и закрепляются так, чтобы во время транспортировки не происходило их смещение и падение;

- при транспортировке груз размещается и закрепляется на транспортном средстве так, чтобы он не подвергал опасности водителя транспортного средства и окружающих, не ограничивал водителю обзор, не нарушал устойчивость транспортного средства, не закрывал световые и сигнальные приборы, номерные знаки и регистрационные номера транспортного средства, не препятствовал восприятию сигналов, подаваемых рукой;

- груз, выступающий за габариты транспортного средства спереди и сзади более чем на 1 м или сбоку более чем на 0,4 м от внешнего края габаритного огня, обозначается опознавательными знаками "Крупногабаритный груз", а в темное время суток и в условиях недостаточной видимости, кроме того, спереди - фонарем или световозвращателем белого цвета, сзади - фонарем или световозвращателем красного цвета;

- при транспортировке тарно-штучных грузов применяется пакетирование с применением поддонов, контейнеров и других пакетирующих средств. В пакетах грузы скрепляются между собой.

Груз на поддоне не должен выступать на расстояние более 20 мм с каждой стороны поддона; для ящиков длиной более 500 мм это расстояние допускается увеличивать до 70 мм;

- при транспортировке длинномерных грузов длиной более 6 м они надежно крепятся к прицепу транспортного средства;

- при одновременной транспортировке длинномерных грузов различной длины более короткие грузы располагаются сверху.

Запрещается располагать длинномерный груз в кузове по диагонали, оставляя выступающие за боковые габариты транспортного средства концы, а также загораживать грузом двери кабины транспортного средства;

- для того, чтобы во время торможения или движения транспортного средства под уклон груз не надвигался на кабину транспортного средства, груз

располагается на транспортном средстве выше, чем на прицепе-ропуске на величину, равную деформации (осадке) рессор транспортного средства от груза;

- крупноразмерные конструкции из легких бетонов, не рассчитанные для работы на изгиб, а также изделия толщиной менее 20 см для транспортировки устанавливаются в вертикальное положение;

- при транспортировке стеновых железобетонных панелей в вертикальном положении панели укладываются всей опорной плоскостью на платформу транспортного средства или опираются на подкладки, расположенные на расстоянии не более 0,5 м друг от друга;

- при наклонном транспортном положении стеновые панели опираются нижней и боковой поверхностью на подкладки, расположенные друг от друга на расстоянии не более 0,5 м;

- при горизонтальном транспортном положении панели перекрытий опираются по местам установки закладных деталей;

- панели, транспортируемые вертикально, крепятся с двух сторон, а при наклонном положении - с одной стороны, выше положения центра тяжести панели;

- при одновременной транспортировке нескольких панелей между ними устанавливаются разделительные прокладки, предотвращающие соприкосновение панелей и возможное их повреждение от соударения или трения в процессе транспортировки;

- железобетонные фермы для транспортировки устанавливаются на транспортное средство в вертикальное положение с опиранием по концам в местах установки закладных деталей или в узлах нижнего пояса, имеющих в этих местах более развитую арматурную сетку;

- железобетонные плиты покрытий, перекрытий транспортируются в горизонтальном положении с опиранием в местах расположения закладных деталей. При транспортировке плиты могут укладываться стопой на подкладках толщиной, превышающей на 20 мм высоту монтажных петель;

- мелкоштучные стеновые материалы (кирпич, стеновые керамические камни, бетонные и мелкие шлакобетонные блоки, камни из известняков) транспортируются с применением пакетного способа на поддонах или инвентарных приспособлениях с использованием подъемно-транспортных средств общего назначения;

- размещение пакетов мелкоштучных стеновых материалов на транспортном средстве зависит от габаритов транспортного пакета и способа производства погрузочно-разгрузочных работ:

в кузовах автомобилей, полуприцепов и прицепов грузоподъемностью 5 т при применении на погрузке-разгрузке подхватов целесообразна одноленточная или Т-образная установка пакетов;

в большегрузных автопоездах - установка пакетов поперек кузова отдельными штабелями.

Движение транспортных средств и погрузочных машин по площадкам буртового хранения организуется по утвержденным схемам без встречных потоков.

Перевозка работников в кузове транспортного средства запрещается.

Если необходима перевозка работников, то они располагаются в кабине транспортного средства.

При ручном перемещении грузов необходимо соблюдать следующие требования:

- запрещается ходить по уложенным грузам, обгонять впереди идущих работников (особенно в узких и тесных местах), переходить дорогу перед движущимся транспортом;

- перемещать вручную груз массой до 80 кг разрешается, если расстояние до места размещения груза не превышает 25 м; в остальных случаях применяются тележки, вагонетки, тали. Перемещать вручную груз массой более 80 кг одному работнику запрещается;

- поднимать или снимать груз массой более 50 кг необходимо вдвоем. Груз массой более 50 кг поднимается на спину или снимается со спины работника другими работниками;

- если груз перемещается вручную группой работников, каждый идет в ногу со всеми;

- при перемещении катящихся грузов работнику находится сзади перемещаемого груза, толкая его от себя;

- при перемещении вручную длинномерных грузов (бревна, балки, рельсы) используются специальные захваты, при этом масса груза, приходящаяся на одного работника, не превышает 40 кг.

Перемещение грузов неизвестной массы с помощью грузоподъемного оборудования производится после определения их фактической массы.

Запрещается поднимать груз, масса которого превышает грузоподъемность используемого грузоподъемного оборудования.

Зона подъема и перемещения грузов электромагнитными и грейферными кранами ограждается.

При перемещении грузов автопогрузчиками и электропогрузчиками (далее - погрузчики) необходимо соблюдать следующие требования:

- при перемещении грузов погрузчиками с вилочными захватами груз располагается равномерно относительно элементов захвата погрузчика. При этом груз приподнимается от пола на 300 - 400 мм. Максимальный уклон площадки при перемещении грузов погрузчиками не превышает величину угла наклона рамы погрузчика;

- перемещение тары и установка ее в штабель погрузчиком с вилочными захватами производятся поштучно;

- перемещение грузов больших размеров производится при движении погрузчика задним ходом и только в сопровождении работника, ответственного за безопасное производство работ, осуществляющего подачу предупредительных сигналов водителю погрузчика.

Крыши контейнеров и устройств для перемещения груза освобождаются от посторонних предметов и очищаются от грязи.

Запрещается находиться на контейнере или внутри контейнера во время его подъема, опускания или перемещения, а также на рядом расположенных контейнерах.

Перед подъемом и перемещением груза проверяются устойчивость груза и правильность его строповки.

При перемещении ящичных грузов необходимо соблюдать следующие требования:

- во избежание ранения рук каждый ящик предварительно осматривается. Торчащие гвозди забиваются, концы железной обвязки убираются заподлицо;
- при необходимости снятия ящика с верха штабеля следует предварительно убедиться, что лежащий рядом груз занимает устойчивое положение и не может упасть;
- перемещать груз по горизонтальной плоскости, толкая его за края, запрещается.

Запрещается переносить на плечах лесоматериалы сразу после их обработки антисептиком. Работники без специальной одежды и средств индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующего типа к работам с лесоматериалом, обработанным антисептиками, не допускаются.

При перемещении тяжеловесных грузов необходимо соблюдать следующие требования:

- тяжеловесные, но небольшие по размерам грузы, перемещаются по лестницам зданий с применением троса по доскам, уложенным на ступенях лестниц. Для облегчения перемещения под основание груза подкладываются катки;
- находиться на ступенях лестницы за поднимаемым или перед опускаемым при помощи троса тяжеловесным грузом запрещается;
- тяжеловесные грузы перемещаются по горизонтальной поверхности при помощи катков. При этом путь перемещения очищается от всех посторонних

предметов. Для подведения катков под груз применяются ломы или домкраты. Во избежание опрокидывания груза следует иметь дополнительные катки, подкладываемые под переднюю часть груза;

- при спуске тяжеловесного груза по наклонной плоскости применяются меры по исключению возможного скатывания или сползания груза под действием собственной тяжести или его опрокидывания.

Перемещение не разобранных стога волоком одним или несколькими тракторами производится по заранее выбранному и подготовленному для этого маршруту под руководством работника, ответственного за безопасное производство работ.

При проведении погрузочно-разгрузочных работ и работ по размещению затаренной плодоовощной продукции (мешки, ящики, контейнеры, сетки, пакеты, поддоны) на специально оборудованных местах длительного хранения применяются стационарные и передвижные ленточные конвейеры, наклонные спуски, пакетопкладчики, автопогрузчики и электропогрузчики.

Скорость движения ленты конвейера для транспортирования затаренной плодоовощной продукции не должна превышать 1,2 м/с.

Перемещение длинномерных грузов вручную производится работниками на одноименных плечах (правых или левых). Поднимать и опускать длинномерный груз необходимо по команде работника, ответственного за безопасное производство работ.

При перемещении груза на носилках оба работника идут в ногу. Команду для опускания груза, переносимого на носилках, подает работник, идущий сзади.

Перемещение груза на носилках допускается на расстояние не более 50 м по горизонтали» [33].

Строповку монтируемых элементов следует производить в местах, указанных в рабочих чертежах, и обеспечить их подъем и подачу к месту установки в положении, близком к проектному. При необходимости изменения

мест строповки они должны быть согласованы с организацией - разработчиком рабочих чертежей.

Запрещается строповка конструкций в произвольных местах, а также за выпуски арматуры.

Бетонщик обязан немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя работ о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о появлении острого профессионального заболевания (отравления).

Если с товарищем по работе произошел несчастный случай, необходимо оказать первую медицинскую помощь и сообщить об этом мастеру или ответственному лицу.

При признаках вибрационной болезни у рабочего необходимо перевести его на не связанную с вибрацией работу сроком до 2 месяцев, а если вибрационная болезнь имеет ярко выраженную форму, рабочий подлежит направлению на ВТЭК для установления группы инвалидности и последующего трудоустройства в места, изолированные от вибрации и шума.

При электросварочных работах участки работ, электропроводы и электрооборудование должны быть ограждены, вывешены предупредительные плакаты и надписи, а корпуса электрооборудования, а также свариваемые конструкции и изделия заземлены.

К электросварочным работам допускается сварщики, имеющие заключение медицинского освидетельствования, обученные правилам безопасности труда и при наличии удостоверения на право производства работ.

При выполнении работ электросварщик должен быть одет в брезентовый костюм, резиновые рукавицы и ботинки, а лицо должно быть защищено маской.

Подсобные рабочие, работающие с электросварщиками, в зависимости от условий также должны быть обеспечены щитками или очками.

Сварочное оборудование, установленное на открытой площадке, должно быть защищено от атмосферных осадков и механических повреждений.

Сварщикам запрещается подключать оборудование для сварки в сеть и отключать его из электросети. Производить данные операции должны электрики.

Перед выполнением сварочные работы на высоте с лесов, подмостей или люлек необходимо произвести проверку надежности этих устройств производителем работ (мастером), а также принятия мер исключающих возгорания настилов или падения расплавленного металла на рабочих находящихся внизу.

После окончания работ следует проверить рабочее место, нижележащие этажи и площадки с целью ликвидации скрытых очагов возгорания, способных привести к пожару.

В случаях обнаружения очагов пожара необходимо немедленно вызвать пожарную команду.

3.4.2 Требования пожарной безопасности

В соответствии с постановлением правительства РФ от 25 апреля 2012 года №390 производственные территории необходимо оборудовать средствами пожаротушения.

В местах хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей и горючих газов запрещается курить, и использовать открытый огонь разрешено на расстоянии более 50 м.

Въезды на строительную площадку должны быть оборудованы планами движения по площадке с нанесением на них объектов строительства, въездов, подъездов, расположением водоисточников, а так же средств пожаротушения и связи.

Запрещается конструкции лесов закрывать (утеплять) горючими материалами (фанерой, пластиком, древесноволокнистыми плитами, брезентом и др.).

Запрещено для закрытия конструкции лесов использовать горючие материалы, такие как фанера, пластик, древесноволокнистые плиты, брезент и др.

Запрещено на строительных площадках накапливать вещества подверженные горению (жирные масляные тряпки, стружки, опилки и отходы пластмасс).

При размещении грузов в складских помещениях площадью до 100 м Об утверждении Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов допускается размещение грузов на стеллажах и навалом в штабелях вплотную к боковым стенам помещений и к стенам, противоположным входам в помещения, при условии отсутствия на стенах складских помещений навесной электроаппаратуры, систем управления пожаротушением, а также примыкающих к стенам люков в полу и кабельных каналов.

Противопожарное оборудование должно находиться в исправном состоянии, а проходы к нему должны быть в свободном доступе и с обозначением соответствующими знаками.

3.4.3 Экологическая безопасность

Данный раздел выполнен в соответствии с приказом № 539 и СП 82.13330.2015.

Работы по подготовке территории следует начинать с разметки мест сбора и обвалования растительного грунта, а также мест пересадки растений, которые будут применены для озеленения территории.

Растительный грунт, подлежащий снятию с застраиваемых площадей, должен срезаться, перемещаться в специально выделенные места и складироваться.

При работе с растительным грунтом следует предохранять его от смешивания с нижележащим нерастительным грунтом, от загрязнения, размыва и выветривания.

Пригодность растительного грунта для озеленения должна быть установлена анализами в лабораториях, аккредитованных в установленном порядке.

Зеленые насаждения, не подлежащие вырубке или пересадке, следует оградить общей оградой. Стволы отдельно стоящих деревьев, попадающих в зону производства работ, следует предохранять от повреждений, облицовывая их отходами пиломатериалов. Отдельно стоящие кусты следует пересадить.

В период строительства на площадке не допускается не предусмотренная проектом вырубка деревьев и кустарников, засыпка грунтом прикорневых лунок, повреждение корневых шеек, коры и стволов.

Деревья и кустарники, пригодные для озеленения, должны быть выкопаны или пересажены в специально отведенную охранную зону.

На основании стройгенплана и пересчетной ведомости все зеленые насаждения, подлежащие вырубке и пересадке, помечаются в натуре красной и желтой краской соответственно.

Сжигание лесоматериалов, оставшихся после расчистки территории от деревьев, запрещено. Деревья подлежат разделке на месте с последующей вывозкой бревен и веток.

Все выезды со строительной площадки необходимо оборудовать пунктами мойки колес для предотвращения выноса грунта и грязи, а также бетонной смеси и раствора в город.

На территории строительной площадке должны быть оборудованы места для складирования материалов, а также для размещения строительной техники.

Запрещается складирование строительных материалов и размещение стоянок машин на расстоянии ближе 2,5 м от деревьев и 1,5 м от кустарников.

Не допускается складировать материалы и конструкции за пределами строительной площадки, а также в местах, не предназначенных для этих целей.

Для сортировки (сбора) и временного складирования (хранения) строительных отходов оборудуются специальные места на территории стройплощадки или на участке, арендованном под указанные цели у собственника такого участка, находящемся в непосредственной близости от нее. Строительные отходы необходимо хранить отдельно: подлежащие

переработке и дальнейшему использованию - по группам, а подлежащие захоронению - по классам опасности.

Оборудование, предназначенное для приготовления растворных и бетонных смесей, установленное на автомобилях, должно быть очищено от грязи, остатков бетонных смесей или растворов и находиться в исправном состоянии.

Подъездные пути и дороги, предназначенные для временного движения, устраиваются в соответствии с ПОС и стройгенпланом подготовительного периода, учитывая требования по предотвращению повреждений деревьев, кустарников и их растительного покрова.

В целях повторного применения воды используемой для промывки бетоноводов, бетононасосов, бетоно- и растворосмесителей и других строительных машин и механизмов, воду отстаивают в специально резервуарах-отстойниках (пескоуловители). Образующиеся иловые осадки собирают и вывозят в соответствующем порядке.

Для исключения проникновения в зону строительства посторонних людей и животных, территорию строительной площадки ограждают инвентарными ограждениями в соответствии с ГОСТ 23407-78.

3.5 Материально-технические ресурсы

Раздел разработан на основании принятых технологических решений и в соответствии с нормокомплексом на бетонные, арматурные и опалубочные работы. Принятые машины, механизмы и оборудование отображены в графической части на листе 6. Ведомость потребности в оборудовании, инструменте, инвентаре, приспособлениях и средствах защиты представлена на графической части - лист 6.

3.6 Технические и экономические показатели

3.6.1 Сводный расчет затрат труда и машинного времени

Затраты труда на выполнение необходимых процессов строительства, а также требуемое количество машино-смен определяют на основании действующей нормативной базы и также по ГЭСН [15].

Для расчета затрат и машинного времени выполняется сводный расчет (таблица 3.6). Трудоёмкость выполняемых работ определяется по формуле:

$$A = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (3.1)$$

где А – трудоёмкость выполняемой работы, чел-час;

V–объём выполненной работы, м³;

H_{вр}– нормируемое время на исполнение единицы объёма работы, чел-час.

Таблица 3.4 – Сводный расчет затрат труда и машинного времени

№ п/п	Норматив	Описание работы	Состав звена	Ед.из мер	На единицу		На весь объём		
					Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-час	Маш.-час
1	E4-1-34	Монтаж обалубки	Плотник 4р – 1чел., 2р – 1 чел.	м ²	0,3	–	417	15,64	-

Продолжение таблицы 3.4

2	E4-1-49	Бетонирование	Бетонщик 4р – 1чел., 2р – 1чел, Машинист 5р – 1чел.	м ³	0,22	2,43	91,74	2,52	27,87
3	E4-1-45	Армирование	Арматурщик 3р – 1 чел., 2р – 1чел.	т	6,4	-	8,26	6,61	-
4	E4-1-34	Демонтаж опалубки	Плотник 4р – 1чел., 2р – 1 чел.	м ²	0,11	-	417	5,73	-
ВСЕГО:								30,5	27,87

3.6.2 График производства работ

График производства работ представлен в графической части на листе 5.

Количество рабочих дней на выполнение работ определяем по формуле

3.2:

$$t = T_p / n \cdot k, \quad (3.2)$$

где: T_p– трудозатраты, чел-час;

n – число задействованных людей в звене, чел;

k – число смен, час.

3.6.3 Основные технические и экономические показатели

Представлены в графической части на листе 5.

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Содержание раздела

Необходимые объемы для выполнения работ на строительство станции технического обслуживания определяем по выполненным выше архитектурно-конструктивным чертежам. Далее находим объем работ надземного цикла.

Найденные объемы работ представлены в приложение А.

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях

Результаты выполненного расчета сводим в приложение Б.

4.3 Подбор требуемых механизмов

Подбор грузоподъемного крана происходит по его техническим параметрам, а именно грузоподъемность, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка.

Высота подъема крюка крана и вылет стрелы рассчитывается из условия возможности монтажа наиболее тяжелого или самого удаленного элемента монтажа на наибольшую отметку при максимально большом вылете стрелы.

Для данной конструктивной схемы здания применяется кран КС-7361(К-631) на пневмоколесном ходу.

Расчет требуемых технических параметров стрелового самоходного крана.

1. Определение грузоподъемности крана:

$$Q > Q_{э} + Q_{с}, \quad (4.1)$$

где $Q_{э}$ – наибольшая масса монтируемого элемента– 2,66 т;

$Q_{с}$ – масса строповочного устройства.

Принят четырехветвевой строп 4СК1-6,3- 0,0408т.

$$M > 2,66 + 0,0408 = 2,7008т \quad (4.2)$$

Высота подъема крюка:

$$H = h + h_{э} + h_{ст} + h_{з} + h_{о}, \quad (4.3)$$

где h - расстояние от уровня стоянки крана до отметки, на которую устанавливается элемент (0,45 м);

$h_{\text{Э}}$ – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{\text{СТ}}$ – высота строповки, м;

h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа;

h_0 – высота смонтированного элемента.

$$H = 0,45 + 8,4 + 2,0 + 1 + 3,2 = 18,05 \text{ м.} \quad (4.4)$$

Длина стрелы без гуська определяется графическим способом (рисунок 4.1).

Получаемая длина стрелы без гуська равна 20,27 м.

Таким образом, возведение конструкций подземной и надземной частей здания и подачу строительных материалов рекомендуется производить с помощью автомобильного крана КС-45721-17 25т с длиной стрелы 21,7 м.

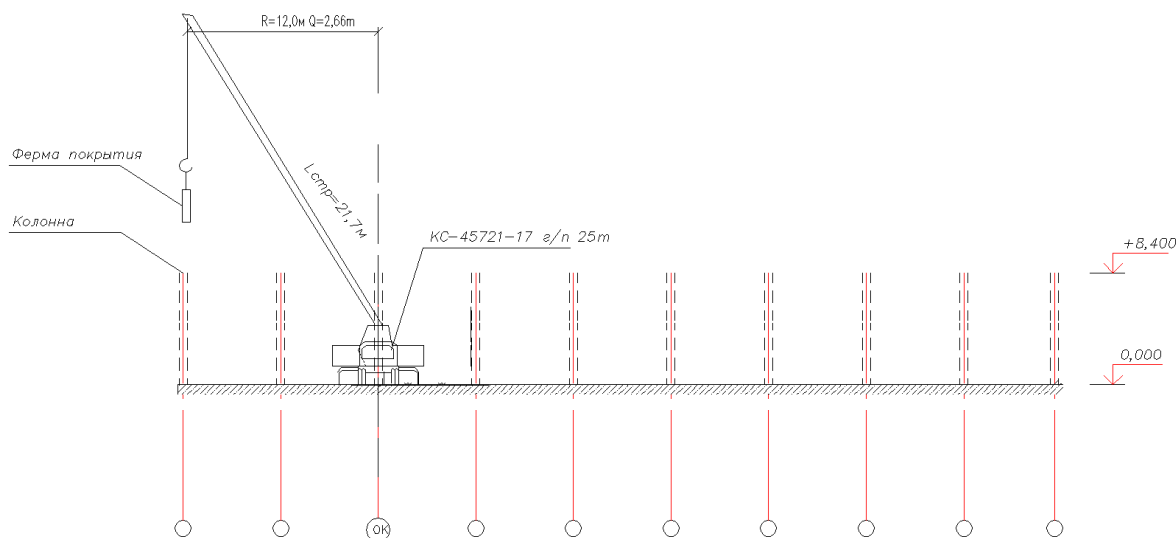


Рисунок 4.1 - Графический способ

Далее производим выбор других необходимых строительных машин и механизмов: экскаватора, сварочной аппаратуры, катка, бульдозера, и других. Все необходимые машины и механизмы, а также требуемое оборудование сведены в приложение Н.

4.4 Нахождение трудоемкости работ, машиноёмкости

По ГЭСН «определяем затраты труда и машинного времени по формуле:

$$T = \frac{V \cdot H_{\text{вр}}}{8}, \quad (4.5)$$

где V – объем работ;

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

8 – количество часов смены, час.

Все вышеперечисленные расчеты по трудоемкости работ и машиноёмкости отображены в приложении В.

4.5 Определение календарного плана производства работ

Календарный график – проектный документ, входящий в ПОС и ППР, устанавливающий объемы, последовательность и сроки производства строительно-монтажных работ.

Улучшение графика выполняют за счет неучтенных работ – 24 % от трудо-объемов всех работ.

Количество дней, необходимых для выполнения работы (по формуле 4.6):

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (4.6)$$

где T_p – трудозатраты, чел-дн,

n – число людей, работающих в звене,

k – преобладающая сменность.

После построения графика движения людских ресурсов и календарного графика, и их усовершенствования, находим требуемые показатели по формуле:

$$R_{cp} = \frac{\sum T_{cp}}{T_{общ} \cdot k}, \quad (4.7)$$

где $T_{общ}$ – общая трудоемкость работ, с учетом подготовочных и неучтенных работ, чел-дн;

$T_{общ}$ – общий срок продолжительность работ по графику;

k – преобладающая сменность.

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (4.8)$$

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} \quad (4.9)$$

$$R_{cp} = \frac{487,53}{75 \cdot 1} = 7 \text{ чел.}$$

$$\alpha = \frac{7}{10} = 0,7$$

$$\beta = \frac{38}{75} = 0,5$$

4.6 Определение и выбор временных зданий

Необходимое количество работающих определено по наиболее напряженному периоду строительства. По формуле 4.10 определяем расчетное число рабочих:

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

где $N_{общ}$ – общее число рабочих, рассчитываем по формуле 4.11:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{ИТР} + N_{служ} + N_{МОП} \quad (4.11)$$

где $N_{ИТР}$, $N_{служ}$, $N_{МОП}$ – число рабочих, определяемое в процентах от количества работающих на данном виде строительства людей.

$$N_{раб} = R_{max} \cdot 1,05 = 10 \text{ чел}$$

$$N_{ИТР} = 0,11 \cdot 10 = 2 \text{ чел}$$

$$N_{служ} = 0,032 \cdot 10 = 1 \text{ чел}$$

$$N_{МОП} = 0,013 \cdot 10 = 1 \text{ чел}$$

$$N_{общ} = 10 + 2 + 1 + 1 = 14 \text{ чел}$$

Определяют расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{расч} = N_{общ} \cdot 1,05 \quad (4.12)$$

$$N_{расч} = 14 \cdot 1,05 = 15 \text{ чел.}$$

Тип здания рассчитывается на основании требуемой нормативной площади, необходимой для одного работающего. Расчетное количество зданий (временных) отображено в приложение Г.

4.7 Определяем площадь складов

Временное складирование конструкций (изделий) в зоне монтажа следует выполнять в соответствии с требованиями государственных стандартов на эти конструкции (изделия).

Необходимая площадь складов для хранения сборных ж/б и стальных конструкций, а также других крупноразмерных элементов высчитывается, основываясь фактическими требованиями и размерами.

Первоначально определяем запас материала на складе (формула 4.13):

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (4.13)$$

Полезная площадь, предназначенная для складирования конструкций, находится по формуле 4.14:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (4.14)$$

Общая площадь склада, при учете проездов и проходов, находится по формуле 4.15:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (4.15)$$

Расчет площадей зданий приведен в приложении Д.

4.8. Выполнение расчета и планирование сетей водоотведения и потребления воды

На основании календарного графика находим период строительства, затрачиваемый на производство работ, требуемый наибольшее количество воды и на основании его рассчитываем максимальный расход воды на производственные нужды:

$$Q_{np} = \frac{k_{ny} \cdot q_n \cdot \Pi_n \cdot k_q}{3600 \cdot t}, \quad (4.16)$$

где k_{ny} - неучтенный расход воды (1,2-1,3);

P_n - объём работ, м³;

k_q - коэффициент часовой неравномерности потребления воды (1,3-1,5);

t - число часов в смену, $t = 8 \text{ час}$;

q_n - удельный расход воды по каждому процесс на единицу объема работ, л.

$$P_n = \frac{V_{\text{бетона}}}{T} = \frac{221,2}{16} = 13,83 \text{ м}^3$$

Максимальный расход воды происходит при устройстве монолитных перекрытий. Перечислим производственные работы, для которых нужна вода:

1) На укладку бетона – 250 л

$$q_n = 250 \text{ л/м}^3$$

$$Q_{np} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 13,83 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 0,18 \text{ л/с}$$

В ходе расчета, определяем необходимое количество воды на разные нужды в смену с наибольшей численностью людей на площадке

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_q}{3600 \cdot t} + \frac{q_o \cdot n_o}{60 \cdot t_o}, \quad (4.17)$$

где q_y - удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды;

k_q - коэффициент часовой неравномерности потребления воды (1,5-3,0);

t - число часов в смену, $t = 8 \text{ час}$.

$$Q_{хоз} = \frac{25 \cdot 33 \cdot 3}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 21}{60 \cdot 45} = 0,473 \text{ л/с};$$

В соответствии с таблицами принимаем расход воды на пожаротушение $Q_{пож}$: расход воды, принятый по расчету = 10 л/с при S до 20 Га.

Рассчитываем требуемый максимальный расход воды:

$$Q_{тр} = Q_{np} + Q_{хоз} + Q_{пож} \quad (4.18)$$

$Q_{\text{пож}}=10\text{л/с}$ -из расчёта 5л/с на 1 гидрант (гидранты по 1 к временным зданиями и складам).

$$Q_{\text{тр}} = 0,18 + 0,473 + 10 = 15,6 \text{ с/л}$$

По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети:

$$Q_{\text{тр}} D = 2 \cdot \sqrt{\frac{1000 \cdot Q_{\text{тр}}}{3,14 \cdot v}}, \quad (4.19)$$

где v - скорость движения воды по трубам, 1,5-2 л/с;

$$Q_{\text{тр}} D = \frac{4 \cdot 100 \cdot 15,6}{3,14 \cdot 2} = 99,66 \text{ мм} \quad (4.20)$$

Подбираем стандартный размер трубы по ГОСТ. Округляя полученное значение в большую сторону, принимаем 100 мм.

Таким образом диаметр временной сети хозяйственно-бытовой канализации принимаем равным: $D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм}$.

4.9 Вычисление и планирование сетей электроснабжения

Наиболее точным является метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса» [35]:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\frac{\kappa_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \frac{\kappa_{2c} \times P_T}{\cos \varphi} + \dots + \kappa_{3c} \times P_{\text{ов}} + \kappa_{4c} \times P_{\text{он}} \right), \quad (4.21)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности (1,05-1,1);

$\kappa_{1c}, \kappa_{2c}, \kappa_{3c}$ – коэффициенты одновременности спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы;

$P_c, P_T, P_{\text{ов}}, P_{\text{он}}$ – установленная мощность, кВт.

Таблица 4.1 – Ведомость потребности мощности внутреннего освещения

Потребители	Марка	Мощность на 1	Колич.,шт	Общая
-------------	-------	---------------	-----------	-------

		шт. или 1м3, кВа	(м ³)	мощность, кВа
Освещение площадки	ПКН-1000	0,5	6	3
Электропрогрев		3,28	≈100	328
Сварочные трансформаторы	ТД-500	32	3	96
Электровибраторы глубинные	ИВ-66	0,8	3	2,4
Понижающий трансформатор	ТСЗИ-2,5	20	3	60
Электровибраторы поверхностные	ИВ-91А	0,6	3	2,4

Продолжение таблицы 4.1

Компрессор	ПКС5,25	33	2	66
Итого				561
Итого с $K_e=0,75$				421

Таблица 4.2 – Ведомость временных зданий и сооружений

№ п/п	Потребители	м ²	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Площадь	Потреб.мощность, кВт
1	Кантора прораба	100	1	75	0,178	0,18
2	Гардеробная с сушилкой	100	1	50	0,36	0,36
3	Диспетчерский пункт на 3 рабочих места	100	1	75	0,24	0,24
4	Проходная	100	1		0,12	0,12
5	Душевая на 6 чел.	100	0,8		0,24	0,19
6	Комната для обогрева, отдыха, приёма пищи	100	1	75	0,48	0,48
7	Туалет на 6 очков	100	0,8		0,48	0,38
8	Медпункт	100	1	75	0,24	0,24
9	Мастерская	100	1,3	50	0,21	0,27
10	Кладовая объектная	100	0,8		0,28	0,22
						Σ = 2,68
Итого, мощность внутреннего освещения: $P_{e.o} = 1,05 \cdot 0,8 \cdot 2,68 = 2,25 \text{ кВт}$						

Итого потребляемая мощность:

$$P_p = P_c + P_{н.о} + P_{в.о} = 24,87 + 53,54 + 2,25 = 80,66 \text{ кВт} \quad (4.22)$$

Производим перерасчёт мощности (из кВт в кВтА):

$$P = P_p \cdot \cos \varphi = 80,66 \cdot 0,8 = 64,53 \text{ кВт} \quad (4.23)$$

Принимаем трансформатор СКГП – 100-6/10/0,4 мощность 100 кВ·А, размеры габаритные 3,05 x 1,55 м.

4.10 Планирование строительного генерального плана

На данном этапе производится разработка стройгенплана на возведение надземной части здания.

В процессе работы крана при строительстве здания обычно выделяют три зоны:

1. Зона обслуживания грузоподъемного крана, т.е. максимальный вылет стрелы: $R_{\max} = 27 \text{ м}$.

2. Зона перемещения грузов определяется как пространство в пределах возможного перемещения груза:

$$R_{\text{пер}} = R_{\max} + 0,5 \cdot l_{\max} = 27,0 + 0,5 \cdot 8,2 = 31,10 \text{ м}, \quad (4.24)$$

где $l_{\max} = 8,2 \text{ м}$ – длина самого длинномерного груза (фермы).

3. Опасная зона работы крана – зона возможного падения груза при его перемещении.

$$R_{\text{оп}} = R_{\max} + 0,5 \cdot l_{\max} + l_{\text{без}} = 27,0 + 0,5 \cdot 8,2 + 6,0 = 37,10 \text{ м},$$

где $l_{\text{без}} = l_{\text{монт}} = 6 \text{ м}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы.

4.11 Техничко-экономические показатели

Все расчеты отображены на листах 7 и 8 графической части работы.

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Пояснительная записка к сметным расчетам

1. Объект: Станция технического обслуживания со складом запчастей, расположенная в г. Самара.

2. В соответствии с МДС 81-35.2004.3определена стоимость строительства.

3. При выполнении сметных расчетов используется следующая нормативная база:

- УПСС-2017.1Укрупненные показатели стоимости строительства [29].

- Справочник базовых цен на проектные работы для строительства [30].

4. Цены приняты в текущем уровне цен по состоянию на 01.03.2018 г.

5. Начисления на сметную стоимость:

- в соответствии с ГСН 81-05-01-2001 принята стоимость временных зданий и сооружений.

- в соответствии с МДС 81–35.2004 принят Резерв средств на непредвиденные работы и затраты [31].

- по справочнику базовых цен на проектные работы для строительства принята цена разработки проектно-сметной документации.

- в соответствии налоговым кодексом Российской Федерации, ст. 164 и МДС 81–35.2004 НДС принят в размере 18 %.

Сметная стоимость строительства 55192,4 тыс. руб., в т ч. НДС – 11 137,02 тыс. руб. Стоимость 1 м² – 37,116 тыс. руб.

Все расчеты приведены в приложении Е, Ж, И.

5.2. Расчет стоимости проектных работ

Базовая цена разработки проектной и рабочей документации устанавливается в процентах от общей стоимости строительства уникальных зданий и сооружений [30].

Расчетная стоимость 1м² – 23,92тыс. руб.

Общая площадь здания СТО – 1487 м².

Стоимость строительства равна $23,92 \times 1487 = 35577,962$ тыс. руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 3[31].

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта - 4,0%.

Стоимость проектных работ:

$$C_{\text{пр}} = 35577,962 \times 5,2/100 = 1850 \text{ тыс. руб.}$$

6 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

6.1 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда

Основные технологические решения проекта приняты в соответствии с требованиями действующих строительных норм и правил и системы стандартов безопасности труда (ССБТ). Охрана труда осуществляется на основании ФЗ № 90-ФЗ от 30.06.2006г.

Возрастной состав работников - от 18 лет и старше. Продолжительность рабочего дня регулируется законодательством.

В режиме работы персонала предусмотрен перерыв на обед.

Прием пищи рабочими, ИТР и служащими осуществляется в комнате приема пищи, оснащенной столами, стульями для приема пищи, а также необходимым оборудованием: холодильником, микроволновой печью, электрическим чайником.

Проект предусматривает:

- все санитарно-бытовые помещения максимально приближены к рабочим местам;
- создание на рабочих местах удобного, эргономически обоснованного расположения оргоснастки, оборудования, обеспечивающих охрану труда и повышение производительности труда;
- применение механизированного инструмента, облегчающего разборочно-сборочные работы;
- защитные меры по предотвращению поражения электрическим током путем зануления всех имеющихся электроустановок;
- применение электроинструментов и устройств с электроприводом, обеспечивающих безопасные условия труда;
- оборудование производственных помещений приточно-вытяжной вентиляцией.

Количество санитарных приборов спроектировано в соответствии с СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания».

Принятая система отопления и вентиляции поддерживает оптимальную температуру воздуха, относительную влажность (ГОСТ 12.1.005-88).

Организация работ с ВДТ и ПЭВМ находится в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. В помещениях с ПЭВМ должен быть предусмотрен ионизатор воздуха.

Перечень контролируемых факторов, точек отбора и предлагаемая периодичность представлена в таблице 4.

Таблица 6.1 - Перечень контролируемых факторов, точек отбора и предлагаемая периодичность в целях охраны труда

Перечень химических веществ и опасных факторов	Точки отбора	Периодичность
ЭМИ от компьютеров, освещенность, микроклимата, аэроионов, шум	Рабочее место пользователя компьютера (ПЭВМ)	1 раз в год
Производственный шум, локальная вибрация, освещенность, показатели микроклимата	Рабочее место слесаря - ремонтника	1 раз в год
Пары нефтепродуктов	Маслокладовая	1 раз в год
Питьевая вода	Точки отбора питьевой воды	1 раз в год

Технологические операции проводятся на специализированных рабочих местах, оснащенных необходимым оборудованием, инструментом и грузоподъемными механизмами, обеспечивающими безопасное и качественное выполнение производственных работ. Проектом исключен подъем вручную грузов массой более 15 кг.

Производственные помещения с постоянными рабочими местами должны иметь естественное освещение через оконные проемы. Искусственное электрическое освещение на всех рабочих местах обеспечивает нормативную освещенность в соответствии с установленным разрядом зрительных работ.

Размещение рабочих мест и технологического оборудования обеспечивает безопасное и рациональное производство работ при полном и безусловном соблюдении правил техники безопасности и охраны труда.

Рабочие должны пройти обучение и инструктаж по технике безопасности труда независимо от образования, стажа работы по данной профессии и должности, согласно требованиям ГОСТа 12.0.004-90.

При проектировании производственных помещений предусмотрены мероприятия, обеспечивающие здоровье и безопасные условия труда с использованием современных средств техники безопасности, предупреждающих производственный травматизм и соблюдающие санитарно-гигиенические условия, предотвращающие возникновение профессиональных заболеваний работников.

Технологический процесс ремонта автомобилей осуществляется также с использованием пневмоинструмента – пневмогайковерта.

Несмотря на то, что согласно паспорту, пневмоинструмент оснащен глушителем, предусматриваются мероприятия по снижению шума на рабочем месте.

Наиболее высокие шумы возникают при выхлопе воздуха из пневмоинструмента. Для снижения шума рекомендуется оснастить пневматический инструмент малогабаритным глушителем. К выхлопному отверстию присоединяется малогабаритный глушитель или гибкий шланг от стационарного глушителя шума.

Малогабаритный глушитель состоит из отдельных камер, облицованных звукопоглощающим материалом. Малогабаритный глушитель надевается на корпус гайковерта. Глушитель изготавливается из листового алюминия или пластмассы толщиной 2 мм. Он состоит из двух разъемных частей (верхней и нижней), двух перегородок, разделяющих верхнюю и нижнюю части, двух соединительных патрубков, удлиненной рукоятки реверса и трех уплотняющих пластин. В верхней части корпуса глушителя вырезается удлиненное отверстие для рукоятки (штифта) реверса и отверстия для выхода воздуха. В нижней части вырезается отверстие для ручки. Между верхней и нижней частями прокладываются две перегородки, вырезанные по профилю корпуса. В перегородках просверливается по одному отверстию диаметром 6—8 мм для

прохода воздуха. Пластины, верхняя и нижняя части корпуса уплотняются звукопоглощающими прокладками, выполненными из пенополиуретана или войлока.

Для сборки и установки глушителя в пневмоинструменте вывертывают пластмассовую опорную пробку, снимают рукоятку реверса и заменяют более длинной так, чтобы она выходила за кожух. Ставят на место опорную пробку, не довертывая ее до упора на 3-4 мм. Затем надевают нижнюю половину глушителя, ставят перегородки. На рукоятку реверса надевают пластину. Сверху пластины накладывается звукопоглощающая прокладка толщиной 15—20 мм. Все это накрывается верхней половинкой корпуса глушителя, и обе половинки стягиваются и закрепляются разрезными трубками. На рукоятку реверса накладывается пластина, и затем рукоятка подтягивается гайкой. После этого пластмассовую опорную пробку заворачивают до упора с глушителем и корпусом. Части глушителя должны быть точно подогнаны по профилю корпуса. При недостаточно точной подготовке деталей между корпусом и глушителем следует проложить прокладки из тонкой резины.

Такой глушитель прост в изготовлении и не мешает в работе. Уровни шума с ним уменьшаются до 20 дБ; особенно значительно снижаются высокочастотные составляющие шума.

Работающие с вибропневмоинструментом должны обеспечиваться индивидуальными средствами защиты в соответствии с Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений. Работающие с ручным инструментом, в зависимости от вида работы обеспечиваются: рукавицами с мягкой прокладкой ГО 78-349-75, защитными очками 02, ЗН4 или ЗН13-7 по ГОСТ 12.4.013-85, респиратором РУ-60М по ГОСТ 17269-71, наушниками ТУ 25-1924-003-88, бирусами.

Суммарное время работы в контакте с ручным инструментом не должно превышать 2/3 рабочей смены. При этом разовая продолжительность 15-20 мин.

Основными источниками шума являются также системы вентиляции, кондиционирования воздуха, электродвигатели, воздухорегулирующие

устройства, компрессор и др. оборудование. Для снижения шума вентиляционное оборудование установлено в изолированном помещении, а компрессор – на виброопорах, с применением гибких вставок, поэтому уровень звукового давления на рабочих местах производственных участков не превышает допустимый уровень, определенный ГОСТом 12.1.003-83 в 80 дБ.

При работе применяются средства индивидуальной защиты согласно Постановлению Министерства труда и социального развития РФ от 30.12.97г. №69. На основании действующих правил техники безопасности и производственной санитарии с учетом конкретных условий должны разрабатываться и выдаваться работникам подробные инструкции по технике безопасности выполнения различных работ и обслуживания технологического оборудования, а также при обращении с материалами, оказывающими вредное воздействие на человека.

Слесарям-ремонтникам, кладовщикам выдаются бесплатно сертифицированная специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты в соответствии с нормами, утвержденными в порядке, определенном Правительством Российской Федерации:

- смывающих и (или) обезжиривающих средств на основании ст.221 ТК РФ, Приказа Минздравсоцразвития РФ от 17.12.2010г. №1122н «Об утверждении типовых норм бесплатной выдачи работникам смывающих и (или) обезжиривающих средств» и стандарта безопасности труда «Обеспечение работников смывающими и (или) обезвреживающими средствами»;

- средств защиты на основании Приказа Минздравсоцразвития РФ от 17.12.2010г. №1122н п.7, Приказа Минздравсоцразвития РФ от 14.12.2010г. №1104н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи;

- специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, Приказ Минздравсоцразвития РФ от 01.06.09г. №290н «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты».

Используемые материалы, смазки, средства индивидуальной защиты должны поступать от поставщика с санитарно-эпидемиологическими заключениями (сертификатами).

Для персонала предусматриваются гардеробные помещения. Каждый работник имеет отдельный двухсекционный шкаф для верхней одежды и спецодежды и обуви. Все работники обеспечиваются двумя комплектами спецодежды. Стирка спецодежды осуществляется в специализированной прачечной по договору. Обновление спецодежды производится не реже 2 раз в год.

Все помещения подлежат ежедневной влажной уборке и проветриванию.

Технологические решения предусматривают влажную уборку административных помещений ручным способом и уборку производственных помещений с использованием полумоечной машины.

Залив воды в полумоечную машину осуществляется шлангом, подключенным к поливочному крану, установленном на участке уборочно-моечных работ. Слив воды от полумоечной машины после уборки 1 этажа осуществляется в приямок уборочно-моечных работ.

При принятии на работу все работники проходят вводный инструктаж по технике безопасности. Ежегодно проводится плановый инструктаж по технике безопасности специалистом по охране труда и экологии.

При появлении синатропных насекомых и грызунов во всех помещениях проводят дезинсекцию и дератизацию. Конструкция дверей и воздуховодов обеспечивает предотвращение попадания грызунов в помещения приема пищи.

Мусор ежедневно убирается уборщиком производственных и административных помещений.

Мусор собирают в металлические мусоросборники с закрывающимися крышками, расположенными на территории предприятия. Мусор вывозится при заполнении мусоросборников на 2/3 объема. После опорожнения мусоросборники дезинфицируют. Дезинфекцию мусоросборников, помойных ям, мусорных ящиков проводят орошением 10% раствором хлорной извести

(или извести белильной термостойкой), 5% раствором НГК или 7% раствором ВГК при времени обеззараживания 60 мин.

Мусор заливают одним из растворов: 10% раствором хлорной извести в соотношении 2:1 на 120 мин., 20% хлорно-известковым молоком 2:1 на 60 мин., 5% раствором НГК 2:1 на 120 мин.

6.2 Результаты расчетов и количестве вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники

Источниками загрязнений воздуха рабочей зоны при выполнении работ является оборудование, предназначенное для производства услуг по ремонту автомобилей. Технологически решения предусматривают мероприятия по охране окружающей среды. Состав и количество вредных выбросов в воздух рабочей зоны приведен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 - Вредные выделения в воздух рабочей зоны и мероприятия по их удалению

№ п.п	Наименование участка, оборудования	Состав вредных выбросов в воздух рабочей зоны	Ед. изм.	Кол-во	Мероприятия, предотвращающие выбросы
1	2	3	4	5	6
1.	Участок ТО и ремонта – отвод выхлопных газов от автомобиля при регулировке	Оксид углерода Углеводороды Диоксид азота	г/с -«- -«-	0,075 0,0067 0,0008 3	Вытяжная катушка типа «Совплим» Q=540м ³ /час
2.	Агрегатный участок мойка деталей и агрегатов с подогревом поз. 22	Пары щелочного раствора	г/с	0,013	Вытяжной зонт Q=500м ³ /час
3.	Агрегатный участок – шкаф для подзарядки АКБ поз.18	Водород Пары серной кислоты	м ³ /час г/с	0,035 0,61x10 ⁻⁵	Верхний отсос Q=400м ³ /час
4.	Помещение фасовки и выдачи, зона розлива моторного масла	Углеводороды предельные С12-С19	г/с	0,0108	Удаление общеобменной вентиляцией

В помещении агрегатного участка устанавливается газоанализатор на пары водорода сблокированный с аварийной вентиляцией. Кратность аварийной вентиляции 8-10 в час. В маслокладовой на уровне пола устанавливается

сигнализатор протечки масла, заблокированный с аварийной вентиляцией. Кратность аварийно вентиляции в маслокладовой – 8. В помещении фасовки и выдачи удаление углеводородов предельных C12-C19 обеспечить за счет общеобменной вентиляции при условии вывода указанной в таблице 7 концентрации. Если вывод не будет обеспечен – установить зонт.

Согласно ВСН 01-89 в воздух рабочей зоны из зон отсоса вытяжных катушек выходит 10% указанных вредных выделений.

Вредных сбросов в водные и источники не предусмотрено.

6.3 Перечень мероприятий по предотвращению выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду

Источником вредных веществ в окружающую среду могут быть разбитые люминисцентные лампы.

Компоненты отхода, попадая в естественную экосистему, приводят к необратимым нарушениям нормального режима функционирования и в дальнейшем к деградации экосистемы, при обращении с ртутьсодержащими отходами соблюдают экологическую безопасность.

Отработанные люминисцентные лампы в автоцентре после замены отправляются на утилизацию в специализированные предприятия, без хранения на территории предприятия.

Автоцентр при возникновении необходимости люминисцентной лампы заключает договор на замену ламп со специализированной организацией, которая при замене и транспортировке ламп используется действующие нормативные и предписывающие документы, а именно: СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления», СанПиН 4607-88 «Санитарные правила при работе с ртутью, её соединениями и приборами с ртутным заполнением», «Инструкции по сбору, хранению, упаковке, транспортированию и приему ртутьсодержащих отходов», утвержденной Минцветметом СССР от 27.10.1956.

Запрещается на автоцентре самостоятельно уничтожать, выбрасывать в окружающую среду, на свалку бытовых отходов ртутьсодержащие лампы и приборы.

6.4 Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности

Состав отходов СТО представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 - Перечень и количество ожидаемых отходов

Вид отходов	Условия образования	Класс опасности	Кол-во, т/год	Место утилизации отходов
1	2	3	4	5
1.Твердые бытовые отходы (ТБО)	Образуются при уборке помещений	IV	3,75	Сдается на утилизацию и захоронение в специализированные организации
2.Пищевые отходы	Образуются в комнате приема пищи	V	1,64	Свалка бытовых отходов
3. Отработанные ртутные и люминисцентные лампы	Образуются при эксплуатации ламп дневного освещения	I	0,0004	Демеркуризация на спецпредприятии
4. Отходы полиэтиленовой тары	Образуются из-под моющих и чистящих средств КУИ и складе запчастей	V	1,2055	Сдается на утилизацию и захоронение в специализированные организации
5. Отходы бумаги и картона (макулатуры)	Образуются в процессе деятельности	V	1,92	Используется как вторичное сырье при производстве бумаги
6. Изношенная спецодежда ветошь	Образуется в результате износа спецодежды	IV	0,258	Используется как вторичное сырье при производствеветоши. Сдается в специализированные организации
7.Отработанное масло	Образуется на участке ТО и ремонта	II	4,46	Используется как вторичное сырье при производстве масел

Продолжение таблицы 6.3

8. Отработанный антифриз	Образуется на производственных участках	V	1,82	Используется как вторичное сырье
9. Отработанная тормозная жидкость	Образуется на участке ТО и ремонта	V	1,06	Сдается на утилизацию и захоронение в специализированные организации
9. Отработанные фильтры	Образуется на участке ТО и ремонта	V	0,348	Сдается на утилизацию и захоронение в специализированные организации
10. Шлам ЛОС	Образуется на участке уборочно-моечных работ	III	13,01	Сдается на утилизацию и захоронение в специализированные организации
11. Отходы нефтепродуктов (Двуокись кремния 60%, Вода 30%)	Образуется на участке уборочно-моечных работ	IV	1,44	Сдается на утилизацию и захоронение в специализированные организации

Временное хранение отходов предусмотрено на площадке с водонепроницаемым твердым покрытием, которая размещается на территории СТО. К площадке с отходами обеспечены свободные подъезды для мусороуборочных машин. Вывоз отходов производится силами специализированной организации, с которой был заключён договор на вывоз, утилизацию и захоронение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Строительство станции технического обслуживания в Самарской области в определенной степени позволит определить перспективу социально-экономического подъема. Таким образом будут созданы новые рабочие места и повышена занятость населения, добавлены дополнительные налоги в местный бюджет, развита инфраструктура района, средства транспорта и связи, дополнительно привлечена рабочая сила в том числе и на время строительства – все это является положительными аспектами проектирования выпускной квалификационной работы.

Строительство позволит создать дополнительные рабочие места, и будет способствовать развитию экономики и занятости в Самарской области.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 57837 – 2017 Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. Технические условия – Введ. 2018-05-01 М. : Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 2017. – 32 с.
2. ГОСТ 2.105 – 95 Единая система конструкторской документации [Текст.] Введ. 1996-06-30- М. : Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 1996. – 9 с.
3. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация – Введ. 2017-03-01 М. : Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 2015. – 9 с.
4. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования: ОКСТУ 0012. - Изд. офиц. ; Введ. 01.07.92. - Москва : ГУП ЦПП, 1992. - 78 с.
5. ГОСТ 12.4.009-83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ) [Текст.] - Введ. 1985-01-01 М. : Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 10.10.83 N 4882 – 8 с.
6. ГОСТ 18599-2001. Трубы напорные из полиэтилена [Текст.] – Введ. 2003-01-01 М. : Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 2001. – 21 с.
7. ГОСТ 22689-2014 Трубы и фасонные части из полиэтилена для систем внутренней канализации [Текст.] – Введ. 2015-07-01 М. : Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 2014. – 26 с.
8. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сб. 2. Земляные работы. Вып. 1. Механизированные и ручные земляные работы. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва ; Ленинград : Стройиздат, 1964. - 107 с. : ил.

9. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации: МДС 81-35.2004 / Госстрой России. - Изд. офиц. - Москва : Госстрой России, 2004. - 72 с. - 470-00.

10. Постановление Госстроя РФ О принятии строительных норм и правил Российской Федерации «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования») – Введ. 01.09.2001. – М. : Госстрой России, 2001. – 45 с.

11. Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации (МДС 13 – 5.2000) – Введ. 15.12.1999. – М. : Госстрой России, 1999. – 47 с.

12. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Ч. 1. Общие требования. – Введ. 2001-09-01. –М. : ФГУП ЦПП, 2001. – 48 с.

13. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Ч. 2. Строительное производство. - Санкт-Петербург : ДЕАН, 2009. - 76 с. - (Строительные нормы и правила Российской Федерации). - Прил.: с. 73.

14. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений : Взамен СН 440-79. Ч. 1 / Госстрой СССР ; Госплан СССР. - Изд. офиц. ; введ. 01.01.91. - Москва : АПП ЦИТП, 1991. - 280 с.

15. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве [Текст.] – Введ. 2003-01-01. – М. : Госстрой России, 2003. – 12 с. – (Система нормативных документов в строительстве).

16. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. – Введ. 2018-04-20 – Москва : Минстрой России, 2017. – 163 с.

17. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий [Текст]. – введ. 17.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 37 с

18. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. – Введ. 2013 – 01 – 01. – М. : Минстрой России, 2015. – 46 с.

19. СП 52-103-2007 Железобетонные монолитные конструкции зданий. – Введ. 2007-07-15. – Москва: Минрегион России, 2007. – 35 с.
20. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. – Введ. 2017-04-06. – Москва : Минстрой России, 2016. – 80 с.
21. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции [Текст.] – Введ. 2013-07-01. – М. : Госстрой России, 2012. (Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87). – 170 с.
22. СП 48.13330.2011 Организация строительства. – Введ. 2011-20-05. – М. : Минрегион России, 2010. (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004). – 22 с.
23. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты [Текст.] – Введ. 2013-06-24. – М. : МЧС России, 2013. - 42 с.
24. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81 - Введ. 2017-08-28. Москва : Минстрой России, 2017. – 145 с.
25. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. – Введ. 2015-12-01. – М. : Минстрой России, 2015. – 116 с.
26. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. – Введ. 2013-07-01. – Москва : Минрегион России, 2012. – 82 с.
27. Территориальные единичные расценки на строительные работы в Самарской области: ТЕР-2001. Сб. 26. Теплоизоляционные работы : (ТЕР 81-02-26-2001). - Изд. офиц. - Самара : Администрация Самар. обл., 2002. - 34 с.
28. Укрупненные показатели стоимости строительства: УПСС-2015.4. Апрель 2006 : 04.2015 / [гл. ред. А. Ю. Сергеева]. - Самара : ООО "ЦЦС", 2015. - 164 с. - 400-00.
29. Дикман Л. Г. Организация строительного производства : учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. 290300 "Пром. и гражд.стр-во" / Л. Г. Дикман. - Изд. 5-е, перераб. и доп. ; Гриф УМО. - Москва : АСВ, 2012. - 606 с. : ил. - Библиогр.: с. 606. - Предм. указ.: с. 602-605.

30. Дьячкова О. Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. Н. Дьячкова. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 117 с.

31. 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.

32. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с.

33. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 172 с.

34. Плотникова И. А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. Радионенко, В. П. Технологические процессы в строительстве : курс лекций / В. П. Радионенко. – Воронеж : ВГА-СУ : ЭБС АСВ, 2014. – 251 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 - Ведомость объемов СМР

№ п/п	Наименование работ	Ед. измерения	Объем работ	Примечания
I. Надземная часть				
1	Монтаж стальных колонн	шт	60	Инд. Изготовления 60 шт.
2	Монтаж фахв-ых колонн	т	15,12	Шв. 22П
3	Монтаж верт. связей мет.	эл-т	2	Марка СВ1
4	Монтаж мет. балок перекрытия	эл-т	18	Балка БП тип 1
5	Монтаж монолитного перекрытия на отм.+4.350 -бетонирование -армирование -опалубка	м ³ т м ²	91,74м ² 8,26т 417м ²	$V_{пер} = F_{пер} \cdot h_{пер} = 417 \cdot 0.22 = 91,74 \text{ м}^3$ $m_{арм} = 0,09 \text{ т} \cdot 91,74 = 8,26 \text{ т}$ $F_{он} = F_{пер} = 417 \text{ м}^2$
6	Уход за бетоном	100 м2	4,17	$F_{он} = F_{пер} = 417 \text{ м}^2$
7	Монтаж стеновых сэндвич-панелей	м ²	1056,71	Сэндвич-панели марки «Теплант», $\delta=150\text{мм}$ $F_{С-П} = (l_{фасада} - l_{проемов}) \cdot h_{зд} + F_{2эм} = (177 - 59,46) \cdot 7,3 + 80,432 \cdot 2,47 = 1056,71 \text{ м}^2$
8	Устройство перегородок 1 и 2 этажа из кирпича	м ²	411,2 м ²	$F_{кирп} = l_{пер} \cdot h_{пер} = (79,384 + 20,42) \cdot 4.12 = 411,2 \text{ м}^2$
9	Монтаж монолитных лестничных площадок из железобетона -бетонирование -армирование -опалубка	м ³ т м ²	3,75 м ³ 0,34т 17,06м ²	$V_{лп} = F_{пер} \cdot h_{пер} = (2,65 \cdot 1,6 + 2,65 \cdot 1,45 + 2,65 \cdot 1,5 + 2,65 \cdot 1,89) \cdot 0.22 = 3,75 \text{ м}^3$ $m_{арм} = 0,09 \text{ т} \cdot 3.75 = 0.34 \text{ т}$ $F_{он} = 17,06 \text{ м}^2$

Продолжение таблицы А.1

10	Монтаж лестничных косоуров	шт.	12	Кс. тип 1 – 6шт.; Кс тип 2 – 6 шт
11	Установка сборных лестничных маршей из ж/б ступеней	шт.	36 шт.	Серия 1.055.1-1 Марка ЛС-15
12	Монтаж ограждения лестницы	м	29	Ограждение лестницы ст.
13	Монтаж внутренних перегородок 1 и 2 этажа из ГКЛ	м ²	534,335м ²	$F_{пер} = l_{пер} \cdot h_{пер} = 22,6 \cdot 4,12 + 102,61 \cdot 4,3 = 534,335 \text{ м}^2$
14	Монтаж перемычек	шт	16	1ПБ13-1п
15	Монтаж строп.ферм	эл-т	6	Фермы мет. Ф тип 1 -3 шт.; Ф тип 2 – 3 шт.
16	Монтаж мет. прогонов	эл-т	150	П тип 1 – 128шт.; П тип 2 -22шт.
17	Монтаж балок покрытия на отм. +6.280	шт.	197	
18	Монтаж мет.связей по покрытию	эл-т	26	СГФ тип 1 - 8шт.; СВФ тип 1 - 6шт.; СГП тип 1 - 12 шт.
19	Монтаж пожарных лестниц с ограждением	т	0,46	
20	Устройство монолитного пола из ЦПС	100м ²	14,87	$\delta = 100 \text{ мм}$
21	Устройство отмостки	100м ²	1,74	
II. Кровля				
22	Монтаж профнастила	м ²	1418 м ²	Профилированный настил марки Н 75-750-0,8
23	Монтаж пароизоляции	м ²	1418 м ²	Пароизоляция Изоспан D
24	Монтаж теплоизоляции из минераловатных плит ROCKWOOL РУФ БАТТС Н	м ³	170,16 м ³	$\delta = 120 \text{ мм}$ $V_{ум} = F_{ум} \cdot h_{ум} = 1418 \cdot 0,12 = 170,16 \text{ м}^3$
25	Монтаж теплоизоляции из минераловатных плит ROCKWOOL РУФ БАТТС В	м ³	56,72 м ³	$\delta = 40 \text{ мм}$ $V_{ум} = F_{ум} \cdot h_{ум} = 1418 \cdot 0,04 = 56,72 \text{ м}^3$

Продолжение таблицы А.1

26	Устройство разуклонки керамзитовым гравием	м ³	141,8 м ³	$\delta_{ср}=100 \text{ мм}$ $V_{кер}=F_{кер} \cdot h_{ум}=1418 \cdot 0,1=141,8 \text{ м}^3$
27	Монтаж разделительного слоя из жестких элементов	м ²	1418 м ²	Хризотилцементный лист $F_{р.с.}=1418 \text{ м}^2$
29	Монтаж гидроизоляции: Техноэласт ЭПП	м ²	1418 м ²	$F_{ЭПП}=1418 \text{ м}^2$
30	Монтаж гидроизоляции: Техноэласт ЭКП с посыпкой из гравия	м ²	1418 м ²	$F_{ЭКП}=1418 \text{ м}^2$

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 - Список требуемых строительных конструкций

№ п/п	Наименование материала, полуфабриката, конструкций	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Потребное количество
1	Товарный бетон	B25	м ³	95,47
2	Арматура	A400, ГОСТ 5781-82*	т	8,6
3	Профилированный лист	H75-750-0,8; ГОСТ 24045	м ²	1418
4	Минераловатные плиты	ROCKWOOL РУФ БАТТС Н	м ³	170,16
5	Минераловатные плиты	ROCKWOOL РУФ БАТТС В	м ³	56,72
6	Гравий керамзитовый	ГОСТ 9757-90	м ³	141,8
7	Материал рулонный гидроизоляционный	ТУ 5774-003- 00287852-99	м ²	2836

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	Обоснование ЕНиР/ГЭСН	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость			Профессиональный квалифицированный состав звена, рекомендуемый ЕНиР/ГЭСН
				чел.-час	маш.-час	объем работ	чел.дн.	маш.см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I.Надземная часть									
1	Монтаж колонн	шт	Е 5-1-8	3,85	0,77	60	28,88	5,78	Монтажники 6 разр – 1 чел, 4 разр – 2 чел, 3 разр – 1 чел. машинист крана 6 разр – 1 чел
2	Монтаж фахв-ых колонн	т	Е5-1-18	17,522	5,5	2,2	12,046	4,819	Монтажник конструкций 4р-1, 3р-1, Электросварщик 4р-1, Машинист 6р-1
3	Монтаж балок перекрытия	эл-т	Е5-1-6	0,3	0,1	18	0,76	0,19	Монтажники: 5р-1, 4р-1, 3р-1 Машинист 6р-1,
4	Монтаж верт. связей	шт	Е5-1-6	0,64	0,21	4	0,320	0,105	Монтажник конструкций 5р-1, 4р-1, 3р-1, Машинист крана 6р-1
5	Устр-во монолитного ж.б. перекрытия:								
	-монтаж опалубки	м ²	Е4-1-34	0,3	-	417	15,64		Монтажники 4 разр. – 2 чел, 3 разр - 1 чел, 2 разр - 1 чел.
	-установка арматурных сеток и каркасов вручную	т	Е4-1-45	6,4	-	8,26	6,61	-	Арматурщик 3р – 2 чел., 2р – 2чел.
	- бетонирование	м ³	Е4-1-49	0,22	2,43	91,74	2,52	27,87	Бетонщик 4р – 1 чел., 2р – 1 чел. Машинист 5р – 1 чел.

Продолжение таблицы В.1

	- демонтаж опалубки	м ²	Е4-1-34	0,11	-	417	5,73	-	Монтажники 4 разр. – 2 чел, 3 разр - 1чел, 2 разр - 1чел
6	Устр-во монолитных лестничных площадок:								
	- монтаж опалубки	м ²	Е4-1-34	0,3	-	17,06	0,64		Монтажники 4 разр. – 2 чел, 3 разр - 1чел, 2 разр - 1чел
	- установка арматурных сеток и каркасов вручную	т	Е4-1-45	6,4	-	0,34	0,272	-	Арматурщик 3р – 2 чел, 2р – 2чел.
	- бетонирование	м ³	Е4-1-49	0,22	2,43	6,8	0,187	2,07	Бетонщик 4р – 1чел., 2р – 1чел. Машинист 5р – 1чел.
	- демонтаж опалубки	м ²	Е4-1-34	0,11	-	17,06	0,23	-	Монтажники 4 разр. – 2 чел, 3 разр - 1чел, 2 разр - 1чел
6	Уход за бетоном	100 м ²	Е4-1-54	0,14	-	4,17	0,9	-	Бетонщик 4р – 1чел., 2р – 1чел.
7	Монтаж лестничных косоуров	шт.	Е5-1-6	0,3	0,1	12	0,48	0,12	Машинист 6р-1, монтажник 5р- 1, 4р-1, 3р-1
8	Устр-во лестничных маршей	шт	Е4-1-10	2,2	0,55	36	9,9	2,48	Монтажники 4 разр. – 1 чел, 3 разр - 2чел, 2 разр - 1чел, Машинист крана 6 разр - 1чел
9	Монтаж ограждения лестниц	Е5-1-10	1 т	0,29	7,0	1,7	0,254	0,062	Монтажник конструкций 4р-1, 3р-2, электросварщик 4р-1, машинист крана 6р-1
10	Монтаж перемычек	шт.	Е3-16	0,45	-	18	0,88	-	Каменщик 4р-1, 2р-1
11	Монтаж строп.ферм	эл-т	Е5-1-6	2,9	0,58	6	2,1	0,42	Машинист 6р-1, монтажник 6р- 1, 4р-3, 3р- 1
12	Монтаж мет.связей по покрытию	эл-т	Е5-1-6	0,33	0,11	26	1,05	0,26	Машинист 6р-1, монтажник 5р- 1, 4р-1, 3р-1

Продолжение таблицы В.1

13	Монтаж балок покрыт-я на отм. +6,280	шт	Е 5-1-8	1,7	0,34	197	41,86	8,37	Монтажники 6 разр – 1 чел, 4 разр – 2 чел, 3 разр – 1 чел. Машинист крана 6 разр – 1 чел
14	Монтаж мет. прогонов	эл-т	Е5-1-6	0,3	0,1	150	6,0	1,5	Машинист бр-1, монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-1
15	Установка стеновых сэндвич панелей	1 шт	Е5-1-23	1,7	0,44	264	56,1	14,52	Монтажники 5 разр. – 2 чел, 4 разр - 2 чел, 3 разр - 1 чел. Машинист крана 6 разр - 1 чел
16	Устр-во кирпичных перегородок	м ²	Е3-12	0,53	-	411,2	27,24	-	Камешик 4 разр – 2 чел, 2 разр – 3 чел
17	Устр-во перегородок 1 и 2 этажа из ГКЛ	100 м ²	ГЭСН 10-05-001-02	103	-	5,35	68,75	-	Строители 4 разр - 3 чел, 3 разр - 3 чел
19	Монтаж пожарных лестниц с огражд-ем	т	ГЭСН 09-03-029-01	32,37	-	0,46	1,86	-	Строители 4 разр - 3 чел, 3 разр - 3 чел
20	Устройство монолитного пола из ЦПС	100 м ²	Е19-43	1,536	14,87	-	2,86	-	Бетонщик 3р-2, 4р-1
21	Устройство отмостки	100 м ²	ГЭСН 31-01-025-01	1,78	34,88	3,24	7,76	0,72	Бетонщик 3р-2, 4р-1
II.Кровля									
22	Монтаж профнастила	т	ГЭСН 46-02-005-4	22,2	0,65	15,88	44,07	1,29	Монтажники 4р-3 чел, 3р-3 чел
23	Устройство пароизоляции	100 м ²	Е7-13	13,5	-	14,18	23,93	-	Изолировщики: 4 разр – 3 чел, 3 разр – 3 чел
24	Устр-во теплоизоляции тип И	100 м ²	Е7-14	5	-	14,18	8,86	-	Изолировщики: 3 разр – 1 чел, 2 разр – 1 чел
25	Устр-во теплоизоляции тип В	100 м ²	Е7-14	5	-	14,18	8,86	-	Изолировщики: 3 разр – 1 чел, 2 разр – 1 чел
26	Устр-во разуклонки керамзитовым гравием	100 м ²	Е7-14	4,6	-	14,18	8,15	-	Изолировщики: 4 разр – 1 чел, 2 разр – 1 чел

Продолжение таблицы В.1

27	Монтаж разделительного слоя из жестких элементов	м ²	Е7-5	0,21	-	1418	37,22	-	Кровельщик 3 разр – 3чел, 2 разр – 2 чел
28	Устройство гидроизоляционного слоя	1 100 м ²	Е7-2	1,8	-	14,18	3,19	-	Изолировщики: 5 разр – 1чел, 3 разр – 2 чел
29	Устройство гидроизоляционного слоя	2 100 м ²	Е7-3	1,8		14,18	3,19	-	Изолировщики: 5 разр – 1чел, 3 разр – 2 чел
						Итого:	439,3	70,576	

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 - Экспликация временных зданий

Наименование	Число людей	Норма S, м ²	S _{расч.} , м ²	Принимаемая S, м ²	Габариты здания А×В, м	Число зданий	Хар-ка
Прорабская комната	2	3,5 на одного чел.	21	21	7,0×3,0	1	Передвижной
Проходная	-	6,0 на одни ворота	12	6	2,0×3,0	1	ФБД-02
Комната водных процедур	10	0,43 на чел.	4,3	18	6×3	1	Контейнерный
Гардеробная с сушилкой	10	0,9 на чел.	9	27	9×3	1	ГОС-П-7
Комната для обогрева и приема пищи и отдыха,	10	1 на чел.	10	27	9×3	1	4078-100-00000.СБ
Уборная комната	10	15чел/1унитаз, 3м ² /унитаз.	12	12	4×3	1	Передвижной
Комната мастера	-	-	-	20	-	1	-
Кладовая объектная	-	-	-	25	-	1	-

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д.1 - Ведомость потребности в складах

№	Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	ед. изм.	Потребность в ресурсах		Запасы материалов		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
				Общая	Суточная	Кол-во дней	Кол-во Q _{зап}	Норматив на 1м ²	Полезная F _{пол} , м ²	Общая F _{общ} , м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Открытые склады											
1	Проф. настил	6	т	17,98	2,98	1	23,94	0,4	11,97	15,56	Штабель 3-4ряда
2	Кирпич в пакетах	17	шт	1286988	13406,13	1	19170,76	400шт	47,93	59,91	На поддоне
3	Перемычки	3	м ³	56,001	5,09	1	7,28	0,5м3	14,56	18,93	Штабель 3-4ряда
4	Швеллер, уголок	16	т	5,02	0,46	1	0,65	0,5т	1,3052	1,57	Штабель
5	Лестничные марши и площадки	2	м ³	23,628	1,97	1	2,82	2м3	1,41	1,83	Ступенями вверх
6	Арматура	4	т	9,718	0,88	1	1,26	1,2 м3	1,05	1,26	Навалом
Итого:										683,805	
Навесы											
7	Рубероид	1	м ²	440,89	440,89	1	630,4727	4м2	157,62	189,14	Штабель

Продолжение таблицы Д.1

	Водоизоляционная плёнка	1	м ²	1322,67	264,53	1	378,28362	4м2	94,57	127,67	Навалом
9	Утеплитель Плиты теплоизоляционные	4	м ³	2785,3	66,32	1	94,83	4м2	23,71	28,45	Штабель
Итого:										370,36	
Закрытые склады											
10	Блоки оконные	17	м ²	392,37	23,08	2	66,01	20м2	3,30	4,62	Штабель
11	Блоки дверные	16	м ²	604,86	37,80	2	108,12	20м2	5,41	7,57	Штабель
Итого:										590,206	

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Составлен в ценах по состоянию на 1.03. 2018г. 55192,4 тыс.руб

Таблица Е.1 - Сводный сметный расчет стоимости строительства

№ п/п	Номер сметного расчёта и смет	Название глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость работ				Общая сметная стоимость, тысячи рублей
			строительных	монтаж	ИЖ, а/ж, мебели и	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ЛС-1 ОС-02-02	<u>Глава 2</u> Основные строительные объекты. Общестроительные работы Внутренние и инженерные сети	33727,35 1156,80				33727,35 1156,80
2	ОС-07-01	<u>Глава 7</u> Благоустройство и озеленение территории	5403,90				5403,90
		Итого по главам 1-7	44285,018				44285,018
3	ГСН 81-05-01-2001	<u>Глава 8</u> Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР. Средства на строительство и разработку титульных временных зданий и сооружений	738,897				738,897
		Итого по главам 1-8	45023,915				45023,915
4	Приказ Федерального агентства по стр-ву и ЖКХ	<u>Глава 10</u> Содержание службы заказчика-застройщика строящегося здания. 1,2%	644,718				644,718
5	Расчет 1	<u>Глава 12</u> Авторский надзор. Работы проектные	1850				1850
		Итого по главам 1-12	45776,086				45776,086
	МДС 81-35-2004 п.4.9в	Резервные средства на непредвиденные работы и затраты 3% (гл.1-12)	997,138				1046,217
		Итого	46773,224				46773,224
		НДС 18%	7134,89				7134,89
		Сумма по смете	55192,40				55192,40

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Таблица Ж.2 - Объектная смета № ОС-07-01 «Благоустройство и озеленение»

№	Код по УПСС	Наименование работ	Расчет единица	Кол-во	Показатель по УПСС, в руб.	Общ.стоим в тыс. руб
Раздел 1. Благоустройство						
1	УПВР 3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	м ²	1603,513	1 284	1 558,91
2	УПВР 3.1-02-001	Покрытие площадок бетонными плитками с гравийно-песчаным основанием	м ²	184,5	1 559	287,63
3	УПВР 3.1-05-001	Площадка для парковки машин с асфальтобетонным покрытием	м ²	50	1 830	91,50
Раздел 2. Озеленение						
4	УПВР 3.2-01-001	Озеленение участков с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100 м ²	56,26	79 379	3 465,86
	Итого					5 403,9

ПРИЛОЖЕНИЕ И

Таблица И.3 - Объектная смета № ОС-02-02 «Внутренние инженерные системы и оборудование»

№ п/п	Код по УПСС	Работы, их наименования и затраты	Расч. един.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, тыс. руб.
1	2.8-004	Кондиционирование, отопление, вентиляция	1 м ²	1487	84,4	125,5
2	2.8-004	Водоснабжение горячее и холодное, внутренние водостоки, а также канализация и газоснабжение	1 м ²	1487	78,8	117,176
3	2.8-004	Электроснабжение и электроосвещение	1 м ²	1487	95,7	142,306
4	2.8-004	Слаботочные устройства	1 м ²	1487	31	224,980
5	2.8-004	Прочие	1 м ²	1487	70	546,840
Итого по смете:						1 156,802