

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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 г. Сорочинск. Склад готовой продукции завода по производству пива

Студент

А.А. Новикова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Д.С. Тошин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Д.С. Тошин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

П.Г. Поднебесов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А.М. Чупайда

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.Н. Шишканова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Нормоконтроль

И.Ю. Амирджанова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой ПГСигХ

к.т.н., доцент, Д.С. Тошин

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

(личная подпись)

« _____ » _____ 20 ____ г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

В данной работе выполняется проектирование объекта г. Сорочинск. Склад готовой продукции завода по производству пива.

Объем пояснительной записки 78 страниц, в том числе 8 рисунков, 37 таблиц, 35 источников информации, 5 приложений. Объем графической части 8 листов формата А1.

В бакалаврской работе представлены основные части проекта склада готовой продукции пивоваренного завода в г. Сорочинск Оренбургской области. Подробно разработана архитектурно-планировочная часть здания, в расчетной части работы выполнен расчет столбчатого фундамента. В разделе технологии строительства разработана технологическая карта на монтаж стальных колонн каркаса. В разделе организации строительства рассчитаны необходимые объемы строительно-монтажных работ, представлен стройгенплан на надземную часть здания, разработан календарный план. В разделе экономики строительства определена сметная стоимость работ по объекту, представлены основные технико-экономические показатели строительства здания. В мероприятиях по безопасности и экологичности объекта приведен комплекс решений, направленных на снижение экологических последствий при строительстве и эксплуатации объекта.

В проекте рекомендуются для применения современное и эффективное строительное оборудование, и материалы.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	7
1.1 Схема планировочной организации земельного участка.....	7
1.2 Объемно-планировочное решение здания.....	7
1.3 Конструктивное решение	8
1.4 Архитектурно-художественное решение	9
1.5 Теплотехнический расчет.....	9
1.5.1 Расчет наружных стен.....	9
1.5.2 Расчет покрытия	10
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	13
2.1 Проектирование фундаментов под колонны.....	13
2.2 Расчет монолитного железобетонного столбчатого фундамента под металлические колонны.....	14
2.3 Определение размеров подошвы и глубины заложения фундамента	14
2.5 Расчет на продавливание плитной части фундамента	15
2.6 Определение сечений арматуры плитной части фундамента	16
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	19
3.1 Область применения	19
3.2 Технология и организация выполнения работ	19
3.2.1 Состав работ технологических операций	19
3.2.2 Требование законченности подготовительных работ и предшествующих работ	19
3.2.3 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий	20
3.3 Выбор монтажных приспособлений	20
3.4 Выбор монтажных кранов.....	20
3.5 Методы и последовательность производства монтажных работ	21
3.6 Требования к качеству и приемке работ.....	24
3.7 Калькуляция затрат труда и машинного времени	24

3.8 Потребность в материально-технических ресурсах	25
3.9 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность	25
3.9.1 Безопасность труда	25
3.9.2 Пожарная безопасность	31
3.9.3 Экологическая безопасность.....	33
3.10 Техничко-экономические показатели	36
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	37
4.1 Краткая характеристика объекта	37
4.2 Определение объемов работ	37
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях	37
4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ	38
4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ	41
4.6 Разработка календарного плана производства работ	41
4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях ..	43
4.8. Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	44
4.9 Вычисление и планирование сетей электроснабжения.....	45
4.10 Проектирование строительного генерального плана	46
4.11 Техничко-экономические показатели	46
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	48
5.1 Пояснительная записка.....	48
5.2 Сводный сметный расчет	48
5.3 Объектная смета на общестроительные работы	48
5.4 Объектные сметы на внутренние инженерные системы и оборудования	48
5.5 Объектная смета на благоустройство и озеленение	49
5.6 Расчет стоимости проектных работ.....	49
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА	50
6.1 Технологическая характеристика объекта	50

6.1.1 Наименование технического объекта дипломного проектирования (технологический процесс, технологическая операция, оборудование, устройство, приспособление).....	50
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	50
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	50
6.4 Пожарная безопасность	50
6.4.1 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	50
6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности	50
6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара	50
6.5 Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду технического объекта	51
6.6 Заключение	51
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	53
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	54
ПРИЛОЖЕНИЯ	61

ВВЕДЕНИЕ

В данной выпускной квалификационной работе разработан проект склада готовой продукции завода по производству пива. Функционал здания включает в себя хранение и реализацию готовой продукции.

Целью данной работы является разработка проекта с высокими технико-экономическими показателями, соответствующего отечественным и зарубежным требованиям.

Актуальность данной темы заключается в том, что строительство данного склада является выгодным на сегодняшний день. Экономический эффект от строительства достигается путем введения в эксплуатацию цеховых помещений, наличием дополнительных рабочих мест, реализации продукции. Основная цель строительства данного объекта – получение прибыли от введения склада в эксплуатацию.

Промышленные здания должны обеспечивать необходимые эксплуатационные условия и нормальную жизнедеятельность человека, занятого в производственном процессе. На этапе проектирования склада учитываются следующие требования:

Функциональные – здание должно соответствовать своему значению.

Технические – обеспечение прочности, устойчивости, долговечности здания, снижение пожароопасности, взрывоопасности.

Архитектурно-художественные – сооружение должно иметь привлекательный вид.

Экономические – обеспечить минимум строительных затрат на строительство здания, что достигается целесообразным выбором материалов и конструкций, при одновременной компактности объемно-планировочного решения.

Для достижения поставленной цели в проекте проработаны разделы с учетом соблюдения требований к современному проектированию складских сооружений.

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Схема планировочной организации земельного участка

Абсолютная отметка чистого пола 55,63м и принимается за условную отметку + 0,000.

При организации участка проектируемого здания предусмотрены автомобильные проезды, обеспечивающие возможность проезда автомобилей как четырехметровых и длинномеров (фур), шириной 10,0 метров и стоянок ожидания. Предусмотрены два пропускных пункта: заезд и выезд автомобилей исключающие встречное движение. Погрузка предусмотрена с помощью подачи в кузов продукции погрузчиком и шлюзования.

На территории участка генерального плана кроме проектируемого здания расположены склад, место для отдыха рабочих, благоустройство и озеленение.

1.2 Объемно-планировочное решение здания

Проектируемое здание является складским помещением для содержания готовой продукции завода по производству пива. Основные габариты здания в осях «1-16» – 90,0 м, в осях «А-И» - 48,00 м. Верхняя отметка здания – 13.200 мм. Шаг крайних колонн каркаса 6,0м, средних 12м.

Здание склада готовой продукции завода по производству пива относится по функциональной пожарной безопасности Ф5, к степени огнестойкости III, к классу конструктивной пожарной безопасности С0.

Предусмотрены два эвакуационных выхода из приемно – отпускной зоны по ряду А оси 4-5 и зоны складирования по ряду А оси 13-14 и дополнительный выход ряд И оси 3-4. По периметру здания установлены пожарные лестницы. Имеется свободный доступ к зданию подъездных путей. Помещение склада обеспечено автоматической системой пожаротушения.

Экспликация помещений представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Экспликация помещений склада готовой продукции

№ п/п	Наименование	Площадь, м ²
1	Зона складирования	2292,65
2	Зарядная	33,8
3	Агрегатная	13,00
4	Санитарный узел	11,56
5	Бытовые помещения	75,86
6	Приемная зона	423,64
7	Отпускная зона	412,08
8	Склад этикеток	436,17
9	Приемно-отпускная зона	531,63
10	Лестница	34,81
	Полезная площадь	4265,2

1.3 Конструктивное решение

Конструктивная схема здания каркасная. Каркас состоит из поперечных рам, шарнирно связанных поверху стропильными конструкциями. Поперечная жесткость здания обеспечивается колоннами, жестко защемленными в фундаменте с диском покрытия. В продольном направлении предусмотрены вертикальные связи по рядам А, Д, И между колоннами в продольном направлении. Дополнительно предусмотрены прогоны по стропильным конструкциям с настилом из профлиста. Здание двух пролетное по 24м каждый. Каркасная схема состоит из стальных колонн длиной 10,8м с шагом по наружным рядам 6м, и среднего ряда с шагом 12м, поперечных стропильных ферм пролетом 24м и подстропильных ферм по среднему ряду пролетом 12м. Вертикальные крестообразные связи по осям по ряду А, И оси 10-11, вертикальная порталная связь ряд Д оси 10-12. Покрытие кровли из стального профильного листа по прогонам. Стеновое ограждение – сэндвич панели. Фундаменты под колонны выполнены из монолитного железобетона столбчатые по бетонной подготовке.

Колонны двутаврового сечения из профильной стали и сварные.

Ограждающие конструкции стен выполнены из сэндвич-панелей толщиной 100 мм по фахверковым колоннам. Внутренние несущие - толщиной 380 мм из керамического кирпича. Перегородки кирпичные, толщиной 120 мм, перемычки сборные железобетонные.

Перекрытие встроенных помещений представлено сборными ж/б панелями,

Кровля двускатная с наружным с организованным водостоком.

Спецификация элементов каркаса приведена в приложении А.

1.4 Архитектурно-художественное решение

Стеновое ограждение здания выполнено из сэндвич-панелей РАЛ-6027 светло-зеленого цвета. Оконное остекление в двух уровнях. Окна с переплетами из спаренных прямоугольных стальных труб и механизмами открывания. В проектируемом здании приняты металлические ворота распашные с калиткой, складчатые, тамбур-шлюзы.

1.5 Теплотехнический расчет

1.5.1 Расчет наружных стен

Конструкции ограждений представлены на рисунке 1.1.

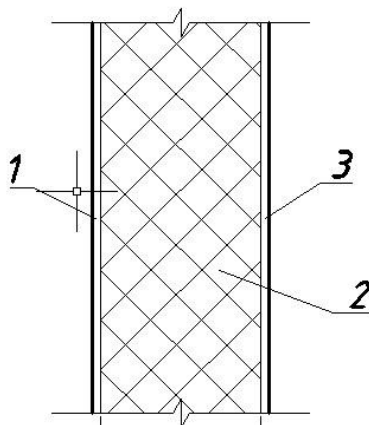


Рисунок 1.1 – Конструкция наружной стены

В соответствии с [4], [28] принимаем нормативные показатели для теплотехнического расчёта стены.

$$t_n = -31\text{ }^{\circ}\text{C}; t_b = 20\text{ }^{\circ}\text{C}; t_{от} = -6.3\text{ }^{\circ}\text{C}; z_{от} = 202\text{ сут.};$$

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

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

$$\alpha_n = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}); \alpha_v = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C});$$

Таблица 1.2 – Конструкция стены

№	Наименование	λ , Вт/(м·°C)	t, мм
1	Профлист, 8500 кг/м³	58	1
2	Пенополистирол, ГОСТ 15588	0.041	x
3	Профлист, 8500 кг/м³	58	1

Требуемое сопротивление теплопередаче определяется при $t_v = +16^\circ\text{C}$

$$\text{ГСОП} = t_v - t_{\text{от}} \cdot Z_{\text{от}}, ^\circ\text{C} \cdot \text{сут} \quad (1.1)$$

$$\text{ГСОП} = 16 - (-6,3) \cdot 202 = 4504,6^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

$$R_0^{\text{тр}} = \text{ГСОП} \cdot a + b = 4504,6 \cdot 0,0003 + 1,2 = 2,55 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Сопротивление теплопередаче однородной или многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями определяется:

$$R_0^{\text{тр}} = \frac{1}{\alpha_v} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_n}. \quad (1.2)$$

Определение толщины утеплителя:

$$R_0^{\text{тр}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,001}{58} + \frac{x}{0,041} + \frac{0,001}{58} + \frac{1}{23}.$$

$$\delta_x = 0,098 \text{ м}.$$

Вывод: принимаем толщину утеплителя $x = 0,10 \text{ м}$.

Проверка:

$$R_{\text{факт}} > R_{\text{тр}}$$

$$2,597 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} > 2,55 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Ограждающая конструкции обладает достаточной степенью сопротивление теплопередаче.

1.5.2 Расчет покрытия

Конструкция ограждения – кровельный пирог:

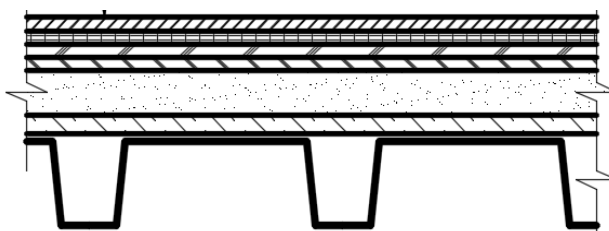


Рисунок 1.2 – Эскиз конструкции покрытия

Таблица 1.3 – Конструкция кровли

№	Наименование	λ , Вт/(м·°C)	t, мм
1	Бикрост ТКП	0,27	5
2	Пенополистирол	0.041	X
3	Бикрост П	0,27	5
4	Профлист, 8500 кг/м³	58	1

Проверяем заданную толщину конструкций на сопротивление теплопередаче.

$$R_0^{\text{тр}} = \Gamma \text{СОП} \cdot a + b = 4504,6 \cdot 0,00035 + 1,3 = 2,877 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Сопротивление теплопередаче однородной или многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями определяется:

$$R_0^{\text{тр}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}. \quad (1.3)$$

Определение толщины утеплителя:

$$R_0^{\text{тр}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,27} + \frac{x}{0,041} + \frac{0,005}{0,27} + \frac{0,001}{58} + \frac{1}{23}.$$

$$\delta_x = 0,11 \text{ м}$$

Вывод: принимаем толщину утеплителя $x = 0,15 \text{ м}$.

Проверка:

$$R_{\text{факт}} > R_{\text{тр}}$$

$$2,877 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} > 3,88 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Ограждающая конструкции обладает достаточной степенью сопротивление теплопередаче.

1.6 Отделка помещений

На элементы каркаса наносится комплексное покрытие, включающее слой цинкнаполненной грунтовки, огнезащитную краску и защитно-отделочный слой эмали.

Потолки и стены всех помещений штукатурятся, белятся. В санузлах поверхность стен полов отделывается керамической плиткой. Она служит гидроизоляцией и легко чистится.

На первом этаже полы выполняются из промышленной керамической плитки, полы склада готовой продукции запроектированы из топпинга с кварцевым наполнителем, на втором этаже в качестве напольного покрытия принята керамогранитная плитка.

1.7 Инженерные сети

В здании завода предусмотрены следующие инженерные коммуникации: воздушное отопление, горячее и холодное водоснабжение, канализация, вентиляция и кондиционирование воздуха, электроснабжение, система пожаротушения и оповещения, сети телекоммуникации.

Хозяйственно-питьевое и производственное водоснабжение производится от центральной сети водопровода.

Электроснабжение осуществляется от общей электросети.

Вентиляция здания - механическая, приточно - вытяжная общеобменная с кондиционированием воздуха. Данный вид вентиляции решает проблемы очищения, механического побуждения и подогрева приточных воздушных масс.

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Проектирование фундаментов под колонны

Общие сведения

Фундаменты под стальные колонны: столбчатые монолитные железобетонные из бетона В15.

Основанием под фундамент служат грунты: песок пылеватый средней плотности $R_0 = 250 \text{ кПа}$, коэффициент пористости песка $e = 0.7$, $I_L = 0$.

Объемный вес фундаментов с грунтом на уступах $\gamma_{\text{мт}} = 20 \text{ кН/м}^3$.

Глубина промерзания $d_{\text{фн}} = 1,6 \text{ м}$ для г. Сорочинск.

Бетон В15, $R_b = 8,5 \text{ МПа}$, $R_{bt} = 0,75 \text{ МПа}$.

Арматура А400, $R_s = 355 \text{ МПа}$.

Сбор нагрузок на обрез фундамента в сечении 1-1 ось 8, ряд А. приведен в таблице 2.1. Грузовая площадка принята 72 м^2 .

Таблица 2.1 Сбор нагрузок на обрез фундамента в сечении 1-1, кН

Нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка, кН
Сечение 1-1, $A_{\text{гр}} = 72 \text{ м}^2$			
1 Постоянные			
1.1 Вес кровли $N_{q1} = 2,108 \times 72$	151,76	1,2	182,11
1.2 Вес утеплителя кровли $N_{q2} = 15 \times 0,15 \times 72$	1,62	1,2	1,94
1.3 Вес покрытия профилированным листом по прогонам кровли: $N_{q3} = 2,864 \times 72$	206,22	1,1	226,84
1.4 Вес металлической фермы покрытия с элементами связей N_{q4}	48,86	1,1	53,75
1.5 Вес металлической колонны N_{q5}	69,1	1,1	76,01
1.6 Вес стенового ограждения с ветровыми ригелями N_{q6}	39,3	1,1	43,23
Итого постоянные	516,86		583,88
2 Временные			
2.1 Снеговая: $2,4 \times 72$	172,8	1,4	241,92
Итого временные	172,8		241,92
Итого	689,66		825,8

2.2 Расчет монолитного железобетонного столбчатого фундамента под металлические колонны.

Для расчета принят фундамент ось 8, ряд А (см. лист 5).

Продольная сила в колонне на уровне верхнего обреза фундамента $N = 825,8 \text{ кН}$.

Изгибающий момент в колонне:

На стыке фермы и колонн $M_1 = PL^2/12 = 2,66 \times 24 \times 24 / 12 = 127,68 \text{ кНм}$.

В месте заделки в фундамент $M_2 = 0,5M_1 = 0,5 \times 127,68 = 63,84 \text{ кНм}$.

Поперечная сила $Q = -(M_{\text{в}} - M_{\text{н}}) / 10,8 = -(127,68 - 63,84) / 10,8 = -5,91 \text{ кН}$.

Глубина заложения фундамента из условия промерзания грунта $d = 1,8 \text{ м}$, высота фундамента $h = 1,65 \text{ м}$.

Нормативные нагрузки на фундамент:

$$N_{\text{п}} = 825,8 / 1,15 = 718,09 \text{ кН}$$

$$M_{\text{п}} = 63,84 / 1,15 = 55,51 \text{ кНм}$$

$$Q_{\text{п}} = -5,91 / 1,15 = -5,14 \text{ кН}$$

2.3 Определение размеров подошвы и глубины заложения фундамента

Предварительно размер подошвы фундамента определяем из предположения, что относительный эксцентриситет равен $e = l/10$.

$$A = N_{\text{п}} / 0,75 R_0 - \gamma_{\text{mt}} \cdot d = 718,09 / 0,75 \cdot 250 - 20 \cdot 1,8 = 4,74 \text{ м}^2$$

Задаемся соотношением размеров подошвы фундамента $b/l = 0,8$. вычисляем ее размеры:

$$l = \frac{A}{0,8} = \frac{4,74}{0,8} = 2,43 \text{ м},$$

$$b = 0,8l = 0,8 \cdot 2,43 = 1,94 \text{ м}.$$

Назначаем размеры подошвы фундамента $l \cdot b = 2 \times 2 \text{ м}$, $A = 4 \text{ м}^2$.

2.4 Проверка несущей способности оснований

Расчетное сопротивление грунта R на глубине d при ширине $b=2$ м и глубине $d=1,8$ м. Для фундаментов при $d \leq 2$ м, $b_0 = 1$ м, $d_0 = 2$ м, для песков пылеватых $K_1 = 0,05$. $\gamma_{mt} = 20$ кН/м³ определяем по формуле

$$R = R_0 [1 + \kappa_1(b - b_0)/b_0] (d - d_0)/2 d_0 = 250[1 + 0,05(2,0 - 1,0)/1,0](1,8 - 2,0)/2 \cdot 2 = 249,4 \text{ кПа.}$$

Продольная сила на уровне подошвы фундамента:

$$N_{inf} = N_n + A d \gamma_{mt} = 718,09 + 4 \cdot 1,8 \cdot 20 = 862,09 \text{ кН.}$$

Изгибающий момент на уровне подошвы фундамента. Поперечная сила имеет знак, противоположный изгибающему моменту.

$$M_{inf} = M_n - Q_n h = 55,51 - 5,14 \cdot 1,65 = 47,03 \text{ кНм}$$

Напряжение под подошвой фундамента P_{max} . P_{min}

$$P_{max} = (N_{inf}/A)(1 + 6e/l) = 862,09/4 (1 + 6 \cdot 0,0545/2) = 250,76 \text{ кПа}$$

$$P_{min} = (N_{inf}/A)(1 - 6e/l) = 862,09/4 (1 - 6 \cdot 0,0545/2) = 180,28 \text{ кПа}$$

$$e = M_{inf} / N_{inf} = 47,03/862,09 = 0,0545$$

Фундамент внецентренно нагружен.

Принимаем размеры фундамента $l \cdot b = 2 \times 2$ м, $A = 4$ м².

Проверяем условие: $P_{max} < 1,2 R$.

$$250,76 \text{ кПа} < 1,2 \cdot 249,4 \text{ кПа} = 298,8 \text{ кПа.}$$

Условие выполняется.

Среднее давление под подошвой фундамента:

$$P_m = (P_{max} + P_{min})/2 = (250,76 + 180,28)/2 = 215,52 \text{ кПа.}$$

Принимаем двухступенчатую подошву фундамента общей высотой $h_{pl} = 600$ мм, размеры второй ступени $l_1 \times b_1 = 1,4 \times 1,4$ м.

2.5 Расчет на продавливание плитной части фундамента

Расчет на продавливание плитной части внецентренно нагруженного фундамента производим из условия прочности одной наиболее нагруженной грани пирамиды продавливания по условиям от расчетных нагрузок при $\gamma_F > 1,0$. Определяем максимальное краевое давление на грунт от расчетной нагрузки с коэффициентом надежности по нагрузке $\gamma_F > 1,0$, приложенной на уровне верхнего обреза (без учета веса фундамента и грунта на его уступах).

$$F < R_{bt} b_m h_{0,pl}$$

$$P_{max} = N/A + M/W = 825,8/4 + 6 \cdot 63,84/2 \cdot 2^2 = 254,33 \text{ кПа}$$

Продавливающая сила:

$$F = A_0 P_{max} = 0,16 \cdot 250,76 = 40,12 \text{ кН.}$$

$$\text{При } b - b_{cf} > 2h_{0,pl} = 2 - 0,8 = 1,2 > 2 \cdot 0,56 = 1,12$$

$$b_m = b_{cf} + h_{0,pl} = 0,8 + 0,56 = 1,36$$

$$A_0 = b(l - h_{cf} - 2h_{0,pl}) - 0,25(b - b_{cf} - 2h_{0,pl})^2 = 2(2 - 0,8 - 2 \cdot 0,56) = 0,16$$

Рабочая высота подошвы фундамента:

$$h_{0,pl} = h - a = 0,6 - 0,04 = 0,56 \text{ м.}$$

Проверяем прочность наиболее нагруженной грани на продавливание:

$$F < R_{bt} b_m h_{0,pl} \quad 40,12 < 0,75 \cdot 1360 \cdot 560 = 571200 \text{ Н} = 571,2 \text{ кН.}$$

Прочность наиболее нагруженной грани на продавливание обеспечена.

2.6 Определение сечений арматуры плитной части фундамента

Армирование фундамента по подошве определяем расчетом на изгиб по нормальным сечениям, проходящим по боковым граням ступеней и подколонника.

Изгибающий момент по сечению 1-1 на расстоянии $C_1 = 0,3 \text{ м}$ от наиболее нагруженного края фундамента на всю ширину фундамента и в сечении 2-2 на расстоянии $C_2 = 0,6 \text{ м}$.

$$e = M/N = 63,84/825,8 = 0,0773 \text{ м}$$

$$M_1 = [NC_1^2 (1 + 6e/l - 4eC_1/l^2)]/2l =$$

$$= [825,8 \cdot 0,3^2 (1 + 6 \cdot 0,0773/2 - 4 \cdot 0,0773 \cdot 0,3/2^2)] / 2 \cdot 2 = 22,03 \text{ кНм}$$

$$M_2 = [NC_2^2 (1 + 6e/l - 4eC_2/l^2)]/2l =$$

$$= [825,8 \cdot 0,6^2 (1 + 6 \cdot 0,0773/2 - 4 \cdot 0,0773 \cdot 0,6/2^2)] / 2 \cdot 2 = 88,14 \text{ кНм}$$

Подбор арматуры:

$$\text{Сечение 1-1. } h_{0,1} = h_1 - a = 300 - 40 = 260 \text{ мм}$$

$$\alpha_m = M_1 / R_b b h_{0,1}^2 = 22,03 \cdot 10^6 / 8,5 \cdot 2000 \cdot 260^2 = 0,0192$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0192} = 0,0194$$

$$A_{s1} = R_b b h_{0,1} \xi / R_s = 8,5 \cdot 2000 \cdot 260 \cdot 0,0194 / 355 = 241,54 \text{ мм}^2$$

Сечение 2-2. $h_{0,1} = h_1 - a = 600 - 40 = 560 \text{ мм}$

$$\alpha_m = M_2 / R_b b h_{0,1}^2 = 88,14 \cdot 10^6 / 8,5 \cdot 1400 \cdot 560^2 = 0,0236$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0236} = 0,0239$$

$$A_{s1} = R_b b h_{0,1} \xi / R_s = 8,5 \cdot 1400 \cdot 560 \cdot 0,0239 / 355 = 448,65 \text{ мм}^2$$

Принимаем 7 стержней диаметром 12 мм класса стали А400 с $A_s = 792 \text{ мм}^2$ с шагом 300 мм.

В перпендикулярном направлении плита фундамента работает, как центрально нагруженная со средним давлением.

$$P_m = 825,8 / 4 = 206,45 \text{ кПа}$$

Изгибающий момент в сечениях 3-3, 4-4

$$M_3 = 0,125 P_m l (b - b_1)^2 = 0,125 \cdot 206,45 \cdot 2(2 - 1,4)^2 = 18,58 \text{ кНм}$$

$$M_4 = 0,125 P_m l (b - b_1)^2 = 0,125 \cdot 206,45 \cdot 2(2 - 0,8)^2 = 74,32 \text{ кНм}$$

Подбор арматуры в сечениях 3-3, 4-4

$$\alpha_m = M_3 / R_b b h_{0,1}^2 = 18,58 \cdot 10^6 / 8,5 \cdot 2000 \cdot 260^2 = 0,0162$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0162} = 0,0163$$

$$A_{s1} = R_b b h_{0,1} \xi / R_s = 8,5 \cdot 2000 \cdot 260 \cdot 0,0163 / 355 = 202,95 \text{ мм}^2$$

$$\alpha_m = M_4 / R_b b h_{0,1}^2 = 74,32 \cdot 10^6 / 8,5 \cdot 1400 \cdot 560^2 = 0,0199$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0199} = 0,0201$$

$$A_{s1} = R_b b h_{0,1} \xi / R_s = 8,5 \cdot 1400 \cdot 560 \cdot 0,0201 / 355 = 377,3 \text{ мм}^2$$

Принимаем 7 $\Phi 10$, А400 с $A_s = 550 \text{ мм}^2$ с шагом 300 мм.

Подошву армируем $\frac{12A00-250}{10A400-300} \quad 1920 \times 1920, 85/85$

Рабочая арматура укладывается снизу.

Подколонник армируется конструктивно вертикальными сварными плоскими сетками диаметром стержней 8 мм, объединяемыми в пространственный каркас по 4-м сторонам. Диаметр продольных стержней 12 мм классом стали А400 длиной 1570 мм.

База колонны 700х600мм. Установка колонны на фундамент на фундаментных болтах М24 с отгибом, гайкой М24, контргайкой М24 и плоской шайбой в количестве 4-х штук с обваркой.

Длина заделки $H = 25d = 25 \times 24 = 600\text{мм}$.

Длина фундаментного болта 800мм в количестве 4-х штук.

Данные по потребности в материалах на один фундамент приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Спецификация на один элемент фундамента

№ п/п	Марка изделия	Диаметр, мм	Длина, мм	Кол- во, шт	Вес 1 п.м, кг	Всего, кг	Класс арматуры
	Подошва фундамента						
	С-1	Ф12	1920	7	0,888	11,93	A400
		Ф10	1920	7	0,617	8,29	A400
	Подколонник						
	Стержневая	Ф12	1570	4	0,888	5,58	A400
	КР-1, С-2	Ф8	720	24	0,395	6,83	A400
	Итого					32,63	
	Анкерные болты с отгибом	М24	800	4	3,84	12,29	ГОСТ- 24379
	Бетон В15		2000х2000	1		2,46м3	
	Подготовка бетон В7,5		2200х2200	1		0,48м3	

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на монтаж стальных колонн каркаса склада готовой продукции завода по производству пива в г. Сорочинск. Карта содержит указания по выполнению технологического процесса по монтажу металлических колонн с обязательным качеством, затрачивая различные ресурсы. Работы выполняются в летнее время.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Состав работ технологических операций

- подготовка фундаментов под монтаж колонн;
- геодезическая разбивка местоположения колонн на фундаменте;
- обеспечение зоны монтажа колонн монтажными лестницами, приспособлениями, инструментами;
- установка колонн на фундаменты;
- выверка и закрепление колонн в проектном положении;

3.2.2 Требование законченности подготовительных работ и предшествующих работ

До начала монтажа колонн необходимо провести следующие действия:

- подготовить площадки складирования конструкций, произвести доставку колонн на приобъектный склад, соскладировать и обеспечить сохранность заводского окрасочного слоя;
- принять по акту технической готовности и исполнительной документацией фундаменты и нулевой цикл;
- проверить качество стальных колонн, их размеры, заводское окрасочное покрытие
- нанести по четырем граням на уровне верхней плоскости фундаментов риски установочных осей краской согласно проекту;
- нанести риски установочных продольных осей на боковых гранях колонн, на уровне низа колонн маркером;

3.2.3 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий

Определяют объемы работ с помощью чертежей архитектурной части проекта, а именно планов и разрезов. Результаты введены в таблицу Б.1.

Для того чтобы определить потребность в материалах необходимо воспользоваться данными из таблицы Б.1. Нормы расхода материалов определяем с помощью ГЭСН. Результаты введены в приложение Б, в таблицу Б.2.

3.3 Выбор монтажных приспособлений

Взяв за основу таблицу Б.1, были подобраны нужные приспособления для монтажа отдельных элементов сооружения, и результаты введены в таблицу Б.3.

3.4 Выбор монтажных кранов

Определение требуемых технических характеристики крана:

$$L_{стр}^{mp}; R_{кр}^{mp}; H_{кр}^{mp}; Q^{тр},$$

где $L_{стр}^{mp}$ - длина стрела требуемая; $R_{кр}^{mp}$ - вылет крюка требуемый; $H_{кр}^{mp}$ - высота подъема крюка крана требуемая; $Q^{тр}$ – грузоподъемность крана требуемая.

Определение требуемой высоты подъема крюка крана по формуле

$$H_{кр}^{тр} = h_{эл} + h_3 + h_c, [м] \quad (3.1)$$

где $h_{эл}$ – высота монтируемого элемента, м;

h_3 – запас по высоте, принимаемый не менее 0,5 м;

h_c – высота грузозахватных приспособлений (стропов, траверс и др.), м.

$$H_{кр}^{тр} = 10,8 + 1,0 + 3,0 = 14,8 \text{ м}$$

Определение грузоподъемности крана $Q^{тр}$ в тоннах по формуле

$$Q^{тр} = m_{эл} + m_m, \text{ т} \quad (3.2)$$

где $m_{эл}$ – масса монтируемого элемента;

m_m – масса монтажных приспособлений (строп, траверс и др.);

$$Q^{тр} = 6,91 + 0,07 = 6,98 \text{ т}$$

- длина стрелы:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha}, \text{ м} \quad (3.3)$$

где $h_c \sim 1,5 \text{ м}$

$$L_c = (14,8 + 3,0 - 1,5) / 0,866 = 18,82 \text{ м}$$

Принимаем кран автомобильный КС-45721-17 25т с длиной стрелы 21,7м. с гуськом длиной 7м. Технические параметры автомобильного крана «Челябинец КС-45721-17 на базе шасси Урал 4320».

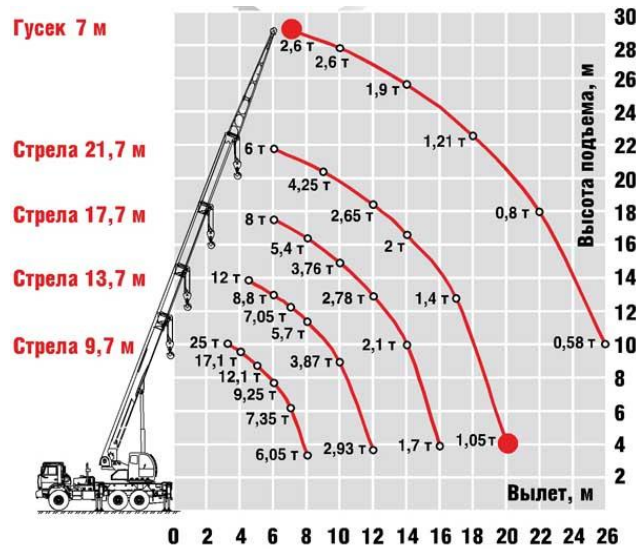


Рисунок 3.1 – Технические параметры автомобильного крана «Челябинец КС-45721-17»

3.5 Методы и последовательность производства монтажных работ

При подготовке конструкций к монтажу необходимо:

- проверить марку, размеры монтируемой конструкции, наличие необходимых рисок;
- проверить исправность анкерных болтов;
- осмотреть и очистить места опирания конструкции.

Операции монтажа колонн. Монтаж колонны ведет звено из пяти человек.

- строповка;
- подъем;
- наводка на опоры;
- выверка;

- закрепление

Стропуют колонну за верхний конец траверсой ГРП-ТКВ-500-8,0-60-3,0. Поднимают конструкцию на высоту 0,2-0,5 м от земли и проверяют надежность строповки. После проверки надежности строповки, звеньевой подает сигнал о подъеме на высоту 30-40см над верхним обрезаем фундамента и направляют колонну на фундаментные болты. Машинист плавно опускает колонну, два монтажника придерживают колонну, два других и звеньевой обеспечивают совмещение в плане осевых рисок на башмаке колонны с рисками на фундаменте и закрепляется анкерными болтами. После этого производится расстроповка колонны.

Перед установкой колонн необходимо прокрутить гайки по резьбе анкерных болтов. Для предохранения болтов резьба смазывается и от повреждений при монтаже закрывается колпачком из газовых труб конической формы.

Принята продольная проходка крана, при которой сборка крана осуществляется отдельными пролетами, что позволяет совмещать процессы монтажа строительных конструкций и установки технологического оборудования.



Рисунок 3.2 – Схема продольной проходки

Способ монтажа колонн

Монтаж колонн производится по схеме опирания башмаков колонн непосредственно на фундамент, возведенный до проектной отметки. При выверке колонн в качестве временных опорных элементов применяются установочные подкладки из обрезков листовой стали 150х80 от 0,5 до 5мм толщиной. Укладываются подкладки по краям опорной плиты колонн с двух противоположных сторон. С двух других сторон забиваются инвентарные клинья. Требуемая толщина подкладок подбирается для каждого фундамента.

Колонны закрепляют в проектном положении на фундаментах при помощи анкерных болтов М24 длиной 800мм, гаек М24, контргаяк М24, плоских шайб. Отверстия под болты диаметром 27мм. Производят обварку и подливку фундаментов цементным раствором. Установку колонн производят с помощью теодолитов и нивелира.

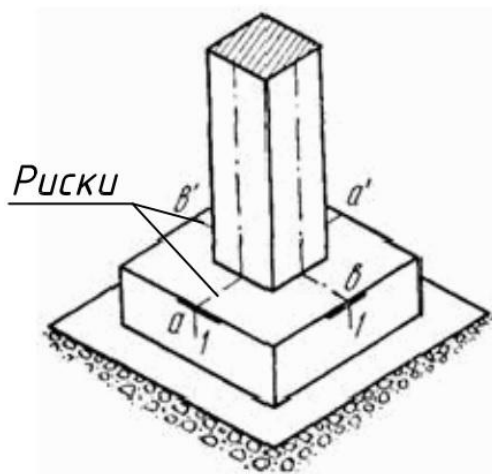


Рисунок 3.3 - Ориентиры для колонны

Геодезический контроль правильности установки колонн по вертикали осуществляют с помощью двух теодолитов, во взаимно-перпендикулярных плоскостях, с помощью которых проецируют верхнюю осевую риску на уровень низа колонны.

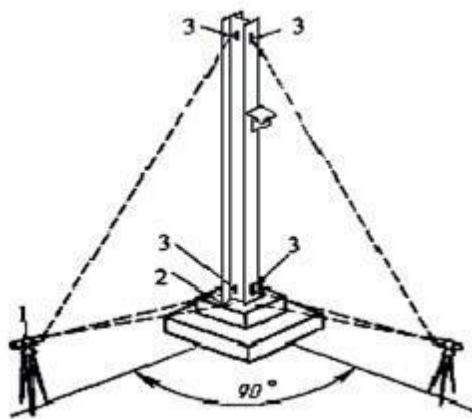


Рисунок 3.4 - Контроль установки колонны по вертикали:

1- теодолит; разбивочные оси: 2 - на фундаменте, 3 - на колонне

Требования после работы:

- сделать уборку на рабочем месте;
- сдать весь инструмент в кладовую;

-о всех замеченных недостатках доложить мастеру или прорабу.

3.6 Требования к качеству и приемке работ

Производство и приемку работ по монтажу элементов следует выполнять согласно требованиям. Контроль качества монтажа включает:

- входной контроль качества конструкций и используемых материалов;
- операционный контроль качества выполняемых работ;
- приемочный контроль выполненных работ.

Входной контроль конструкций на строительной площадке производится инженерно-техническими работниками монтирующей организации. Изделия должны иметь паспорт, хорошо видимую маркировку и штамп ОТК завода с датой изготовления. Проверяется соответствие паспортных данных проектным и осуществляется внешний осмотр и обмер конструкций.

Требование к качеству и приемке работ внесено в таблицу Б.4.

3.7 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Расчеты нужны, чтобы вычислить трудоемкость, а после итоги заносятся в таблицу. При разработке используются данные из таблиц предыдущих пунктов, а также нормативы сборников ЕНиР и ГЭСН.

Трудоемкость работ определяется как произведение объема работ на норму времени, принимаемую из ЕНиР, деленное на продолжительность часов смены. Трудоемкость рассчитываем по формуле

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8} [\text{чел} - \text{см}, \text{маш} - \text{см}]. \quad (3.4)$$

Результаты сведены в таблицу Б.5.

Продолжительность работ – отношение трудозатрат на производство количества рабочих на их рабочие смены.

Трудоемкость работ принимается из калькуляции затрат труда и машино-времени.

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k} [\text{дн}]. \quad (3.5)$$

3.8 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в материально-технических ресурсах разрабатывается на основе таблиц Б.1, Б.2 и принятых технологических решений.

Потребность в машинах, механизмах, оборудовании разработана на основе принятых технологических решений из раздела 3.2, таблицы Б.2, Данные сведены в таблице в графической части на листе 6.

Таблица потребности в инвентаре и приспособлениях разработана на основе нормокомплекта на монтажные работы и сведена в таблице в графической части на листе 6.

3.9 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.9.1 Безопасность труда

При производстве строительно-монтажных работ следует строго соблюдать требования нормативной литературы [7].

Работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки машиниста, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:

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

Допуск к работе машинистов и их помощников должен оформляться приказом владельца крана. Перед назначением на должность машинисты должны быть обучены по соответствующим программам и аттестованы в порядке, установленном правилами Госгортехнадзора России. При переводе крановщика с одного крана на другой такой же конструкции, но другой модели

администрация организации обязана ознакомить его с особенностями устройства и обслуживания крана и обеспечить стажировку.

Машинисты обязаны соблюдать требования настоящей инструкции, а также требования инструкций заводов-изготовителей по эксплуатации управляемых ими кранов для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- шум;
- вибрация;
- повышенное содержание в воздухе рабочей зоны пыли и вредных веществ;
- нахождение рабочего места на высоте;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека;
- движущиеся машины, механизмы и их части;
- опрокидывание машин, падение их частей.

Для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий машинисты обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно комбинезон хлопчатобумажный, сапоги резиновые, рукавицы комбинированные, костюмы на утепляющей прокладке и валенки для зимнего периода.

При нахождении на территории стройплощадки машинисты автомобильных, гусеничных и пневмоколесных кранов должны носить защитные каски.

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

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

В процессе повседневной деятельности машинисты должны:

- применять в процессе работы машины по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;
- поддерживать машину в технически исправном состоянии, не допуская работу с неисправностями, при которых эксплуатация запрещена;
- быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда.

Машинисты обязаны немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя 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).

Обнаруженные нарушения требований безопасности труда должны быть устранены собственными силами, а при невозможности сделать это машинисты обязаны незамедлительно сообщить о них лицу, ответственному за безопасное производство работ кранами, а также лицу, ответственному за безопасную эксплуатацию крана.

Требования безопасности во время работы.

Машинист во время управления краном не должен отвлекаться от своих прямых обязанностей, а также производить чистку, смазку и ремонт механизмов.

Входить на кран и сходить с него во время работы механизмов передвижения, вращения или подъема не разрешается.

При обслуживании крана двумя лицами - машинистом и его помощником или при наличии на кране стажера ни один из них не должен отходить от крана даже на короткое время, не предупредив об этом остающегося на кране.

При необходимости ухода с крана машинист обязан остановить двигатель. При отсутствии машиниста его помощнику или стажеру управлять краном не разрешается.

Перед включением механизмов перемещения груза машинист обязан убедиться, что в зоне перемещения груза нет посторонних лиц и дать предупредительный звуковой сигнал.

Передвижение крана под линией электропередачи следует осуществлять при нахождении стрелы в транспортном положении.

Во время перемещения крана с грузом положение стрелы и грузоподъемность крана следует устанавливать в соответствии с указаниями, содержащимися в руководстве по эксплуатации крана. При отсутствии таких указаний, а также при перемещении крана без груза стрела должна устанавливаться по направлению движения. Производить одновременно перемещение крана и поворот стрелы не разрешается.

Установка крана для работы на насыпанном и неутрамбованном грунте, на площадке с уклоном более указанного в паспорте, а также под линией электропередачи, находящейся под напряжением, не допускается.

Машинист обязан устанавливать кран на все дополнительные опоры во всех случаях, когда такая установка требуется по паспортной характеристике крана. При этом он должен следить, чтобы опоры были исправны и под них подложены прочные и устойчивые подкладки.

Запрещается нахождение машиниста в кабине при установке крана на дополнительные опоры, а также при освобождении его от опор.

Если предприятием-изготовителем предусмотрено хранение стропов и подкладок под дополнительные опоры на неповоротной части крана, то снятие их перед работой и укладку на место должен производить лично машинист, работающий на кране.

При подъеме и перемещении грузов машинисту запрещается:

а) производить работу при осуществлении строповки случайными лицами, не имеющими удостоверения стропальщика, а также применять грузозахватные приспособления, не имеющие бирок и клейм. В этих случаях машинист должен прекратить работу и поставить в известность лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами;

б) поднимать или кантовать груз, масса которого превышает грузоподъемность крана для данного вылета стрелы. Если машинист не знает массы груза, то он должен получить в письменном виде сведения о фактической массе груза у лица, ответственного за безопасное производство работ кранами;

в) опускать стрелу с грузом до вылета, при котором грузоподъемность крана становится меньше массы поднимаемого груза;

г) производить резкое торможение при повороте стрелы с грузом;

д) подтаскивать груз по земле, рельсам и лагам крюком крана при наклонном положении канатов, а также передвигать железнодорожные вагоны, платформы, вагонетки или тележки при помощи крюка;

е) отрывать крюком груз, засыпанный землей или примерзший к основанию, заложенный другими грузами, закрепленный болтами или залитый бетоном, а также раскачивать груз в целях его отрыва;

ж) освобождать краном защемленные грузом съемные грузозахватные приспособления;

з) поднимать железобетонные изделия с поврежденными петлями, груз, неправильно обвязанный или находящийся в неустойчивом положении, а также в таре, заполненной выше бортов;

и) опускать груз на электрические кабели и трубопроводы, а также ближе 1 м от края откоса или траншей;

к) поднимать груз с находящимися на нем людьми, а также неуравновешенный и выравниваемый массой людей или поддерживаемый руками;

л) передавать управление краном лицу, не имеющему на это соответствующего удостоверения, а также оставлять без контроля учеников или стажеров при их работе;

м) осуществлять погрузку или разгрузку автомашин при нахождении шофера или других лиц в кабине;

н) поднимать баллоны со сжатым или сжиженным газом, не уложенные в специально предназначенные для этого контейнеры;

о) проводить регулировку тормоза механизма подъема при поднятом грузе.

При передвижении крана своим ходом по дорогам общего пользования машинист обязан соблюдать правила дорожного движения.

Транспортирование крана через естественные препятствия или искусственные сооружения, а также через неохраемые железнодорожные переезды допускается после обследования состояния пути движения.

Техническое обслуживание крана следует осуществлять только после остановки двигателя и снятия давления в гидравлической и пневматической системах, кроме тех случаев, которые предусмотрены инструкцией завода-изготовителя.

Сборочные единицы крана, которые могут перемещаться под действием собственной массы, при техническом обслуживании следует заблокировать или опустить на опору для исключения их перемещения.

При ежесменном техническом обслуживании крана машинист обязан:

а) обеспечивать чистоту и исправность механизмов и оборудования крана;

б) своевременно осуществлять смазку трущихся деталей крана и канатов согласно указаниям инструкции завода-изготовителя;

в) хранить смазочные и обтирочные материалы в закрытой металлической таре;

г) следить за тем, чтобы на конструкции крана и его механизмах не было незакрепленных предметов;

д) осуществлять проверку исправности предусмотренных конструкцией крана ограждающих устройств, ограничителей грузоподъемности и других средств коллективной защиты.

Требования безопасности по окончании работы.

По окончании работы машинист обязан:

- а) опустить груз на землю;
- б) отвести кран на предназначенное для стоянки место, затормозить его;
- в) установить стрелу крана в положение, определяемое инструкцией завода-изготовителя по монтажу и эксплуатации крана;
- г) остановить двигатель, отключить у крана с электроприводом рубильник;
- д) закрыть дверь кабины на замок;
- е) сдать путевой лист и сообщить своему сменщику, а также лицу, ответственному за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, обо всех неполадках, возникших во время работы, и сделать в вахтенном журнале соответствующую запись.

3.9.2 Пожарная безопасность

Правила пожарной безопасности в Российской Федерации (далее - Правила) устанавливают требования пожарной безопасности на территории Российской Федерации, являющиеся обязательными для исполнения всеми органами государственной власти, органами местного самоуправления, организациями, предприятиями, учреждениями, иными юридическими лицами независимо от их организационно - правовых форм и форм собственности (далее - предприятия) их должностными лицами, гражданами Российской Федерации, иностранными гражданами, лицами без гражданства (далее - граждане), а также их объединениями.

Нарушение (невыполнение, ненадлежащее выполнение или уклонение от выполнения) требований пожарной безопасности, в том числе Правил, влечет уголовную, административную, дисциплинарную или иную ответственность в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

На каждом объекте должна быть обеспечена безопасность людей при пожаре, а также разработаны инструкции о мерах пожарной безопасности для каждого взрывопожароопасного и пожароопасного участка (мастерской, цеха и т.п.) в соответствии с обязательным.

Все работники предприятий должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы проходить дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем.

Ответственных за пожарную безопасность отдельных территорий, зданий, сооружений, помещений, цехов, участков, технологического оборудования и процессов, инженерного оборудования, электросетей и т.п. определяет руководитель предприятия.

Для привлечения работников предприятий к работе по предупреждению и борьбе с пожарами на объектах могут создаваться пожарно - технические комиссии и добровольные пожарные дружины.

Ответственность за нарушение требований пожарной безопасности, в том числе изложенных в Правилах, в соответствии с действующим законодательством несут:

- собственники имущества;
- лица, уполномоченные владеть, пользоваться или распоряжаться имуществом, в том числе руководители, должностные лица предприятий;
- лица, в установленном порядке назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности;
- должностные лица в пределах их компетенции;
- ответственные квартиросъемщики или арендаторы в квартирах (комнатах), домах государственного, муниципального и ведомственного жилищного фонда, если иное не предусмотрено соответствующим договором;
- иные граждане.

Невыполнение, ненадлежащее выполнение или уклонение от выполнения законодательства Российской Федерации о пожарной безопасности, нормативных документов в этой области, должностными лицами органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, предприятий в пределах их компетенции является нарушением требований пожарной безопасности, в том числе Правил.

Собственники имущества; лица, уполномоченные владеть, пользоваться или распоряжаться имуществом, в том числе руководители и должностные лица предприятий; лица, в установленном порядке назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности обязаны:

- обеспечивать своевременное выполнение требований пожарной безопасности, предписаний, постановлений и иных законных требований государственных инспекторов по пожарному надзору и иных уполномоченных лиц;

- создавать и содержать на основании утвержденных в установленном порядке норм, перечней особо важных и режимных объектов и предприятий, на которых создается пожарная охрана, органы управления и подразделения пожарной охраны в соответствии с утвержденными нормами;

- обеспечивать непрерывное несение службы в созданных подразделениях пожарной охраны, использование личного состава и пожарной техники строго по назначению.

3.9.3 Экологическая безопасность

В соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002г. № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды" ведутся мероприятия по охране окружающей среды.

В целях предотвращения негативного воздействия на окружающую среду хозяйственной и (или) иной деятельности устанавливаются следующие нормативы допустимого воздействия на окружающую среду:

- нормативы допустимых выбросов, нормативы допустимых сбросов;
- технологические нормативы;
- технические нормативы;
- нормативы образования отходов и лимиты на их размещение;
- нормативы допустимых физических воздействий (уровни воздействия тепла, шума, вибрации и ионизирующего излучения, напряженности электромагнитных полей и иных физических воздействий);
- нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды;

– нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду.

Применение наилучших доступных технологий направлено на комплексное предотвращение и (или) минимизацию негативного воздействия на окружающую среду.

К областям применения наилучших доступных технологий могут быть отнесены хозяйственная и (или) иная деятельность, которая оказывает значительное негативное воздействие на окружающую среду, и технологические процессы, оборудование, технические способы и методы, применяемые при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности.

Области применения наилучших доступных технологий устанавливаются Правительством Российской Федерации.

Определение технологических процессов, оборудования, технических способов, методов в качестве наилучшей доступной технологии для конкретной области применения, утверждение методических рекомендаций по определению технологии в качестве наилучшей доступной технологии осуществляются уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти, который создает технические рабочие группы, включающие экспертов заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, государственных научных организаций, коммерческих и некоммерческих организаций, в том числе государственных корпораций.

В целях осуществления координации деятельности технических рабочих групп и разработки информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям Правительство Российской Федерации определяет организацию, осуществляющую функции Бюро наилучших доступных технологий, ее полномочия.

Сочетанием критериев достижения целей охраны окружающей среды для определения наилучшей доступной технологии являются:

– наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду в расчете на единицу времени или объем производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги либо другие предусмотренные международными договорами Российской Федерации показатели;

– экономическая эффективность ее внедрения и эксплуатации;

– применение ресурсо- и энергосберегающих методов;

– период ее внедрения;

– промышленное внедрение этой технологии на двух и более объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Внедрением наилучшей доступной технологии юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями признается ограниченный во времени процесс проектирования, реконструкции, технического перевооружения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, установки оборудования, а также применение технологий, которые описаны в опубликованных информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям и (или) показатели воздействия на окружающую среду которых не должны превышать установленные технологические показатели наилучших доступных технологий.

Размещение, проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, консервация и ликвидация зданий, строений, сооружений и иных объектов, оказывающих прямое или косвенное негативное воздействие на окружающую среду, осуществляются в соответствии с требованиями в области охраны окружающей среды. При этом должны предусматриваться мероприятия по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, обеспечению экологической безопасности.

Строительство и реконструкция зданий, строений, сооружений и иных объектов должны осуществляться по утвержденным проектам с соблюдением требований технических регламентов в области охраны окружающей среды.

Запрещаются строительство и реконструкция зданий, строений, сооружений и иных объектов до утверждения проектов и до установления границ земельных участков на местности, а также изменение утвержденных проектов в ущерб требованиям в области охраны окружающей среды.

При осуществлении строительства и реконструкции зданий, строений, сооружений и иных объектов принимаются меры по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рекультивации земель в соответствии с законодательством Российской Федерации.

3.10 Техничко-экономические показатели

Перечень технико-экономических показателей определяется, как правило, заказчиком. Основные из них следующие:

- суммарные затраты труда рабочих на монтаж колонн 24,3 чел-см определены по калькуляции трудовых затрат и времени работы машин;
- продолжительность работ по графику производства работ – 5 дней;
- количество рабочих монтажников – 5 человек;
- Выработка монтажника в натуральных показателях:

$$З_{тр} = \frac{V}{\sum T_k} = \frac{59}{24,3} = 3 \frac{\text{шт}}{\text{чел}} - \text{см};$$

- Затраты труда на единицу объема:

$$З_{тр} = \frac{1}{B_k} = \frac{1}{3} = 0,33 \text{ чел} - \frac{\text{см}}{\text{шт}}.$$

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Краткая характеристика объекта

Выполняется проектирование объекта «г. Сорочинск. Склад готовой продукции завода по производству пива», 2-х пролетное здание размером 90х48м, высота этажа 10.800м, максимальная высота здания 13.200м, длина пролета 24м.

Конструктивная схема здания каркасная с навесными наружными стенами. Каркас проектируемого здания металлический. Благодаря жесткому креплению стального каркаса колонн, ферм, связей, балок покрытия кровли обеспечивается пространственная жесткость и устойчивость здания.

Фундаменты выполнены из монолитного железобетона столбчатые под металлические колонны по бетонной подготовке.

Колонны двутаврового сечения, сварные.

Ограждающие конструкции стен выполнены из сэндвич-панелей толщиной 100 мм. Внутренние несущие - толщиной 380 мм из керамического кирпича. Перегородки кирпичные, толщиной 120 мм.

Перекрытие представлено сборными ж/б панелями.

Кровля двускатная из профлиста Н75-750-09 по прогонам с утеплителем. из пенополистирола толщиной 150мм, гидроизоляционный слой покрытия.

4.2 Определение объемов работ

Номенклатура СМР принимается в соответствии с конструктивным решением сооружения, включая инженерные системы, а также исходя из условий строительства.

В таблицу В.1 в приложении В сведен расчет объемов работ, выполненный на основе чертежей здания и технического задания. Нормативные показатели принимались на основе данных из ЕниР.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях

Ведомость потребности в конструкциях, изделиях, материалах приведена

в таблице В.2 в приложении В.

4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ.

Основные параметры, по которым производится подбор крана это: вылет стрелы, вылет крюка, высота подъема крюка, требуемая грузоподъемность

$$L_{стр}^{тр}; R_{кр}^{тр}; H_{кр}^{тр}; Q^{тр},$$

где $L_{стр}^{тр}$ - длина стрела требуемая; $R_{кр}^{тр}$ - вылет крюка требуемый; $H_{кр}^{тр}$ - требуемая высота подъема крюка; $Q^{тр}$ – требуемая грузоподъемность крана.

Высота здания - 13,200 м.

Колонна: длина - 10,8м, $Q_{max} = 6,91$ т.

Ферма: длина - 24м, высота - 2,4м, $Q_{max} = 2,66$ т.

Для монтажа ферм применяется траверса ТР 20-5, вес 0,18 т.

Расчет требуемых технических параметров крана.

1. «Определение грузоподъемности крана:

$$Q_{тр} = Q_{эл} + Q_{м}, \text{ т} \quad (4.1)$$

где $Q_{эл}$ – наибольшая масса монтируемого элемента;

$Q_{м}$ – масса монтажных приспособлений (строп, траверс и др.);

$$Q_{тр} = 6,91 + 0,18 = 7,09 \text{ т}$$

2. Высота подъема крюка:

$$H = h_э + h_{ст} + h_з + h_о, \quad (4.2)$$

где $h_э$ – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{ст}$ – высота строповки, м;

$h_з$ – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа;

$h_о$ – высота смонтированного элемента.

$$H = 2,4 + 3,2 + 1,0 + 10,8 = 17,4 \text{ м}$$

3. Длина стрелы без гуська:

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

где h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана (~1,5 м)

$$L_c = (17,4 + 3,0 - 1,5) / 0,866 = 21,82 \text{ м}$$

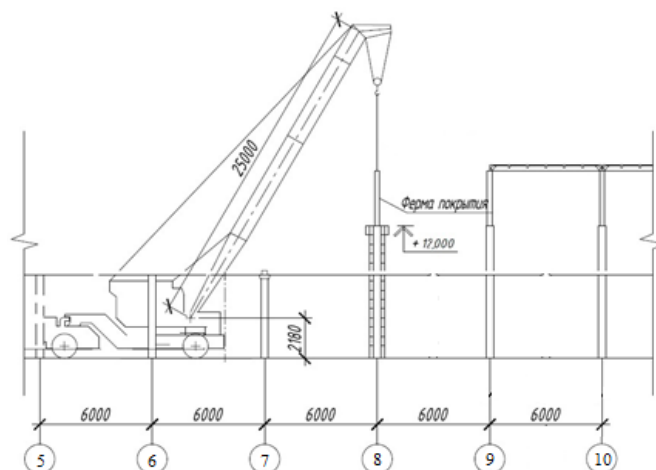


Рисунок 4.1 - Схема подбора крана

Получаемая длина стрелы равна 25м.

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 21,7м. Дополнительно автомобильный кран КС-45721-17 обеспечивается гуськом длиной 7м. По технической характеристике графически определяем максимальный вылет стрелы при грузоподъемности 7,09т. Вылет стрелы составляет 7м. Данная марка автомобильного крана обеспечивает монтаж конструкций необходимого веса и параметров.

Подобранный кран соответствует требованиям.

Технические параметры автомобильного крана «Челябинец КС-45721-17 на базе шасси Урал 4320» представлены на рисунке 4.2.

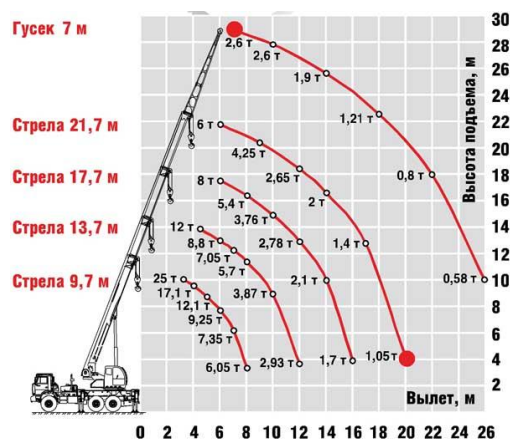
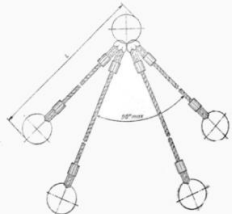


Рисунок 4.2 – Автомобильный кран «Челябинец КС-45721-17 на базе шасси Урал 4320»

Таблица 4.1 - Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Наименование монтируемого элемента	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка, № чертежа	Эскиз с размерами, мм	Характеристики		Высота строповки, h _{ст} , м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Колонна длиной 10,8м	6,91	Траверса ГРП-ТКВ-500-8,0-60-3,0		8,0	0,07	3,0
2	Ферма пролетом 24м	2,66	Траверса ТР20-5.0 L-5,42м Q=20тс		20	0,18	3,2
3	Монтаж конструкций		Универсальный строп УСК1 Q=3тс	2-х ветевой длиной 4м	3,0	0,09	4
4	Монтаж конструкций		Строп четырехветевой 4СК1-6,3		6,3	0,12	3,2

Когда кран подобран, производится подбор других машин и механизмов, грузозахватных приспособлений необходимых для возведения здания таблица В.6 приложения В.

4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

В ходе расчета использовались данные ЕНиР и ГЭСН.

Нормы времени приняты по нормативной документации и даны в чел-час и маш-час. Трудоемкость работ определяется по формуле

$$T = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел} - \text{дн}(\text{маш} - \text{см}) \quad (4.4)$$

где V – объем выполненных работ;

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

8 – длительность смены, час.

Расчеты затрат труда сводятся в таблицу В.3.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

После составления ведомости трудоемкости работ, на ее основе создается календарный план. В календарном плане учитывается состав бригад, на основе

которого вычисляется продолжительность работ, а затем составляется график движения рабочих.

Длительность ведения работ определяется по формуле

$$T = \frac{T_p}{n} \cdot k, \text{ дни} \quad (4.5)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – рабочих на операции;

k – количество смен.

Календарный график представляет собой графическую часть, с наглядным порядком и длительностью ведения работ, а также расчетная часть с числовым пояснением к графике.

Время работ по отдельным операциям округляется в большую сторону до одного дня.

Под календарным графиком вычерчивается диаграмма движения рабочих, для дальнейшей оптимизации рабочих потоков.

По этим данным вычисляют следующие показатели:

- среднее число рабочих:

$$R_{\text{ср}} = \frac{\Sigma T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k}, \text{ чел} \quad (4.6)$$

где T_p – общая трудоемкость за весь цикл строительства, чел-дн;

$T_{\text{общ}}$ – полный срок строительства;

k – преобладающая сменность.

$$R_{\text{ср}} = \frac{911,7}{83 \cdot 1} = 11 \text{ чел}$$

- равномерность людского потока по численности в период строительства:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}}, \quad (4.7)$$

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

R_{max} – наибольшее число рабочих (из календарного плана) = 16 человек;

$$\alpha = \frac{11}{16} = 0.68$$

Наиболее оптимальное значение $0,3 < \alpha < 1$;

- равномерность людского потока по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}}, \quad \beta = \frac{48}{83} = 0,58. \quad (4.8)$$

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

По календарному графику определяются наибольшее число рабочих в смену, затем по этому значению производится расчет временных зданий и сооружений.

Расчетное число рабочих в наиболее загруженную смену:

$$N_{расч} = N_{общ} \cdot 1,05, \quad (4.9)$$

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

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{ИТР} + N_{служ} + N_{МОП}, \quad (4.10)$$

где $N_{ИТР}$, $N_{служ}$, $N_{МОП}$ – количество рабочих в процентах от максимального, по различным службам.

Максимальная численность рабочих $N_{раб}=16$ чел.

$$N_{ИТР} = N_{раб} \cdot 0,11 = 16 \cdot 0,11 = 2 \text{ чел.},$$

$$N_{служ} = N_{раб} \cdot 0,032 = 16 \cdot 0,032 = 1 \text{ чел.},$$

$$N_{МОП} = N_{раб} \cdot 0,013 = 16 \cdot 0,013 = 1 \text{ чел.},$$

$$N_{общ} = 16 + 2 + 1 + 1 = 20 \text{ чел.},$$

$$N_{расч} = 20 \cdot 1,05 = 21 \text{ чел.};$$

В таблице В.4 приведена ведомость временных зданий и сооружений.

Для хранения запаса материалов на строительной площадке устраиваются склады и навесы.

Расчет запаса материалов осуществляется по формуле

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

Полезная площадь для складирования определенного вида ресурса по формуле

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

Необходимая площадь, для складирования определенного вида материалов:

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

где $k_{\text{исп}}$ – учитываемый коэффициент проездов и проходов, при складирование определенного вида материалов (принимается индивидуально для каждого материала).

Результаты расчетов сведены в таблицу В.5.

4.8. Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Во время строительно-монтажных работ, для различных операций требуются водные ресурсы, потребность в них определяется на основе календарного графика и рассчитывается по формуле

$$Q_{np} = \frac{k_{ny} \cdot q_n \cdot \Pi_n \cdot k_q}{3600 \cdot t}, \quad (4.14)$$

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

Π_n - объём работ, м^3 ;

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.

$$Q_{np} = \frac{1,2 \cdot 100 \cdot 0,610 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,0} = 0,0025 \text{ л/сек}$$

Помимо технологических процессов учитывается расход воды на бытовые нужды:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_q}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/с} \quad (4.15)$$

где q_y – расход воды из расчета на одного человека, $q_y = 25 \text{ л/чел}$;

n_p – наибольшее число рабочих в смену $N_{\text{расч}} = 21$;

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 21 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,027 \text{ л/с}$$

Вода необходима так же для противопожарных целей. На площадке устанавливаются пожарные гидранты, а расход воды рассчитывается так, что на

каждый гидрант принят расход по 5 л/с. Опираясь на площадь строительства принимается 3 гидранта, а значит на противопожарные цели расход воды 15 л/с.

Для расчета водной сети определяем расход воды при условии наибольшего возможного потребления:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}. \quad (4.16)$$

$$Q_{\text{тр}} = 0,0025 + 0,027 + 15 = 15,0295 \text{ л/с}$$

Диаметр труб водонапорной наружной сети:

$$Q_{\text{тр}} = \frac{4 \cdot 1000 \cdot 15,0295}{3,14 \cdot 2} = 97 \text{ мм}, \quad (4.17)$$

где v – объем воды при движении в трубах, $v = 1,5-2,0$ л/с.

По ГОСТу принимаем диаметр водопроводной трубы 100мм, а диаметр канализационной рассчитывается по формуле

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм}.$$

4.9 Вычисление и планирование сетей электроснабжения

Требуемая мощность временного трансформатора определяется из расчета одновременного использования всех электроинструментов машин и приборов:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\frac{\kappa_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \frac{\kappa_{2c} \times P_T}{\cos \varphi} + \dots + \kappa_{3c} \times P_{\text{ов}} + \kappa_{4c} \times P_{\text{он}} \right). \quad (4.18)$$

Полученные в ходе расчета данные сведены в таблицы приложения В: В.7; В.8 и В.9.

Потребляемая мощность:

$$P_p = 1,05 \times [(0,35 \times 54)/0,4 + (0,1 \times 11)/0,4 + (1,0 \times 18,75)/1,0 + (0,8 \times 1,63)/1,0] = 70,05 \text{ кВт}.$$

Принимаем трансформаторную подстанцию СКТП-100-10/6/0,4.

Для освещения строительной площадки используются прожектора, расчет их количества производится по формуле

$$N = \frac{E \cdot S \cdot p_{\text{уд}}}{P_{\text{л}}}, \quad (4.19)$$

где $p_{\text{уд}}$ – удельная мощность, Вт/м²,

S – освещаемая площадь, м^2 ,

E – норма освещенности, лк,

$P_{\text{л}}$ – мощность лампы, Вт.

$$N = \frac{2 \cdot 23558,9}{1000} = 11,8$$

По итогам расчета округляем полученное значение до целого в большую сторону и принимаем 12 прожекторов ПЗС-35.

4.10 Проектирование строительного генерального плана

Строительный генеральный план представляет собой планировку строительной площадки, с расположением временных зданий и дорог, в котором также изображают постоянные и временные сети, временные здания, дороги, зоны движения и покрытия крана и др.

Движение на площадке сквозное, однополосное, а значит ширина дороги 3,5 м. В местах разгрузки материалов предусмотрены разгрузочные площадки

Зона работы крана является опасной. Во избежание несчастных случаев, необходимо четко разграничить эту зону флажками. Для этого необходимо провести расчет опасной зоны крана:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{мах}} + 0,5 \cdot l_{\text{мах}} + l_{\text{без}} = 30,8 + 0,5 \cdot 6 + 1 = 36,8 \text{ м.}$$

4.11 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономическая оценка проекта производства работ ведется по следующим показателям:

1. Суммарный объем здания – $V=57024 \text{ м}^3$.
2. $T_p=911,7$ чел-дн.
3. Трудоёмкость работ средняя – $0,21$ чел-дн/м².
4. $T_{\text{маш}}=55,1$ маш-см.
5. $S_{\text{застр.}} = 4320 \text{ м}^2$.
6. $S_{\text{строит. площ}} = 23558,9 \text{ м}^2$.
7. $S_{\text{врем}} = 104,74 \text{ м}^2$.
8. Площадь складов:
- $S_{\text{откр}} = 1168,8 \text{ м}^2$;

- $S_{\text{навес}} = 2727,1 \text{ м}^2$;

- $S_{\text{закр}} = 73,5 \text{ м}^2$.

9. Протяженность:

- водопровода $L_{\text{водопр}} = 177,2 \text{ м}$;

- канализации $L_{\text{канал}} = 47,1 \text{ м}$;

- осветительной линии $L_{\text{освет}} = 610 \text{ м}$;

- прожектора – 12 шт;

- трансформаторная подстанция 1 шт;

- временных дорог $L_{\text{врем. дор}} = 498 \text{ м}$;

- временное ограждение с двумя выходами – 618 м.

10. Количество рабочих на объекте:

- $R_{\text{max}} = 16 \text{ чел.}$;

- $R_{\text{ср}} = 11 \text{ чел.}$;

- $R_{\text{min}} = 2 \text{ чел.}$

11. Коэффициент равномерности потока:

- $\alpha = 0,68$; - $\beta = 0,57$.

12. Продолжительность работ, $T_{\text{общ}}$: $T_1 = 83 \text{ дней}$.

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Пояснительная записка

1. Объект: г. Сорочинск. Склад готовой продукции завода по производству пива.

2. В соответствии с [31] определяется сметная стоимость производства строительных работ.

3. При выполнении сметных расчетов используется следующая нормативная база: УПСС и [30].

4. Цены приняты в текущем уровне цен по состоянию на 01.03.2019 г.

5. Начисления на сметную стоимость:

- В соответствии с [34] принимается стоимость зданий и сооружений, возведённых на непродолжительное время.

- В соответствии с [31] «принят Резерв средств на непредвиденные работы и затраты».

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

- В соответствии налоговым кодексом Российской Федерации, ст. 164 НДС принят в размере 20 %.

Сметная стоимость строительства 192 105,94 тыс. руб., в т ч. НДС 20% – 32 017,66тыс. руб. Стоимость 1 м³ – 3,37 тыс. руб.

Все расчеты приведены в приложении Г.

5.2 Сводный сметный расчет

Общая стоимость строительства по сводному сметному расчету сведена в таблицу Г.1.

5.3 Объектная смета на общестроительные работы

Объектная смета представлена в таблице Г.2.

5.4 Объектные сметы на внутренние инженерные системы и оборудования

Объектная смета представлена в таблице Г.3.

5.5 Объектная смета на благоустройство и озеленение

Объектная смета представлена в таблице Г.4.

5.6 Расчет стоимости проектных работ

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

Расчетная стоимость склада готовой продукции $1\text{ м}^3 - 2\,576$ руб.

Общий строительный объем – $57\,024\text{ м}^3$.

Стоимость строительства = $2,576 \times 57\,024 = 146\,893,82$ тыс. руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 4.

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

Стоимость проектных работ:

$C_{\text{пр}} = 146\,893,82 \times 4,0/100 = 5\,875,75$ тыс. руб.

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

6.1 Технологическая характеристика объекта

6.1.1 Наименование технического объекта дипломного проектирования (технологический процесс, технологическая операция, оборудование, устройство, приспособление)

г. Сорочинск. Склад готовой продукции завода по производству пива. Технологический паспорт объекта представлен в таблице Д.1.

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

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Результаты идентификации профессиональных рисков приводятся в табличном виде, табл. Д.2.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Результаты подобранных организационно-технических методов защиты, частичного снижения вредных и опасных производственных факторов приводятся в табличном виде, табл. Д.3.

6.4 Пожарная безопасность

6.4.1 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

По результатам выполненной идентификации опасных факторов пожара оформляется (заполняется) табл. Д.4.1.

6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

Подобранные технические средства обеспечения пожарной безопасности сводятся в табл. Д.4.2.

6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

Организационные мероприятия по предотвращению пожара приводятся в табл. Д.4.3.

6.5 Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду технического объекта

Проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при реализациях производственно-технологического процесса, которая приводится в табл. Д.5.1.

Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду приводится в табл. Д.5.2.

6.6 Заключение

В разделе приведена характеристика склада готовой продукции завода по производству пива г. Сорочинск, перечислены технологические операции, должности работников, используемое производственно-техническое и инженерно-техническое оборудование, применяемые сырьевые технологические и расходные вещества и материалы, комплектующие изделия и производимые изделия (табл. Д.1).

Проведена идентификация возникающих профессиональных рисков, выполняемым технологическим операциям, видам производимых основных и вспомогательных работ. В качестве опасных и вредных производственно-технологических факторов идентифицированы следующие: физические: повышенная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная яркость света; расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли.

Разработаны организационно-технические мероприятия, включающие используемые в выпускной квалификационной работе технические устройства снижения профессиональных рисков, а именно использование работником обязательных средств индивидуальной защиты, сменность работников, соблюдение технологии выполнения работ. Подобраны конкретные, технически обоснованные средства индивидуальной защиты для работников, осуществляющих производственно-технологический процесс (табл. Д.3).

Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта. Проведена

идентификация класса пожара и опасных факторов пожара с разработкой дополнительных (альтернативных) технических средств и организационных мер по обеспечению пожарной безопасности (табл. Д.4.1). Разработанные технические средства и организационные меры по обеспечению пожарной безопасности (табл. Д.4.2). Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта удовлетворяют действующим (перспективным) нормативным требованиям (табл. Д.4.3).

Идентифицированы негативные экологические факторы, связанные с реализацией производственно-технологического процесса (табл. Д.5.1) и разработаны соответствующие организационно-технические мероприятия по обеспечению экологической безопасности на заданном техническом объекте, согласно действующим требованиям нормативных документов (табл. Д.5.2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа выполнена с учетом всех положений, нормативной документации, определяющей порядок, требованию и рекомендации по проектированию и выполнению СМР.

Запроектированное здание соответствует современным требованиям и разработано с учетом своего функционального назначения.

Выполнены задачи, определенные заданием на проектирование. Разработано 6 разделов проекта, включающие в себя 8-мь листов чертежей, с текстовой проработкой необходимого материала в пояснительной записке.

В архитектурно-планировочном разделе произведен подбор архитектурно-планировочных решений, произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций.

В расчетно-конструктивном разделе выполнен расчет и подбор арматуры для монолитного столбчатого фундамента.

В технологической части проекта разработана технологическая карта на монтаж стальных колонн каркаса.

В организационной части разработан календарный план работ и строительный генеральный план. Подсчитаны объемы работ, определена их трудоемкость, подобраны необходимые машины и механизмы, определены составы бригад рабочих и сменность их работы.

В экономической части проекта разработана смета на строительные работы.

В разделе безопасность и экологичность технического объекта проектирования сгруппированы и представлены требования по технике безопасности при выполнении такого технологического процесса как монтаж стропильных ферм.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ананьин М. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций. Термины и определения [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Ю. Ананьин ; под ред. И. Н. Мальцева. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 132 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65955.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks".
2. Архитектурно-строительное проектирование. Общие требования [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 501 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30276.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks".
3. Безопасность в строительстве и архитектуре. Пожарная безопасность при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Общие требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 342 с. — 978-5-905916-57-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30269.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks".
4. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. М. Зиновьева [и др.]. - Москва : МИСиС, 2019. - 84 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/116915/#1> - Электронно-библиотечная система "Лань".
5. Бектобеков Г. В. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. В. Бектобеков. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 88 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112674> - Электронно-библиотечная система "Лань".

6. Белецкий Б. Ф. Технология и механизация строительного производства : учеб. для студентов вузов / Б. Ф. Белецкий. - Изд. 4-е, стер. ; гриф МО. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2017. - 750, [1] с.
7. Основания и фундаменты : проектирование фундаментов на естественном основании : пособие / Л. М. Борозенец, Д. Е. Китаев ; Военно-инженерный технический ун-т. - Тольятти : ТВТИ, 2009. - 99 с.
8. Расчет и проектирование фундаментов [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. М. Борозенец, В. И. Шполтаков ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 79 с.
9. Берлинов М.В. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебник / М.В. Берлинов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112075> - Электронно-библиотечная система "Лань".
10. Воронцов М.П. Проектирование заводской технологии железобетонных изделий [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.П. Воронцов, Н.А. Елистратов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 148 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116364> - Электронно-библиотечная система "Лань".
11. Галиуллин Р. Р. Организация и осуществление строительного контроля [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. Р. Галиуллин, Р. Х. Мухаметрахимов. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 372 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73312.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks".
12. 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.

13. Дьячкова О. Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Н. Дьячкова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 117 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30015.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks".

14. Кирнев А.Д. Организация в строительстве. Курсовое и дипломное проектирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Д. Кирнев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 528 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4547> - Электронно-библиотечная система "Лань".

15. Кузнецов В. С. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. С. Кузнецов, Ю. А. Шапошникова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 152 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46045.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks".

16. Организация строительства. Стройгенплан: Учебное пособие / Михайлов А.Ю. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2016. - 172 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/760174> - Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM".

17. Олейник П. П. Организация строительной площадки [Электронный ресурс] : учебное пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 80 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23734.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks".

18. Проектирование зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения : учеб. пособие по выполнению выпускных

квалификац. работ (бакалавр, специалист) / Д. Р. Маилян [и др.]. - Гриф УМО. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2017. - 412 с.

19. Радионенко В. П. Технологические процессы в строительстве [Электронный ресурс] : курс лекций / В. П. Радионенко. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 251 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30851.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks".

20. Рыжков И.Б. Основы строительства и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Б. Рыжков, Р.А. Сакаев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118614> - Электронно-библиотечная система "Лань".

21. СП 30.13330.2016. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*. Введ. 2013-01-01. М.: 2012.

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

23. СП 60.13330.2016. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003*. Введ. 2017-06-17. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минстрой РФ, 2016. – 104 с.

24. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Введ. 17-06-2017. – Москва: Минстрой России, 2016. – 37 с.

25. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Основания и фундаменты зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. —

822 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30245.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks".

26. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Железобетонные и бетонные конструкции [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 522 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30247.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks".

27. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Металлические конструкции [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 469 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30248.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks".

28. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Конструкции из других материалов [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 572 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30250.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks".

29. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Теплоизоляционные, звукоизоляционные и звукопоглощающие материалы [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 422 с. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/30257.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks".

30. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Организация строительства [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 467 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30228.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks".

31. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Бетоны и растворы [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 392 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30255.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks".

32. Проектирование конструкций железобетонных одноэтажных производственных зданий : учеб. пособие / В. А. Филиппов ; ТГУ. - Гриф УМО. - Тольятти : ТГУ, 2007. - 192 с.

33. Охрана труда : практ. пособие / П.М. Федоров. - 2-е изд. - М. : РИОР : ИНФРА-М, 2019. - 137 с. + Доп. материалы - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1013419> - Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM".

34. Ценообразование в строительстве [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 511 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30278.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks".

35. Широков Ю.А. Пожарная безопасность на предприятии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Широков. — Электрон. дан. —

Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 364 с. — Режим доступа:
<https://e.lanbook.com/book/119625> - Электронно-библиотечная система "Лань".

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Спецификация колонн и связей

№ п/п	Марка	Размеры, мм			Марка стали	Масса изделия, т
		Сеч-е ствола	Н _{ном}	Н		
1	Колонна К1	40К2	10800	10800	С255	6910
2	Колонна К2	Св 50К	10800	10800	255	6875
3	Фахверк К3	35К2	10800	10800	С255	2340
4	Вертикальные связи	СВ-1 ПСВ-2 .	6000 12000	10800 10800	С255	970 1290

Таблица А.2 – Спецификация элементов покрытия каркаса

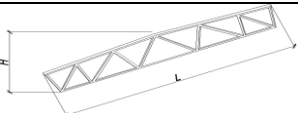
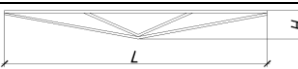
№ п/п	Эскиз	Марка	Размеры, мм			Марка стали	Масса изделия, кг
			L	B	H		
1		СФ-1	24000	2240	220	С345-3	2660
2		ПСФ-1	12000	1500	200	С345-3	1100

Таблица А.3 - Спецификация перемычек

№ п/п	Марка	Длина, мм	Ширина, мм	Вес , тн
1	1ПБ 13-1	1290	120	0,054
2	1ПБ 16-2	1550	120	0,065
3	3ПБ 18-37	1810	120	0,119
4	3ПБ 34-4п	3370	120	0,222

Таблица А.4 – Спецификация элементов заполнения проемов

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг.	Прим.
Окна					
1	О1	ОСР 48.12	76	147,77	-
Двери					
2	Д1	ДМ 21-15	7	Дерев-е	-
	Д2	ДПВ 24-12	23		-
	Д3	ДПВ 21-8			
Ворота					
3	СВр-1 складные	3000х3000	4	245	
4	Вр-1 Распашные с калиткой	3600х4200	1	317	-
5	ШВр-1 Шлюз-тамбур	3000х3600	2	289	

Приложение Б

Таблица Б.1 – Перечень объемов работ на типовой этаж.

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количество
1	Монтаж колонн	шт	59

Таблица Б.2 – Ведомость потребности в строительных материалах.

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Требуемые материалы	Общий расход
1	Монтаж колонн	шт	Колонны стальные	59

Таблица Б.3 - Монтажные приспособления и грузозахватные устройства.

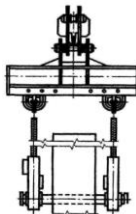
№ п/п	Наименование элемента	Наимен. приспособления	№ черт. и организации разработчика	Эскиз	Характеристика			
					Грузоподъемность, т	Масса приспособления, т	Длина строповочного устройства, м	Высота приспособления, м
1	Колонна	Траверса ГРП-ТКВ-500-8,0-60-3,0	ЦНИИО МТ, РЧ-155-69		8	0,07	3,0	1
		Сварочный установка на 5 ячеек		РДП-34.221 Напряжение 30В, мощность 44 кВт,		1,26	1шт	
		Сварочный аппарат		АСБ-300-2, 2 шт			1шт	
		Мелкие механизмы и инструменты		Резак, болгарка, инструмент			2шт	
		Теодолит		2шт.			2шт	
		Нивелир		1шт.			1шт	
		Лестница		Стремянка			2шт	
		Гаечный ключ		Для закручивания гаек М24			2шт	
		Ручной инструмент		комплект			5	
		Приспособления		комплект			1	

Таблица Б.4 – Требования операционного контроля качества и приемки работ

Лица, осуществляющие контроль качества	Операции, подлежащие контролю	Состав контроля	Способ контроля	Время контроля	Лица, привлекаемые к контролю	Активные работы
Производитель работ	Подготовительные работы	Правильность складирования колонн	Визуально	До начала монтажа		
	Подготовка мест установки колонн	Отметка верха фундамента	С помощью нивелира	До начала монтажа	Геодезист	+
Производитель работ	Установка колонн	Надежность строповки; вертикальность установки; соосность; отметки опорных площадок; временное крепление	Визуально, с помощью нивелира, с помощью теодолита	В процессе монтажа	Геодезист	
	Антикоррозийная защита металлических деталей	Качество нанесения антикоррозийного слоя	Визуально	В процессе монтажа	В случае необходимости лаборатория	+
Мастер	Подготовительные работы (прием конструкций)	Наличие паспортов, чертежей, геометрические размеры, внешние дефекты, нанесение разбивочных осей, риск, размеры площадок опирания,	Визуально, с помощью стального метра	До начала монтажа		
	Подготовка мест установки колонн	Наличие риск на фундаменте	Визуально,	До начала монтажа		
	Установка монтажной анкерных болтов	Точность фиксирования оснастки	Визуально	В процессе монтажа		
	Приварка металлических деталей	Соответствие проекту; марка электродов; размеры швов	Визуально	В процессе монтажа	Лаборатория-	

Таблица Б.5 – Калькуляция затрат труда

№ п/п	Наименование процессов	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Затраты труда на весь объем работ			
					рабочих чел.-час	машин. маш.-час	рабочих чел.-час	маш.- час	рабочих чел.-дн	машин. маш.-дн
1	Монтаж ст. колонн	§ Е5-1-9	шт	59	3,29	0,33	194,4	19,44	24,3	2,43
									24,3	2,43

Таблица Б.6 - Потребность в машинах, механизмах, оборудовании

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Ед. изм.	Кол- во	Назначение
1	Автомобильный кран	КС-45721-17, 25т с длиной стрелы 21,7м. с гуськом длиной 7м.	шт.	1	Подъем, монтаж перемещение конструкций
2	Траверса	ГРП-ТКВ-500-8,0-60-3,0	шт.	1	Строповка колонн

Приложение В

Таблица В.1 – Ведомость объемов работ по возведению надземной части здания

№	«Наименование работ»	«Ед. измерен ия»	«Объем работ»	«Примечания»
I. Надземная часть				
1	Монтаж металлических колонн	шт	59	59 шт. Колонны К1, К2, К3
2	Монтаж стропильных ферм	шт	36	36 шт. Ф-1-24м, Ф2-12м
3	Монтаж лестничных площадок	т	24,3	24,3т/9 шт
4	Монтаж лестничных маршей	т	14,4	14,4т/9 шт
5	Монтаж лестничных ограждений	м	28	28м
6	Монтаж фасадных сэндвич-панелей	шт	448	Сэндвич-панели толщ. 100мм, 3635м ²
7	Монтаж перегородок из кирпича	1 м ²	820	Кирпич керамический 250х12х65 М100, 98,4м ³
8	Монтаж металлических пожарных лестниц	т	2	
9	Монтаж монолитной плиты пола	100м ²	43,2	$F=90 \cdot 48 \cdot \delta$ $=4320 \cdot 0,05=216\text{м}^3$
10	Устройство отмостки	100м ²	4,14	$F_{отм}= 276 \cdot 1,5\text{м}=414\text{м}^2$
II. Кровля				
11	Монтаж профнастила на кровлю	т	53,28	Профилированный настил Н75-750-0,9, 4297м ²
12	Устройство пароизоляции кровли	100м ²	43,20	Пароизоляция Зика
13	Устройство теплоизоляции кровли	100м ² м ³	86,4	$V_{ут}=648 \text{ м}^3$
15	Гидроизоляция кровли	100м ²	43,20	$F_{ПВХ}= 4320 \text{ м}^2$

Таблица В.2 – Ведомость потребностей в изделиях, конструкциях и материалах.

№ п/ п	Работы			Изделия и материалы			
	Наименование работ	Ед. изм	Кол- во	Наименование изделия	Ед. изм	Норма расхода на ед. объема	Потребн ость на весь объем
1	Монтаж металлических колонн	шт	59	Сварной двутавр	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,51}$	$\frac{59}{355,9}$
2	Монтаж стропильных ферм	шт	36	Фермы металлические	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,66}$	$\frac{36}{81,84}$
3	Монтаж лестничных площадок	т	24,3	ЛМП 57.11.14-5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,7}$	$\frac{9}{24,3}$
4	Монтаж лестничных маршей	т	14,4	ЛМ 30.12.15-4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{9}{14,4}$
5	Монтаж лестничных ограждений	1 м	28	Решетка металлическая	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	28/0,28
6	Монтаж фасадных сэндвич-панелей	шт	448	Сэндвич-панели, толщ. 100мм.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,187}$	$\frac{448}{83,61}$
7	Монтаж перегородок из кирпича	м2	820	Кирпич керамический	шт/т	400/1,6	39360/ 157,4
8	Монтаж металлических пожарных лестниц	т	2	м/ конструкции	т	1,0	2,0
9	Монтаж монолитной плиты пола	100 м2	43,2	Бетон В22,5	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	1,02/2,4	220,3/ 529
10	Устройство отмостки	100 м2	4,14	Бетон В15, б=100мм	м3/т	1,02/2,4	42,2/ 101,3
11	Монтаж профнастила на кровлю	т	53,28	Профнастил Н75-750-0,9	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	1,005/ 0,0124	4342/ 53,3
12	Устройство пароизоляции кровли	100 м ²	43,20	Пленка пароизоляционн ая	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	1,15/ 0,0002	4968/1,0
13	Устройство теплоизоляции кровли	100 м2	86,4	Пенополистирол	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	1,01 /0,015	8640/ 9,82
15	Гидроизоляция кровли	100 м2	43,20	Гидроизоляция	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	1,15/ 0,0018	4968/8,9

Таблица В.3 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№ п/п	Виды работ	Ед. изм	Обоснование	Норма времени		Объем работ	Трудозатраты		Состав звена
				Чел-час	Маш-час		Чел-дни	Маш-смены	
1	Монтаж металлических колонн	шт	Е5-1-9	3,29	0,33	59	24,3	2,43	Монтажники: 4р. -2 чел., 3р. - 2 чел. 2р. - 1 чел. Машинист бр. - 1 чел.
2	Монтаж стропильных ферм	1 элем.	Е5-1-6	4,44	0,9	36	20	4,06	Монтажники: бр. -1 чел., 4р. - 3 ч. 3р. - 1 ч Машинист бр. - 1 чел.
3	Монтаж монолитной плиты пола	100 м ²	Е19-31	9,6	-	43,2	51,84	-	Бетонщики: 4р. -3 чел., 2р. - 2 чел.
4	Монтаж лестничных площадок	т	Е4-1-10	2,5	0,55	24,3	7,6	1,67	Монтажники: 4р. -2 чел., 3р. - 1 ч. 2р. - 1 ч. Машинист бр. - 1 чел
5	Монтаж лестничных маршей	т	Е4-1-10	2,5	0,55	14,4	4,5	1	Монтажники: 4р. -2 чел., 3р. - 1 чел. 2р. - 1 чел. Машинист бр. - 1 чел
6	Монтаж перегородок из кирпича	1м ²	Е3-12	0,66	-	820	67,65	-	Каменщики 4р.-3чел, 2р – 2 чел.
7	Установка стеновых сэндвич панелей	1 шт	Е5-1-23	1,7	0,44	448	95,2	24,6	Монтажники 5 разр. – 3чел, 4 разр - 3чел, 3 разр - 2чел. Машинист крана 6 разр- 1чел
8	Монтаж пожарных лестниц с ограждением	т	ГЭСН 09-03-029-01	32,4	-	2	8	-	Монтажники: 4 разр - 3чел, 3 разр - 2чел
9	Устройство отмостки	100 м ²	ГЭСН 31-01-025-01	1,78	34,9	4,14	0,92	18	Бетонщик 3р- 1 чел, 4р-1 чел
10	Монтаж профнастила	т	ГЭСН 46-02-005-4	22,2	0,65	53,28	147,85	4,33	Монтажники 4р-3чел, 3р- 3чел

Продолжение таблицы В.3

11	Устройство пароизоляции	100 м ²	Е7-13	13,5	-	43,2	72,9	-	Изолировщик и: 4 разр – 4чел, 3 разр – 3чел
12	Устр-во теплоизоляции	100 м ²	Е7-14	5	-	86,4	54	-	Изолировщик и: 3 разр – 3чел, 2 разр – 3 чел
13	Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	Е7-2	1,8	-	43,2	9,72	-	Изолировщик и: 5 разр – 1чел, 3 разр – 2 чел

Таблица В.4 - Ведомость временных зданий и сооружений

Наименование	Число людей	Норма S, м ²	S _{расч} , м ²	Принимаемая S, м ²	Габариты здания А×В, м	Численность зданий	Характеристика
Служебные помещения							
Контора прораба	2	3,5 на чел.	7,0	14,7	6х2,45х2,7	1	контейнерный
Проходная (2шт.)	2	-	-	9	3х1,5х2,7	2	контейнерный
Санитарно-бытовые помещения							
Душевая с умывальником	20	0,48 на чел.	9,6	19,6	8х2,45х2,7	1	контейнерный
Гардеробная	18	0,9 на чел.	16,2	29,4	6х2,45х2,7	2	контейнерный
Помещение для сушки одежды	20	0,2 на чел.	4	14,7	3х2,45х2,7	2	контейнерный
Помещение для приема пищи (30% от раб-х)	20	1м2 на 1 чел/ 0,3м2	6	14,7	6х2,45х2,7	1	контейнерный
Туалет	21	0,07 на чел.	1,5	2,64	1,1х1,2х2,15	2	биотуалет
Итого				104,74			

Таблица В.5 – Расчет площадей складирования материалов

Материалы, изделия и конструкции	Продолжит-ость потреблен, дни	Потребности в ресурсах		Запас материала		Площадь склада, м2			Размер склада и способ хранения
		Общая	суточная	на сколько дней	кол-во Q зап.	нормативная	полезная	общая	
Открытые									
Металлические колонны	5	59шт /355,9т	59:4=16шт	4	16х5х1,1х 1,3=114	0,3-0,5	114:0,5=228	228х1,2=274	Штабель
Металлические фермы	4	36шт/81,84т	36:2,5=14шт	2,5	14х4х1,1х 1,3=80	0,3-0,5	80: 0,5=160	160х1,2=192	На турникетах вертикальн
Лестничные марши и площадки, м3	4	18шт/35,6м3	18:4=5шт/10,8м3	2	10,8х2х1,1х1,3=30,9	2м3	30,9:2=15,5	15,5х1,3=20	Штабель ступенями вверх
Сэндвич-панели	6дн/2см	3635м2	3635:6:2=302,9 м2/см	2/2см	302,9х2х2х1,1х1,3=1732,6	6м2	1732,6:6=288,8	288,8х1,2=346,6	Штабель 2 ряда
Профилир. настил, т	13дн/2см	4342м2	4342:13:2=167 м2	5	167х5х2х1,1х1,3=2388,1	9,6 м2	2388,1: 9,6=248,8	248,8х1,2=298,5	Штабель 2 ряда
Кирпич	7дн/2см	39360шт	39360:7:2=2811шт	3	2811х3х1,1х1,3=12059	400шт	12059:400=30,1	30,1х1,25=37,7	Штабель 2 яруса
Итого								1168,8	
Навесы									
Пароизоляционная плёнка, м2	11	4968м2	4297:11=390,6	5	390,6х5х1,1х1,3=2792,8	4м2	1953:4=698,2	698,2х1,2=837,8	Навалом
Плиты теплоизоляц. м3	9	872,7м3	864:9=96	5	96х5х1,1х1,3=686,4	1м2	686,4:1=686,4	686,4х1,2=823,7	Штабель
Кровельный мембрана	4	4968м2	4968:4=1242	2	1242х2х1,1х1,3=3552	4м2	3552:4=888	888х1,2=1065,6	Навалом
Итого								2727,1	
Закрытые склады									
Сантехнические материалы	41	231м	54	3	54х3х1,1х1,3=232			14,7	ящик, поддон
электротехнические материалы	9	661м	220	2	220х2х1,1х1,3=629			29,4	Бухта, барабан, упаковка
Вспомогательные материалы				10				29,4	ящик, упаковка, контейнер, поддон
Итого								73,5	

Таблица В.6 – Необходимые механизмы и приспособления.

№ п/п	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол- во, шт.
1	Автомобильный кран	«Челябинец КС- 45721-17 на шасси «Урал 4320»	Грузоподъемность 25 т, длина стрелы 21,7м, вылет стрелы от 3,2 до 20м	Монтажные и строительные работы	1
2	Сварочный аппарат	РДП 34.221	Напряжение 30В, мощность 44 кВт, масса 1260 кг, размеры 2420х1000х1300	Сварочные работы	2
3	Сварочный аппарат		АСБ-300-2, 2 шт		
4	Мелкие механизмы	Резак, болгарка	Напряжение 220В, мощность 3.1 кВт	Резка блоков	2
5	Грузозахватные приспособления	ГРП-ТКВ-500- 8,0-60-3,0	Грузоподъемность 8т	Монтаж колонн	1
		Траверса ТР20- 5.0	L-5,42м Q=20тс	Монтаж ферм	1
		Универсальный строп УСК1	2-х ветевой длиной 4м, Q=3тс	СМР	4
		Строп четырёхветевой 4СК1-6,3	Q=6,3тс	Монтаж лесниц, плит,разгруз	2

Таблица В.7 – Мощность потребителей электроэнергии

Вид потребителя	Количество	Мощность единицы, кВт	Общая мощность, кВт
Сварочный агрегат	1	54	54
Мелкие механизмы	2	5,5	11
Итого			$\sum P_c = 65$

Таблица В.8 – Потребление электроэнергии временными зданиями

Освещаемые объекты	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Число объектов	Норма, лк	Фактическая площадь, м ²	Мощность, кВт
Гардеробная	100 м ²	1,0	2	50	0,294	0,294
Прорабская	100 м ²	1,0	1	75	0,147	0,147
Проходная	100 м ²	1,0	2	50	0,09	0,09
Туалет	100 м ²	0,8	2	50	0,0264	0,021
Помещение для сушки одежды	100м2	1,0	2	50	0,147	0,147
Помещение для отдыха и приема пищи	100 м ²	1,0	1	80	0,147	0,147
Душевая с умывальником	100м2	1,0	1	50	0,196	0,196
Закрытые склады	100м2	0,8	3	50	0,735	0,588
Итого						$\sum P_{\text{ов}} = 1,63$

Таблица В.9 – Затраты электроэнергии на освещение строительной площадки

Освещаемые объекты	Ед. изм.	Мощность на единицу площади, кВт	Норма освещенности, лк	Площадь, м2	Выходная мощность, кВт
Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	23,56	9,42
Открытые склады	1000 м ²	1,0	10	1,17	1,17
Охранное освещение	км	1,5	0,5	0,61	0,92
Прожекторы	шт	0,25	2	23,56	5,89
Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2,0	0,54	1,35
Итого					$\sum P_{\text{он}} = 18,75$

Приложение Г

Таблица Г.1 – Сводный сметный расчет

№ п.п.	Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
			строительных	монтажных работ	Оборудов., мебели и инвент	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОС-02-01 ОС-02-02	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства. Общестроительные работы Внутренние инженерные системы	120434,688 26439,14				120434,688 26439,14
2	ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	2874,871				2874,871
		Итого по главам 1-7	149 748,699				149 748,699
3	ГСН 81-05-01-2001	<u>Глава 8.</u> Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР.	1 324,78				1 324,78
		Итого по главам 1-8	151 073,479				151 073,479
4	Расчет	<u>Глава 12.</u> Авторский надзор Проектные работы				5875,75	5875,75
		Итого по главам 1-12	151 073,479			5875,75	156949,229
5	МДС 81-35-2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2% (гл.1-12)					3138,98
		Итого	151 073,479			5875,75	160 088,28
6		НДС 20%					32 017,66
		Всего по смете					192 105,94

Таблица Г.2 – Объектная смета на общестроительные работы

№	Код УПСС	Конструкции, виды работ	Расч. ед.	Кол-во	Стоимость единицы, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	3.1-111	Подземная часть	1м ³	57 024	206	11746944
2	3.1-111	Стены наружные	1м ³	57 024	893	50922432
3	3.1-111	Перекрытия, покрытие, лестницы	1м ³	57 024	152	8667648
5	3.1-111	Кровля	1м ³	57 024	259	14769216
6	3.1-111	Заполнение проемов	1м ³	57 024	143	8154432
7	3.1-111	Полы	1м ³	57 024	171	9751104
8	3.1-111	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1м ³	57 024	120	6842880
9	3.1-111	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1м ³	57 024	168	9580032
Итого по смете:						120434688

Таблица Г.3 - Внутренние инженерные системы

№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Стоимость единицы, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	3.1-111	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1м ³	57 024	139	7926336
2	3.1-111	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1м ³	57 024	84	4790016
3	3.1-111	Электроснабжение, электроосвещение	1м ³	57 024	146	8325504
4	3.1-111	Слаботочные устройства	1м ³	57 024	28	1596672
5	3.1-111	Прочие	1м ³	57 024	67	3820608
Итого по смете:						26459136

Таблица Г.4 - Расчет стоимости благоустройства и озеленения территории

№	Код УПВР	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Стоимость ед., руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	3.1-01-004	Асфальтобетонное покрытие площадок с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	375	1239	464635
2	3.1-01-003	Асфальтобетонное покрытие отмоستок с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	174	1126	195924
3	3.2-01-006	Устройство посевного газона	100м ²	63,14	35140	2214312
Итого:						2874871

Приложение Д

Таблица Д.1. - Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	Выполнение операций по монтажу стропильных ферм	Очистка элемента, подготовка к выполнению монтажа; Выполнение строповки элемента и его подъем; Предварительная укладка и закрепление элемента; Открепление, выверка и установка элемента в проектное положение; Выполнение постоянного закрепления элемента.	Монтажник конструкций	Четырехветвевой строп; Самоходный кран; Стропильная ферма покрытия; Монтажный ломик; Строительный уровень.	Сварочные электроды.

Таблица Д.2 – Идентификация профессиональных рисков

№ п/п	Производственно-технологическая операция и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора
1	Выполнение операций по монтажу стропильных ферм	Физические: повышенная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная яркость света; расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли. Химические: токсические; по пути проникания в организм человека через: органы дыхания	Монтируемый элемент, аппарат для ручной сварки, Значительная высота размещения конструкций Подъемный кран.

Таблица Д.3 – Организационно-технические методы снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

№ п/п	Опасный и/или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы защиты, частичного снижения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	Физические: повышенная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная яркость света; расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли. Химические: токсические; по пути проникания в организм человека через: органы дыхания	Использование работником обязательных средств индивидуальной защиты, сменность работников, соблюдение технологии выполнения работ, инструктаж по охране труда на рабочем месте	Костюм с синтетическим уплотнителем, шапочка шерстяная, каска, пояс предохранительный, рукавицы комбинированные, ботинки кожаные с жестким подноском, фартук прорезиненный, защитная маска.

Таблица Д.4.1 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Склад готовой продукции пивоваренного завода	Сварочный аппарат	Класс «С»	-опасность искрения, возникновения пламя,	Склад готовой продукции пивоваренного завода

Таблица Д.4.2 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение
Применение ручной огнетушитель и средств воздействия на пожар	Строительная техника (экскаватор, трактор, автомобильный кран)	Пожарные щиты и гидранты	Системы автом. тушения и выявления очагов возгорания.	Пожарные щиты и гидранты	Проведение лекций по пожарной безопасности	Подручные средства, строительный инструмент	Использование радио и телефонной связи

Таблица Д.4.3 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

№ п/п	Наименование технологического процесса в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
1	Склад готовой продукции пивоваренного завода	Очистка элемента, подготовка к выполнению монтажа; Выполнение строповки элемента и его подъем;	Ограждение рабочих мест защитными экранами, противовзрывными экранами, временными сетками. Применение персоналом

Продолжение таблицы Д.4.3

		Предварительная укладка и закрепление элемента; Открепление, выверка и установка элемента в проектное положение; Выполнение постоянного закрепления элемента.	средств индивидуальной защиты при возникновении пожара.
--	--	---	---

Таблица Д.5.1 – Идентификация негативных экологических факторов

№	Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса (производственного здания или сооружения по функциональному назначению, технологических операций, технического оборудования), энергетической установки, транспортного средства и т.п.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра, образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
1	Склад готовой продукции пивоваренного завода	Промышленное здание, работающие машины, использование земли	Выделение токсичных продуктов горения и переработки.	Отходы, получаемые в ходе производства, сливы, загрязнение водоемов	Уничтожение пластов грунта, увеличение давления на грунт, изменение геологического и природного рельефа местности

Таблица Д.5.2 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду.

Наименование технического объекта	г. Сорочинск. Склад готовой продукции завода по производству пива.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Размещение установок очистки газов и средств контроля за выбросами вредных веществ в атмосферу. Контроль за охраной воздуха
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Проектирование ливневой канализации, водосточной системы
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Своевременный вывоз отходов в места их захоронения и вывоз их на объекты, на которых эти отходы являются сырьем