

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 «Корпус подготовки и выдачи глубокой обессоленной воды»

Студент

А.И. Майхерский

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.К. Родионов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

И.К. Родионов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Л. Б. Кивилевич

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

И.Н. Одарич

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.Н. Шишканова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

П.А. Корчагин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Нормоконтроль

И. Ю. Амирджанова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент Д.С. Тошин

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

(личная подпись)

« _____ » _____ 20 _____ г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

В данной бакалаврской работе рассматривается корпус подготовки и выдачи глубокой обессоленной воды оборудованный мостовым однобалочным подвесным краном грузоподъемностью 1 тонна.

Работа включает архитектурно-конструктивный, расчетно-конструктивный, технологический, экономический разделы, безопасность и экологический раздел.

В архитектурно-конструктивном и расчетно-конструктивном разделах представлены архитектурные и конструктивные решения здания корпуса и особенности конструктивных решений. Проект обоснован с технологических, экономических и экологических позиций.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	7
1.1 Планировочная организация земельного участка	7
1.2 Объемно-планировочное решение здания.....	7
1.3 Конструктивное решение	8
1.3.1 Фундаменты	9
1.3.2 Колонны	9
1.3.3 Конструкция покрытия.....	9
1.3.4 Подкрановые балки.....	9
1.3.5 Фахверк здания.....	9
1.3.6 Наружные стены.....	10
1.3.7 Перегородки.....	10
1.4 Архитектурно-художественное решение	10
1.4.1 Лестницы.....	10
1.4.2 Полы	10
1.4.3 Элементы заполнения проемов.....	10
1.5 Теплотехнический расчет.....	11
1.5.1 Расчет наружных стен.....	13
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	16
2.1 Сбор нагрузок	16
2.2 Расчет фермы покрытия	18
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	26
3.1 Область применения	26
3.2.1 Требование законченности подготовительных работ и предшествующих работ	26
3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий.....	26
3.3 Выбор монтажных приспособлений	26
3.4 Выбор монтажных кранов.....	27

3.5 Методы и последовательность производства монтажных работ	29
3.3 Требования к качеству и приемке работ	30
3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени	30
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах	31
3.6 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность	32
3.6.1 Безопасность труда	32
3.6.2 Пожарная безопасность	38
3.6.3 Экологическая безопасность	40
3.7 Техничко-экономические показатели	43
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	44
4.1 Краткая характеристика объекта	44
4.2 Определение объемов работ	45
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях	45
4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ	45
4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ	47
4.6 Разработка календарного плана производства работ	48
4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	49
4.8. Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	50
4.9 Вычисление и планирование сетей электроснабжения	52
4.10 Проектирование строительного генерального плана	53
4.11 Техничко-экономические показатели	54
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	55
5.1 Пояснительная записка	55
5.2. Сводный сметный расчет	56
5.3. Объектная смета на общестроительные работы	56
5.4. Объектные сметы на внутренние инженерные системы и оборудования	56
5.5. Объектная смета на благоустройство и озеленение	56
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА ..	57

6.1 Технологическая характеристика объекта	57
6.1.1 Наименование технического объекта дипломного проектирования (технологический процесс, технологическая операция, оборудование, устройство, приспособление).....	57
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	57
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	57
6.4 Пожарная безопасность	57
6.4.1 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	57
6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности.....	57
6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара	57
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	59
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	60
ПРИЛОЖЕНИЕ А	68
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	69
ПРИЛОЖЕНИЕ В	73
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	89
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	93

ВВЕДЕНИЕ

В данной бакалаврской работе разработан проект здания водоподготовки, который представляет собой единый законченный цельный промышленный комплекс, отвечающий своему назначению удовлетворяющий:

- функциональным требованиям, отражающим целесообразное размещение помещений в соответствии с технологическим процессом;

- требованиям, обеспечивающим защиту помещений от воздействия внешней среды, а также достаточную прочность, устойчивость, долговечность и огнестойкость конструктивных элементов здания;

- архитектурным требованиям, предусматривающим соответствие внешнего облика здания назначению за счет рационального выбора строительных материалов, высокого качества работ и гармоничной связи здания с окружающей средой;

- экологическим требованиям, направленным на уменьшение затрат труда, материалов и сокращение сроков строительства.

Все эти задачи теснейшим образом связаны с использованием инженерных строительных конструкций, в том числе и металлических. Существует обширный парк строительных конструкций, выполненных из металла, в той или иной степени претерпевших моральный или физический износ.

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Планировочная организация земельного участка

Площадка для строительства и проектирования корпуса подготовки и выдачи глубокой обессоленной воды расположена на территории действующего предприятия АО «КуйбышевАзот» г. Тольятти. Территория данного предприятия представляет собой промышленную застроенную площадку со сложившимися коммуникационными и транспортными связями. Проектируемый корпус расположен между Внутрицевым проездом 3 и Внутрицевым проездом 4.

Рельеф поверхности участка ровный, неизрытый, с перепадом абсолютных отметок от 91,00 до 91,50 метров.

На схеме планировочной организации земельного участка (Лист 1, графической части работы) отображена граница проектирования (граница отвода) внутри которой располагается проектируемый корпус с примыкающим к нему и заглубленным в землю резервуаром-нейтрализатором, а также существующие здания и сооружения.

Вокруг проектируемого корпуса проектом предусмотрен круговой пожарный проезд, с выездами на существующие проезды предприятия, также проектируемые проезды служат для проезда служебного транспорта предприятия. Между существующими зданиями и проектируемым корпусом для передвижения сотрудников предприятия проектом предусмотрены тротуары мощеные брусчаткой. Озеленение территории предполагает высадку газонной травы.

1.2 Объемно-планировочное решение здания

Объемно-пространственная композиция: «Корпуса подготовки и выдачи глубоко обессоленной воды» обусловлена технологическим процессом.

Параметры вновь проектируемого здания и сооружения назначены исходя из габаритов оборудования и обеспечены выполнением требований [37, 38, 39].

Формообразование здания выполнены с учетом специфики производства. Поскольку часть технологических процессов располагается на наружных установках (баки конденсата и глубоко обессоленной воды), одним из средств, обеспечивающих архитектурное восприятие объекта является гармоничное использование разнообразных форм открытого технологического оборудования и

инженерных сооружений, а также художественное объединение всего пространства в единое целое.

Корпус подготовки и выдачи глубоко обессоленной воды представляет собой здание размерами по осям 48,0x15,0 м, одноэтажное с высотой до низа стропильных конструкций – 9,0 м. Здание оборудовано ручным подвесным краном грузоподъемностью 1,0 тс. Со стороны оси А здание сблокировано с резервуаром-нейтрализатором. Резервуар –нейтрализатор представляет собой подземное сооружение с размерами в плане 48,0x4,0м, глубиной 4,5 м.

Здание водоподготовки имеет следующий состав помещений:

- фильтровальные с насосами;
- помещение для химических реагентов;
- электрощитовая;
- помещение вентиляции камеры.

Все перечисленные помещения разделены между собой перегородками из сэндвич-панелей по металлическому каркасу.

Здание имеет категорию пожарной опасности В. В соответствии с таблицей 27 (п.3) СП 31.13330.2012 здание водоподготовки должно иметь степень огнестойкости – II.

1.3 Конструктивное решение

Тип проектируемого здания – каркасное.каркас выполнен из металлоконструкций. Здание оборудовано ручным подвесным краном грузоподъемностью 1,0 тс. Пространственная неизменяемость обеспечивается работой рам, связей и диска покрытия. Сопряжение ригелей с колоннами – шарнирное, колонн с фундаментами – жесткое.

Горизонтальная жесткость каркаса обеспечивается колоннами со связями и горизонтальным диском покрытия; принимающих на себя все горизонтальные нагрузки, ветровые и от оборудования.

Подземный резервуар-нейтрализатор выполнен из монолитного железобетона класса В20, марок F150, W4 по [34]. Армирование – стержневая арматура класса А400.

1.3.1 Фундаменты

Под колонны по оси «Г» и фахверковые колонны по осям «1» и «9» выполнены отдельно-стоящие, свайные фундаменты из монолитного железобетона. Длина буронабивных свай – 6,05 м, диаметр 400 мм и длина 4,45 м диаметр 300 мм, соответственно.

Колонны по оси «А» опираются на резервуар-нейтрализатор. Под стены выполнены ленточные фундаменты из сборных железобетонных фундаментных балок.

Фундаментом примыкающего резервуара-наполнителя служит монолитная железобетонная фундаментная плита толщиной 450 мм из бетона В20.

1.3.2 Колонны

Несущие элементы каркаса (колонны) – металлопрокат из двутавра 35К2 по СТО АСЧМ 20-93 с огнезащитным покрытием из состава «Танкайфер». Между колоннами по оси «А» и «Г» устраиваются вертикальные связи.

1.3.3 Конструкция покрытия

Покрытие выполнено из сэндвич-панелей толщиной 150 мм по металлическим прогонам. Прогоны покрытия опираются на стропильные фермы, выполненные из равнополочных уголков с шагом 1,5м. Фермы покрытия расположены с шагом 6 м. Фермы между собой раскреплены горизонтальными связями покрытия по верхним и нижним поясам.

1.3.4 Подкрановые балки

Для перемещения ручного подвешного крана вдоль пролета, к нижнему поясу ферм покрытия крепятся пути подвешного крана.

1.3.5 Фахверк здания

Для крепления наружных сэндвич-панелей, по периметру здания устраивается фахверк, который состоит из прогонов и стоек. Прогоны и стойки выполнены из труб прямоугольного сечения и прокатных швеллеров.

1.3.6 Наружные стены

Наружные стены выполнены из сэндвич-панелей с теплоизоляционным слоем из минераловатных плит толщиной 100 мм. Стены резервуара выполнены из монолитного железобетона, толщиной 300 мм и 1025 мм (вдоль оси «А», которые служат фундаментом колонн).

1.3.7 Перегородки

Перегородки выполнены из сэндвич-панелей по металлическому каркасу и прогонам.

1.4 Архитектурно-художественное решение

1.4.1 Лестницы

Внутренняя лестница выполнена стальной и служит для подъема на технологическую этажерку.

Наружная лестницы – пожарная, металлическая, служит для подъема пожарных подразделений на кровлю здания.

1.4.2 Полы

В фильтровальном помещении принят высоконаполнительный пол каркасного типа с гидроизоляцией из армированной стеклоткани лакокрасочной композиции.

В помещении химических реагентов – покрытие из кислотоупорной керамической плитки толщиной 35 мм на замазке аозамит-5 с гидроизоляцией из полиизобутилена марки ПСГ на клее 88-СА.

В помещениях водоподготовки и электрощитовой – покрытие цементно-бетонное с последующим шлифованием и покраской полимерными красками.

1.4.3 Элементы заполнения проемов

Оконные проемы заполнены: оконная коробка, стеклопакеты, наружный водослив из листа оцинкованной стали с полимерным покрытием.

В данном проекте применяется остекление из оконных блоков 1,20х3,00 м. Расположение остекление отображено на фасадах здания.

Дверные проемы заполнены: дверная П-образная коробка, с четвертями по контуру обвязки, дверное полотно. Внутренние двери однопольные и двухпольные, дверивходные – однопольные. Ворота входные – двухпольные. По характеру ограждения – глухие. Открывающиеся в обе стороны. Все двери стальные.

1.5 Теплотехнический расчет

Параметры наружного воздуха принимаются для заданного района строительства, г. Тольятти (Самара), согласно [26]:

– температура холодной пятидневки с коэффициентом обеспеченности 0,92;

– $t_{н} = - 30^{\circ}\text{C}$;

– среднесуточная температура отопительного периода $t_{от} = - 5,2^{\circ}\text{C}$;

– продолжительность отопительного периода $z_{от} = 203$ сут;

– зона влажности - 3 (сухая).

Относительная влажность воздуха φ , % принимаем 50-60%.

Температура внутреннего воздуха принимается согласно [26] принимаем $t_{в} = 18^{\circ}\text{C}$.

Условие эксплуатации ограждающих конструкций для нормального влажностного режима помещений, а данной зоне влажности – А.

Согласно СП50.13330.2012 приведенные сопротивления теплопередачи $R_0, \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}$, ограждающих конструкций, а также окон, следует

принимать не менее нормируемых значений $R_{\text{req}}, \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}$, определяемых по таблице 4 СП от градусо-суток района строительства ГСОП $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$.

Градусо-сутки определяем по формуле

$$ГСОП = (t_{в} - t_{от}) \cdot z_{от}, \quad (1.1)$$

где $t_{в}$ - расчетная средняя температура внутреннего воздуха, $^{\circ}\text{C}$;

$t_{от}$ - средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$, для периода со средне суточной температурой не более 8°C ;

$Z_{от}$ - продолжительность, сутки, отопительного периода для периода со средне суточной температурой не более 8°C .

Определяем градусо - сутки для г. Тольятти (Самара)

$$ГСОП = (18 - (-5,2)) \cdot 203 = 4709,6 \text{ C}\cdot\text{сут}$$

Нормируемые значения сопротивлений теплопередаче для г. Тольятти (Самара):

$$R_0^{норм} = R_0^{мп} \cdot m_p, \quad (1.2)$$

где $m_p = 1$, коэффициент, учитывающий особенности района строительства.

Нормируемые значения сопротивлений теплопередаче для наружных стен:

$$R_0^{норм} = R_0^{мп} = a \cdot ГСОП + b, \quad (1.3)$$

где коэффициенты $a = 0,0002$ и $b = 1,0$ по таблице 3 (пункт 3) [26]

$$R_0^{норм} = R_0^{мп} = 0,0002 \cdot 4709,6 + 1,0 = 1,941$$

Для покрытий:

$$R_0^{норм} = R_0^{мп} = a \cdot ГСОП + b, \quad (1.4)$$

где коэффициенты $a = 0,00025$ и $b = 1,5$ по таблице 3 (пункт 3) [26]

$$R_0^{норм} = R_0^{мп} = 0,00025 \cdot 4709,6 + 1,5 = 2,677$$

Согласно формуле 11 СП 23-101-2004 приведенное сопротивление теплопередаче:

$$R_0^{np} = R_0^{усл} \cdot r, \quad (1.5)$$

где $r = 0,75$ - коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений;

$R_0^{усл}$ - условное сопротивление теплопередаче $\frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}$, которое определим по формуле Е6 СП 50.13330.2012

$$R_0^{ycl} = \frac{1}{\alpha_g} + \sum_s R_s + \frac{1}{\alpha_n}, \quad (1.6)$$

где $\alpha_g = 8,7 \text{ Вт} / \text{м}^2 \cdot \text{°С}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаем по таблице 4 СП50.13330.2012;

$\alpha_n = 23 \text{ Вт} / \text{м}^2 \cdot \text{°С}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, принимаем по таблице 6 СП50.13330.2012;

R_s - термическое сопротивление слоя ограждающей конструкции, определяемый по формуле:

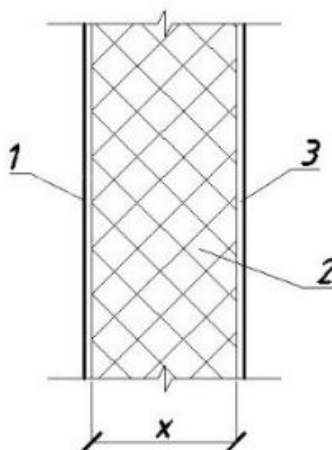
$$R_s = \frac{\delta_s}{\lambda_s}, \quad (1.7)$$

где δ_s - толщина слоя, м;

λ_s - теплопроводность материала слоя $\text{Вт} / \text{м} \cdot \text{°С}$

1.5.1 Расчет наружных стен

Конструкции ограждений представлены на рисунке 1.1.



1 – тонколистовая сталь; 2 – утеплитель; 3 – тонколистовая сталь

Рисунок 1.1 – Конструкция наружной стены корпуса.

Согласно технической документации с [26, 41, 42] $R_0^{mp} = 1,941 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$.

Теплотехнические характеристики строительных материалов для условия эксплуатации А представлены в табл. 1.1.

Таблица 1.1 – Конструкция стены

Наименование материала, состав	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² · °С)	Толщина δ , м
Тонколистовая сталь	58,0	0,0004
Энергоэффективный утеплитель	0,04	X
Тонколистовая сталь	58,0	0,0004

Принимаем утеплитель теплопроводностью 0.04 Вт/м⁰С, тогда искомая толщина будет равна

$$R_0^{yсл} = \left(\frac{1}{8.7} + \frac{0,0004}{58} + \frac{X}{0.04} + \frac{0,0004}{58} + \frac{1}{23} \right) = 1,941 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт},$$

$$X = \left(1,904 - \left(\frac{1}{8.7} + \frac{0,0004}{58} + \frac{0,0004}{58} + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0,04 = 0.0754 \text{ м}$$

Подбираем толщину утеплителя, чтобы выполнялось условие:

$$R_0^{np} \geq R_0^{mp} \quad (1.8)$$

Примем толщину 100 мм

$$R_0^{yсл} = \frac{1}{8.7} + \frac{0,0004}{58} + \frac{0,1}{0,04} + \frac{0,0004}{58} + \frac{1}{23} = 2,658 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

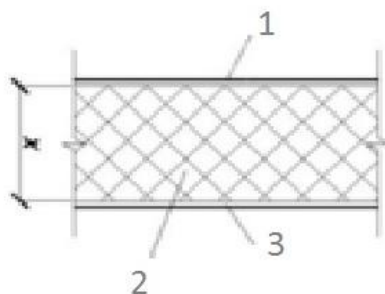
Тогда $R_0^{np} = 0.7 \cdot R_0^{yсл} = 0.70 \cdot 2,658 = 1,99 > R_0^{mp} = 1,941$, условие выполняется.

Принимаем толщину утеплителя **100** мм.

Ограждающая конструкции обладает достаточной степенью сопротивления теплопередаче.

1.5.2 Расчет покрытия

Конструкция ограждения – кровельный пирог:



1 – тонколистовая сталь; 2 – утеплитель; 3 – тонколистовая сталь

Рисунок 1.2 – Эскиз конструкции покрытия

Теплотехнические характеристики строительных материалов для условия эксплуатации А представлены в табл. 1.2.

Таблица 1.2 – Конструкция кровли

Наименование материала, состав	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² · °С)	Толщина δ , м
Тонколистовая сталь	58,0	0,0004
Энергоэффективный утеплитель	0,04	X
Тонколистовая сталь	58,0	0,0004

Принимаем утеплитель теплопроводностью 0.04 Вт/м⁰С, тогда искомая толщина будет равна

$$R_0^{ycl} = \left(\frac{1}{8.7} + \frac{0,0006}{58} + \frac{X}{0.04} + \frac{0,0006}{58} + \frac{1}{23} \right) = 2,677 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт},$$

$$X = \left(2,677 - \left(\frac{1}{8.7} + \frac{0,0006}{58} + \frac{0,0006}{58} + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0,040 = 0.1007 \text{ м}$$

Подбираем толщину утеплителя, чтобы выполнялось условие (1.8), принимаем толщину утеплителя 150 мм.

$$R_0^{ycl} = \frac{1}{8.7} + \frac{0,0006}{58} + \frac{0.15}{0.040} + \frac{0,0006}{58} + \frac{1}{23} = 3,90 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Тогда $R_0^{np} = 0.75 \cdot R_0^{ycl} = 0.75 \cdot 3,90 = 2,925 > R_0^{mp} = 2,677$, условие выполняется.

Толщина утеплителя принята: **150** мм.

1.6 Отделка помещений

Сэндвич-панели наружных стен здания и перегородок окрашиваются на заводе – изготовителе, согласно цветовому решению фасадов.

Над входом в здание организовывается стальной козырек с покрытием из поликарбоната.

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Сбор нагрузок

2.1.1 Снеговая нагрузка

Значение нормативной снеговой нагрузки согласно [31] для г. Тольятти составляет:

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g, \quad (2.1)$$

Где c_e - коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра, принимаем $c_e = 1$;

c_t - термический коэффициент, принимаемый в соответствии с 10.10 [31], $c_t = 1$;

μ - коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимаемый в соответствии с 10.4 [31], $\mu = 1$;

S_g - вес снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли, принимаемый в соответствии с районом строительства IV, $S_g = 200 \text{ кг} / \text{м}^2$;

$$S_0 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 200 = 200 \text{ кг} / \text{м}^2$$

Расчетное значение снеговой нагрузки получено путем умножения значения нормативной нагрузки на коэффициент надежности 1.4.

$$S = 1.4 \cdot S_0 \quad (2.2)$$

$$S = 1.4 \cdot 200 = 280 \text{ кг} / \text{м}^2$$

2.1.2 Нагрузка от мостовых кранов

В проекте предусмотрена установка одного ручного однобалочного подвесного крана грузоподъемностью 1,0 т. Пролет крана составляет 7,5 м. Расчет D_{\max} ведется от 1 крана, работающего в пределах одного пролета

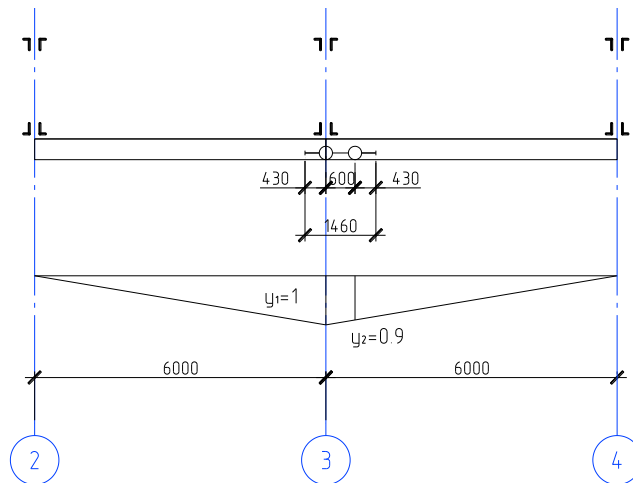


Рисунок 2.1 – Линия влияния от крановой нагрузки.

Расчетное усилие D_{\max} , передаваемое на ферму колесами крана, можно определить по линиям влияния опорных реакций балки кранового пути.

Максимальное давление на колесе $F_K = 3,45 \text{ кН}$, согласно ТУ 315910-035-52981071-2016 завода-изготовителя.

Вес крана $Q_K = 4,9 \text{ кН}$.

Нормативный вес подкрановой балки 24М ГОСТ 19425:

$$G_{\text{ПБ}} = 38,3 \text{ кг} \cdot 6 \text{ м} = 229,8 \text{ кг} = 2,3 \text{ кН}$$

Расчетное максимальное давление от одного крана D_{\max} :

$$D_{\max} = \gamma_H (n_K \cdot n_C \cdot F_K \cdot \sum y + 1,05 G_{\text{ПБ}}) \quad (2.3)$$

$$D_{\max} = 1,0 \cdot (1,2 \cdot 1,0 \cdot 3,45 \cdot 1,9 + 1,05 \cdot 2,3) = 10,281 \text{ кН}$$

Минимальное давление колеса крана на противоположной стороне:

$$F'_K = \frac{Q_{\text{КР}}}{4} \quad (2.4)$$

$$F'_K = \frac{4,9}{4} = 1,225 \text{ кН}$$

Расчетное минимальное вертикальное давление от одного крана:

$$D_{\min} = 1,0 \cdot (1,2 \cdot 1,0 \cdot 1,225 \cdot 1,9 + 1,05 \cdot 2,3) = 5,208 \text{ кН}$$

2.1.3 Нагрузка от покрытия

В проектируемом цехе покрытие представляет собой конструкцию из кровельных сэндвич-панелей смонтированных на прогоны. Шаг прогонов принят 1,5 м, пролет 6 м. Прогоны в свою очередь опираются на фермы, которые расположены с шагом 6 м и пролетом 15 м, согласно шагу колонн.

Опираение ферм на колонны принято шарнирным.

Прогоны приняты из прокатного швеллера, сечение поясов и раскосов ферм из равнополочных уголков.

Нагрузки на покрытие представлены в табл. 2.1.

Таблица 2.1 – Нормативные и расчётные нагрузки на 1 м²

Вид нагрузки	Нормативное значение, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетное значение, кН/м ²
1	2	3	4
Постоянные:			
Кровельная панель типа сэндвич $t=150\text{мм}$	24	1,2	28,8
Временные:			
Снеговая	200	1,4	280
	$g_H + P_H$		$g_p + P_p$
ИТОГО:	224		308,8

2.2 Расчет фермы покрытия

Производим сбор постоянных нагрузок на ферму покрытия табл. 2.2.

Таблица 2.2 – Нормативные и расчётные нагрузки на 1 м²

Нагрузки от покрытия			
Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м ²	Коэффициент надежности, γ_f	Расчетная нагрузка, кг/м ²
Постоянные:			
Кровельная панель типа сэндвич $t=150\text{мм}$	27,5	1,2	33
Прогоны из двутавра 24 ГОСТ 8240-97, с шагом 1,5 м, 24 кг/мп	24/1,5=16	1,05	16,8
Фермы 15 м	15	1,05	15,75
Связи покрытия	5,0	1,05	5,25
ИТОГО постоянная:	63,5		70,8
Временные:			
Снеговая	200	1,4	280
Итого постоянная +временная	263,5		350,8

Шаг ферм принят $B=6,0\text{ м}$

Загрузка 2:

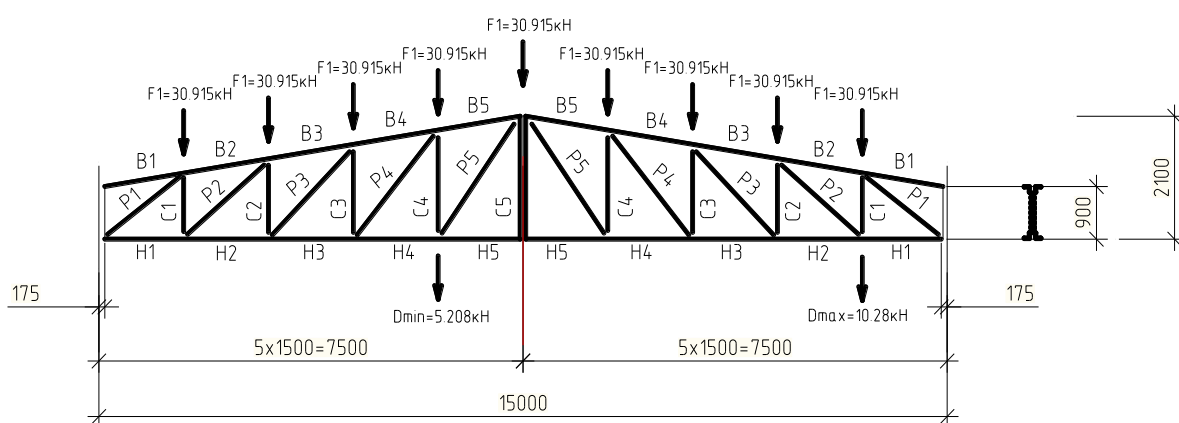
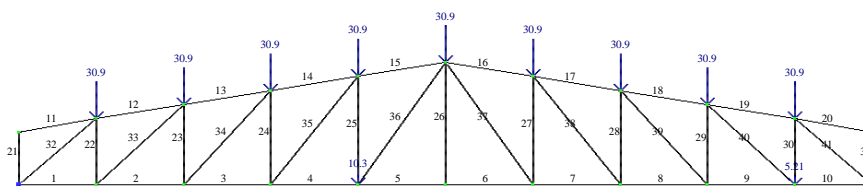


Рисунок 2.2 – Максимальное усилие от крана с краю пролета.

Принимаем опирание фермы на колонну – шарнирное, моделируем расчетную схему в программе Лира для определения усилий в стержнях.

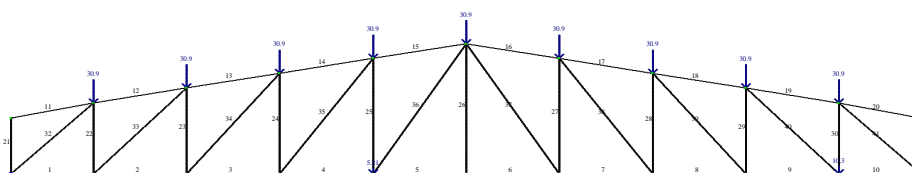
Загрузка 1



Z
Y
X

Рисунок 2.3 – Загрузка 1.

Загрузка 2



Z
Y
X

Рисунок 2.4 – Загрузка 2.

Загрузка 1

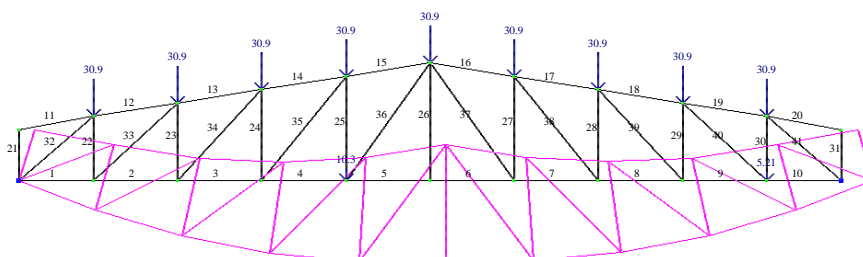


Рисунок 2.5 – Деформированная схема фермы.

Так как в расчетной схеме задан тип конечного элемента – стержень плоской фермы, то в результатах расчета отображены только растягивающие и сжимающие усилия:

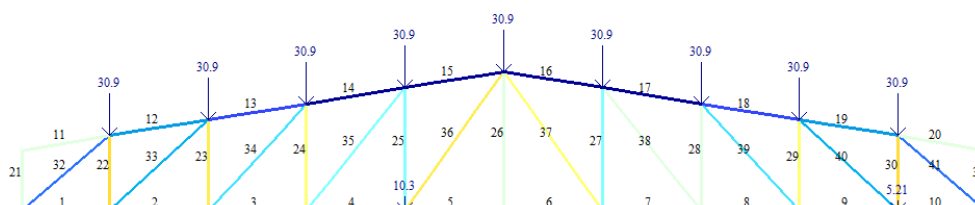
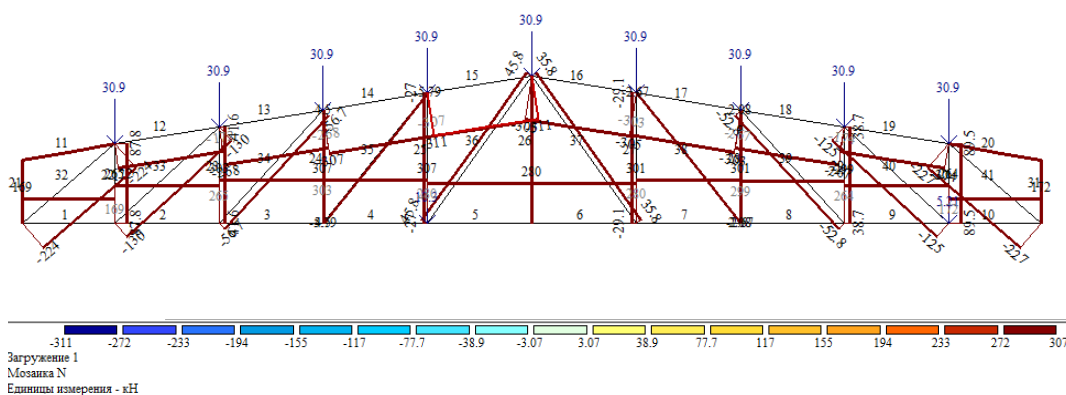


Рисунок 2.6 – Усилия от загрузки 1.

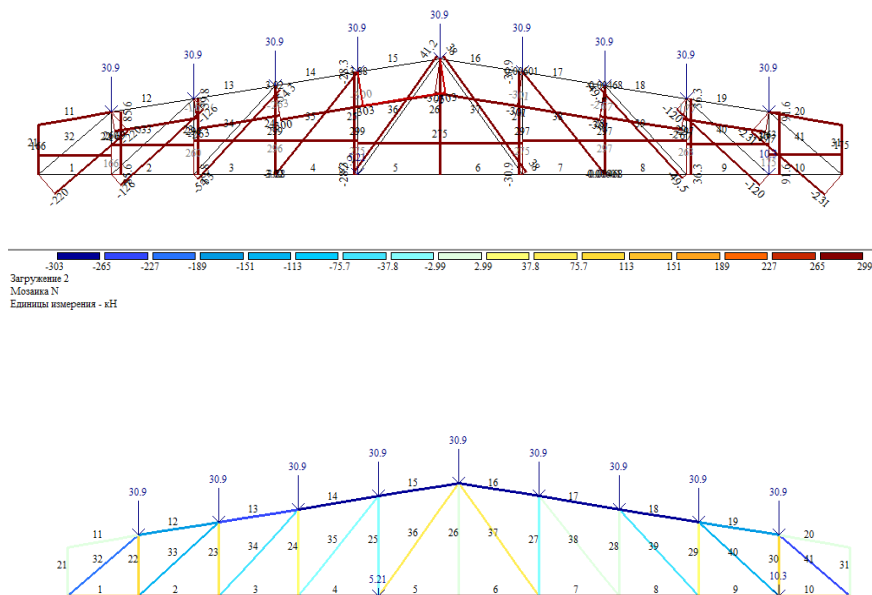


Рисунок 2.7 – Усилия от загрузки 2.

Расчет усилий в стержнях фермы сведем в таблицу 2.3.

Таблица 2.3 – Усилия в стержнях фермы

Элемент	№ стержней	Загрузка 1		Загрузка 2	
		растяжение	сжатие	растяжение	сжатие
Верхний пояс	11,20	0	0	0	0
	12,19		-171,59/174,13		- 168,53/177,19
	13,18		-268,19/266,94		- 262,81/266,74
	14,17		-307,18/303,25		- 300,16/300,76
	15,16		-310,86/304,95		- 302,62/300,76
Нижний пояс	1,10	169,44/171,95		161,42/174,96	
	2,9	264,82/263,58		259,51/263,39	
	3,8	303,32/299,45		296,39/296,98	
	4,7	306,95/301,12		298,82/296,98	
	5,6	280,33		274,9	
Раскосы	32,41		-223,52/226,83		- 219,54/ 230,81
	33,40		-129,61/124,52		- 126,49/120,15
	34,39		-56,66/52,78		-54,28/49,45
	35,38		-5,78/2,66		-3,87/0
	36,37	45,80/35,76		41,16/37,99	

Продолжение таблицы 2.3

Стойки	22,30	87,76/ 89,51		85,64/ 91,62	
	23,29	41,57/38,72		39,83/36,28	
	24,28	4,5/2,07		3,01/0	
	25,27		-26,99/29,1		-28,28/ 30,91
	26	0	0	0	0

Ферму проектируем из равнополочных уголков, стараясь минимизировать количество типоразмеров сечения из соображений унификации.

Принимаем толщину фасонки 10мм.

Верхний пояс:

$$N = -310,86 \text{ кН}$$

$$l_x = l_y = 152$$

Зададимся гибкостью в пределах рекомендуемых для поясов ферм:

$$\lambda = 110.$$

Тогда, находим, $\varphi = 0,478$

$$A_{\text{ТРЕБ}} = \frac{310,52}{2 \cdot 0,95 \cdot 24,0 \cdot 0,478} = 14,26 \text{ см}^2$$

Принимаем 2 $\angle 100 \times 8$ $A = 2 \cdot 15,5 = 31,0 \text{ см}^2$.

$$i_x = 3,07 \text{ см}, i_y = 4,47 \text{ см}$$

$$\lambda_x = \frac{152}{3,07} = 49,51 \quad \varphi_{\min} = 0,854$$

$$\lambda_y = \frac{152}{4,47} = 34,0$$

$$\sigma = \frac{310,86}{0,95 \cdot 0,854 \cdot 31,0} = 12,36 \text{ кН / см}^2 < R_y$$

Нижний пояс:

$$N = 306,95 \text{ кН},$$

$$A_{\text{ТРЕБ}} = \frac{306,95}{2 \cdot 0,95 \cdot 24,0} = 6,73 \text{ см}^2$$

Приняли 2 $\angle 90 \times 6$ $A = 10,6 \cdot 2 = 21,2 \text{ см}^2$.

$$\sigma = \frac{306.95}{2 \cdot 0.95 \cdot 10.6} = 15.24 \text{ кН/см}^2 < R_y$$

Определяем необходимость растяжек по нижнему поясу:

$$\lambda_y^\phi = \frac{L}{i_y^\phi} = \frac{1500}{4.04} = 371.28 < 400$$

Условие выполняется, растяжки по нижнему поясу не требуются.

Определяем необходимость монтажных распорок по верхнему поясу.

Ферма по верхнему поясу раскреплена прогонами с шагом 1,5 м, в процессе эксплуатации здания и верхний пояс устойчив из плоскости фермы. Произведем расчет распорок на время монтажа фермы .

$$\lambda_y^\phi = \frac{L}{i_y^\phi} = \frac{1500}{4.47} = 335.5 > 220$$

Условие не выполняется, необходима установка монтажных распорок.

$$\lambda_y^\phi = \frac{L}{i_y^\phi} = \frac{750}{4.47} = 167.78 < 220$$

Условие выполняется, необходим 1 монтажная распорка посередине пролета.

Раскосы.

Опорный раскос%

$$N = -230.81 \text{ кН}$$

$$l_x = 173.33 \text{ см}, l_y = 173.33 \text{ см}$$

Зададимся гибкостью в пределах рекомендуемых для поясов ферм:

$$\lambda = 120.$$

Тогда, находим, $\varphi = 0.419$

$$A_{ГРЕБ} = \frac{230.81}{2 \cdot 0.95 \cdot 24 \cdot 0.419} = 12.08 \text{ см}^2$$

Принимаем 2 $\angle 100 \times 8$ $A = 2 \cdot 15.5 = 31.0 \text{ см}^2$

$$i_x = 3.07 \text{ см}, i_y = 4.47 \text{ см}$$

$$\lambda_x = \frac{173.33}{3.07} = 56.46$$

$$\lambda_y = \frac{173.33}{4.47} = 38.78 \quad \varphi_{\min} = 0.822$$

$$\sigma = \frac{230.81}{2 \cdot 0.95 \cdot 0.822 \cdot 15.5} = 9.53 \text{ кН / см}^2 < R_y$$

Остальная решетка раскосов из соображений унификации принимается одного сечения:

$$N = -129.61 \text{ кН}$$

$$l_x = 202.6 \text{ см}, l_y = 202.6 \text{ см}$$

Зададимся гибкостью в пределах рекомендуемых для раскосов ферм:

$$\lambda = 120.$$

Тогда, находим, $\varphi = 0,419$

$$A_{\text{ТРЕБ}} = \frac{109,7}{2 \cdot 0,8 \cdot 24,0 \cdot 0,419} = 8.05 \text{ см}^2$$

Принимаем 2 $\angle 75 \times 6$ $A = 2 \cdot 8.78 = 17,56 \text{ см}^2$

$$i_x = 2,3 \text{ см}, i_y = 3,44 \text{ см}$$

$$\lambda_x = \frac{202.6}{2,3} = 88.09$$

$$\lambda_y = \frac{202.6}{3.44} = 58.9 \quad \varphi_{\min} = 0,626$$

$$\sigma = \frac{129.61}{2 \cdot 0,8 \cdot 0,626 \cdot 8.78} = 14.73 \text{ кН / см}^2 < R_y$$

Стойки.

Стойки из соображений унификации принимаются одного сечения, как т решетка раскосов их $\angle 75 \times 6$ и рассчитываются на усилие:

$$N = 91.62 \text{ кН},$$

$$A_{\text{ТРЕБ}} = \frac{91.62}{2 \cdot 0.95 \cdot 24,0} = 2,00 \text{ см}^2$$

Приняли 2 $\angle 75 \times 6$ $A = 8.78 \cdot 2 = 17.56 \text{ см}^2$

$$\sigma = \frac{91.62}{2 \cdot 0.95 \cdot 8.78} = 5.49 \text{ кН / см}^2 < R_y$$

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения

Данная технологическая карта разработана на монтаж стальных конструкций покрытия корпуса подготовки и выдачи глубоко обессоленной воды.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требование законченности подготовительных работ и предшествующих работ

Перед началом работ по возведению конструкций покрытия, необходимо принять колонны по акту:

К акту должны быть приложены исполнительные геодезические схемы с нанесением положения опорных конструкций в плане и по высоте;

- проверено качество элементов каркаса (прогонов, ферм, связей), их размеры;
- подготовлены места опирания и стыковки элементов каркаса;
- элементы каркаса оснащены необходимыми монтажными приспособлениями (предохранительным канатом, распорками и оттяжками);

3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расхода материалов и изделий

Объемы работ определим на основании чертежей архитектурного и расчетно-конструктивного разделов. Данные по количеству возводимых конструкций и объему работ внесены 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 сведены в приложение Б, в таблицу Б.2.

3.3 Выбор монтажных приспособлений

На основании таблицы Б.1 определим наиболее тяжелые элементы возводимого здания. Ими являются – стропильные фермы, весом 1,13 т. Произведем подбор грузозахватных приспособлений для монтажа (табл. Б.3).

Монтаж прогонов и связей длиной 6-6,6 м, весом 0,16 т:

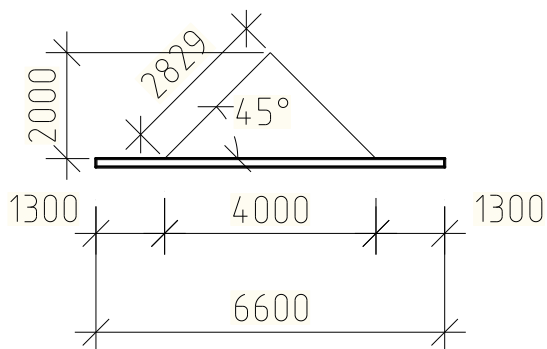


Рисунок 3.1 – Определение длины стропы для монтажа связей и прогонов.

Согласно рисунку 3.1, принимаем стропы 2СК-3,0 длиной 3,5 м.

Монтаж стропильных ферм осуществляется с помощью траверсы длиной более $\frac{1}{2} L_{\text{фермы}} = 7,5$ м и трех стропов. Определим необходимую длину стропов графически (рисунок 3.2).

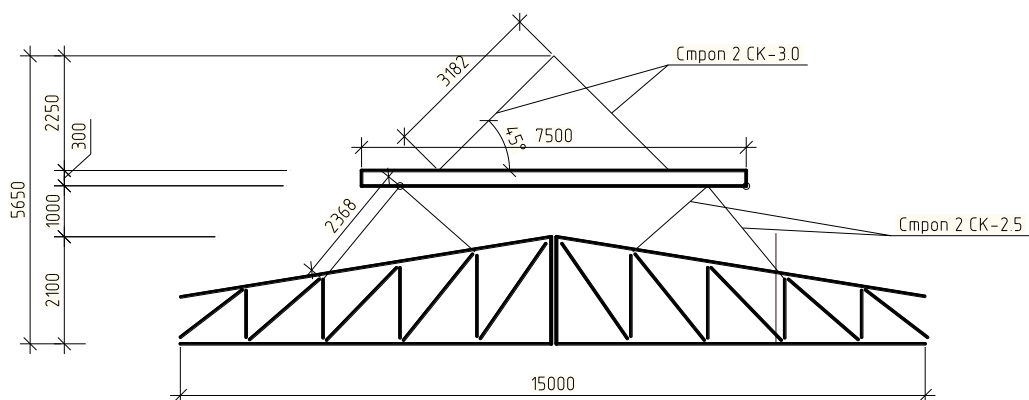


Рисунок 3.2 – Определение длины стропы для монтажа связей и прогонов

Согласно рисунку 3.2, принимаем стропы 2СК-3,0 длиной 3,5 м-1 шт., стропы 2СК-2,5 длиной 3,0 м-2 шт., траверсу $L=7.5$ грузоподъемностью 3,2 т.

3.4 Выбор монтажных кранов

Определяющим процессом будет являться монтаж ферм.

Размер и масса элемента принимается по спецификации, условия монтажа – из монтажной схемы.

Для стреловых самоходных кранов необходимую высоту подъема крюка определяют по формуле:

$$H_{\kappa} = h_0 + h_z + h_3 + h_c, \text{ м}, \quad (3.1)$$

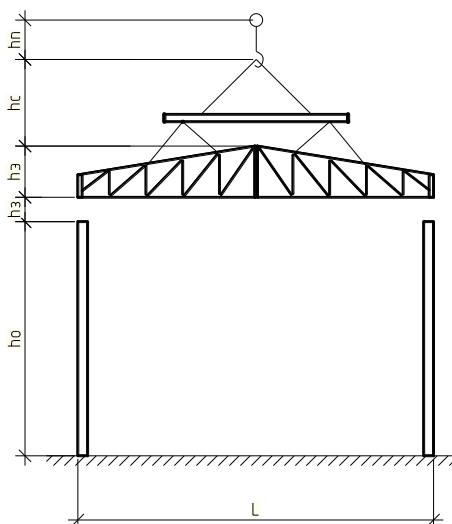


Рисунок 3.3 – Определение высоты подъема крюка

где: H_k – высота подъёма крюка, м

h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана (отметка монтажа данной конструкции), принимаем 9,0 м;

h_3 – высота элемента, принимаем 2,1 м;

h_3 – высота запаса при монтаже элементов (0,5-1,0 м);

h_c – высота строповки, принимаем 5,65 м (по рисунку 3.2);

h_n – высота полиспаста (2-5 м), принимаем 2 м

Требуемая высота подъема крюка составит:

$$H_k = 9,0 + 2,1 + 1,0 + 5,65 + 2,0 = 17,75 \text{ м}$$

Грузоподъёмность определяется из условия поднятия наиболее тяжёлого элемента и грузозахватного приспособления, вместе с ним, а также из условия поднимания наиболее удалённого от крана элемента.

Требуемая грузоподъёмность Q :

$$Q = Q_э + Q_{эл}, \quad (3.2)$$

Вес строповочных элементов складывается из веса траверсы и трех стропов.

Для фермы:

$$Q = Q_{фермы} + Q_{стр} \quad (3.3)$$

$$Q = 1,13 + (0,03 + 0,03 + 0,03 + 0,25) = 1,47 \text{ т.}$$

Минимальное значение длины стрелы для монтажа фермы определим графически согласно монтажной схеме, которая составила $L_{стр} = 21,7$ м.

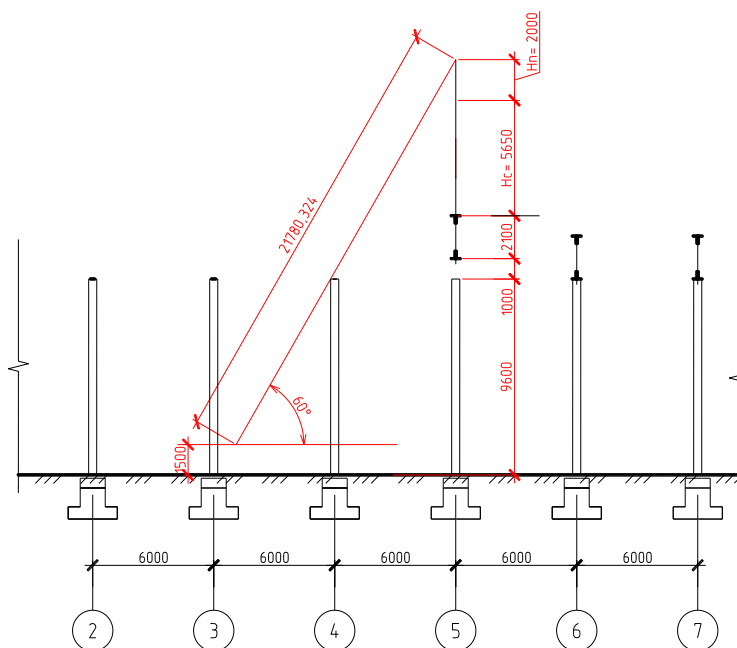


Рисунок 3.4 – Определение длины стрелы при монтаже ферм.

Руководствуясь полученными параметрами для монтажных работ выбираем автомобильный кран КС 4574. Грузовысотные характеристики приведены в графической части на листе 5.

3.5 Методы и последовательность производства монтажных работ

Монтаж конструкций выше отметки 0,000 осуществляется с помощью стрелового автокрана КС 4574.

После окончания монтажа колонн производят монтаж первой пары стропильных ферм, одновременно раскрепляя распорками, горизонтальными связями и прогонами. Крановые пути монтируются одновременно с горизонтальными связями. Кран перемещается на следующую стоянку для монтажа следующей фермы со стенда укрупнительной сборки. Монтаж происходит поэтапно, с креплением распорок и горизонтальных связей к существующему блоку покрытия. Кровельные сэндвич-панели монтируются на смонтированные прогоны.

После окончания монтажа конструкций покрытия, приступают к монтажу стенового фахверка, и креплением к нему стеновых сэндвич-панелей.

Все монтажные схемы представлены на листе 5 графической части.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

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

- контроль качества конструкций и используемых материалов на входе;
- операционный контроль качества выполняемых работ;
- контроль выполненных работ при приёмке.

Контроль конструкций на входе на строительной площадке производится инженерно-техническими работниками монтирующей организации. Проверяется соответствие паспортных данных проектным и осуществляется внешний осмотр и обмер конструкций.

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

3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Расчеты нужны для того, чтобы вычислить трудозатраты, а после итоги заносятся в таблицу. При разработке используются данные из таблиц предыдущих пунктов, а также сборники ЕНиР и ГЭСН.

Трудозатраты работ определяется как произведение объема работ на норму времени, принимаемую из ГЭСН. Трудозатраты рассчитываем по формуле 3.4:

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

Результаты сведены в таблицу Б.5.

Далее, разрабатывается график производства работ на монтаж стальных несущих и ограждающих конструкций корпуса подготовки и выдачи глубоко обессоленной воды. Продолжительность работ – отношение трудозатрат на производство количества рабочих на их рабочие смены.

Трудозатраты принимаются из калькуляции затрат труда и машинного времени (табл. Б.5).

Состав звена определяется по ЕНиР - Сборник Е5 «Монтаж металлических конструкций». Вып.1.

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле 3.5 с округлением до целого числа:

$$T = \frac{T_p}{8 \cdot n \cdot k}, [\text{дн}] \quad (3.5)$$

Продолжительность каждой из работ по таблице Б.5 составила:

$$T_1 = \frac{306,74}{8 \cdot 2 \cdot 6} = 4 \text{ дня};$$

$$T_2 = \frac{299,27}{8 \cdot 2 \cdot 6} = 4 \text{ дня};$$

$$T_3 = \frac{18,74}{8 \cdot 2 \cdot 6} = 1 \text{ день};$$

$$T_4 = \frac{239,78}{8 \cdot 2 \cdot 6} = 3 \text{ дня};$$

$$T_5 = \frac{430,73}{8 \cdot 2 \cdot 6} = 5 \text{ дней};$$

$$T_6 = \frac{181,48}{8 \cdot 2 \cdot 2} = 6 \text{ дней};$$

$$T_7 = \frac{29,04}{8 \cdot 2 \cdot 2} = 1 \text{ день};$$

Календарный график представлен на листе 5 графической части бакалаврской работы.

3.5 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 Б.6.

3.6 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.6.1 Безопасность труда

При производстве строительно-монтажных работ следует строго соблюдать требования нормативной литературы [3, 5, 51].

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 неохранные 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) досуществлять 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.

3.6.2 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.

3.6.3 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.

3.7 Техничко-экономические показатели

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

– суммарные затраты труда рабочих на монтаж каркаса здания: 188,16 чел-см определены по калькуляции трудовых затрат и времени работы машин;

- продолжительность работ по графику производства работ - 15 дней;
- максимальное количество рабочих: 18 чел;
- среднее количество рабочих;

$$N_{\text{ср}} = \frac{V}{T_{\text{к}}} \quad (3.6)$$

$$N_{\text{ср}} = \frac{188,16 \text{ чел} - \text{см}}{15} = 13 \text{ чел}$$

- коэффициент неравномерности:

$$K = \frac{N_{\text{max}}}{N_{\text{ср}}} \quad (3.7)$$

$$K = \frac{18}{13} = 1.38;$$

- выработка рабочего:

$$\frac{M}{T_{\text{монт}}} = \frac{28,77 \text{ т}}{97,25 \text{ чел} - \text{см}} = 0,295 \text{ т/ чел} - \text{см}$$

- выработка крана:

$$\frac{M}{T_{\text{маш}}} = \frac{28,77 \text{ т}}{10,81 \text{ маш} - \text{см}} = 2,66 \text{ т/ маш} - \text{см}$$

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Краткая характеристика объекта

Строительство зданий и сооружений выполняется при наличии разрешения на строительство, полученного в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности.

В данной работе представлен проект производства работ производственного корпуса подготовки и выдачи глубокой обессоленной воды, расположенного в г. Тольятти.

Производственный корпус представляет собой однопролетное здание длиной 48 метров и пролетом 15 метров. Рядом со зданием возводится подземный резервуар для технологических нужд вдоль буквенной оси. Стена резервуара по буквенной оси «А» служит фундаментом для колонн производственного корпуса, поэтому объемы работ по возведению монолитного резервуара будут учтены в данном разделе выпускной квалификационной работы. Колонны фахверка и колонны по оси «Г» запроектированы на монолитных ростверках по оголовкам буронабивных свай.

Материал несущих конструкции производственного корпуса –сталь.

Фермы запроектированы из равнополочных уголков, ограждающие конструкции кровли и стен – сэндвич панели. Здание оборудовано кран-балкой, грузоподъемностью 1 т. Перегородки внутри производственного корпуса запроектированы из утепленных сэндвич-панелей, которые крепятся к каркасу из труб квадратного сечения.

В данном разделе выпускной квалификационной работы произведем проработку проекта производства работ на возведение основных несущих и ограждающих конструкций производственного корпуса, а также подземного резервуара.

4.2 Определение объемов работ

Согласно спецификациям, составляется ведомость объемов работ, которая включает в себя механизированные земляные работы, работы по устройству фундаментов, монтаж сборных конструкций, отделочные работы.

В таблицу В.1 приложения сведен расчет объемов работ, выполненный на основе чертежей здания и технического задания. Нормативные показатели принимались на основе данных из ЕНиР, ГЭСН.

Работы по подготовке территории, вводу коммуникаций, санитарно-технические, электромонтажные, благоустройству территории и неучтенные работы принимаем в процентном соотношении от суммы трудозатрат на строительно-монтажные работы. Поскольку здание производственное, то необходимо учесть трудозатраты на монтаж оборудования и пусконаладочные работы.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях

Ведомость объемов работ и производственные нормы расходов стройматериалов позволяют определить потребность в ресурсах.

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: максимальная грузоподъемность, наибольший допустимый вылет крюка, самая высокая высота доступная крану для подъема крюка.

Расчет требуемых технических параметров стрелового самоходного крана.

Определение грузоподъемности крана:

$$Q > Q_э + Q_с, \quad (4.1)$$

где $Q_э$ – наибольшая масса монтируемого элемента– 1,13 т;

$M_с$ – масса строповочного устройства – двухветвевой строп 2СК-

3,0- 0,03т.

$$M > 1,13 + 0,03 = 1,1\text{т} \quad (4.2)$$

Высота подъема крюка:

$$H = h + h_э + h_{ст} + h_з + h_о, \quad (4.3)$$

где $h_о$ – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана (отметка монтажа данной конструкции), принимаем 9,0 м;

$h_э$ – высота элемента, принимаем 2,1 м;

$h_з$ – высота запаса при монтаже элементов (0,5-1,0 м);

$h_с$ – высота строповки, принимаем 5,65 м (по рисунку 3.2);

$h_п$ – высота полиспаста (2-5 м), принимаем 2 м

Требуемая высота подъема крюка составит:

$$H = 9,0 + 2,1 + 1,0 + 5,65 + 2,0 = 19,65 \text{ м} \quad (4.4)$$

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

Минимальное значение длины стрелы для монтажа фермы определим графически согласно монтажной схеме, которая составила $L_{стр} = 21,7\text{м}$

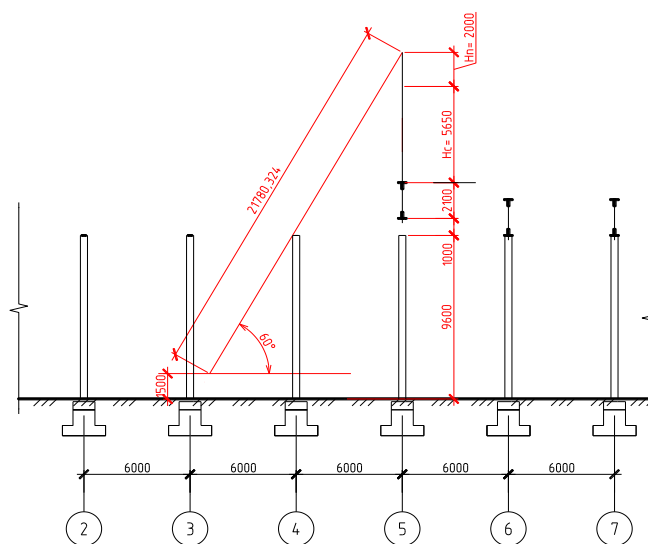


Рисунок 4.1 – Определение длины стрелы при монтаже ферм.

Руководствуясь полученными параметрами для монтажных работ выбираем автомобильный кран КС 4574.

Таким образом, возведение конструкций подземной и надземной частей здания и подачу строительных материалов рекомендуется

производить с помощью автомобильного крана КС-4574 25т с длиной стрелы 21,7м.

Грузовысотные характеристики приведены на рисунке 4.2

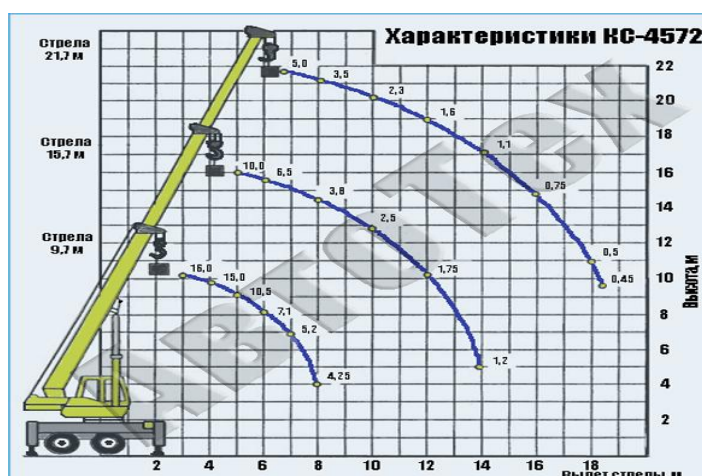


Рисунок 4.2 – Грузовысотные характеристики автомобильного крана КС 4574.

Когда кран подобран, производится подбор других машин и механизмов необходимых для возведения здания таблица 4.2.

Таблица 4.2 – Необходимые механизмы для возведения здания

Вид механизма	Марка	Характеристика	Область применения	Количество
Мелкие механизмы	Резак, болгарка	Напряжение 220В, мощность 3.1 кВт	Резка блоков	2
Сварочный аппарат	РДП-34.221	Напряжение 30В, мощность 44 кВт, масса 1260 кг, размеры 2420x1000x1300	Сварочные работы	2
Автомобильный кран	КС-4574	Грузоподъемность 16т, масса 24,5т	Монтаж элементов	1
Подъемник	А 38 Е	Грузоподъемность 0,215т,	Монтаж конструкций	2

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 4.5:

$$T = \frac{V \cdot N_{вр}}{8}, \text{ чел} - \text{дн}(\text{маш} - \text{см}), \quad (4.5)$$

где V – объем выполненных работ;

$N_{вр}$ – 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:

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

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:

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

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

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

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

k – преобладающая сменность.

$$R_{\text{ср}} = \frac{2452,23}{140} = 18 \text{ чел}$$

Равномерность людского потока по численности в период строительства:

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

где R_{cp} – среднее число рабочих;

R_{max} – наибольшее число рабочих;

$$\alpha = \frac{18}{32} = 0.56$$

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

Равномерность людского потока по времени:

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

$$\beta = \frac{83}{140} = 0,59$$

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:

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

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

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

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

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

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

$$N_{служ} = N_{раб} \cdot 0,036 = 16 \cdot 0,036 = 1 \text{ чел.},$$

$$N_{МОП} = N_{раб} \cdot 0,015 = 16 \cdot 0,015 = 1 \text{ чел.},$$

$$N_{общ} = 16 + 2 + 1 + 1 = 39 \text{ чел.},$$

$$N_{расч} = 39 \cdot 1,05 = 41 \text{ чел.};$$

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

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

Расчет запаса материалов:

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

Полезная площадь для складирования определенного вида ресурса:

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

Необходимая площадь, для складирования определенного вида материалов:

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

где $k_{\text{исп}}$ – учитываемый коэффициент проездов и проходов, при складировании 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:

$$Q_{np} = \frac{k_{ny} \cdot q_n \cdot n_n \cdot k_q}{3600 \cdot t_{cm}}, \quad (4.9)$$

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

n_n - объём работ по наиболее нагруженному процессу, м³;

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

t - число часов в смену,

q_n - удельный расход воды по наиболее нагруженному процессу на единицу объема работ, л.

Наиболее нагруженным процессом по водопотреблению являются работы по устройству полов, а также работы по мойке и заправке машин. (выезды автобетоносмесителей, и грузового транспорта) Работы по приготовлению бетона не учитываются в данном расчете, так как бетон доставляется на стройплощадку автобетоносмесителями.

Таблица 4.3 – Определение наибольшего водопотребления

Наименование потребления	Норма q_n	Объем работв смену n_n	$q_n \cdot n_n$ л
Устройство бетонных полов, м2	30 л	65,5 м3	1965
Мойка колес и днища автомобиля (автобетоносмесителя)	180 л	10автобетоносмесителей (по 6-7 м3)	1800
		ИТОГО:	3765

$$Q_{пр} = \frac{1,2 \cdot 3765 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8,0} = 0,204 \text{ л/сек}$$

Помимо технологических процессов учитывается расход воды на бытовые нужды:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_{ч}}{3600 \cdot t_{см}}, \text{ л/с}, \quad (4.10)$$

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

n_p – наибольшее число рабочих в смену $N_{расч}=41$;

$$Q_{хоз} = \frac{25 \cdot 21 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 0,024 \text{ л/с}$$

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:

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \quad (4.11)$$

$$Q_{тр} = 0,204 + 0,024 + 15 = 15,23 \text{ л/с}$$

Диаметр труб водонапорной наружной сети:

$$D = \frac{\sqrt{4 \cdot 1000 \cdot 15,23}}{3,14 \cdot 2} = 98,50 \text{ мм} \quad (4.12)$$

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

Согласно нормативной литературе, принимаем диаметр водопроводной трубы 100 мм, а диаметр канализационной трубы рассчитывается по формуле:

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм} \quad (4.13)$$

4.9 Вычисление и планирование сетей электроснабжения

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

$$P_p = \alpha \cdot \left(\frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + k_{3c} \cdot P_{\text{ов}} + k_{4c} \cdot P_{\text{он}} \right), \quad (4.14)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети, 1,05 – 1,1;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты одновременного спроса;

$P_c, P_T, P_{\text{ов}}, P_{\text{он}}$ – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребностей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения, кВт.

Полученные в ходе расчета данные сведены в таблицы В.6 и В.7 и В.8

Потребляемая мощность:

$$P_p = \frac{0,35 \cdot 99}{0,4} + \frac{4 \cdot 0,3}{0,5} + \frac{0,8 \cdot 2,214}{1,0} + \frac{1 \cdot 7,93}{1,0} = 98,77 \text{ кВт.}$$

Опираясь на данные расчета, принимаем трансформатор СКТП-180 мощностью 180 кВт.

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

$$N = \frac{E \cdot S \cdot p_{\text{уд}}}{P_{\text{л}}} \quad (4.15)$$

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

S – освещаемая площадь, м²,

E – норма освещенности, лк,

$P_{\text{л}}$ – мощность лампы, Вт.

$$N = \frac{2 \cdot 17522 \cdot 0,25}{1000} = 8,76$$

По итогам расчета округляем полученное значение до целого в большую сторону и принимаем 9 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.

Временная строительная инфраструктура, размещенная на строительной площадке, должна обеспечивать:

- максимальное использование мобильных зданий и сооружений;
- минимализировать затраты на строительство временных дорог;
- предусмотреть по возможности прокладку всех видов временных сетей инженерно-технического обеспечения по постоянным трассам;
- оптимальную схему доставки материально-технических ресурсов с минимальным объемом перегрузочных работ.

Внутриплощадочные подготовительные работы должны предусматривать обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем, освещением и средствами сигнализации.

Бытовые городки строителей, проходы и места отдыха работающих должны располагаться за пределами опасных зон с соблюдением соответствующих санитарных норм и правил.

Движение на площадке сквозное, двухполосное, а значит ширина дороги 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:

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5 \cdot l_{max} + l_{без} = 25,0 + 0,5 \cdot 18 + 6,0 = 40 \text{ м,}$$

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

4.11 Техничко-экономические показатели

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

1. Суммарный объем здания – $V=8640$ м³.
2. $T_p=1595,39$ чел-дн.
3. Трудоемкость работ средняя – $0,37$ чел-дн/м².
4. $T_{\text{маш}}=232,11$ маш-см.
5. $S_{\text{общ}} = 4297$ м².
9. $S_{\text{застр}} = 10858$ м²;
10. $S_{\text{врем}} = 379,35$ м².
11. Площадь складов:
 - $S_{\text{откр}} = 21,9$ м²;
 - $S_{\text{нав}} = 12,19$ м²;
 - $S_{\text{закр}} = 345,26$ м².
12. Протяженность:
 - технического водопровода $L_{\text{водопр}} = 150$ м;
 - временных дорог $L_{\text{врем. дор}} = 33$ м;
 - электрической сети $L_{\text{освет}} = 452$ м;
 - высоковольтной линии $L_{\text{выс.вольт.}} = 190$ м;
 - канализации $L_{\text{канал}} = 25$ м.
13. Количество рабочих на объекте:
 - $R_{\text{мах}} = 16$ чел.;
 - $R_{\text{ср}} = 6$ чел;
 - $R_{\text{мин}} = 2$ чел.
14. Коэффициент равномерности потока:
 - $\alpha = 0,35$;
 - $\beta = 0,59$.
15. Продолжительность работ, $T_{\text{общ}}$: $T_1 = 140$ дней.

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Пояснительная записка

Объект строительства – площадка для строительства и проектирования корпуса подготовки и выдачи глубоко обессоленной воды расположена на территории действующего предприятия АО «КуйбышевАзот» г. Тольятти.

Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001), согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации в ценах на 01.04.2019».

Принятые начисления:

– накладные расходы, согласно МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве» - по видам работ;

– сметная прибыль согласно МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве» - по видам работ;

– затраты на строительство временных здания и сооружений согласно ГСН 81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений» п. 1.2 – 3,3%;

– резерв средств на непредвиденные расходы и затраты согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» п. 4.96 – 3%.

– налог на добавленную стоимость – НДС 20%.

Стоимость строительства составляет: 58 444,72 тыс. руб., в т.ч. НДС – 9 740,79 тыс. руб.

Сметная стоимость 1 м³ составляет: 5653,6 руб., в т. ч. НДС.

Общая площадь здания: 720 м².

Строительный объем здания: 10337,66 м³.

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 в таблице Г.3.

5.5. Объектная смета на благоустройство и озеленение

Объектная смета представлена в таблице Г.4.

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА

6.1 Технологическая характеристика объекта

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

Корпус подготовки и выдачи глубокой обессоленной воды. Технологический паспорт объекта представлен в таблице Д.1.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Результаты идентификации профессиональных рисков приводятся в табличном виде, табл. Д2.

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. Д4.1.

6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

Подобранные технические средства обеспечения пожарной безопасности сводятся в табл. Д4.2.

6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

Организационные мероприятия по предотвращению пожара приводятся в табл. 6.4.3.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при реализациях производственно-технологического процесса, которая приводится в табл. Д5.1.

Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду приводится в табл. Д5.2

6.6 Заключение

В разделе приведена характеристика корпуса подготовки и выдачи глубокой обессоленной воды, расположенного на территории действующего предприятия АО «КуйбышевАзот» г. Тольятти, 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. Химические: токсические, проникающие через органы дыхания.

Разработаны организационно-технические мероприятия, и 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 (табл. Д4.1, Д4.2, Д4.3).

Идентифицированы негативные экологические факторы и разработаны соответствующие организационно-технические мероприятия по обеспечению экологической безопасности на заданном техническом объекте (табл. Д5.1, Д5.2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

Запроектированное здание соответствует технологическим требованиям по производству глубокой обессоленной воды и разработано с учетом своего функционального назначения.

Выполнены задачи, определенные заданием на проектирование. Разработано 6 разделов проекта, включающие в себя 7-мь листов чертежей, с текстовой проработкой необходимого материала в пояснительной записке.

В архитектурно-планировочном разделе проработаны объемно-планировочные и конструктивные решения производственного корпуса, а также подземного резервуара, примыкающего к корпусу. Произведен теплотехнический расчет стеновых и кровельных сэндвич панелей, определена их толщина.

В расчетно-конструктивном разделе выполнен расчет стропильной фермы покрытия пролетом 15 м из равнополочных уголков.

В технологической части проекта разработана технологическая карта на монтаж конструкций покрытия здания, подобран автомобильный кран и составлен календарный график на данный вид работ.

В организационной части определены объемы строительно-монтажных работ по возведению подземной и надземной части производственного корпуса, а также работы по укрупненным показателям. Произведен расчет трудоемкости, назначены составы бригад и сменность. Разработан календарный график работ, и строительный генеральный план. В экономической части проекта разработана смета на строительно-монтажные работы.

В разделе безопасность и экологичность объекта проектирования, сгруппированы и представлены требования по технике безопасности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ананьин М. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций [Электронный ресурс] : термины и определения : учеб. пособие / М. Ю. Ананьин ; Урал. федерал. ун-т. - Екатеринбург : Урал. ун-т, 2016. - 132 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65955.html>
2. Архитектурно-строительное проектирование. Общие требования [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 501 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30276.html>.
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] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистунов. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 342 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30269.html>.
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>
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>
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. Берлинов М. В. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебник / М. В. Берлинов. - Изд. 7-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 320 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112075>

8. Воронцов М. П. Проектирование заводской технологии железобетонных изделий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. П. Воронцов, Н. А. Елистратов. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 148 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116364>

9. Галиуллин Р. Р. Организация и осуществление строительного контроля [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. Р. Галиуллин, Р. Х. Мухаметрахимов ; Казан. гос. архит.-строит. ун-т. - Казань : КГАСУ, 2017. - 372 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73312.html>

10. Глаголев Е. С. Технология строительного производства [Электронный ресурс] = Construction technologies : для студентов заоч. формы обучения с применением дистанционных технологий / Е. С. Глаголев, В. М. Лебедев. - Белгород : БГТУ им. В. Г. Шухова , 2015. - 350 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66685.html>

11. Гончаров А. А. Основы технологии возведения зданий : учебник для вузов / А. А. Гончаров. - Москва: Академия, 2014. – 266 с.

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] : учеб. пособие / О. Н. Дьячкова. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 117 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30015.html>.

14. Евстифеев В. Г. Железобетонные и каменные конструкции : учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по программе бакалавриата по направлению "Строительство". В 2 ч. Ч. 1. Железобетонные конструкции / В. Г. Евстифеев. - 2-е изд., перераб. и доп. ; Гриф УМО. - Москва : Академия, 2015. - 412 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 408.

15. Евстифеев В. Г. Железобетонные и каменные конструкции : учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по программе бакалавриата по

направлению "Строительство". В 2 ч. Ч. 2. Каменные и армокаменные конструкции / В. Г. Евстифеев. - 2-е изд., перераб. и доп. ; Гриф УМО. - Москва : Академия, 2015. - 188 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 186.

16. Кирнев А. Д. Организация в строительстве : курсовое и диплом. проектирование : учеб. пособие / А. Д. Кирнев. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2017. - 527 с. : ил. - Библиогр.: с. 520-522.

17. Кузнецов В. С. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Кузнецов, Ю. А. Шапошникова. - Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2016. - 152 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46045.html>.

18. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 172 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html>.

19. Олейник П. П. Организация строительной площадки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 80 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23734.html>.

20. Основания и фундаменты: учебно-методическое пособие / А. Б. Пономарёв [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015.- 317с

21. Питулько А.Ф. Технология отделочных работ : учебное пособие / А.Ф. Питулько. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 137 с.

22. 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.

23. Проектирование установки монтажных кранов на строительной площадке : учебно-методическое пособие / С. В. Калошина [и др.]. -

Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учебное пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. – 171 с.

24. Радионенко В. П. Технологические процессы в строительстве [Электронный ресурс] : курс лекций / В. П. Радионенко. - Воронеж : ВГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 251 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30851.html>.

25. Рыжков И. Б. Основы строительства и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. Б. Рыжков, Р. А. Сакаев. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 240 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118614>

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

27. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения. – Введ. 2014-09- 01. – М. :Минрегион России, 2014. – 46 с

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

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

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

31. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* Введ. 2017-06-04. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минстрой РФ, 2016. – 86 с.

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

33. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Основания и фундаменты зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормативных актов и документов. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 822 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30245.html>.

34. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Железобетонные и бетонные конструкции [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 522 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30247.html>.

35. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Деревянные конструкции [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 214 с. - (Библиотека архитектора и строителя). – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30249.html>.

36. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Металлические конструкции [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 469 с. - (Библиотека архитектора и строителя). – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30248.html>.

37. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Каменные и армокаменные конструкции [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 240 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30246.html>.

38. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Конструкции из других материалов [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 572 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30250.html>.

39. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Основные положения надежности строительных сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 700 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30229.html>.

40. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Обеспечение доступной среды жизнедеятельности для инвалидов и других маломобильных групп населения [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 510 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30230.html>.

41. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы по строительству зданий и сооружений. Жилые, общественные и производственные здания и сооружения [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 500 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30231.html>.

42. 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] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 572 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30257.html>.

43. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы и изделия [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 284 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30258.html>.

44. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Окна, двери, ворота и приборы к ним [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 462 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30251.html>.

45. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на мобильные здания и сооружения, оснастку, инвентарь и инструмент. Мобильные здания и сооружения [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 121 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30263.html>.

46. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Организация строительства [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 467 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30228.html>.

47. 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] : сб. норматив. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 392 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30255.html>.

48. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Стеновые кладочные материалы [Электронный ресурс] : сб. норматив. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 388 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30252.html>.

49. Фатиев М. М. Строительство и эксплуатация объектов городского озеленения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. М. Фатиев, В. С. Теодоронский. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 238 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1014065>

50. Федоров П. М. Охрана труда [Электронный ресурс] : практ. пособие / П. М. Федоров. - 3-е изд. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. - 137 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1013419>

51. Ценообразование в строительстве [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 511 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30278.html>.

52. Широков Ю. А. Пожарная безопасность на предприятии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. А. Широков. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 364 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/119625>

53. Юдина А. Ф. Технологические процессы в строительстве : учеб. для студентов вузов, обуч. по программе бакалавриата по направлению подготовки "Строительство" / А. Ф. Юдина, В. В. Верстов, Г. М. Бадьин. - 2-е изд., стер. ; гриф УМО. - Москва : Академия, 2014. - 303 с.

54. Юдина А. Ф. Технология строительного производства в задачах и примерах [Электронный ресурс] : Производство монтажных работ : учеб. пособие / А. Ф. Юдина, В. Д. Лихачев. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2016. - 87 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74387.html>

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А1 – Спецификация заполнения проемов

Обозначение	Наименование	Кол	Масса	Примечания
Элементы заполнения дверных проемов				
ГОСТ 31174-2003	ВМ 3000х3000	1	-	
ГОСТ 31173-2016	ДСН ЛПН 1-2-2 У 2100-1000	1	-	
Серия 1.435.2-37.94 Вып. 1	ВРПИ-3,0х3,0 (ЕІ 75)	1	-	
ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2100-1000 л. ЕІ 45	2	-	
Элементы заполнения оконных проемов				
ГОСТ 21519-2003	ОАК СПО 1200-4800-82	18		

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Перечень объемов работ.

Наименование работ	Ед. изм.	Количество
Стропильная ферма (15 м)	шт	9
Горизонтальные связи покрытия и распорки РС-1 СГ-1	шт	32 8
Вертикальные связи покрытию	шт	2
Прогоны	шт	96
Кровельная сэндвич-панель покрытия	м ²	784,08

Таблица Б.2 – Ведомость потребности в строительных материалах.

Наименование работ	Ед. изм.	Норма расхода	Общий расход
Канаты пеньковые пропитанные	т	0.0001	0.00729
Кислород технический газообразный	м3	1	72.9
Проволока горячекатаная в мотках. диаметром 6.3 - 6.5 мм	т	0.00003	0.002187
Швеллеры № 40 из стали марки Ст0	т	0.00194	0.141426
Электроды диаметром 4 мм Э42	т	0.009	0.6561
Болты с гайками и шайбами строительные	т	0.0009	0.06561
Пропан-бутан. смесь техническая	кг	0.3	21.87
Растворитель марки Р-4	т	0.0006	0.04374
Бруски обрезные хвойных пород длиной 4 - 6.5 м. шириной 75 - 150 мм. толщиной 40 - 75 мм. I сорта	м3	0.00103	0.075087
Грунтовка ГФ-021 красно-коричневая	т	0.00031	0.022599
Панели многослойные кровельные	м2	1	784,08

Таблица Б.3 – Монтажные приспособления и грузозахватные устройства.

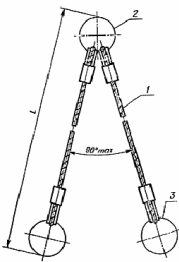
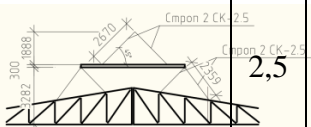
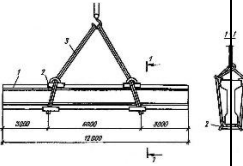

Наименование элемента	Наимен. приспособления	№ черт. и организации разработчика	Эскиз	Характеристика			
				Грузоподъемность, т	Масса приспособления, т	Длина строповочного устройства, м	Высота приспособления, м
Горизонтальные конструкции: прогоны, распорки, связи, сэндвич панели	Стропы 2СК-3,0	ГОСТ 25573-82		3,0	0,03	3,5	-
Стропильные фермы	Строп 2СК-2,5-2 шт	ГОСТ 25573-82		2,5	0,03	3,0	
Траверса	Инд.	Р.Ч.		3,2	0,25	7,5	0,3
Захват для монтажа кровельных сэндвич-панелей	ТГ-СПК-0,300	ГОСТ151 50-69		0,3	0,07 1	1,14	

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

Технические требования	Предельные отклонения, мм	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Фермы, связи, прогоны		
1. Отметки опорных узлов	10	Измерительный, каждый узел, журнал работ
2. Смещение ферм с осей на оголовках колонн из плоскости рамы	15	Измерительный, каждый элемент, геодезическая исполнительная схема
3. Стрела прогиба (кривизна) между точками закрепления сжатых участков пояса фермы	0,0013 длины закрепленного участка, но не более 15	Измерительный, каждый элемент, журнал работ

Продолжение таблицы Б.4

4. Расстояние между осями ферм по верхним поясам между точками закрепления	15	То же
5. Совмещение осей нижнего и верхнего поясов ферм относительно друг друга (в плане)		0,004 высоты фермы
6. Расстояние между прогонами	5	»
7. Отклонение от симметричности установки фермы и покрытия (при длине оттирания 50 мм и более)	10	»
8. Перегиб стенки в сварном стыке (измеряют просвет между шаблоном длиной 200 мм и вогнутой стороной стенки)	5	Измерительный, на каждой опоре, журнал работ
Стальная кровельная сэндвич-панель		
9. Отклонение длины опирания панели на прогоны в местах поперечных стыков	0; -5	Измерительный, каждый стык, журнал работ
10. Отклонение положения центров: высокопрочных дюбелей, самонарезающихся болтов и винтов комбинированных заклепок:	5	То же, выборочный в объеме 5 %, журнал работ
вдоль панели	20	
поперек панели	5	

Таблица Б.5 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Параграф ГЭСН	Норма времени, чел-часов	Затраты труда, чел-часов	Норма времени работы машин, маш-час	Затраты машинного времени, машин-о-часов	Наименование использованных машин	Состав звена по ЕНПР
Монтаж стропильных ферм	1 тонна	10.17	ГЭСН 09-03-012-01	25.53	259.64	4.21	47.10	Кран КС 4574	Монтажник 6р-1, 4р-3, 3р-1, Маш 6р-1
Монтаж связей и распорок	1 тонна	4.46	ГЭСН 09-03-014-01	63.28	282.23	3.82	17.04	Кран КС 4574	Монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-1, Маш 6р-1

Продолжение таблицы Б.5

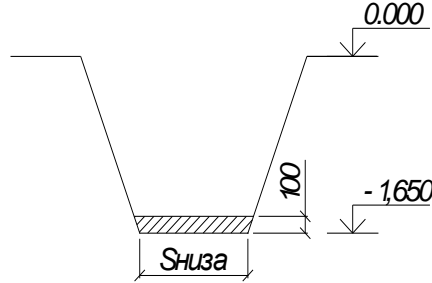
Монтаж вертикальных связей покрытия в виде ферм	1 тонна	0.32	ГЭСН 09-03-013-01	56.11	17.96	2.45	0.78	Кран КС 4574	Монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-1, Маш 6р-1
Монтаж прогонров	1 тонна	13.82	ГЭСН 09-03-015-01	15.79	218.22	1.56	21.56	Кран КС 4574	Монтажник 6р-1, 4р-3, 3р-1, Маш 6р-1
Монтаж кровельных панелей	100 м ²	7.84	ГЭСН 09-04-002-3	45.2	354.37	9.74	76.36	Кран КС 4574	Монтажник 6р-1, 4р-3, 3р-1, Маш 6р-1
Электродуговая сварка при монтаже покрытий	10 т	2.877	ГЭСН 09-05-002-04	63.08	181,48	0	0	-	Электро сварщик 6р-1,
Антикоррозийная обработка	10 стыков	26,4	ЕНиР 4-1-22	1,1	29,04	0	0	-	Монт 4р-1, 2р-1

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

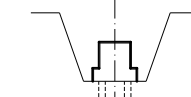

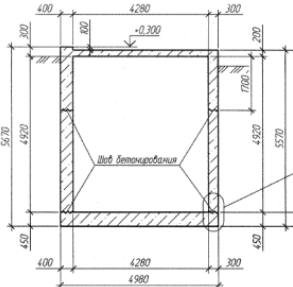

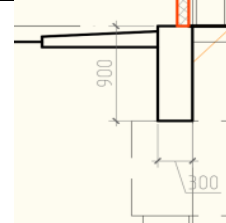
Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
Кран автомобильный	КС -4574	шт.	1	Подъем, перенос конструкций
Подъемник	А 38 Е	шт	2	Монтаж конструкций
Строп двухветвевой	2СК-3,0/3500	шт.	1	Строповка гориз. конструкций
Строп двухветвевой	2СК-2,5/3000	шт	2	Строповка гориз. конструкций
Траверса	Р.Ч.	шт	1	Строповка ферм
Захват для монтажа сэндвич-панелей	ТГ-СПК-0,300	шт	1	Монтаж сэндвич-панелей

ПРИЛОЖЕНИЕ В

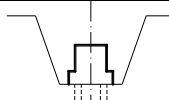
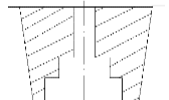
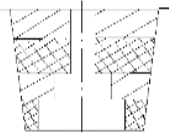
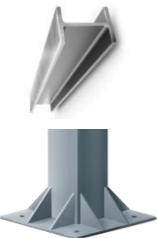
Приложение В.1 – Ведомость объемов работ по возведению надземной части здания

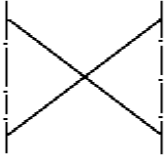
Наименование работ	Ед. измерения	Объем работ	Примечания
I. Подземная часть корпуса			
Разработка грунта: - на транспорт - в отвал	1000 м ³	1.310 2,3862	$V_{\text{котл.Резерв}} = H(S_{\text{низ}} + S_{\text{верх}} + \sqrt{S_{\text{низ}} \cdot S_{\text{верх}}}) / 3 = 5.2(6.8 \cdot 49.8 + 17.2 \cdot 60.2 + \sqrt{338.64 \cdot 1035.44}) / 3 = 3408.13 \text{ м}^3$ $V_{\text{котл.Транш. ось Г}} = H(S_{\text{низ}} + S_{\text{верх}} + \sqrt{S_{\text{низ}} \cdot S_{\text{верх}}}) / 3 = 1,35(3,3 \cdot 49.8 + 4.65 \cdot 51,15 + \sqrt{164.34 \cdot 237.84}) / 3 = 271.07 \text{ м}^3$ $V_{\text{котл.Рсм3}} = n \cdot H(S_{\text{низ}} + S_{\text{верх}} + \sqrt{S_{\text{низ}} \cdot S_{\text{верх}}}) / 3 = 2 \cdot 1,35(1.8 \cdot 1.9 + 3.15 \cdot 3.25 + \sqrt{3.42 \cdot 10.23}) / 3 = 17.62 \text{ м}^3$ $V_{\text{котл}} = 3408.13 + 271.07 + 17.62 = 3696.82 \text{ м}^3$ $V_{\text{тр}} = \sum V_{\phi} = V_{\text{рсм1}} + V_{\text{рсм2}} + V_{\text{рсм3}} + V_{\text{резервл}} = 18.14 + 3,273 + 1,987 + 247.53 \text{ м}^2 \cdot 5.2 \text{ м} = 1310,55 \text{ м}^3$ $V_{\text{от}} = V_{\text{котл}} - V_{\text{тр}} = 3696,82 - 1310,55$
Подчистка дна отдельных котлованов	100 м ³	0.516	 $V_{\text{подч}} = (\sum S_{\text{низа}} \cdot n_{\text{к}}) \cdot 0,1 = (6,8 \cdot 49,8 + 3,3 \cdot 49,8 + 1,8 \cdot 1,9 \cdot 4) \cdot 0,1 = 51.67 \text{ м}^3$
Устройство буронабивных свай	м ³	25,6	$V_{\text{св}\phi 300} = l \cdot S_{\text{сеч}} \cdot n_{\text{св}} = 4,45 \text{ м} \cdot 3,14 \cdot 0,15^2 \cdot 4 = 0,32 \cdot 4 = 1,28 \text{ м}^3$ $V_{\text{св}\phi 400} = l \cdot S_{\text{сеч}} \cdot n_{\text{св}} = 4,45 \text{ м} \cdot 3,14 \cdot 0,2^2 \cdot 32 = 0,56 \cdot 32 = 17,92 \text{ м}^3$

Продолжение таблицы В.1

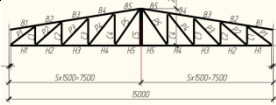
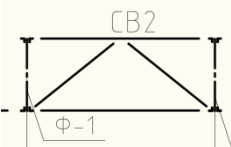

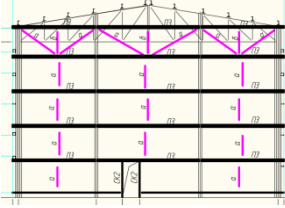
<p>Устройство монолитных ростверков</p>	<p>100 м³</p>	<p>0.234</p>	 $V_{рсм1} = 7 \cdot (2,1 \cdot 2,1 \cdot 0,45 + 0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,75) = 7 \cdot 2,59 = 18,14$ $V_{рсм2} = 2 \cdot (2,1 \cdot 1,095 \cdot 0,45 + 1,095 \cdot 0,9 \cdot 0,75) = 2 \cdot 1,63 = 3,273$ $V_{рсм3} = 4 \cdot (0,6 \cdot 0,69 \cdot 1,2) = 4 \cdot 0,497 = 1,987$
<p>Устройство фундаментной плиты резервуара</p>	<p>100 м³</p>	<p>1,11</p>	 $V_{ФП} = A_{пл} \cdot B_{пл} \cdot t_{пл} = (48,6 \cdot 4,98 \text{ м} + 0,625 \cdot 0,9 \cdot 7 + 0,625 \cdot 1,25 \cdot 2) \cdot 0,45$ $\text{м} = 247,53 \text{ м}^2 \cdot 0,45 \text{ м} = 111,38 \text{ м}^3$
<p>Устройство монолитных стен резервуара</p>	<p>100 м³</p>	<p>2.07</p>	 $V_{ст300 \text{ мм}} = L_{ст} \cdot b_{ст} \cdot h_{ст} = (48,6 + 4,28 + 4,28) \cdot 0,3 \text{ м} \cdot 4,92 \text{ м} = 84,36 \text{ м}^3$ $V_{ст400 \text{ мм}} = L_{ст} \cdot b_{ст} \cdot h_{ст} = (48,6 \cdot 0,4 + 0,625 \cdot 0,9 \cdot 7 + 0,625 \cdot 1,25 \cdot 2) \cdot 4,92$ $\text{м} = 122,7 \text{ м}^3$
<p>Устройство перекрытия резервуара</p>	<p>100 м³</p>	<p>0.484</p>	 $V_{пер} = A_{пл} \cdot B_{пл} \cdot t_{пл} = (48,6 \cdot 4,98 \text{ м}) \cdot 0,2 \text{ м} = 48,4 \text{ м}^3$
<p>Устройство монолитных ленточных фундаментов</p>	<p>100 м³</p>	<p>0.148</p>	 $V_{фл} = B_{фл} \cdot H_{фл} \cdot L_{фл} =$ $= 0,3 \cdot 0,6 \cdot (15 + 15 + 48,6) = 14,148 \text{ м}^3$

Продолжение таблицы В.1

<p>Гидроизоляция монолитных ростверков и стен резервуара</p>	<p>100 м²</p>	<p>6,39</p>	<div style="text-align: center;">  </div> $S_{\text{рсм1}} = 7 \cdot ((2,1 + 2,1) \cdot 2 \cdot 0,45 + (0,9 + 0,9) \cdot 2 \cdot 0,75) = 45,36$ $S_{\text{рсм2}} = 2 \cdot ((2,1 + 1,095) \cdot 2 \cdot 0,45 + (1,095 + 0,9) \cdot 2 \cdot 0,75) = 11,73$ $S_{\text{рсм3}} = 4 \cdot ((0,6 + 0,69) \cdot 2 \cdot 1,2) = 12,384$ $S_{\text{резерв4}} = L_{\text{ст}} \cdot H_{\text{подз}} = 118,3 \text{ м} \cdot 5,2 = 615,6$ $S = 45,36 + 11,73 + 12,38 + 615,6 = 639,71 \text{ м}^2$
<p>Обратная засыпка грунта</p>	<p>1000 м³</p>	<p>2,3862</p>	<div style="text-align: center;">  </div> $V_{\text{зас}} = V_{\text{от}}$
<p>Уплотнение грунта</p>	<p>100 м³</p>	<p>2,3862</p>	<div style="text-align: center;">  </div> $V_{\text{упл}} = V_{\text{зас}}$
<p>II. Надземная часть корпуса</p>			
<p>Монтаж колонн</p> <p>- колонна крайних рядов</p> <p>- колонна фахверка</p>	<p>т</p>	<p>23,0</p> <p>2,88</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>1,278×18</p> <p>0,360×8</p>

Монтаж вертикальных связей по колоннам	т	1,49	 0,371×4
--	---	------	---

Продолжение таблицы В.1

Монтаж стропильных ферм	т	10,17	 1,13×9
Монтаж вертикальных связей в виде ферм	т	0,32	 0,16×2
Монтаж горизонтальных связей покрытия и распорок из одиночных и спаренных уголков	т	2,2	0,1×22
Монтаж балок подвешенного транспорта	т	3,68	 0,23×16
Монтаж прогонов	т	13,82	0,144×96
Монтаж сэндвич-панелей покрытия	100 м ²	7,84	
Монтаж стенового фахверка	т	16,2 2,88	 0,15×108

			0,12×24
Монтаж стеновых сэндвич-панелей	100 м ²	11,81	
Монтаж оконных переплетов двойных из алюминиевых профилей	100 м ²	1.0368	

Продолжение таблицы В.1

Монтаж ворот	100 м ²	0,18	3,0х3,0-2шт 3,0х3,0-1шт
Монтаж наружных стальных дверей	100 м ²	0.021	1.0х2,1-1шт
Монтаж внутренних дверей	100 м ²	0.042	1.0х2,1- 2шт
Монтаж каркаса под перегородки из стальных профилей	т	3,795	
Монтаж внутренних перегородок из сэндвич-панелей	100 м ²	2.114	
Монтаж покрытия помещений из сэндвич-панелей	100 м ²	2,017	
III. Отделочный цикл			
Уплотнение грунта щебнем	100 м ³	25,88	$V = S_{\text{пол}} = 740.2\text{м}^2$
Устройство бетонной подготовки 80 мм	100 м ²	0.5922	$S_{\text{пол}} = 740.2\text{м}^2$
Бетонный армированный пол t=200 мм	100 м ²	1.4804	$S_{\text{пол}} = 740.2\text{м}^2$
Покрытие пола – бетон класса В30 с железнением	100 м ²	7.4	$S_{\text{пол}} = 740.2\text{м}^2$

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

Работы			Изделия, конструкции и материалы			
Наименование работ	ед. изм.	Количество	Наименование элемента	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7
Бетонирование	м ³	430,2	Бетон В25 γ=2400 кг/м3	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{430,2}{1032,48}$
Армирование	т	27,561	Арматура стальная А400	Т		27,561
Устройство гидроизоляции фундамента	м ²	639	Битумно-полимерный гидроизоляционный материал	м ²		639
Монтаж колонн крайнего ряда	т	18	Металлопрокат из двутавра 35К2 по СТО АСЧМ 20-93	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{1,278}$	$\frac{18}{23,0}$
Монтаж колонн торцевого фахверка	т	8	Металлопрокат из швеллера	т	$\frac{1}{0,360}$	$\frac{8}{2,88}$
Монтаж стропильных ферм	<i>шт</i>	9		$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{1,13}$	$\frac{9}{10,17}$
Монтаж вертикальных связей Монтаж горизонтальных связей покрытия	Т Т	4	Гнутосварной профиль 140*6 по ГОСТ30245-2012	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,371}$	$\frac{1}{1,49}$
		22	Угол 90*6 ГОСТ 8509-93	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{22}{2,20}$
Монтаж балок подвешенного крана Монтаж прогонов	<i>шт</i>	16	Твтавр 24М	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,23}$	$\frac{16}{3,68}$
		96	Твтавр 24М	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,144}$	$\frac{96}{13,82}$
Бетонирование	м ³	430,2	Бетон В25 γ=2400 кг/м3	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{430,2}{1032,48}$
Армирование	т	27,561	Арматура стальная А400	Т		27,561
Монтаж сэндвич-панелей покрытия	м ²	784,08	Трехслойная панель «Венталл» 150 мм с EI 90	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0124}$	$\frac{4}{1,49}$
Монтаж стенового фахверка	шт	132	Трубы квадратного сечения	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,135}$	$\frac{132}{19,08}$

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Монтаж стеновых сэндвич панелей	м ²	1181,0	Трехслойная панель «Венталл» 100 мм с EI 60	м ²		1181,0
Монтаж оконных переплетов двойных из алюминиевых профилей	м ²	103,68	Индивидуального изготовления	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,11}$	$\frac{214,85}{23,63}$
Монтаж ворот	шт	7	Металлические, индивидуального изготовления	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,9}$	$\frac{7}{6,9}$
Монтаж наружных и внутренних стальных дверей	м ²		Металлические, индивидуального изготовления			6,3
Уплотнение грунта щебнем	100м ³		$V = S_{пол} = 740.2м^2$			25,88
Устройство подстилающего слоя бетонного	100м ²		$S_{пол} = 740.2м^2$			0,592
Устройство полов бетонных толщиной 200 мм	100м ²					1,4804
Устройство покрытий бетонных толщиной 30 мм с железнением	100 м ²					7,4

Таблица В.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Графа ГЭСН	Норма времени, чел-часов	Затраты труда, чел-дней	Норма времени и работы машин, маш-час	Затраты машинного времени, машин-о-смен	Состав звена
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I Подготовительный период								
Подготовка территории	Чел-ч	(10% СМР)			1106.79			
II Возведение подземной части здания								

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Разработка грунта в отвал экскаваторами типа "ATLAS", "VOLVO", "KOMATSU", "HITACHI", "LIEBHERR" с ковшом вместимостью 0,65 (0,5-1) м ³ , группа грунтов: 1	100 0 м ³	2.386 2	01- 01- 010- 25	5.38	12.84	11.35	27.08	Маш бр-1
Разработка грунта с погрузкой в автомобили-самосвалы экскаваторами типа "ATLAS", "VOLVO", "KOMATSU", "HITACHI", "LIEBHERR" с ковшом вместимостью 0,65 (0,5-1) м ³ , группа грунтов: 1	100 0 м ³	1.31	01- 01- 013- 25	4.69	6.14	13.26	17.37	Маш бр-1
Планировка площади dna котлована вручную	100 0 м ²	0.516	01- 02- 027- 04	100	51.60	-	-	Земле коп 2р- 2
Устройство железобетонных буронабивных свай с бурением скважин вращательным (шнековым) способом в грунтах 1 группы диаметром до 600 мм, длина свай до 12 м	1 м ³	25.6	05- 01- 029- 01	2.77	70.91	0.82	20.99	Бетон щ 4р-1, 2р-1, маш бр-1
Устройство фундаментных плит железобетонных плоских	100 м ³	1.11	06- 01- 001- 16	220.66	244.9 3	27.31	30.31	Бетон щик бр-1, 4р-2, 3р-2, Маш бр-1
Устройство железобетонных прямолинейных стен в опалубке типа «Дока» высотой до 6 м, толщиной 300 мм	100 м ³	0.843 6	06- 01- 108- 02	915.3	772.1 5	72.42	61.09	Бетон щик бр-1, 4р-2, 3р-2, Маш бр-1

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство железобетонных прямолинейных стен в опалубке типа «Дока» высотой до 6 м, толщиной 600 мм	100 м ³	1.227	06-01-108-03	637.6	782.34	50.36	61.79	Бетонщик 6р-1, 4р-2, 3р-2, Маш 6р-1
Устройство безбалочных перекрытий и покрытий толщиной до 200 мм в опалубке типа «Дока» на высоте от опорной площадки до 6м	100 м ³	0.484	06-01-110-01	833.6	403.46	31.11	15.06	Бетонщик 6р-1, 4р-2, 3р-2, Маш 6р-1
Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом до 3м ³	100 м ³	0.234	06-01-001-05	785.88	183.90	31.3	7.32	Бетонщик 6р-1, 4р-2, 3р-2, Маш 6р-1
Устройство ленточных фундаментов железобетонных при ширине по верху до 1000 мм	100 м ³	0.148	06-01-001-22	446.04	66.01	28.77	4.26	Бетонщик 6р-1, 4р-2, 3р-2, Маш 6р-1
Гидроизоляция фундамента	100 м ²	6.39	08-01-003-05	46.8	299.05	3.58	22.88	Изолировщик к 4р-1, 2р-1
Обратная засыпка пазух котлована	100 м ³	2.3862	01-01-087-02	-	-	1.1	2.62	Маш 5р-1
Уплотнение грунта пневмотрамбовками	100 м ³	2.3862	01-02-005-01	12.53	29.90	3.04	7.25	Землекоп 2р-1
III Возведение надземной части здания								

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Монтаж каркасов зданий Колонны со связями	1 т	27.37	09-01-005-04	18.87	516.4719	1.88	51.4556	Монтажник бр-1, 4р-3,3р-1, Маш бр-1
Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом до 24 м массой до 3,0 т	1 т	10.17	09-03-012-01	25.53	259.6401	4.21	42.8157	Монтажник бр-1, 4р-3,3р-1, Маш бр-1
Монтаж вертикальных связей в виде ферм для пролетов до 24 м при высоте здания до 25 м	1 т	0.32	09-03-013-01	61.82	19.7824	2.67	0.8544	Монтажник бр-1, 4р-3,3р-1, Маш бр-1
Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов до 24 м при высоте здания до 25 м	1 т	4.46	09-03-014-01	63.28	282.2288	3.82	17.0372	Монтажник бр-1, 4р-3,3р-1, Маш бр-1
Монтаж подвесных путей и монорельсов для тельферов на высоте до 25 м прямолинейных по металлическим опорам, номера балок 24 М	1 т	3.68	09-03-006-01	120.75	444.36	88.15	324.392	Монтажник бр-1, 4р-3,3р-1, Маш бр-1
Монтаж прогонов при шаге ферм до 12 м при высоте здания до 25 м	1 т	13.82	09-03-015-01	15.79	218.2178	1.56	21.5592	Монтажник бр-1, 4р-3,3р-1, Маш бр-1

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Монтаж кровельного покрытия из многослойных панелей заводской готовности при высоте до 50 м	100 м ²	11.81	09-04-002-03	45.2	533.8 12	9.74	115.02 94	Монтажник бр-1, 4р-3,3р-1, Маш бр-1
Монтаж фахверка	1 т	19.08	09-04-006-01	28.34	540.7 272	2.91	55.522 8	Монтажник бр-1, 4р-3,3р-1, Маш бр-1
Монтаж ограждающих конструкций стен из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м	100 м ²	11.81	09-04-006-04	170.24	2010. 5344	34.58	408.38 98	Монтажник бр-1, 4р-3,3р-1, Маш бр-1
Монтаж оконных блоков из алюминиевых многокамерных профилей с герметичными стеклопакетами	100 м ²	1.036 8	09-04-009-04	437.92	454.0 35456	18.49	19.170 432	Монтажник бр-1, 4р-3,3р-1, Маш бр-1
IV Отделочный цикл								
Монтаж фахверка	1 т	3.795	09-04-006-01	28.34	107.5 503	2.91	11.043 45	Монтажник бр-1, 4р-3,3р-1, Маш бр-1
Монтаж ограждающих конструкций стен из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м	100 м ²	2.114	09-04-006-04	170.24	359.8 8736	34.58	73.102 12	Монтажник бр-1, 4р-3,3р-1, Маш бр-1

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Установка ворот с коробками стальными, с раздвижными или распахивающимися неутепленными полотнами и калитками	(проемы и ворота)1 00 м ²	0.18	10-01-046-01	228.66	41.16	9.13	1.64	Плотн-4р1,2р-1,
Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах: в каменных стенах, площадь проема более 3 м ²	100 м ²	0.042	10-01-039-02	92.92	3.90	8.45	0.35	Плотн-4р1,2р-1,
Уплотнение грунта: щебнем	100 м ²	7.402	11-01-001-02	7.70	57.00	0.88	6.51	Бетон щ 4р-2, 3р-1, 2р-1
Устройство подстилающего слоя бетонного	1 м ³	59.21	11-01-002-09	1.80	106.5 8	0.00	0.00	Бетон щ 4р-2, 3р-1, 2р-1
Устройство полов бетонных толщиной 200 мм	100 м ²	7.402	11-01-014-03	36.00	266.4 7	12.76	94.45	Бетон щ 4р-2, 3р-1, 2р-1
Устройство покрытий бетонных толщиной 30 мм	100 м ²	7.402	11-01-015-01	40.43	299.2 6	2.84	21.02	Бетон щ 4р-2, 3р-1, 2р-1
Железнение цементных покрытий	100 м ²	7.402	11-01-015-08	10.80	79.94	0.10	0.74	Бетон щ 4р-2, 3р-1, 2р-1
Работы по укрупненным показателям								
Санитарно-технические работы		(8%С МР)			885.4 3			
Электромонтажные работы		(9%С МР)			996.1 1			
Ввод коммуникаций		(2%С МР)			221.3 6			

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Монтаж обрудования		(25% СМР)			2766.98			
Пусконаладочные работы		(15% Монт. Обор.)			415.05			
Благоустройство		(4%СМР)			442.72			
Неучтенные работы		(15% СМР)			1660.19			
Сдача объекта		(0.05%СМР)			55.34			
				ИТОГО СМР	9524.79		1543.14	

Таблица В.4 - Ведомость временных зданий и сооружений

Временные здания	Вместительность	Норма S м2	Расчетная S, м2	Принимаемая S, м2	Размеры	Количество	Характеристика
Служебные помещения							
1. Прорабская	2	3,5	7	18	6,7x3x3	1	31315
2. Гардеробная	16	1,0	16	18·2=36	6,7x3x3	2	31315
3. Диспетчерская	2	7	14	24	8,7x2,9x2,5	1	ПДП-3-800000
4. Кабинет охраны труда	21	-	-	24	9x3x3	1	ГОСС-П-3
4. Проходная	2	6	12	18·2=12	2x3	2	-
Санитарно-бытовые помещения							
5. Душевая	16	0,43	13,76	24	9x3x3	1	ГОССД-6
6. Умывальная	16	0,05	1,6				
7. Сушильная	16	0,2	6,4	16·3=48	6,5x2,6x2,8	3	4078-100-00.000.СБ
8. Помещение для отдыха обогрева и приема пищи	21	1	21				
9. Туалет	21	0,07	2,47	24	9x3x3	1	ГОСС Т-6
Производственные							
8. Мастерская	-	-	20				-
Складские							
10. Кладовая объекта	-	-	25				

Таблица В.5 – Расчет площадей складирования материалов

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Ед. изм.	Потребность в ресурсах		Запасы материалов		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
			Общая	Суточная	Кол-во дней	Кол-во $Q_{\text{зап}}$	Норматив на 1 м^2	Полезная $F_{\text{пол}}, \text{ м}^2$	Общая $F_{\text{общ}}, \text{ м}^2$	
Открытые склады										
Арматура	33	т	27.56	0.84	1	1.19	1.2	1.00	1.19	навалом
Сталь прокатная	73	м^3	69.95	0.96	1	1.37	1.4	0.98	1.17	навалом
Кровельные сэндвич-панели	30	м^2	985.7	32.86	1	46.99	2	23.49	28.19	штабель
Сэндвич-панели	37	м^2	1392.4	37.63	1	53.81	2	26.91	32.29	штабель
Фермы	30	т	10.49	0.35	1	0.50	0.5	1.00	1.20	в верт полож.
Щебень	2	м^3	37.72	18.86	1	26.97	1.5	17.98	20.68	Навалом
Итого:									84.73	
Навесы										
Гидроизоляция	10	м^2	639	63.9	1	91.38	150	0.61	0.73	Штабель
Итого:									0.73	
Закрытые склады										
Блоки оконные	5	м^2	103.68	20.74	1	29.65	20	1.48	2.08	Штабель
Блоки дверные	2	м^2	22.2	11.10	1	15.87	20	0.79	1.11	Штабель
Итого:									3.19	

Таблица В.6 – Мощность потребителей электроэнергии

Вид потребителя	Количество	Мощность единицы, кВт	Общая мощность, кВт
Сварочный агрегат	2	44	88
Мелкие механизмы	2	5,5	11
Итого			$\sum P_c=99$

Таблица В.7 – 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	1,2	2	75	0,36	0,432
Прорабская	100 м ²	1,2	1	75	0,18	0,216
Диспетчерская	100 м ²	0,8	1	50	0,24	0,192
Проходная	100 м ²	0,8	2	50	0,12	0,096
Туалет	100 м ²	0,8	1	-	0,24	0,192
Мастерская	100 м ²	1,3	1	50	0,20	0,26
Помещение для отдыха и приема пищи	100 м ²	1,2	3	80	0,48	0,576
Кладовая	100 м ²	1	1	50	0,25	0,25
Итого						$\sum P_{ов}=2,214$

Таблица В.8 – Затраты электроэнергии на освещение строительной площадки

Освещаемые объекты	Ед. изм.	Мощность на единицу площади, кВт	Норма освещенности, лк	Площадь, м ²	Выходная мощность, кВт
Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	15,5	6.2
Открытые склады	1000 м ²	0,9	10	1,1	1
Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2,2	0,29	0,73
Итого					$\Sigma P_{\text{он}}=7,93$

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 – Сводный сметный расчет
В ценах на 2019 год Сметная стоимость 58 444,72 тыс. руб.

№ п.п.	Сметные расчеты и сметы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость работ, тыс.руб.				Суммарная сметная стоимость, тыс.руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели	Прочее	
1	ОС-02-01 ОС-02-02	Глава 2. Основные объекты строительства					
		Общестроительные работы	34 982,64				34 982,64
		Внутренние и инженерные сети	4 031,69	2 563,74			6 595,43
		Итого по главе 2:	39 014,33	2 563,74			41 578,07
2	ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
3		Благоустройство и озеленение	4 196,74				4 196,74
		Итого по главе 7:	4 196,74				4 196,74
		Итого по главам 1-7:	43 211,07	2 563,74			45 774,81
		Индексы:					
		Итого:					
4	ГСН 81-05-01-2001 п 1.2	Глава 8. Временные здания и сооружения					
		Средства на строительство и разборку титул. врем. зданий и сооружений 3,3%					
		Итого по главе 8:	1 425,97	84,60			1 510,57
		Итого по главам 1-8:	44 637,03	2 648,34			47 285,37
5	МДС 81-35.2004 .4.96	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					
		Промышленные здания 3%	1 339,11	79,45			1 418,56
6		Итого:	45 976,14	2 727,79			48 703,94
		Налоги					
		НДС, 20%	9 195,23	545,56			9 740,79
		Всего по сводному сметному расчету:	55 171,37	3 273,35			58 444,72

Таблица Г.2 – Объектная смета на общестроительные работы

Объект		Площадка для строительства и проектирования корпуса подготовки и выдачи глубоко обессоленной воды расположена на территории действующего предприятия АО «КуйбышевАзот» г. Тольятти							
		<i>(наименование объекта)</i>							
Общая стоимость		34 982,64 тыс. руб.							
Норма стоимости		V общ= 10337,66м ³							
Цены на		II квартал 2019 г.							
N п/п	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость по видам работ, тыс. руб.					Оплата а труда рабочих, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.
			Работы по строительству	Работы по монтажу	Инвентарь мебель и прочие принадлежности	Другие расходы	Общее		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС 3.1-101	Подземная часть	3 173,66				3 173,66		307,00
1	УПСС 3.1-101	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	16 457,55				16 457,55		1 592,00
2	УПСС 3.1-101	Стены	3 421,77				3 421,77		331,00
3	УПСС 3.1-101	Кровля	3 514,80				3 514,80		340,00
4	УПСС 3.1-101	Заполнение проемов	2 108,88				2 108,88		204,00
5	УПСС 3.1-101	Полы	2 356,99				2 356,99		228,00
6	УПСС 3.1-101	Внутренняя отделка	1 560,99				1 560,99		151,00
7	УПСС 3.1-101	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	2 388,00				2 388,00		231,00
		Итого затраты по смете:	34 982,64				34 982,64		

Таблица Г.3 – Внутренние инженерные системы и оборудования

Объект		Площадка для строительства и проектирования корпуса подготовки и выдачи глубоко обессоленной воды расположена на территории действующего предприятия АО «КуйбышевАзот» г. Тольятти							
		(наименование объекта)							
Общая стоимость		6 595,43тыс. руб.							
Норма стоимости		V общ= 10337,66м ³							
Цены на		II квартал 2019 г.							
N п/п	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единица стоимости, руб.
			Работы по строительству	Работы по монтажу	Инструмент	Другие затраты	Общее		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС 3.1-101	Кондиционирование, вентиляция, отопление	1 902,13				1 902,13		184,00
2	УПСС 3.1-101	Водоснабжение ХВС и ГВС	1 178,49				1 178,49		114,00
3	УПСС 3.1-101	Электроосвещение и электроснабжение		2 139,90			2 139,90		207,00
4	УПСС 3.1-101	Устройства слаботочные		423,84			423,84		41,00
5	УПСС 3.1-101	Прочее	951,06				951,06		92,00
		Общие затраты по смете:	4 031,69	2 563,74			6 595,43		

Таблица Г.4 – Расчет стоимости благоустройства и озеленения территории

Объект		Площадка для строительства и проектирования корпуса подготовки и выдачи глубоко обессоленной воды расположена на территории действующего предприятия АО «КуйбышевАзот» г. Тольятти				
		<i>(наименование объекта)</i>				
Общая стоимость		4 196,74 тыс. руб.				
В ценах на		II квартал 2019 г.				
N п/п	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Норма по УПВР	Итоговая стоимость
1	2	3	4	5	6	7
1	УПВР 3.1-01-001	Покрытие внутриплощадочных проездов асфальтобетоном на щебеночно песчаном основании	1м ²	1 217,30	1 284,00	1 563,01
2	УПВР 3.1-03-001	Покрытие тротуаров гранитной брусчаткой с гравийно-песчаным основанием	1м ²	440,20	2 226,00	979,89
3	УПВР 3.2-01-002	Подготовка к озеленению	100м ²	36,54	10 126,00	369,96
4	УПВР 3.2-01-006	Устройство посевного газона	100м ²	36,54	35 140,00	1 283,88
		Итого:				4 196,74

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д1 - Технологический паспорт объекта

Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества
Монтаж металлических конструкций (металлическая ферма)	Подготовительные работы перед монтажом и очистка металлоконструкций; Строповка и подъем металлоконструкций; Установка металлоконструкций и временное закрепление их в проектном положении; Постоянное закрепления металлических конструкций в проектном положении	Монтажник конструкций 4разряд-1, 3разряд-1	Автомобильный кран, грузовой бортовой автомобиль, траверса, строп, оттяжки из пенькового каната, траверса, рулетка измерительная металлическая, щетка из стальной проволоки, металлические подмости, электрическая ударная дрель, шуруповерт, электрический ударный перфоратор, теодолит, нивелир.	Металлические конструкции, электроды, болты, шайбы и гайки,

Таблица Д2 – Идентификация профессиональных рисков

Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и /или вредного производственного фактора
Монтаж металлической фермы	Производство работ на высоте; Падение предметов на работника (груза; монтируемых конструкций); Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях монтируемых металлоконструкций и инвентаря; Повышенный уровень шума на рабочем месте; Движущиеся машины и механизмы	Производство работ на высоте; Монтируемые металлические конструкции; Автомобильный кран; Стремянки; Оснастка; Монтажник находится в неблагоприятном для работы положении

Таблица ДЗ – Организационно-технические методы снижения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

№ п/п	Опасный и / или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	Производство работ на высоте	Необходимо работать в поясе со страховочным тросом; использовать надежные и устойчивые стремянки	Спецодежда; ботинки с противоскользящей подошвой; каска защитная, очки защитный, перчатки строительные, пояс предохранительный.
2	Плохая освещенность рабочей зоны	Запрещено производить работы при тумане и ветре более 13 м/с;	
		- дожде; - обледенении монтажного горизонта; В темный период суток необходимо мощное освещение всего монтажного горизонта	
3	Повышенное значение напряжения в электрической цепи	Электропровода должны быть заземлены, во время перерыва запрещается оставлять включенными электроприборы и инструменты	
4	Заусенцы и шероховатость на поверхностях конструкций и инвентаре	Работать в специальных строительных рукавицах. Перед монтажными работами необходимо очистить металлические конструкции щетками от заусенцев.	
5	Падение предметов, инструментов, материалов и конструкций при монтаже	Запрещается нахождение людей во время перемещения конструкций и их подъеме. Запрещается оставлять конструкции в подвешенном состоянии во время перерыва. Временные крепления разрешено снимать, только после постоянного закрепления конструкций в проектное положение. Перед покиданием рабочего места необходимо убрать все материалы и инструменты с рабочего места.	

Таблица Д4.1 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Площадка строительства	Сварочный аппарат	Класс «С»	высокое содержание вредных для здоровья продуктов горения в непосредственной близости от рабочего места; возникновения пламя; опасность искрения; яркий свет.	Токсичный химический состав элементов конструкций. Продукты горения

Таблица Д4.2 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки и 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.
Первичный огнетушитель, ведро с водой, ведро с песком, ведро с землей, ведро со снегом	Автомобильный кран, экскаватор, трактор, бульдозер	Пожарные щиты и гидраты	Автоматический пожарный извещатель	Пожарные щиты и гидраты	Защитный экран, аппараты защиты органов дыхания	Пожарный топор, Лом, лопата, багор, ведро, ящик с песком	Использование радио и телефонной связи, телефоны 01, сот. 112

Таблица Д4.3 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Монтаж металлической фермы, стропы, траверсы, сварочный аппарат, ударная электрическая дрель и перфоратор	Строповка и подъем металлоконструкций; Установка металлоконструкций и временное закрепление их в проектном положении; Постоянное закрепления металлических конструкций в проектном положении	Необходимо соблюдать правила техники безопасности предусмотренные ГОСТ 12.1.004-91. Межгосударственный стандарт. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»; ГОСТ Р 12.3.047-2012 Национальный стандарт Российской Федерации. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля

Таблица Д5.1 – Идентификация экологических факторов

Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса, энергетической установки, транспортного средства и т.п.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (вредные и опасные выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу
Площадка для строительства и проектирования корпуса подготовки и выдачи глубокообессоленной воды	Монтаж металлической фермы	Выбросы в окружающую среду вредных газов, пыли, мусора	Выбросы мусора и сливы отходов в водоемы	Уничтожение пластов грунта, Загрязнение вредными почвами химическими веществами, маслами.

Таблица Д5.2 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Площадка для строительства и проектирования корпуса подготовки и выдачи глубокообессоленной воды расположена на территории действующего предприятия АО «КуйбышевАзот» г. Тольятти
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Необходимо содержать рабочие машины, механизмы в надлежащем состоянии для уменьшения количества вредных выбросов в атмосферу.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Необходимо вывозить жидкие отходы на очистные сооружения. Необходимо контролировать состояние трубопроводов, запрещается сливать вредные вещества в водоемы.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Необходимо исключить вероятность загрязнения территории горюче-смазочными материалами, необходимо предотвратить развитие эрозии почвы. Необходимо вывозить строительные отходы, масла на специализированные предприятия.