

Тольятти 2016

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно-строительный институт
Кафедра Городское строительство и хозяйство

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ГСХ

_____ Тошин Д.С.

«___» _____ 2016 г.

ЗАДАНИЕ
на бакалаврскую работу

Студентке Малкиной Ирине Викторовне

1. Тема: «Центр продаж и сервисного обслуживания автомобилей»

2. Срок сдачи студентом законченной бакалаврской работы «___» _____ 20__ г.

3. Исходные данные к работе:

район и место строительства г. Оренбург
состав грунтов (послойно) – растительный слой 0,5 м; суглинок тугопластич-
ный непросадочный 2, 5 м; пески мелкие 15 м;
уровень грунтовых вод 25 метров;
расстояние до материально-технической базы 65 км;
вывоз грунта на расстояние 35 км.

4. Содержание пояснительной записки (перечень основных вопросов по разделам бакалаврской работы, подлежащих разработке):

- 1) Архитектурно-строительный раздел
- 2) Расчетно-конструктивный (расчет и конструирование стропильной фермы)
- 3) Технология и организация строительства (разработка технологической карты на монтаж каркаса, разработка строительного генерального плана и календарного графика производства работ при возведении надземной части здания)
- 4) Экономика строительства (определение стоимости строительно-монтажных работ при возведении здания)
- 5) Безопасность и экологичность объекта (разработка мероприятий, направленных на обеспечение требований безопасности и экологичности объекта бакалаврской работы)

5. Перечень графического материала по разделам бакалаврской работы:

архитектурно-строительный - генеральный план М1:500, фасады; план 1 эта-
жа, разрезы 1-1, 2-2

расчетно-конструктивный: стропильная ферма ФС-1

технология и организация строительства: технологическая карта на монтаж каркаса, строительный генеральный план М1:500, календарный график производства работ при возведении подземной части здания.

6. Консультанты по разделам:

архитектурно-строительному к.п.н., доцент Третьякова Е.М.
(ученая степень, звание, личная подпись) (Ф.И.О)

расчетно-конструктивному к.т.н., доцент Родионов И.К.
(ученая степень, звание, личная подпись) (Ф.И.О)

технологии и организации ст. преподаватель Кивилевич Л.Б.
(ученая степень, звание, личная подпись) (Ф.И.О)

экономике строительства ст.преподаватель Каюмова З.М.
(ученая степень, звание, личная подпись) (Ф.И.О)

безопасности и экологичности
объекта _____ Фадеева Т.П.
(ученая степень, звание, личная подпись) (Ф.И.О)

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

Руководитель бакалаврской работы к.п.н., доцент Третьякова Е.М.
(ученая степень, звание, личная подпись) (Ф.И.О)

Задание принял к исполнению _____ Малкина И.В.
(личная подпись студента) (Ф.И.О)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
(институт, факультет)
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ГСХ

(подпись) Д.С. Тошин
(И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 2016 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студент Малкиной Ирины Викторовны

на тему: «Центр продаж и сервисного обслуживания автомобилей»

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

Руководитель бакалаврской работы

(подпись) Е.М. Третьякова
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись) И.В. Малкина
(И.О. Фамилия)

Аннотация

В выпускной квалификационной работе разработан проект центра продаж и сервисного обслуживания автомобилей.

Пояснительная записка состоит из 6 разделов. Графическая часть работы выполнена на 8 листах формата А1.

В рамках выполнения выпускной квалификационной работы были разработаны следующие основные разделы:

Раздел 1-Архитектурно-планировочный;

Раздел 2-Расчетно-конструктивный;

Раздел 3-Технология строительства;

Раздел 4-Организация строительства;

Раздел 5-Экономика строительства;

Раздел 6-Безопасность и экологичность объекта.

Здание центра продаж и сервисного обслуживания имеет каркасную конструктивную схему, выполненную по связевой схеме. При разработке проекта учитывались последние достижения в области строительных материалов и технологии производства
строительно-монтажных работ.

Содержание

Введение	8
1.Архитектурно – строительный раздел	9
1.1 Генеральный план	9
1.2. Объёмно-планировочное решение	10
1.3. Конструктивное решение	11
1.4. Архитектурно-художественное решение.....	12
1.5. Инженерное оборудование здания	12
1.5.2. Система вентиляции.....	14
1.5.3 Система кондиционирования	15
1.5.4 Теплотехнический расчет	16
1.5.3.1. Теплотехнический расчёт стены.....	17
1.5.4. Определение потерь тепла по укрупнённым измерителям.....	19
1.5.5. Проверка наружной стены на выпадение конденсата	20
2. Расчетно-конструктивный раздел.....	21
2.1. Конструктивная схема	21
2.2. Расчетная схема	21
2.3 Определение нагрузок, действующих на ферму	21
2.3.1 Постоянная распределенная нагрузка от покрытия	21
2.3.2 Снеговая нагрузка	22
2.4. Определение внутренних усилий в элементах фермы	23
.....	24
2.5 Подбор сечений стержней фермы	24
3.Технологическая карта на монтаж каркаса здания	29
3.1. Область применения технологической карты	29
3.2. Материальные и технические ресурсы	29
3.3. Расчёт транспортных средств и складирование конструкций.....	36
3.4 Технология и организация выполнения комплексного процесса монтажа	38
3.5 Пооперационный контроль качества.....	40
3.6 Техника безопасности.....	42
3.7 Техничко-экономические показатели	42
4. Организация строительства.....	44
4.1. Условия строительства	44
4.2. Методы организации строительства	44
4.3. Определение потребности временных зданий	46
4.4. Расчёт площади складов	47
4.5. Определение расчётного расхода воды.....	48
4.6. Определение потребности в электроэнергии	50
4.7. Стройгенплан. Размещение объектов на площадке	52
4.8. Техничко-экономические показатели	53
5. Экономика строительства.....	54
5.1. Пояснительная записка	54
5.2 Сметный расчет	55
6. Безопасность труда, пожарная и экологическая бзопасность	62

6.1. Технологическая характеристика объекта.....	62
6.2. Идентификация профессиональных рисков	62
6.3 Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов	62
6.4 Обеспечение пожарной безопасности.....	63
6.5 Идентификация экологических факторов	64
6.6. Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»	65
Заключение.....	67
Список используемых источников	68

Введение

В наши дни продажа автомобилей является одним из основных видов предпринимательства, который приносит стабильный доход организациям, заинтересованным данным видом предпринимательства.

В процессе продажи любая организация представляет пакет услуг по гарантийному обслуживанию транспортного средства. Все гарантийные работы производятся на станциях технического обслуживания, заключивших контракт с выше указанной организацией.

Разработанный проект: «Центр продаж и сервисного обслуживания автомобилей» предназначен для оказания услуг населению по продаже автомобилей, а так же по их дальнейшему техническому обслуживанию и ремонту.

1.Архитектурно – строительный раздел

1.1 Генеральный план

Строительство здания центра продаж и сервисного обслуживания предусматривается на участке площадью: 39000 м² по Загородному шоссе в районе АЗС №77 по адресу: г. Оренбург ул. Тихая 7.

Генеральным планом предусматривается функциональное зонирование территории. Выделены две зоны: зона внутриплощадочная, где размещены основное здание, помещение охраны, трансформаторная подстанция, площадка для мусороконтейнеров, данная территория ограждена и имеет два въезда со шлагбаумами и один въезд пожарный. Другая зона перед главным фасадом, где размещена автостоянка для сотрудников центра и клиентов. Вокруг здания предусмотрен круговой проезд для пожарных машин.

Основной въезд к зданию предусмотрен с Загородного шоссе.

Проектирование здания автосалона выполнено с учетом требований санитарных норм, а так же местных условий благоустройства, озеленения и охраны окружающей среды.

Благоустройство территории включает в себя следующие виды работ:

- устройство проездов, а/стоянок, площадок, тротуаров и отросток вокруг зданий;
- организация отвода поверхностных вод;
- озеленение.

Покрытия проездов, тротуаров, отмосток и а/стоянок устраивается из а/бетона по щебеночному основанию.

Вертикальная планировка проектируемой территории обеспечивает наиболее целесообразные и экономичные условия для вертикальной посадки здания на местности, отвод поверхностных вод, создание необходимых продольных уклонов, проездов и тротуаров для движения автомобилей и пешеходов. Абсолютные отметки пола 1-го этажа приняты исходя из конструктивных особенностей здания и требований регламента. С главного фасада отметка пола в автосалоне принята на 450 мм выше планировочной отметки.

Свободные от застройки и твердого покрытия территории озеленяются.

Технико-экономические показатели по генеральному плану

Площадь в границах отведенного участка – 12610 м²

Площадь застройки – 4405,14 м²

Площадь покрытия, в т.ч отмосток – 7767,5 м² +въезд 270 м² за пределом участка;

Площадь озеленения – 602 м²(за пределами участка откосы).

1.2. Объёмно-планировочное решение

Особенностью объёмно-планировочного решения здания является создание оптимальной организации процесса технического обслуживания автомобилей, подготовки автомобилей к продаже и создание комфортных условий для клиентов.

Здание запроектировано прямоугольным в плане с размерами в осях 82 x 52м, одноэтажным.

Здание распланировано на две зоны. Одна зона в осях 12-13 предусматривает размещение автосалона с 2-х этажной вставкой. На первом этаже запроектированы выставочный павильон, переговорная, клиентский отдел, касса, буфет, санузлы и др. помещения.

На втором этаже размещены административные помещения и санузлы. Со второго этажа запроектированы два выхода, один на лестницу 1-го типа с непосредственным выходом наружу, другой- на лестницу 3-го типа по оси «Г».

Высота помещения автосалона принята 7 м. –до низа ферм.

Другая зона в осях 1-12 предусматривает размещение помещений для технического обслуживания и ремонта автомобилей. В этой зоне в середине запроектирована антресоль с галереей по всей длине здания. На первом этаже размещены механический и кузовной цеха, малярный цех, зона приемки автомобилей, склад и мойка. На первом этаже под антресолью запроектированы бытовые и вспомогательные помещения (гардеробные с душевыми, комнаты отдыха, комната приема пищи).

С антресолью этажа запроектированы две лестницы, одна 3-го типа – эвакуационная по оси 1, другая – технологическая внутри здания в осях 6-7.

Выходы с первого этажа запроектированы через ворота, в которых предусмотрены распашные калитки. Высота производственной зоны принята 5,5м до низа ферм.

1.3. Конструктивное решение

Проектируемое здание представляет собой одноэтажное здание размером 85 х 52 метров в металлическом каркасе. Оно состоит из двух зон: зона автосалона, которая включает в себя выставочный зал для продажи автомашин и производственная зона, которая включает в себя механический и кузовной цеха, молярный цех, автомойку и склад.

Здание запроектировано каркасного типа. В каркасных системах зданий в наиболее полной мере используются физико-механические свойства материала. В этом случае прочность и устойчивость здания обеспечивается несущим каркасом, все элементы которого (колонны, перекрытие) имеют минимальные размеры, требуемые только для восприятия приложенных силовых воздействий. Наружные стены воспринимают нагрузки только от собственного веса. Поэтому их можно выполнять из легких многослойных изделий или местных малопрочных материалов и обеспечивать, тем самым, требуемые тепло- и звукоизолирующие показатели. В результате существенно сокращается материалоемкость и масса здания. Последнее, в свою очередь, позволяет сократить затраты на устройство фундамента. В каркасных зданиях существенно возрастает съём полезных площадей с их строительного объема, что позволяет осуществить гибкость объемно-планировочного решения. Жёсткость каркаса здания обеспечивается жесткостью узлов соединения перекрытия с колоннами, по рамной схеме.

Металлический каркас характеризуется быстротой монтажа и высокой прочностью. Конструктивная схема здания решена в металлическом каркасе. Каркас включает в себя металлические колонны из широкополочных двутавров в производственной зоне и из круглых колонн в автосалоне, фермы пролетами 22 и 24 метра в производственной зоне и 20 метров в автосалоне и связи вертикальные и горизонтальные в фермах.

Наружные ограждающие конструкции запроектированы из навесных стеновых панелей марки «ПСБ-100» с негорючим утеплителем фирмы ОАО «Термостепс-МТЛ».

Покрытие запроектировано из профлиста по металлическим прогонам, которые укладываются на фермы.

В качестве фундамента под колонны будут использоваться монолитный отдельно стоящий столбчатый фундамент.

1.4. Архитектурно-художественное решение

Данный объект строительства хорошо вписывается в сложившуюся застройку. Архитектурно-композиционное решение фасада принято плоскостное, которое было определено конструктивной схемой здания и принятыми материалами ограждающих конструкций. В основе решения лежит цветовая гамма облицовочного материала, витражный фасад автосалона и горизонтальный ритм остекленных окон стальной части здания.

1.5. Инженерное оборудование здания

1.5.1. Система отопления

Теплопотери помещений рассчитаны в соответствии со СНиП 23-02-2003 на температуру наружного воздуха -30°C .

Соппротивление теплопередачи ограждающих конструкций приняты по СНиП 23-02-2003. Общие теплопотери здания составляют – 227,7 кВт, в т.ч электроприборы – 5,5кВт.

Точки подключения систем отопления – в тепловом пункте в осях 11- 12 и В/7 – Г (гребенка №1) и от гребенки №2 в осях 1-3 и В/1- В/3.

В здании запроектированы следующие системы отопления:

- воздушное отопление, совместное с вентиляцией административно- бытовых помещений станций техобслуживания;

- система отопления №1 – воздушное отопление воздушно – отопительными агрегатами VOL-CANO-VR1 – кузовной, малярный цех, склад;
- система отопления №2 – воздушное отопление воздушно отопительными агрегатами VOL-CANO-VR1 – механический цех, диагностика, участок уборки – моечных машин;
- система отопления №3 – водяное отопление чугунными радиаторами MC-140-108 – административно – бытовые помещения автосалона, пункт выдачи автомобилей;
- система отопления №4 – водяное отопление подпольными конвекторами Qtherm 370.

Теплоносителем является вода с параметрами 90-70⁰С.

Для регулирования систем отопления в проекте предусмотрены :

- на стояках балансирующие клапаны фирмы Danfoss;
- на подводках к отопительным приборам – шаровые краны и регулирующие вентили.

Системы отопления приняты двухтрубные с тупиковой разводкой, ветки систем отопления увязаны между собой с помощью ручных балансирующих клапанов.

В системах отопления приняты стальные водогазопроводные трубы по ГОСТ 3262-75* и электросварные по ГОСТ 10704-91 с антикоррозийным покрытием лаком БТ 577 по грунтовке ГФ 021. В качестве теплоизоляции стальных труб приняты цилиндры из минваты Rockwool.

В нижних точках систем предусмотрены спускники, в верхних - воздухоотводчики, автоматические воздухоотводчики и краны Маевского.

Для подпольной разводки системы отопления автосалона используется трубы RAUNINAN pink в тепловой изоляции Termaflex FRZ.

Кроме вышеуказанных приборов в проекте применяются:

- электроконвекторы Atlantik – гардеробы и комнаты начальников цехов;
- электропечи ПЭТ – 4-электрощитовая, компрессорная и водомерный узел.

1.5.2. Система вентиляции

Для создания микроклимата в здании запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Оборудование приточных систем располагается в двух вентиляционных камерах, расположенных в осях 1-3, В-В/3 и в осях 9-12, В/5-Г. Системы приточной вентиляции выполнены самостоятельными для следующих групп помещений:

- молярный цех;
- кузовной цех;
- механический цех;
- сан. узлы;
- душевые;
- склады;
- административно-бытовые помещения в осях 1-12, Б-В;
- административно-бытовые помещения в осях 12-13, А-Г;
- автосалон;
- участок уборочных машин;
- пункт выдачи автомобилей;
- колерная;
- системы местных отсосов (вытяжные катушки), приняты по технологическому заданию.

Окрасочные камеры и зоны подготовки автомобилей к покраске имеют собственную встроенную вентиляцию.

Воздухообмен в подобных помещениях, складах и офисах рассчитан по кратностям, в производственных помещениях – по расчету на разбавление вредностей, выделяемых от технологического оборудования. Для административно – бытовых помеще-

ний станции технического обслуживания принята система вентиляции, совмещенная с воздушным отоплением.

В системах вентиляции применяются воздуховоды класса «Н», выполненные из оцинкованной стали, толщиной в соответствии с приложением «Н» СНиП41-01-2003.

Все системы вентиляции отключаются при пожаре. Вентиляционные установки, обслуживающие офисные и служебные помещения без естественного проветривания и с постоянным пребыванием людей, оборудованы резервными вентиляторами.

В механическом, малярном, кузовном цехах предусмотрена естественная общеобменная вытяжная вентиляция.

1.5.3 Система кондиционирования

Для обеспечения комфортных условий в офисных помещениях, северной и комнате приема пищи запроектирована система кондиционирования с помощью настенных Сплит – систем, в зоне автосалона установлены кондиционеры кассетного типа.

Наружные блоки находятся на кровле здания.

В соответствии с фазовым состоянием хладагента линии разделяются на следующие группы:

1. Линии жидкости, по которым жидкий хладагент подается от конденсатора к испарителю.
2. Линии газа, по которым газообразный хладагент низкого давления подается от испарителя к компрессору и газообразный хладагент с высоким давлением, который подается от компрессора к конденсатору. Дренажные трубопроводы подводятся к прямым.

Для предотвращения выпадения конденсата дренажные трубопроводы и фреоновые трассы изолируются.

1.5.4 Теплотехнический расчет

Исходные данные:

1. Город: **Оренбург**

Влажность воздуха в помещении $\varphi = 50 \div 60\%$.

2. $t_{в} = 18^{\circ}\text{C}$ (внутренняя температура, принимаемая согласно нормам проектирования).

Режим помещения – **нормальный** (СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий и сооружений», таблица 1).

3. Зона влажности – **сухая** (СниП 23-02-2003).

4. Условия эксплуатации – **А** (СниП 23-02-2003)

Теплотехнический расчет производится в соответствии 23-02-2003, исходя из условия, что $R_{req} \geq R_{req}^{mp}$

R_{req} – требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, $\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$

1. Определение требуемого расчётного сопротивления теплопроводности из условий энергосбережения.

$$D_d = (t_{int} - t_{ext}) \cdot z_{ht}$$

где

$t_{int} = 18^{\circ}\text{C}$ (внутренняя температура, принимаемая согласно нормам проектирования).

$T_{ht} = -5,2^{\circ}\text{C}$ (средняя температура передана со среднесуточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$, принимается СНИП 23-02-2003).

$Z_{ht} = 203$ **суток** (продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$, принимается СНИП 23-02-2003).

По таблице 16 СНИП 23-02-2003 “Строительная теплотехника” определяем

R_{req1}^{TP}

Определяем требуемое расчетное сопротивление теплопроводности из условий санитарно-гигиенических норм.

$$R_{02}^{TP} = n \cdot (t_{int} - t_{ext}) / \Delta t_n \cdot \alpha_{int}$$

где

$n = 1$ (коэффициент принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающей конструкции. СНИП 23-02-2003 таблица 3*).

$T_{ext} = -30^{\circ}\text{C}$ (зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки, определяется СНИП 23-02-2003)

$\Delta t_n = 4^{\circ}\text{C}$ (нормативный температурный перепад между температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции СНИП 23-02-2003).

$\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}$ (коэффициент теплоотдачи, внутренней поверхности ОК здания для зимних условий. СНИП 23-02-2003).

Толщину утеплителя определяем из условия $R_{req} = R_{req\max}^{mp}$

$$R_0 = 1/\alpha_{int} + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + \delta_4/\lambda_4 + \dots + \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_{ext}$$

где

$\alpha_{ext} = 23 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}$ (коэффициент теплоотдачи, наружной поверхности ОК здания для зимних условий. СНИП 23-02-2003).

δ - толщина слоя, м

λ - расчетный коэффициент теплопроводности материала, Вт/ м $\cdot^{\circ}\text{C}$.

1.5.3.1. Теплотехнический расчёт стены

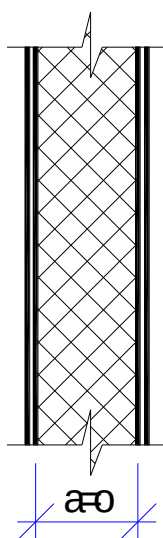


Рисунок 1

Таблица 1

Наименование материала	Толщина слоя δ , мм	Плотность γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/м·°С
1. Минераловат. Плита	$\delta_1 = 20$	200	0,07

Из условия (2)

$$D_d = (18 - (-5,2)) \cdot 203 = 4709,6$$

Из условия (3)

$$R_{\text{req}}^{\text{тр}1} = 2,61 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С/Вт.}$$

Из условия (4)

$$R_{\text{req}}^{\text{тр}2} = 1 \cdot (18 - (-30)) / 4 \cdot 8,7 = 1,38 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С/Вт.}$$

Из условия (5)

$$2,61 = 1 / 8,7 + x / 0,007 + 1 / 23$$

отсюда

$$\text{Толщина утеплителя } \delta_3 = 0,108 \text{ м} \approx 11 \text{ см.}$$

$$R_{\text{req}} = 1 / 8,7 + 0,20 / 0,07 + 1 / 23 = 2,64$$

Из условия (1)

$$R_{\text{req}} = 3,016 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С/Вт.} > R_{\text{req}}^{\text{тр}2} = 2,61 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С/Вт.} \text{ Условие выполнено.}$$

Вывод: толщину утеплителя принимаем равной **20 см.**

1.5.3.2. Теплотехнический расчёт покрытия

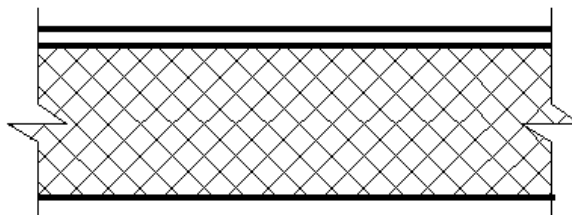


Рисунок 2

Таблица 2

Наименование материала	Толщина слоя δ , мм	Плотность γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/м·°С
1. Изопласт ЭКП-5	$\delta_1 = 8$	600	0,17

2. Изопласт ЭКП-4			
3. Шифер плоский с проклейкой швов	$\delta_3 = 10$	1800	0,47
4. Утеплитель мин. ватные плиты	$\delta_4 = x$	200	0,07
5. Пароизоляция - бикрост			

Из условия (2)

$$D_d = (18 - (-5,2)) \cdot 203 = 4709,6$$

Из условия (3)

$$R_{\text{req}}^{\text{TP1}} = 3,48 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}.$$

Из условия (4)

$$R_{\text{req}}^{\text{TP2}} = 1 \cdot (18 - (-30)) / 4,8,7 = 1,38 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}.$$

Из условия (5)

$$3,48 = 1 / 8,7 + 0,008 / 0,17 + 0,01 / 0,47 + x / 0,07 + 1 / 23$$

отсюда

$$\text{Толщина утеплителя } \delta_4 = 0,198 \text{ м} \approx 20 \text{ см}.$$

$$R_{\text{req}} = 1 / 8,7 + 0,008 / 0,17 + 0,01 / 0,47 + 0,20 / 0,07 + 1 / 23$$

Из условия (1)

$$R_0 = 3,51 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} > R^{\text{TP}} = 3,48 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}. \text{ Условие выполнено.}$$

Вывод: толщину утеплителя принимаем равной **20 см**.

1.5.4. Определение потерь тепла по укрупнённым измерителям

$$Q = q_o \cdot V_n \cdot (t_b - t_n) \cdot \alpha = 0,44 \cdot 21773 \cdot (18 + 30) \cdot 1 = 459846 \text{ Вт}$$

q_o – справочная величина удельной тепловой характеристики здания,

Вт/м³⁰С (Тихомиров (приложение 6))

V_n – строительный объём здания по наружному обмеру, м³.

t_b – средняя температура воздуха в отапливаемом помещении, °С.

t_n – расчётная температура наружного воздуха для холодного периода года, °С.

α – коэффициент учитывающий влияние на удельную тепловую характеристику местных климатических условий []

1.5.5. Проверка наружной стены на выпадение конденсата

Необходимое условие $\tau > t_p + 3^{\circ}\text{C}$

Где τ – температура на внутренней поверхности стены,

t_p – точка росы (температура точки росы).

$$\tau = t_{\text{в}} - ((t_{\text{в}} - t_{\text{н}}) / \alpha_{\text{в}} * R_0) = 18 - ((18 + 30) / 8.7 * 3.19) = 18.2^{\circ}\text{C}$$

$e_{\text{в}}$ – фактическая упругость водяного пара в воздухе помещения.

$$e_{\text{в}} = E_{\text{тв}} * (\varphi_{\text{в}} / 100\%) = 17.53 * (55 / 100) = 9.64 * 133.3 = 1290 \text{ Па}$$

$E_{\text{тв}}$ – упругость водяного пара в состоянии полного насыщения, мм.рт.ст.

$t_p \rightarrow 11^{\circ}\text{C}$

$$\tau = 18^{\circ}\text{C} > 11^{\circ}\text{C} + 3^{\circ}\text{C} - \text{Условие выполнено.}$$

2. Расчетно-конструктивный раздел

2.1. Конструктивная схема

Проектируемое промышленное здание имеет каркасную конструктивную схему. Каркас здания запроектирован по связевой схеме. Общая устойчивость и геометрическая неизменяемость каркаса здания обеспечивается системой связей по нижним и верхним поясам ферм, горизонтальным диском покрытия и вертикальными связями по колоннам. В поперечном направлении нагрузки, действующие на здание, воспринимают рамы, образованные колоннами и опирающимися на них фермами. Опирающие фермы на колонны приняты шарнирными. Шаг крайних и средних колонн составляет 6 метров, соответственно нагрузка на ферму будет собираться с грузовой полосы, ширина которой составляет 6 метров.

Стропильные фермы имеют трапециевидное очертание (уклон составляет более 2,5%). Решетка – треугольная. Поскольку ферма воспринимает только постоянные нагрузки от собственного веса и веса кровли и кратковременную снеговую нагрузку, по величине максимальных усилий возникающих в элементах фермы её можно отнести к легким (максимальное усилие в элементе не превышает $N < 300$ кН). Стержни легких ферм проектируют с сечениями из простых прокатных профилей.

2.2. Расчетная схема

Пролет фермы составляет 24 метра. Высота фермы на опоре принята равной 1,2 м, в коньке – 2,15 м. Сечения стержней фермы – из профильных труб квадратного сечения. Соединение элементов фермы в узлах выполняется безфасочным. При расчете защемлением сжатых раскосов в узлах пренебрегаем в запас устойчивости и их расчетную длину принимаем равной расстоянию между узлами.

В расчетной схеме все элементы фермы заменяем их осями. Опирающие фермы принимаем шарнирными.

2.3 Определение нагрузок, действующих на ферму

2.3.1 Постоянная распределенная нагрузка от покрытия

№ п/п	Наименование элемента	Нормативная нагрузка,	Коэффициент надежности	Расчетная нагрузка,
----------	-----------------------	--------------------------	---------------------------	------------------------

		кН/м ²	по нагрузке γ_f	кН/м ²
1.	Гидроизоляция – ПВХ мембрана ($\delta=1,2$ мм, $g^H=0,014$ кН/м ²)	0,014	1,3	0,0182
2.	Стекломагнезит класса Премиум 10 мм ($g^H=0,1$ кН/м ²)	0,1	1,2	0,12
3.	Утеплитель РУФ БАТТС Экстра ($\delta=60$ мм, $\rho=2$ кН/м ³)	0,12	1,2	0,144
4.	Утеплитель РУФ БАТТС Н ($\delta=90$ мм, $\rho=1,15$ кН/м ³)	0,1	1,2	0,12
5.	Пароизоляция – стеклоизол ТПП – 3 ($g^H=0,03$ кН/м ²)	0,03	1,3	0,039
6.	Профнастил Н75-750-0,8 ($g^H=0,112$ кН/м ²)	0,112	1,05	0,1176
7.	Собственный вес металлических конструкций шатра (фермы, прого- ны, связи)	0,4	1,05	0,42
	Σg^H	0,876	Σg	0,979

2.3.2 Снеговая нагрузка

Нормативное значение снеговой нагрузки на 1 м² горизонтальной проекции покрытия определяется по формуле:

$$S_0=0,7c_{\epsilon}c_t\mu S_g$$

c_{ϵ} - коэффициент, учитывающий снос снега, рассчитываемый по формуле:

$$c_{\epsilon} = (1,2 - 0,1\sqrt{k})(0,8 + 0,002b) = (1,2 - 0,1 \cdot 5\sqrt{1})(0,8 + 0,002 \cdot 54) = 0,634 ;$$

c_t – термический коэффициент, $c_t=1,0$;

μ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, $\mu=1,0$;

S_g – вес снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли, для IV снегового района, $S_g=2,4$ кПа=2,4 кН/м².

Подставляя соответствующие значения коэффициентов и веса снежного покрова в формулу, получим нормативное значение снеговой нагрузки.

$$0,7c_{\epsilon}c_t\mu S_g=0,7 \cdot 1 \cdot 0,634 \cdot 1 \cdot 2,4=1,07 \text{ кН/м}^2$$

Согласно п.10.14 СП 20.13330.2011 коэффициент надежности по снеговой нагрузке $\gamma_f = 1,4$.

Расчетное значение снеговой нагрузки:

$$S = S_0 \cdot \gamma_f = 1,07 \cdot 1,4 = 1,5$$

2.4. Определение внутренних усилий в элементах фермы

Стропильную ферму проектируем на основе серии МС-250. Пролёт фермы $L = 24$ м, высота фермы на опоре $h_{го} = 1900$ мм, высота в пролете $h_r = 2150$ мм. Расчётная схема плоская, составляется из стержней с шарнирными сопряжениями в узлах. В стержнях фермы от действия внешней нагрузки возникают только усилия сжатия и растяжения (значением изгибающего момента, возникающего в реальной работе пренебрегаем в виду незначительной его величины). Схема фермы статически определимая, поэтому жёсткости стержням можно присвоить любые и всем одинаковые. Сопряжение фермы с колоннами здания принимаем шарнирным. Внешняя нагрузка от собственного веса конструкции покрытия, а также снеговая нагрузка прикладывается в узлах фермы. Расчет равномерно распределенных нагрузок приведен в разделе 2.3. Грузовая площадь одного узла составляет 18 м^2 ($B=6$ м – шаг ферм, $d=3$ м – шаг узлов по верхнему поясу в стропильной ферме). Таким образом значение расчетной узловой нагрузки F определяется следующим образом:

$$F = (g + S) \times B \times d \times \gamma_n = (0,979 + 1,5) \times 6 \times 3 \times 0,95 = 42,7 \text{ кН}$$

Поскольку в здании отсутствует световой фонарь, рассматриваем вариант нагружения, когда снеговая нагрузка равномерно распределена по покрытию и узловая нагрузка определяется суммой постоянной и временной составляющих умноженных на грузовую площадь узла.

Статический расчет стропильной фермы выполнен в программе ППП 3.2. (Пакет прикладных программ к Лира 9.6). Результаты расчета приведены ниже.

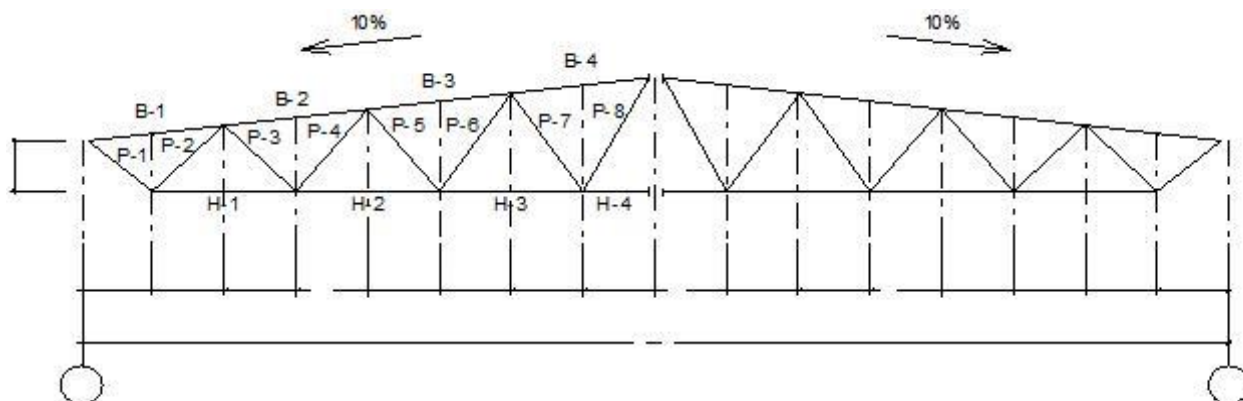


Таблица определения расчетных усилий в стержнях фермы

Таблица 2

Элементы фермы	Марка	Усилия от:
		F
Верхний Пояс	B1	0
	B2	-595,3
	B3	-595,3
	B4	-951,2
Нижний Пояс	H1	330,02
	H2	802,4
	H3, H4	1041,4
Раскосы	P1	-478,8
	P2	401,2
	P3	-304,1
	P4	220,01
	P5	-129,4
	P6	45,3
	P7	64,71
	P8	19,32

2.5 Подбор сечений стержней фермы

Панель B2,B3:

$$N = -595,3 \text{ кН}$$

$$A_{тр} = N / \varphi R_y \gamma_c = 595,3 / 0,754 \cdot 24 \cdot 0,95 = 34,6 \text{ см}^2$$

$$l_x = 275 \text{ см}$$

$$i_x^{mp} = l_x / \lambda = 275 / 70 = 4,286 \text{ см}; \quad i_y^{mp} = l_y / \lambda = 275 / 70 =$$

$$l_y = 275 \text{ см}$$

$$4,286 \text{ см}$$

$$\lambda = 70$$

$$A_{\phi} = 22 \text{ см}^2$$

$$\varphi = 0,754$$

$$i_x^{\phi} = 3,86 \text{ см}$$

$$\gamma_c = 0,95$$

$$i_y^{\phi} = 5,56 \text{ см}$$

$$\lambda_x^{\phi} = l_x / i_x^{\phi} =$$

$$77,7$$

$$\Rightarrow \lambda_{\max} = 77,7 < \lambda_{\text{пр}} = 120 \rightarrow \varphi_{\min} =$$

Проверка:

$$\lambda_y^{\phi} = l_y / i_y^{\phi} =$$

$$0,701$$

$$53,9$$

$$\sigma = N / 2\varphi_{\min} A_{\phi} \gamma_c = 20,3 \text{ кН/см}^2 < R_y = 24 \text{ кН/см}^2$$

условие удовлетворяется, принимаем :

$$\square 180 \times 140 \times 5$$

Панель В4:

$$N = -951,2 \text{ кН}$$

$$A_{\text{тр}} = N / 2\varphi R_y \gamma_c = 951,2 / 0,754 \cdot 24 \cdot 0,95 = 31,25 \text{ см}^2$$

$$l_x = 275 \text{ см}$$

$$i_x^{mp} = l_x / \lambda = 275 / 70 = 4,286 \text{ см}; \quad i_y^{mp} = l_y / \lambda = 275 / 70 =$$

$$l_y = 275 \text{ см}$$

$$4,286 \text{ см}$$

$$\lambda = 70$$

$$A_{\phi} = 31,4 \text{ см}^2$$

$$\varphi = 0,754$$

$$i_x^{\phi} = 4,93 \text{ см}$$

$$\gamma_c = 0,95$$

$$i_y^{\phi} = 6,97 \text{ см}$$

$$\lambda_x^{\phi} = l_x / i_x^{\phi} =$$

$$60,5$$

$$\Rightarrow \lambda_{\max} = 60,5 < \lambda_{\text{пр}} = 120 \rightarrow \varphi_{\min} =$$

Проверка:

$$0,803$$

$$\lambda_y^{\phi} = l_y / i_y^{\phi} = 43$$

$$\sigma = N / 2\varphi_{\min} A_{\phi} \gamma_c = 22,4 \text{ кН/см}^2 < R_y = 24 \text{ кН/см}^2$$

условие удовлетворяется, принимаем :

$$\square 180 \times 140 \times 5$$

Панель Н1:

$$N = 330 \text{ кН}$$

$$A_{\text{тр}} = N / 2R_y \gamma_c = 330 / 24 \cdot 0,95 = 14,5 \text{ см}^2$$

$$\gamma_c = 0,95$$

$$A_{\phi} = 7,28 \text{ см}^2$$

Проверка:

$$\sigma = N / 2A_{\phi} \gamma_c = 23,86 \text{ кН/см}^2 < R_y = 24 \text{ кН/см}^2$$

условие удовлетворяется, принимаем : $\square 140 \times 5$

Панель Н2, Н3, Н4 :

$$N = 1041,4 \text{ кН}$$

$$A_{\text{тр}} = N / 2R_y \gamma_c = 1041,8 / 24 \cdot 0,95 = 45,7 \text{ см}^2$$

$$\gamma_c = 0,95$$

$$A_{\phi} = 24,3 \text{ см}^2$$

Проверка:

$$\sigma = N / 2A_{\phi} \gamma_c = 22,56 \text{ кН/см}^2 < R_y = 24 \text{ кН/см}^2 (-1,6\%)$$

условие удовлетворяется, принимаем : □ 140х5

Раскос Р6 :

$$N = 45,3 \text{ кН}$$

$$A_{\text{тр}} = N / 2R_y \gamma_c = 45,3 / 24 \cdot 0,95 = 1,98 \text{ см}^2$$

$$\gamma_c = 0,95$$

$$A_{\phi} = 4,8 \text{ см}^2$$

Проверка:

$$\sigma = N / 2A_{\phi} \gamma_c = 4,96 \text{ кН/см}^2 < R_y = 24 \text{ кН/см}^2$$

условие удовлетворяется, принимаем : □ 100х3

Раскос Р1 :

$$N = -478,8 \text{ кН}$$

$$A_{\text{тр}} = N / 2\varphi R_y \gamma_c = 478,8 / 0,754 \cdot 24 \cdot 0,95 = 27,8 \text{ см}^2$$

$$l_x = 434 \text{ см}$$

$$i_x^{mp} = l_x / \lambda = 434 / 70 = 6,2 \text{ см}; \quad i_y^{mp} = l_y / \lambda = 434 / 70 = 6,2$$

$$l_y = 434 \text{ см}$$

$$A_{\phi} = 22,9^2$$

$$\lambda = 70$$

$$i_x^{\phi} = 5,15$$

$$\varphi = 0,754$$

$$i_y^{\phi} = 4,02$$

$$\gamma_c = 0,95$$

$$\lambda_x^{\phi} = l_x / i_x^{\phi} =$$

$$84,3$$

Проверка:

$$\lambda_y^{\phi} = l_y / i_y^{\phi} =$$

$$107,9$$

$$\Rightarrow \lambda_{\text{max}} = 107,9_p = 120 \rightarrow \varphi_{\text{min}} = 0,489$$

$$\sigma = N / 2\varphi_{\text{min}} A_{\phi} \gamma_c = 22, / \text{см}^2 < R_y = 24 \text{ кН/см}^2$$

условие удовлетворяется, принимаем : □ 120х4

Раскос Р2 :

$$N = 401,2$$

$$\gamma_c = 0,95$$

$$A_{тр} = N / 2R_y \gamma_c = 401,224 \cdot 0,95 = 17,6$$

$$A_{\phi} = 9,38 \text{ см}^2$$

Проверка:

$$\sigma = N / 2 A_{\phi} \gamma_c = 22,5 \text{ см}^2 < R_y = 24 \text{ кН/см}^2$$

условие удовлетворяется, принимаем : □ 120х4

Раскос Р3 :

$$N = -304,1$$

$$A_{тр} = N / 2\phi R_y \gamma_c = 304,1 / 0,686 \cdot 24 \cdot 0,8 = 23 \text{ см}$$

$$l_x = 347,2 \text{ см}$$

$$i_x^{mp} = l_x / \lambda = 347,4 / 80 = 4,34 \text{ см} \quad i_y^{mp} = l_y / \lambda = 434,3 / 8 =$$

$$l_y = 434 \text{ см}$$

$$5,42 \text{ см}$$

$$\lambda = 80$$

$$A_{\phi} = 12,2 \text{ см}^2$$

$$\phi = 0,686$$

$$i_x^{\phi} = 3,05 \text{ см}$$

$$\gamma_c = 0,8$$

$$i_y^{\phi} = 4,59 \text{ см}$$

$$\lambda_x^{\phi} = l_x / i_x^{\phi} =$$

$$113,8$$

$$\Rightarrow \lambda_{\max} = 113,8 < \lambda_{np} = 120 \rightarrow \phi_{\min} =$$

Проверка:

$$\lambda_y^{\phi} = l_y / i_y^{\phi} =$$

$$0,456$$

$$94,5$$

$$\sigma = N / 2\phi_{\min} A_{\phi} \gamma_c = 21,7 \text{ кН/см}^2 < R_y = 24 \text{ кН/см}^2$$

условие удовлетворяется, принимаем : □ 100х3

Раскос Р4:

$$N = 220 \text{ кН}$$

$$A_{тр} = N / 2R_y \gamma_c = 220 / 24 \cdot 0,95 = 9,6 \text{ см}^2$$

$$\gamma_c = 0,95$$

$$A_{\phi} = 5,41 \text{ см}^2$$

Проверка:

$$\sigma = N / 2 A_{\phi} \gamma_c = 21,4 \text{ кН/см}^2 = R_y = 24 \text{ кН/см}^2 (-4,5\%)$$

условие удовлетворяется, принимаем : □ 100х3

Раскос Р5:

$$N = -129,4 \text{ кН}$$

$$A_{\text{тр}} = N / 2\varphi R_y \gamma_c = 129,4 / 0,686 \cdot 24 \cdot 0,8 = 9,8 \text{ см}^2$$

$$l_x = 347 \text{ см}$$

$$i_x^{mp} = l_x / \lambda = 347 / 80 = 4,34 \text{ см}; \quad i_y^{mp} = l_y / \lambda = 434 / 80 =$$

$$l_y = 434 \text{ см}$$

$$5,42 \text{ см}$$

$$\lambda = 80$$

$$A_\phi = 12,3 \text{ см}^2$$

$$\varphi = 0,686$$

$$i_x^\phi = 2,47 \text{ см}$$

$$\gamma_c = 0,8$$

$$i_y^\phi = 4,13 \text{ см}$$

$$\lambda_{x^\phi} = l_x / i_{x^\phi} =$$

$$125,3$$

Проверка:

$$\lambda_{y^\phi} = l_y / i_{y^\phi} =$$

$$\Rightarrow \lambda_{\text{max}} = 125,3 \rightarrow \varphi_{\text{min}} = 0,389$$

$$105,1$$

$$\sigma = N / 2\varphi_{\text{min}} A_\phi \gamma_c = 16,9 \text{ кН/см}^2 < R_y = 24 \text{ кН/см}^2$$

условие удовлетворяется, принимаем : □ 100х3

3. Технологическая карта на монтаж каркаса здания

3.1. Область применения технологической карты

Данная технологическая карта разрабатывается на монтаж металлического каркаса здания центра продаж и сервиса обслуживания, который имеет размеры в плане 82х52м. Монтируются колонны, балки, фермы, связи. Технологическая карта включает в себя монтажные и сопутствующие процессы по сварке и заделке стыков.

Шаг колонн 6м, фермы имеют пролет 22 м, 24 м, 21 м.

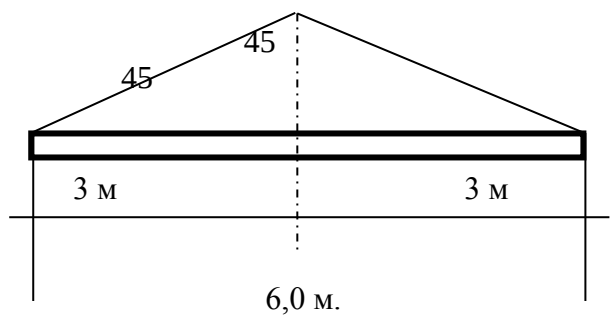
3.2. Материальные и технические ресурсы

Таблица 3.1 - Потребность в материальных ресурсах

№ п/п	Наименование элементов	Ед-ца измер.	Объем работ	Сорта-мент	Наименование материалов	Ед-ца измер	Норма на ед-цу	Потребное кол-во
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Колонна	шт.	76	СТО АСЧМ 20-93	Сталь Ст3 Электроды	кг кг	2111,0 21,11	52297 522,97
2	Балка	шт.	116	СТО АСЧМ 20-93	Сталь Ст3 Электроды	кг кг	1099,1 11,0	6624 66,24
3	Фермы	шт.	32	СТО АСЧМ 20-93	Сталь Ст3 Электроды	кг кг	2000 20	64000 640
4	Вертикальные связи	шт.	4	СТО АСЧМ 20-93	Сталь Ст3 Электроды	кг кг	161 1,6	645 6,45
5	Горизонтальные связи	шт	24	СТО АСЧМ 20-93	Сталь Ст3 Электроды	кг кг	152 1,5	3648 36,48

Итого: Сталь Ст3 – 127214; Электроды – 1272,14

б) Выбор грузозахватных устройств и приспособлений



$$\operatorname{tg} A = \frac{a}{b}; \quad \operatorname{tg} 45 = \frac{a}{3}; \quad a = 3 \text{ м.}$$

Подбираются захватные и такелажные приспособления для всех основных конструкций: колонн, балок, ферм.

Разрывное усилие в стропях R определяется по формулам:

$R = p_c \times \kappa$ (1), где R – разрывное усилие в ветви стропы.

p_c – усилие возникающее в одной ветви стропы.

κ – коэффициент запаса прочности, равный 6,0 – 8,0

Усилие возникающее в одной ветви стропы, определяется по формуле:

$$p_c = \frac{Q \times K_c}{m \times K_H} \quad (2), \text{ где } Q \text{ – масса поднимаемого груза, кг.}$$

K_c – коэффициент, зависящий от угла наклона α ветви стропы на вертикаль. $K_c = 1,42$ (для угла $\alpha = 45^\circ$).

m – количество ветвей стропы.

K_H – коэффициент неравномерности нагрузки на ветви строп.

При $m < 4$, $K_H = 1$; $m \geq 4$, $K_H = 0,75$.

Для плит покрытия, имеем:

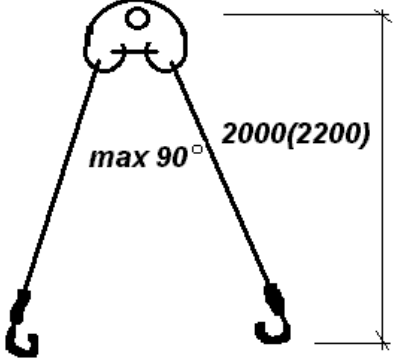
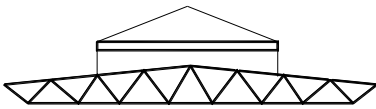
$$\delta_{\bar{n}} = \frac{1,5 \times 1,42}{4 \times 0,75} = 0,71$$

$$R = 0,71 \times 8 = 5,7 \text{ т.}$$

Целесообразно применять полуавтоматические захваты стропов и растроповкой с земли или рабочего места машиниста крана.

Технические характеристики грузозахватных и монтажных приспособлений сводятся в таблицу 2.

Таблица 3.2 - Техническая характеристика грузозахватных механизмов и монтажных приспособлений

Наименование	Назначение	Эскиз	Q, т	m, т	Расчетная высота, м
Строп двухветвевой.	Установка металлических колонн, балок		5 (2,5)	0,02 (0,01)	2,2 (2)
Траверса, ПК Сталь-монтаж, 1950-53	Установка ферм		10(2,5)	0,46 (0,01)	1,8

в) Выбор монтажного крана по техническим и экономическим показателям

Необходимо выбрать монтажный кран, который сможет на минимальном вылете смонтировать тяжелые элементы – колонны, главные, второстепенные балки. Кран подбирают для монтажа колонн, и проверяют для монтажа главных и второстепенных балок.

Необходимая грузоподъемность крана для монтажа колонны состоит из массы колонны и стропа, а для монтажа балок – из массы балок и стропа.

Необходимая высота подъема основного крюка для монтажа колонны: H_k – высота колонны и стропа, запас по высоте на установку.

Необходимая высота подвески для монтажа балок: H_6 – высота колонны, запас, высота балки, высота стропа.

$$H_k = h_o + h_c + h_3 = 11 + 1,5 + 1,5 + 1,8 = 15,8 \text{ м};$$

$$H_6 = h_k + h_6 + h_3 = 11 + 0,5 + 1 = 12,5 \text{ м}.$$

По полученным значениям находим необходимый вылет стрелы L при разных углах наклона стрелы для монтажных крюков.

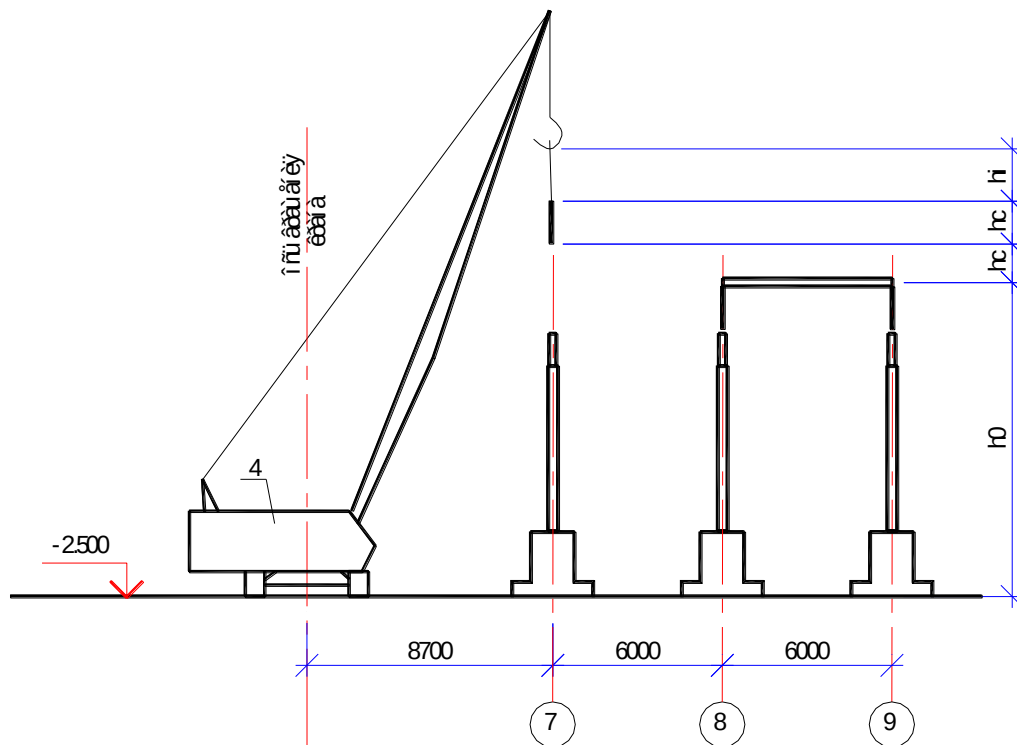


Рисунок 1

Требуемые характеристики кранов – грузоподъемность, высота подъема крюка, вылет стрелы для колонн и балок приведены в таблице 3.

Таблица 3.3

Показатели	Колонна	Ферма	Прогон
1	2	3	4
Q , т	1	2,5	0,3
H , м	11	15,8	15,9
L , м	8,7	8,5	9,2

Полученным результатам всегда удовлетворяют несколько кранов. Для экономического сравнения выбраны два крана ДЭК-251 и РДК-250.

Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Таблица 3.4

№ п/п	Наименование Работ.	Шифр работ	Объём работ.		Трудоёмкость.		Трудозатраты.			Смен- ность	Продол- житель- ность.
			Ед. изм.	Кол- во	На ед. изм.; чел. час	На объём; чел. см.	Состав звена.	Кол-во звень- ев.	Кол-во рабочих в смену.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Монтаж колонн каркаса	§E5-1-9	1шт	76	3,5	19,63	Монтаж. 6р; 5р-2; 4р-3; 2р Маш.6р-1	1	7	2	10
2	Монтаж балок	§E5-1-8	1шт	24	1,7	4,98	Монтаж. 6р; 5р-2; 4р-3; 2р Маш.6р-1	1	7	2	3
3	Монтаж ферм	§E5-1-9	1шт	32	2,25	8,78	Монтаж. 6р; 4р-2; 3р Маш.6р-1	1	4	2	5
4	Постановка болтов колонн	§E5-1-8	100шт	2,84	12	4,16	Монтаж. 4р	1	1	2	2
5	Постановка болтов балок	§E5-1-9	100шт	3,52	12	5,15	Сварщ. 5р	1	1	2	3
6	Электросварка элементов колонны	§E4-1-17	10м	20,3	11,9	29,46	Сварщ. 5р	1	1	2	15
7	Антикоррозионная обработка узлов колонн	§ E 8-1-22а.	100м ²	4,33	3,7	1,95	Моляр- строитель 3р	1	1	2	1
8	Электросварка элементов балок и ферм	§E4-1-17	10м	127,6	8,1	126,04	Сварщ. 5р	3	3	2	21
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

9	Антикоррозионная обработка узлов балок и ферм	§ Е 8-1-22а.	100м ²	25,52	3,7	11,5	Моляр-строитель 3р	1	1	2	6
10	Постановка порталных связей	§Е5-1-6	1шт	4	2,54	1,24	Монтаж. 6р; 5р-2; 4р-3; 2р Маш.6р-1	1	7	2	1
11	Постановка горизонтальных связей	§Е5-1-6	1шт	24	2,54	7,43	Монтаж. 6р; 5р-2; 4р-3; 2р Маш.6р-1	1	7	2	4
12	Электросварка элементов связей	§Е5-1-9	10м	0,9	8,1	0,89	Сварщ. 5р	1	1	2	1
13	Антикоррозионная обработка узлов связей	§ Е 8-1-22а.	100м ²	0,09	9,5	0,1	Моляр-строитель 3р	1	1	2	1
14	Монтаж прогонов	§Е5-1-8	1шт	320	1,7	66,34	Монтаж. 6р; 5р-2; 4р-3; 2р Маш.6р-1	1	7	2	33
15	Укладка профнастила	§Е5-1-20	100м ²	44.2	10.5	56.6	Монтаж. 2р-2; 4р-1; 3р-3 Маш.6р-1	1	5	2	29

$$\Sigma \text{ маш. - час} = 255,24 + 25\% = 319,05$$

Технико-экономическое сравнение при выборе монтажных кранов:

Продолжительность работы на объекте, смен:

$$T_{\phi} = \frac{\Sigma \text{ маш. - час.}}{8,12} \quad \text{маш. - см.}$$

8,12 – продолжительность рабочей смены.

Σ маш. – час. – полные трудозатраты с добавлением 20-25% на неучтенные вспомогательные работы.

$$\Sigma \text{ маш. - час.} = 319,05$$

$$T_{\phi} = \frac{319,05}{8,12} = 40 \text{ маш. - см.}$$

Себестоимость работы монтажных кранов на объекте (С, руб.)

определяется по формуле:

$$C = E + \left(\frac{\mathcal{E}_{год}}{T_{год}} + \mathcal{E}_{см} \right) \times T_{\phi}, \text{ руб}$$

Е – единовременные затраты, связанные с обеспечением работы крана на объекте. (устройство подкрановых путей или временных работ, его монтаж или демонтаж крана, его перевозка) , руб.

$\mathcal{E}_{год}$ - годовые эксплуатационные затраты (все виды ремонтов, содержание администрации, техническое обслуживание) , руб.

$T_{год}$ - плановое число смен работы крана на объекте в году (обычно принимают 400 смен)

$\mathcal{E}_{см}$ - сменные эксплуатационные затраты , руб.

T_{ϕ} – необходимое число смен работы крана на объекте.

1. ДЭК-251

$E=102$ руб; $\mathcal{E}_{год}=2260$ руб; $\mathcal{E}_{см}=29,3$; $T_{год}=400$ смен; $T_{\phi}=60$ смен.

$$C = 102 + \left(\frac{2260}{400} + 29,3 \right) \times 60 = 2199 \text{ руб.}$$

2. МКГ-40

$E=102$ руб; $\Theta_{\text{год}}=3600$ руб; $\Theta_{\text{см}}=45,6$; $T_{\text{год}}=400$ смен; $T_{\phi} = 60$ смен.

$$C = 102 + \left(\frac{3600}{400} + 45,6 \right) \times 60 = 3378 \text{ руб.}$$

В качестве основного монтажного крана принимаем гусеничный кран ДЭК-251, т.к. он более экономичен.

Необходимое количество кранов определяется по формуле:

$$K = \frac{\Sigma Q}{T_{\phi} \times \Pi_{\text{см}}^{\circ}}, \text{ где}$$

ΣQ – суммарная масса всех элементов и конструкций в т. с добавлением 20-25% ; $\Sigma Q = 405,2$ т.

$\Pi_{\text{см}}^{\circ}$ - эксплуатационная производительность кранов в смену в т. (12-15 элементов, 60-80 т. в смену); устанавливается в соответствии с нормами времени по ЕниР.

$$K = \frac{405,2}{40 \times 60} = 0,2$$

Принимается один кран ДЭК-251 с длиной гуська 10 м. Для монтажа лестниц перемычек принимаем вспомогательный автомобильный кран МКА-10М.

3.3. Расчёт транспортных средств и складирование конструкций

Основным видом транспорта является автомобильный. Необходимо учитывать вид и габариты элементов и конструкций, их массу, грузоподъёмность машины, дальность транспортирования, складирование конструкций.

При работе «с колёс», когда тягач, отцепив гружёный прицеп, уезжает со стройплощадки с другим свободным прицепом (т.е. челночный способ), расчёт производится по формуле:

$$N_T = \frac{P_{\text{общ}}}{\Pi_{\text{см}}^{\circ} \cdot n \cdot T}, \text{ шт}$$

где: $P_{\text{общ}}$ – объём монтажных работ (для одного или близкого типа элементов), т;

$\Pi_{\text{эсм}}$ – сменная эксплуатационная производительность транспортной единицы, т

n – число смен работы в сутки;

T – продолжительность монтажных работ (для данного типа конструкций).

Производительность транспортной единицы в смену определяется в зависимости от её грузоподъёмности и продолжительности перевозки:

$$\Pi_{\text{эсм}} = \frac{Q \cdot t \cdot K_{\text{в}} \cdot K_{\text{г}}}{t_{\text{ц}}} 60, \text{ т /смену}$$

где: Q – грузоподъёмность транспортной единицы, т;

t – продолжительность смены в часах;

$K_{\text{в}}$ и $K_{\text{г}}$ – коэффициент использования транспортной единицы по времени и грузоподъёмности (соответственно 0,70 и 0,80);

$t_{\text{ц}}$ – продолжительность цикла транспортирования, мин;

$$t_{\text{ц}} = t_1 + \frac{2l}{V} 60 + t_2 = 15 + \frac{2}{50} \cdot 60 + 15 = 54 \text{ мин.}$$

где: t_1 и t_2 – время стоянки на заводе ЖБИ под загрузкой и на строительной площадке под загрузкой, мин (в среднем соответственно 10-20 мин и 5-15 мин);

l – расстояние перевозки конструкций, км;

V – средняя скорость движения (30-50 км/ч).

Выбор транспорта для транспортировки колонн

Выбираем МАЗ-541 с полуприцепом Э-5247Б с грузоподъёмностью 45 т., длиной 14,86м

$$\Pi_{\text{эсм}} = \frac{11.2 \cdot 8.2 \cdot 0.7 \cdot 0.8}{54} \cdot 60 = 57.14, \text{ т /смену}$$

Количество определяем по формуле: $N_T = \frac{P_{общ}}{P_{эсм} \cdot n \cdot T} = \frac{97,1}{57,14 \cdot 1 \cdot 10} = 0,2$, следовательно, принимаем 1 автомобиль.

Выбор транспорта для транспортировки балок.

Выбираем ЗИЛ-130 с грузоподъёмностью 7т, длиной 13,9м.

$$P_{эсм} = \frac{1,975 \cdot 8,2 \cdot 0,7 \cdot 0,8}{54} \cdot 60 = 10,08 \text{ т /смену}$$

Количество определяем по формуле: $N_T = \frac{P_{общ}}{P_{эсм} \cdot n \cdot T} = \frac{227,04}{10,08 \cdot 1 \cdot 5} = 4,$

следовательно, принимаем 4 автомобиля.

Таблица 3.5

№ пп	Назначение	Марка машины	Г/п, т	Кол-во, шт
1	2	3	4	6
1	Перевозка колонн	МАЗ-541 Э 5247Б	97,1	1
2	Перевозка балок	ЗИЛ-130	227,04	4

3.4 Технология и организация выполнения комплексного процесса монтажа

Монтаж конструкций в данном проекте будет осуществляться методом отступлений. Здание будет монтироваться двумя кранами ДЭК 251, который будет осуществлять монтаж здания из котлована.

Колонны устанавливают на фундаменты, в которые заделаны анкерные болты. Каждая колонна имеет опорную плиту. Положение анкерных болтов должно соответствовать расположению отверстий на опорной плите. Отметка фундамента должна быть доведена до проектной с отклонениями не более $\pm 2\text{мм}$. Это достигается путем установки закладных опорных фрезерованных деталей. Для фундаментов с отклонением отметки на 40...50мм устанавливают подкладки из металлических ли-

стов. При подготовке верхней поверхности фундаментов в строгом соответствии с проектными допусками монтаж колонн может производиться безвыверочным способом.

Сварные соединения выполняются электродуговой сваркой. Ручную сварку выполняют постоянным или переменным током. Подготовка стыков к сварке заключается в их зачистке, а также в проверке точности обработки кромок стыкуемых элементов и зазоров согласно нормативным допускам. Монтажные соединения собирают с помощью прихватов или сборочных приспособлений. Наложение шва поверх прихвата допускается только после очистки последних, а каждого слоя при многослойной сварке – после очистки предыдущего слоя от шлака, брызг металла и врубki из него участков с порами, раковинами, трещинами. При двусторонних швах (в соединениях листовых конструкций) корень основного шва вырубают до чистого металла перед наложением подварочного шва.

Для снижения влияния сварочных напряжений на прочность конструкций монтажные соединения сваривают в определенной последовательности. В стыке двутавровой колонны с опорной плитой сначала сваривают стенку с плитой с одной стороны, а затем с другой. Полки с внутренних сторон сваривают с плитой на диагонально противоположных частях соединения в одном и другом направлениях, а затем последовательно сваривают каждую из полок с наружной стороны. Швы в узлах примыкания ригелей с колоннами накладывают поочередно в диагонально противоположных секторах соединения. При длине шва до 300 мм сварку ведут в одном направлении, а при длине шва до 1000 мм – от середины к краям в двух направлениях. Сварку каждого стыка производят до полного окончания без перерывов.

Высокое качество сварного соединения достигается строгим соблюдением технологического процесса, режимов сварки, применением материалов с необходимыми свойствами.

Качество сварных соединений проверяют наружным осмотром. Число мест и протяженность швов, подвергающихся контролю, устанавливается СНиПом и проектом.

В болтовых соединениях применяются болты обычной прочности. В соединениях на болтах обычной прочности усилия от одного элемента к другому передаются за счет работы кромок отверстий на смятие и стержня болта на срез.

Подготовка стыкуемых элементов заключается в их очистке от грязи, ржавчины, снега, льда, масла и пыли. Кроме того необходимо спилить напильником или срубить зубилом заусенцы на кромках деталей и отверстий, а также тщательно выправить неровности, вмятины погнутости деталей соединения, которые могли возникнуть во время транспортирования конструкций, а также при погрузке и разгрузке. Без выполнения этих требований невозможно обеспечить плотное взаимное соприкосновение всех деталей стыка – элементов конструкций, прокладок, накладок. Проектного взаимного расположения соединения элементов достигают совмещением в монтажном соединении всех отверстий с помощью проходных отправок, диаметр цилиндрической части которых должен быть на 0,2 мм меньше диаметра отверстий.

3.5 Пооперационный контроль качества

Таблица 3.6

Наименование операций подлежащих контролю		Состав контроля	Способ	Время	Привлекаемые службы
Прораб	Мастер				
1	2	3	4	5	6
Контроль качества монтажных колонн					
Подготовительные работы.	-	Правильность складирования. Наличие паспортов. Соответствие геометрических размеров.	Визуально. Стальная рулетка.	До начала монтажных работ.	
-	Подготовительные работы.	Очистка фундаментов от грязи. Разметка.			
Подготовка мест установки колонн.	-	Отметки фундамента	Нивелир	До начала монтажа колонн.	Геодезическая
Установка колонн на фундаменты	-	Правильность и надежность строповки. Вертикальность установки. Надежность временных	Нивелир. Теодолит. Визуально.	В процессе монтажа.	Геодезическая

		креплений.			
-	Установка колонн на фундаменты	Соответствие технологии монтажа колонн ППР			
Добетонка колонн.		Марка и консистенция бетонной смеси. Плотность бетона.	Визуально Конус.	В процессе добетонки	Строительная лаборатория
Контроль качества конструкций покрытий и перекрытий (строительных главных и второстепенных балок)					
Подготовительные работы.	-	Правильность складирования. Наличие паспортов. Соответствие геометрических размеров.	Визуально. Стальная рулетка.	До начала монтажных работ.	
1	2	3	4	5	6
Подготов-	-	Правильность установки лестниц, монтажных площадок. Нанесение разбивочных рисок. Отм. площадок опирания.	Нивелир. Теодолит. Визуально.	До начала монтажных работ.	Геодезическая
-	Подготовка мест установки монтируемых эл-ов	Наличие лестниц и монтажных площадок. Отметки опорных частей монтируемых элементов.			
Установка монтируемых элементов в проектное положение	-	Правильность и надежность строповки. Вертикальность, точность, тщательность опирания на конструкцию монтируемых эл-ов.	Нивелир. Теодолит. Визуально	В процессе монтажа.	.
-	Установка монтируемых элементов в проектное положение	Соответствие технологии монтажа ППР.			
Электро-сварка элементов.	-	Качество сварных швов.	Визуально		Строительная лаборатория

-	Электро-сварка элементов	Соответствие проекту марки электродов. Размер и качество сварных швов.			
---	--------------------------	--	--	--	--

3.6 Техника безопасности

1. На участке, где ведутся монтажные работы, не допускается выполнять других работ и нахождения посторонних лиц.
2. При возведении зданий и сооружений запрещается выполнять работы, связанные с нахождением людей в одной секции, над которой производится перемещение, установка, и временное закрепление элементов сборных железобетонных конструкций или оборудования.
3. Способы строповки элементов конструкций и оборудования должны обеспечивать поднос к месту установки в положении близком к проектному.
4. Отчистку подлежащих монтажу элементов следует производить до их подъема.
5. Стropовку конструкций и оборудования следует производить грузозахватными средствами, обеспечивающими возможность дистанционной расстроповки от рабочего горизонта в случаях, когда высота до крюка грузозахватного средства превышает 2м.
6. Элементы монтируемых конструкций или оборудования во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттягами.

3.7 Техничко-экономические показатели

1. Общая трудоемкость работ: $\Sigma T = 319,05$ чел-дн.
2. Продолжительность работ по проекту: 86 дней.
3. Выработка на кран:

$$B_{кр} = \frac{\sum Q}{T_{ф}} = \frac{405,2}{40} = 10,13, \text{ т/смену}$$

4. Общая площадь здания:

$$F = 4420 \text{ м}^2$$

$$\text{Объём здания: } V = l \cdot b \cdot h = 4420 \cdot 7 = 30940, \text{ м}^3$$

5.Трудоёмкость работ на 1 м³ здания:

$$T_{\text{ед}} = \frac{\sum T}{V} = \frac{319,05}{30940} = 0,01 \text{ чел-дн/м}^3$$

$$T_{\text{ед}} = \frac{\sum T}{V} = \frac{465,5}{21773} = 0,002 \text{ маш-дн/м}^3$$

где: ΣT – суммарная трудоёмкость работ в чел-дн, маш-дн

6. Максимальное число рабочих: $R_{\text{max}} = 11$ человек.

7. Коэффициент неравномерности движения рабочей силы:

$$K_{\text{нрс}} = \frac{R_{\text{max}}}{R_{\text{ср}}} = \frac{11}{10,2} = 1,08.$$

4. Организация строительства

4.1. Условия строительства

Строительство здания центра продаж и сервиса обслуживания предусматривается на участке площадью 39000 м² по Загородному шоссе в районе АЗС по адресу г. Оренбург ул. Тихая, 7.

4.2. Методы организации строительства

Перед началом строительства здания необходимо выполнить ряд работ по подготовке строительной площадки. В состав подготовительных работ входят:

1. Инженерно-геологические изыскания и создание геодезической разбивочной основы:

- а) инженерная оценка грунтов и их несущей способности;
- б) определение уровня грунтовых вод на территории строительной площадки;
- в) создание опорной геодезической основы;

2. Расчистка и планировка территории:

- а) пересадка зелёных насаждений;
- б) расчистку площадки от ненужных деревьев, кустарника, корчёвка пней;
- в) снятие плодородного слоя почвы;
- г) отсоединение или перенос с площадки существующих инженерных сетей;
- д) первоначальную планировку строительной площадки;

3. Отвод поверхностных и грунтовых вод.

4. Подготовка площадки к строительству и её обустройство.

Производство земляных работ на строительной площадке разрешается только после выполнения геодезических работ по разбивке земляных сооружений и установке соответствующих разбивочных знаков. Разбивку земляных сооружений на местности или перенесение их размеров с чертежа на строительную площадку, вынос осей здания в натуру осуществляется государственной геодезической службой.

Отвод поверхностных и грунтовых вод включает: 1) устройство нагорных и водоотводных каналов, обвалование; 2) открытый и закрытый дренаж; 3) планировку поверхности складских и монтажных площадок.

Для перехвата вод устраивают водоотводные канавы вдоль границ строительной площадки в повышенной её части. Водоотводные канавы должны обеспечивать пропуск ливневых и талых вод в пониженные точки местности за пределы строительной площадки.

Подготовка и благоустройство строительной площадки включают:

1. сооружение временных дорог и подъездов к строительной площадке;
2. прокладку временных коммуникаций;
3. устройство площадок для стоянки строительных машин;
4. ограждение строительной площадки;
5. подготовку временных бытовых помещений.

Ширина проезжей части землевозной дороги при одностороннем движении – 3,5 м, при двухстороннем – 6 м, ширина обочин не менее 1 м. Минимальный радиус дорог на строительной площадке допускается 1,5 м, а наибольший уклон – 0,08%.

В подготовительный период прокладывают сети временных коммуникаций. Сюда входят линии временного водоснабжения, включая противопожарный водопровод, теплоснабжения, электроснабжения с подводкой электроэнергии ко всем бытовкам, другим помещениям и зданиям, местом установки электромеханизмов. Прорабская должна быть обеспечена телефонной и диспетчерской связью. В случае невозможности подключения к магистральным канализационным сетям устанавливают септик.

Строительную площадку оборудуют временными зданиями: раздевалками (бытовками, столовой, душевыми), конторой производителя работ, санузлами, складами для хранения материалов и инструментов, навесами и т. д..

В состав нулевого цикла работ входят:

1. разработка котлована под здание экскаватором с обратной лопатой ёмкостью ковша 0,5 м³ с зачисткой основания под фундамент;
2. водопровод;
3. разбивка осей фундаментов в вырытом котловане;
4. монтаж подземной части здания, включая фундаменты, стены подвала, бетонные и опалубочные работы;
5. прокладка подземных коммуникаций;

6. устройство бетонной подготовки под полы;
7. устройство бетонного пола;
8. гидроизоляционные работы фундаментов и стен подвала;
9. обратная засыпка;
10. подготовительные работы к монтажу надземной части здания.

Монтаж конструкций в данном проекте будет осуществляться поточно-скоростным методом. Применение именно этого метода обуславливается тем, что кран не может осуществлять монтаж со дна котлована. Основной монтаж элементов конструкций будет вестись двумя кранами ДЭК-251, который будет осуществлять монтаж в котловане периметру.

Монтаж фундамента

Устройство монолитного фундамента состоит из следующих процессов:

- установка опалубки;
- монтаж арматуры;
- монтаж закладных деталей;
- укладка и уплотнение бетонной смеси;
- уход за бетоном летом и интенсификация его зимой;
- распалубливание;

4.3. Определение потребности временных зданий

Вычисляем общую численность рабочих на площадке:

$$N_{\text{ОБЩ}} = (N_{\text{РАБ}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{СЛУЖ}} + N_{\text{КОП}}) * \kappa = (13 + 3 + 1 + 1) * 1,05 = 18 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{РАБ}} = 22 \text{ чел}; N_{\text{ИТР}} = 3 \text{ чел}; N_{\text{СЛУЖ}} = 1 \text{ чел}; N_{\text{КОП}} = 1 \text{ чел}; \kappa = 1,05.$$

Таблица 4.1

Назначение	Расчетное кол-во рабочих	Норматив на 1 человека		Требуемая площадь, м².	Принимаемые временные здания.		
		Ед.	Кол-во		Тип здания	Размер	Кол-во
Административного назначения.							
Прорабская	3	$\frac{Место}{м^2}$	$\frac{1}{4}$	8	Контейнерный	6*3	1

Проходная	13	$\frac{\text{Место}}{\text{м}^2}$	$\frac{1}{1}$	13	Контейнерный	6*3	1
Санитарно-бытового назначения.							
Гардеробная с умывальником	10	М^2	0,9	9	Передвижной	6*3	1
Душевая с раздевалкой	10	$\frac{\text{сетка}}{\text{м}^2}$	$\frac{0,2}{0,82}$	$\frac{2}{8,2}$	Изготавливается на месте	4*2	1
Сушилка	10	М^2	0,2	2	Контейнер	2*1	1
Буфет	13	М^2	0,8	10,4	Контейнер	4*3	1
Туалет	$\frac{10}{3}$	М^2	$\frac{0,14}{0,07}$	$\frac{1,4}{0,21}$	Устанавливается на месте	1*2	1
Медпункт	13	М^2	0,05	0,65	Контейнер	6*3	1
Производственная мастерская					Контейнер	6*3	1

4.4. Расчёт площади складов

Расчёт выполнен на период монтажа надземной части объекта. Закрытые склады для влагоемких санитарно-технических и электротехнических материалов, столярных изделий, материальный склад.

Открытые площадки для металлоконструкций, сборных железобетонных изделий и для хранения кирпича. Запасы строительных материалов на площадке должны быть не менее чем на 5 дней.

Все строительные материалы и конструкции складываются в зоне действия монтажного крана.

Сборные железобетонные элементы складываются в штабель высотой до 3 м, с деревянными прокладками, оконные и дверные блоки складываются в вертикальном положении.

Таблица 4.2

Наименование материалов, изделий и конструкций	Количество на 1 м ² полезной площади склада	Требуемое количество	Требуемая площадь S, м ²		Укладка		Способ хранения
			Без учета проездов	С учетом проездов	Высота, м	вид	
Щиты опалубки под фундаменты	20 м ²	216	10.8	13	2.0	Штабель	Открытый

Щиты опалубка под перекрытие	20 м ²	240	12	14.4	2.0	Штабель	Открытый
Арматура	0.5т	39	20	24	1.5	Штабель	Открытый
Лес пиленный	1.2 м ³	2	1.7	2	3	Штабель	Открытый
Колонны	0,6	30	15	20	2	Штабель	Открытый
Главные, второстепенные балки	0,8	250	12	15	2	Штабель	Открытый
				53,4			
Цемент в (мешках)	1.3т	1.5	1.2	1.4	2.0	Штабель	Закрытый
Стекло оконное (в ящиках)	200 м ²	250	1.25	1.5	0.8	Штабель	Закрытый
Облицовочная плитка (в ящиках)	200 м ²	425	2	2.5	0.8	Штабель	Закрытый
Известь (мешках)	1.3т	0.5	0.65	0.8	2.0	Штабель	Закрытый
Линолеум (в рулонах)	15шт	9	0.6	0.72	1.5	Штабель	Закрытый
Оконные и дверные блоки	20 м ²	370	19	22.8	Штабель в вертикальном положении		Закрытый
				30,0			

4.5. Определение расчётного расхода воды

На строительной площадке применяются временные водопроводные сети производственного, хозяйственно – питьевого, и противопожарного назначения. Временное водоснабжение может осуществляться от действующего городского водопровода задействованного от очистных сооружений г. Тольятти, а также из природных источников (подземных или поверхностных водоёмов). Часовой расход воды вычисляется при выборе источника водоснабжения, а секундный при расчёте диаметров водопроводных труб. Мах – часовой расход воды на технологические нужды и продукцию подобных производств:

1) Определяем перечень производственных процессов, где необходима вода:

Удельный расход воды (л) на удовлетворение производственных нужд (q_n)

1. Поливка бетона и железобетона в летнее время суток(2-13 поливов в сут.) – 200л

2. Приготовление известкового раствора $1.5\text{ м}^3 - 375\text{ л}$
3. Приготовление раствора в бетоносмесителях (устройство подстилающего слоя)
 $1\text{ м}^3 - 300\text{ л}$ $23,536\text{ м}^3 - 7060,8\text{ л}$
4. Приготовление цементно-песчаного раствора $1\text{ м}^3 - 250\text{ л}$ $25,6\text{ м}^3 - 6630\text{ л}$
5. Штукатурные работы $1\text{ м}^2 - 4\text{ л}$ $36,7\text{ м}^2 - 148,8\text{ л}$
6. Посадка деревьев на 1д – 50л 20д – 1000л

2) На основе календарного графика производства работ устанавливают период строительства наибольшего водопотребления: Примем расход воды, приходящийся на наиболее загруженную смену – 7060,8л, и для него рассчитывают:

$$Q_{np} = \frac{k_{nn} * q_n * P_n * k}{3600 * t} = \frac{1,3 * 7060,8 * 1 * 1,5}{3600 * 8,2} = 0,44 \frac{\text{л}}{\text{с}}$$

k_{nn} – неучтенный расход

q_n – неучтенный расход по каждому процессу

P_n – число потребителей в наиболее загруженную смену

k_y – коэффициент неравномерности

t – число, учитывающее часов в смену

3) Рассчитаем расход воды на хозяйственные бытовые нужды в смену когда работает наибольшее за период строительства количество людей:

Таблица 4.3

Расходы по потребителям	Продолжительность процедуры, мин.	Расход воды на процедуру, л.
Душ	7	50
Умывальники	3	4
Унитаз		8
Вода для питья в летнее время		2
Хозяйственные нужды на канализационных условиях (буфет)		25

$$Q_{np} = \frac{k_y * q_n * P_p}{3600 * t} + \frac{q_q * P_q}{60 * t} = \frac{89 * 13 * 3}{3600 * 8,2} + \frac{50 * 13 * 0,8}{60 * 45} = 0,31 \frac{\text{л}}{\text{с}}$$

q_x – расход воды на процедуру

q_d – расход на душ на одного рабочего

P_p – число работающих в наиболее загруженную смену

P_q – число людей, пользующихся душем (80% от 13)

$k_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности

t – продолжительность пользования душем

4) По таблице подбираем расход воды на пожаротушение $Q_{\text{пож}}$, л/с (для здания шириной до 60 м) $V_{\text{зд}} = 21772 \text{ м}^3$ $Q_{\text{пож}} = 10 \text{ л/с}$

5) Требуемый расход воды:

$$Q_{\text{общ}} = Q_1 * Q_2 * Q_3 = 1,87 + 0,31 + 375 + 10 = 12,18 \frac{\text{л}}{\text{с}}.$$

Расчёт диаметра труб водонапорной наружной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 * Q_{\text{общ}} * 1000}{\pi * V}} = \sqrt{\frac{4 * 12,18 * 1000}{3,14 * 1,4}} = 99 \text{ мм},$$

6) Подбираем размер трубы по ГОСТу $\varnothing = 114 \text{ мм}$.

4.6. Определение потребности в электроэнергии

1) На основе календарного графика работ составим таблицу потребителя электроэнергии по месяцам строительства:

Таблица 4.4

№ п/п	Наименование строительных машин	Кол-во	Мощ-сть Эл/двигат. кВт	Распределение по месяцам.											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Бульдозер Д 3-8	1	79	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Экскаватор Э – 2503	1	87	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Стреловой кран ДЭК-251	1	321	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
4	Бетононасос с маслогидравлическим приводом СБ 95А	1	57	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-
5	Гравитационный бетономеситель	1	116	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
6	Ручной электровибратор глубинный со встроенным электродвигателем ИВ-102	2	0,8	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Поверхностная виброрейка ИВ-21А	3	0,8	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

8	Сварочный трансформатор ТДМ-500	1	245	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
9	Дрель с насадкой-мешалкой	1	0,8	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-

2) Для месяца с наибольшим потреблением рассчитывают требуемую производственную мощность:

$$P = K * (\sum \frac{P_{стр.кр.} * k_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{P_{сваро.} * k_c}{\cos \varphi}) = \frac{321 * 0,2}{0,5} + \frac{0,8 * 2 * 0,15}{0,6} = 1,1 * (128,4 + 0,4) = 141,68 \text{ кВт}$$

Где: P_o – силовая мощность каждой использованной машины или установки (кВт);

K_c – коэффициенты спроса, зависящие от потребления.

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности машины.

$K = 1,1$ – коэффициент учитывающий потери мощности в сети;

2) Рассчитаем потребную мощность наружного освещения:

Таблица 4.5

Потребление электро- энергии	Ед. изм.	Кол-во	Норма освеще- ния, кВт	Мощность, кВт
Открытые площадки	1000м ²	0,06	1,2	0,072
Бетон и растворосме- сительные узлы	100м ²	0,6	0,5	0,3
Внутрипостроенные дороги	1км	0,2	2,5	0,5
Охранное освещение	1км	0,4	1,5	0,6

$$P_{н.о} = K * \Sigma P = 1 * 1,472 = 1,472 \text{ кВт}$$

3) Рассчитаем потребную мощность внутреннего освещения:

Таблица 4.6

Потребление электро- энергии	Ед. изм.	Кол-во	Норма осве- щения, кВт	Мощность, кВт
Бытовые помещения	100м ²	0,42	6	2,52
Проходная	100м ²	0,18	1,5	0,27
Прорабская	100м ²	0,18	1,5	0,27
Помещение для приема пищи	100м ²	0,12	1	0,12
Производственная ма- стерская	100м ²	0,18	1,3	0,14
Медпункт	100м ²	0,18	1,5	0,27
Закрытые склады	100м ²	0,3	1	0,3

$$P_{в.о} = K * \Sigma P = 0,8 * 3,89 = 3,112 \text{ кВт}$$

5) Определяем общую мощность электропотребителей:

$$P_{\text{общ}} = P_{\text{пр}} + P_{\text{н.о}} + P_{\text{в.о}} = 141,68 + 1,472 + 3,112 = 146,264 \text{ кВт}$$

б) Выбираем трансформатор типа $TM \frac{180}{6(10)}$, с типом подстанции КТПН – 72М – 180, с мощностью 180 кВт, массой 1,25 тонны.

4.7. Стройгенплан. Размещение объектов на площадке.

Временными зданиями называют надземные подсобно-вспомогательные и обслуживающие объекты, необходимые для обеспечения производства строительно-монтажных работ. Временные здания сооружают только на период строительства. Временные здания в отличие от постоянных имеют свои особенности, связанные с назначением, конструктивным решением, методом строительства, эксплуатации и порядком финансирования. По назначению временные здания делят на производственные, складские, административные, санитарно-бытовые, жилые и общественные.

Открытые склады для строительных материалов, которые будут монтироваться, располагаются в зоне вылета стрелы крана, строительные материалы на складе выкладываются с уменьшением массы от крана, т.е. самые тяжёлые элементы располагаются ближе к крану. Строительные материалы, которым требуется защита от осадков, солнца и других неблагоприятных условий внешней среды будут располагаться в закрытом складе. Другие материалы, песок, щебень, гравий будут под навесом. К каждому складу устраивается подъездная площадка для разгрузки материала. Предусмотрены сооружения для рабочего персонала. Буфет и медпункт будут временными зданиями, остальные контейнерного типа и передвижные вагончики. Контора прораба и диспетчерская располагаются ближе к входу на строительную площадку и въезду машин. Далее гардероб для рабочих и душевая. Подальше от рабочей зоны располагается вагончик для отдыха, обогрева и сушки. Санузел для рабочего персонала располагается позади буфета. Рядом с конторой прораба предусмотрен медпункт. Все временные здания и сооружения находятся в одной стороне, в безопасной зоне от работы крана, связаны с сетью дорожек. Ко всем зданиям и сооружениям подведена электросеть. К медпункту, буфету, санузлам, душу подведена временная канализация и водопровод. По углам строительной территории забора устанавливаются прожекторы.

Предусматривается площадка для складирования мусора, площадка для ремонта транспорта. В жаркое время года рабочим необходима вода для питья, поэтому предусматривают ёмкость с водой, которая располагается недалеко от строительной площадки и от временной дороги. Площадка снабжена отдельным въездом и выездом для удобства движения машин.

4.8. Технико-экономические показатели

1. Общая нормативная продолжительность строительства – 12 месяцев;
2. Общая фактическая продолжительность строительства – 11 месяцев;
3. Общая трудоемкость строительных работ – $\Sigma T = 2625,71$ чел-дн;
4. Максимальное количество рабочих – 18 чел;
5. Среднее количество рабочих – 14 чел;
6. Коэффициент неравномерности движения рабочей силы:

$$K_{нрс} = \frac{R_{\max}}{R_{cp}} = \frac{18}{14} = 1,29.$$

7. Площадь строительной площадки – 14993,16 м
8. Площадь застройки – 5147,24 м
9. Длина временных водопроводных сетей – 350 м
10. Длина временных электросетей – 523 м
11. Длина временных автодорог – 300 м

5. Экономика строительства
5.1. Пояснительная записка
на строительство центра продаж и сервисного
обслуживания автомобилей

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

Основание для разработки сметной документации: чертежи и данные ВКР

Использованы сметные нормативы СНБ-2001 :

- сборник укрупненных показателей стоимости строительства (УПСС- 4кв 2015)
- справочник базовых цен на проектные работы (СБЦ-2003)

Приняты начисления на сметный расчет:

- НДС в размере 18% в соответствии с МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» и Налоговым кодексом РФ (по приложению 9)
- Затраты на временные здания и сооружения по ГСН 81-05-01-2001, приложение 1, п. 4.2 - 1,8%;
- Затраты на зимнее удорожание по ГСН 81-05-02-2007, таб., п.11.4 – $2,2 \times 0,9 = 1,98\%$
- Резерв средств на непредвиденные работы и затраты - 2%, согласно МДС81 – 35.2004

Сметная стоимость строительства составляет – 291 213,44 тыс. рублей

Сметная стоимость 1м² составляет – 55,9 тыс. рублей

5.2 Сметный расчет

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ССР-01

Строительство здания центра продаж и сервисного обслуживания автомобилей

(наименование стройки)

Составлен в ценах 2016

291213.441

тыс. руб.

N п/п	Номера сметных расчетов(смет)	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость				Общая сметная стоимость
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
		Глава 1. Подготовка территории:					
		затраты не учтены					
		Глава 2. Основные объекты строительства:					
	Об.смета ОС-02-01	Общестроительные работы	171681.640				171681.640
	Об.смета ОС-02-02	Внутренние системы и оборудование	42803.280				42803.280
		Итого по главе 2:	214484.920				214484.920
		Глава 4.Объекты энергетического хозяйства					
		Затраты не предусмотрены					
		Итого по главе 4:					

		Глава 6. Наружные сети и сооружения:					
		Итого по главе 6:					
		Глава 7. Благоустройство и озеленение					
	ОС-03-07	Благоустройство и озеленение	10136.140				10136.140
		Итого по главе 7:	10136.140				10136.140
		ИТОГО по главам 1-7:	224621.060				224621.060
		Глава 8. Временные здания и сооружения					
	ГСН 81-05-01-2001, таб. п.	Временные здания и сооружения 1,8%	4043.179				4043.179
		Итого по главам 1-8:	228664.239				228664.239
		Глава 9. Прочие затраты:					
	ГСН 81-05-02-2001, таб., п.	Дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время 2,2х0,9=1,98%	4527.552				4527.552
		Итого по главе 9:	4527.552				4527.552
		Итого по главам 1-9:	233191.791				233191.791
		Глава 10. Содержание дирекции и авторский надзор:					
		Итого по главе 10:					
		Итого по главам 1-10:	233191.791				233191.791
		Глава 12. Проектно-изыскательские работы:					

	СБЦ на проектные работы таб. 1, п.16 и п.17	Проектные работы 3,9%				8760.221	8760.221
		Итого по главе 12:				8760.221	8760.221
		Итого по главам 1-12:	233191.791			8760.221	241952.012
		Непредвиденные расходы:					
	МДС 81-35.2004	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2%	4663.836			175.204	4839.040
		Итого:	237855.627			8935.425	246791.052
		Налоги:					
		НДС 18%	42814.013			1608.377	44422.389
		Итого:					
		Всего по сводному сметному расчету:	280669.640			10543.802	291213.441
		Возвратные суммы:					

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-01

(объектная смета)

на строительство **Здание центра продаж и сервисного обслуживания. Общестроительные работы**

(наименование стройки)

Сметная стоимость 171 681,64

Средства на оплату
труда
Расчетный измери-
тель единичной сто-
имости 1м2

Составлен(а) в ценах
по состоянию на 2016

N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стои- мость, тыс. руб.					Средства на оплату труда, тыс. руб.	Показатели еди- ничной стоимо- сти, руб.
			строительных работ						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						S=	4420		
1	УПСС2.3-002.	Подземная часть	9763.780				9763.780		2209
2	УПСС2.3-002.	Перекрытия, лестницы	17812.600				17812.600		4030
3	УПСС2.3-002.	стены наружные	53893.060				53893.060		12193
4	УПСС2.3-002.	стены внутренние, перегород- ки	17410.380				17410.380		3939
5	УПСС2.3-002.	кровля	5573.620				5573.620		1261
6	УПСС2.3-002.	заполнение проемов	15456.740				15456.740		3497
7	УПСС2.3-002.	полы	18564.000				18564.000		4200
8	УПСС2.3-002.	внутренняя отделка	20583.940				20583.940		4657
9	УПСС2.3-002.	Прочие	12623.520				12623.520		2856

		Итого затраты по смете:	171681.640				171681.640		

		Всего по смете:	171681.640				171681.640		

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-02

(объектная смета)

на строительство **Здание центра продаж и сервисного обслуживания . Внутренние инженерные системы и оборудование**

(наименование стройки)

Сметная стоимость 42 803, 28 т.руб

Расчетный измеритель единичной стоимости 1м2

Составлен(а) в ценах по состоянию на 2016

N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средства на оплату труда, тыс. руб.	Показатели единичной стоимости, руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	ВСЕГО		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						S=	4420		
1	УПСС2.3-002.	Отопление, вентиляция, кондиционирование	15748.460				15748.460		3563
2	УПСС2.3-002.	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	2037.620				2037.620		461
3	УПСС2.3-002.	Электроснабжение , электроосвещение		16049.020			16049.020		3631
4	УПСС2.3-002.	Слаботочные устройства		1264.120			1264.120		286
5	УПСС2.3-002.	Прочие		7704.060			7704.060		1743
	УПСС2.3-002.								
		Итого затраты по смете:	17786.080	25017.200			42803.280		

		Всего по смете:	17786.080	25017.200			42803.280		

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-03-07

(объектная смета)

на строительство

Здание центра продаж и сервисного обслуживания. Благоустройство и озеленение

(наименование стройки)

10 133,14 тыс.

Сметная стоимость

руб.

Средства на оплату

труда

Расчетный измери-
тель единичной сто-
имости

1м2

Составлен(а) в ценах

по состоянию на

2016

N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	кол-во	Сметная стоимость,	ВСЕГО т.р.
				показатели единичной сто- имости, руб.	
1	2	3		4	8
1	УПВР 3.1.-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутримплощадоч- ных проездов и площадок	7767.5	1246.00	9678.31
2	УПВР 3.2 -01-001	Озеленение участка с устройством газонов и по- садкой деревьев и кустарников	602	75553.00	454.83
		Итого затраты по смете:			10133.14
		Всего по смете:			10133.14

6. Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

6.1. Технологическая характеристика объекта

Центр продаж и сервисного обслуживания автомобилей. Технологический паспорт объекта представлен в таблице 6.1.1

Таблица 6.1 – Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройств, приспособление	Материал, вещества
1	Монтаж элементов балок и ферм	Электросварка элементов балок и ферм	Сварщик 5р	Полуавтоматический сварочный аппарат	электроды

6.2. Идентификация профессиональных рисков

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков.

№ п/п	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Электросварка элементов балок и ферм	повышенный уровень температура материалов Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны	электроды

6.3 Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

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

№ п/п	Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
-------	---	--	--

1	повышенный уровень температура материалов	Защита воздушной среды от пыли и вредных веществ является обеспечение концентраций вредных выбросов в воздух рабочей зоны не выше предельно–допустимых концентраций	сварочная маска брезентовый мужской костюм; юфтевые полусапоги и рукавицы
2	Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны	Использование оптимальной конструкции механизированного инструмента и применение защитных устройств	сварочная маска брезентовый мужской костюм; юфтевые полусапоги и рукавицы

6.4 Обеспечение пожарной безопасности

Таблица 6.4.1 – Идентификация классов и опасных факторов пожара.

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующ ие проявления факторов пожара
1	Центр продаж и сервисного обслуживания автомобилей	Полуавтоматический сварочный аппарат	Класс А	Пламя и искры	Вынос высокого напряжения на токопроводящих частях глубинных и поверхностных вибраторов

Таблица 6.4.2 – Средства обеспечения пожарной безопасности.

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение
Огнетушители различного типа, пожарные краны;	Пожарные автомобили, автомобильный	Пожарные гидранты	—	Огнетушители, пожарные щиты	Защитный экран, аппараты защиты органов дыхания	Лопаты, пожарный лом, топор пожарный, диэлектрические	01, с мобильного телефона 112

бочки с водой ящики с песком; кошма или войлок асбестовое полотно	кран, автобетононасос					ножницы, багор пожарный	
--	--------------------------	--	--	--	--	-------------------------------	--

Таблица 6.4.3 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Монтаж элементов балок и ферм	Электросварка элементов балок и ферм	Все неисправности в электросетях и электроаппаратуре, которые могут вызвать искрение, короткое замыкание, сверхдопустимый нагрев горючей изоляции кабелей и проводов, должны немедленно устраняться дежурным персоналом. Неисправные электросети и электроаппараты следует немедленно отключать до приведения их в пожаробезопасное состояние.

6.5 Идентификация экологических факторов

Таблица 6.5.1 – Идентификация экологических факторов

Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса (здания по функциональному назначению, технологические операции, оборудование)	Воздействие объекта на атмосферу (выбросы в окружающую среду)	Воздействие объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Воздействие объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра) (образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
Монтаж	Электросварка	Автомобильный	Мойка колес	Загрязнение

элементов балок и ферм	элементов балок и ферм	транспорт (автобетононасос, автомобильный кран, автобетоносмеситель)	автомобильного транспорта	воздуха выхлопными газами, загрязнение поверхности земли горюче-смазочными материалами
------------------------	------------------------	--	---------------------------	--

Таблица 6.5.2 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Электросварка элементов балок и ферм
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Организация работы органов местного самоуправления по регулированию выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Рациональное использование водных ресурсов, ликвидация врезок производственных сточных вод со стройплощадки в ливневую канализацию, осуществление мероприятий по экономии воды, стимулирование рационального её использования
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Механическое удаление загрязняющих веществ и вывоз их на специально оборудованные свалки

6.6. Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

1. В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика технологического процесса монтажа балок и ферм для центра продаж и сервисного обслуживания автомобилей, перечислены технологические операции, должности работников, оборудование и применяемые материалы (таблица 6.1.1).

2. Проведена идентификация профессиональных рисков по технологическому процессу (таблица 6.2.1) – по сварке, операциям, видам работ. В качестве опасных и вредных производственных факторов идентифицированы следующие: повышенный уровень температура материалов, Повышенная или пониженная

температура воздуха рабочей зоны

3. Разработаны методы и средства снижения профессиональных рисков, а именно, защита воздушной среды от пыли и вредных веществ является обеспечение концентраций вредных выбросов в воздух рабочей зоны не выше предельно-допустимых концентраций, для защиты от повышенного уровня вибрации используются оптимальные конструкции механизированного инструмента. Средства индивидуальной защиты для работников перечислены в таблице 6.3.1.

4. Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технического объекта. Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара и разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.4.1.1). Разработаны средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.4.2.1). Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности на техническом объекте (таблица 6.4.3.1).

5. Идентифицированы экологические факторы (таблица 6.5.1) и разработаны мероприятия по обеспечению экологической безопасности на техническом объекте (таблица 6.5.2).

Заключение

При выполнении выпускной квалификационной работы все поставленные цели были достигнуты, а именно подобраны архитектурные и конструктивные решения, которые обладают выразительными архитектурно-художественными качествами, наиболее полно отвечают своему назначению, обеспечивают заданную прочность зданию, экономичность возведения и дальнейшую эксплуатацию.

Проектируемое здание разработано с учетом всех нормативных документов, прошедших изменения и дополнения в изданиях.

Объемно-планировочные решения принятые в архитектурно-планировочном разделе удовлетворяют всем архитектурным и санитарно-гигиеническим нормам. Пути эвакуации людей при чрезвычайных ситуациях соответствуют действующим нормам пожарной и технической безопасности.

Здание полностью удовлетворяет заданным требованиям по прочности и долговечности с учетом эксплуатационных факторов.

Все конструктивные, архитектурные и технологические решения экономически оправданы.

Список используемых источников

1. Авдоткин Л.Н. «Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений». М.: Стройиздат 1985.
2. Далматов Б.И. «Основания и фундаменты», часть 2. М.: Стройиздат 2002.
3. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. «Железобетонные конструкции». М.: Стройиздат 1985.
4. Беленя Е.И. «Металлические конструкции». М.: Стройиздат 1986.
5. Данилов Н.Н. «Технология строительных процессов». М.: Высшая школа, 2001.
6. Теличенко В.И. «Технология возведения зданий и сооружений». М.: Высшая школа, 2001.
7. Дикман Л.Г. «Организация, планирование и управление строительным производством». М.: Высшая школа 1982.
8. В.Л. Хвастунов, В.И. Калашников, И.Н. Крестин «Охрана окружающей среды на предприятиях и строительных площадках»: Пенза 1998г.
9. Тихомиров К.В. «Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция». Учебник - М.: Стройиздат 1981
10. ЕНиР Сборник Е-4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций / ГОССТРОЙ СССР. - М.: Стройиздат, 1987
11. ЕНиР. Сборник Е2. Земляные работы. Вып. 1. Механизированные и ручные земляные работы / Госстрой СССР.- М.: Стройиздат 1988.
12. ЕНиР. Сборник Е7. Кровельные работы./ Госстрой СССР.- М.: Прейскурант-издат, 1987.
13. ЕНиР. Сборник Е19. Устройство полов./ Госстрой СССР.- М.: Прейскурант-издат, 1987.
14. ЕНиР. Сборник Е6. Плотничные и столярные работы. М. Стройиздат 1979.
15. СП 82.13330.2011. Благоустройство территорий [Текст]. – введ. 18.07.2011. – Москва : Минрегион России, 2012. – 104 с.

16. СП 113.13330.2012 Стоянки автомобилей [Текст]. – введ. 01.01.13. – Москва : Минрегион России, 2012. – 35 с.
17. СП 118.13330.2012 Общие здания и сооружения [Текст]. – введ. 01.01.2013. – Москва : Минрегион России, 2012. – 78 с.
18. СП 131.13330.2012. Строительная климатология [Текст]. – введ. 01.01.13. – Москва : Минрегион России, 2012. – 109 с.
19. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям [Текст]. – введ. 24.06.2013. – Москва : МЧС России, 2012. – 128 с.
20. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий [Текст]. – введ. 01.06.04. – Москва : Госстрой России, 2004. – 140 с.