



## АННОТАЦИЯ

ВКР выполнена студентом Архитектурно-строительного института Тольяттинского государственного университета Полещук Вячеславом Александровичем, направление подготовки 08.03.01 Строительство, на тему «Автосалон по продаже автомобилей».

ВКР включает в себя графическую часть и пояснительную записки.

В графической части представлены разработанные чертежи архитектурно-строительного, расчетно-конструктивного, технологического и организационного разделов выпускной работы.

В пояснительной записке описываются принятые решения и представлены все необходимые расчеты, сметная документация, технические и экономические показатели, а также раздел экологичности и безопасности строительства.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	6
1.1	Генеральный план .....	6
1.2	Объемно-планировочное решение .....	6
1.3	Конструктивные решения .....	9
1.4	Инженерное оборудование.....	11
1.5	Теплотехнический расчёт .....	13
2	РАСЧЁТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	19
2.1	Расчет металлической фермы .....	19
3	ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	24
3.1	Область применения технологической карты.....	24
3.2	Организация и технология выполнения работ .....	24
3.2.1	Состав и объем монтажных работ .....	24
3.3	Выбор грузозахватных приспособлений .....	26
3.4	Определение затрат труда и машинного времени .....	27
3.5	Выбор монтажных кранов.....	27
3.6	Подбор транспортного средства .....	28
3.7	Операционный контроль качества .....	29
3.8	Техника безопасности.....	30
3.9	Технико-экономические показатели .....	31
4	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	32
4.1	Определение объемов СМР.....	32
4.2	Определение потребности в изделиях, строительных конструкциях и .....	34
	материалах .....	34
4.3	Определение трудоемкости и машиноемкости работ .....	36
4.4	Календарный план производства работ .....	40
4.5	Расчёт временных зданий, складов и сооружений .....	41
4.6	Подбор площадей складов .....	42
4.7	Проектирование сетей водопотребления и водоотведения .....	43
4.8	Расчет сети электроснабжения .....	45
4.9	Строительный генеральный план .....	47
4.10	Технико-экономические показатели ППР .....	48
5	ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА .....	49

5.1 Расчёт сметной стоимости строительства .....	49
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА .....	54
6.1 Техпаспорт объекта.....	54
6.2 Выявление рисков .....	54
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков .....	55
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	55
6.5 Экологическая безопасность объекта .....	57
Заключение по разделу «Безопасность и экологичность объекта» .....	59
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	60
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	61

## ВВЕДЕНИЕ

В последнее время возведение автосалонов считается весьма востребованным мероприятием. Это обусловлено потребительским спросом и существующими факторами развития на данном рынке. Современные автосалоны представляют собой специально запланированные помещения в здании, объединяющие различные и функционально важные области пространства для обслуживания, предпродажной подготовки и мойки автомобилей.

Важным условием, которое гарантирует успех проекта, является ряд преимуществ, при помощи которых автосалон получает возможность занять ведущие место на автомобильном рынке в данной области, в том числе из-за осуществления грамотно спланированной маркетинговой компании и использовании преимуществ конкурентоспособности с применением благоприятных внешних факторов:

- Отсутствие на данной местности автосалонов. На данный момент на территории не существует специализированного автосалона.
- Рынок автосалонов, специализирующихся на автомобилях в нашем регионе только начинает развиваться. Похожие автосалоны имеются во многих регионах страны и удачно функционируют.
- Высокий спрос автомобилей потребителями на рынке с каждым годом увеличивается, что подтверждается проводящимися исследованиями по данному вопросу.

# 1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Генеральный план

Проектируемый автосалон будет располагаться по адресу:

г. Тольятти, Южное шоссе. Генплан создан с учётом направления преобладающего юго-восточного ветра в зимнее время, учтена инсоляция помещений и противопожарные требования.

Площадь застройки ранее не использовалась. Суммарная площадь участка - 0,6 га. Рельеф местности спокойный и малопересеченный. На территории нет существующих зданий, нет необходимости в сносе.

Материал покрытий дорог и площадок - асфальтобетонная смесь. Тротуары и пешеходные дорожки выполняются из декоративных бетонных плит. На участках, свободных от здания, дорог и пешеходных дорожек, осуществляется озеленение посредством высадки деревьев и кустарников, посевом долголетних газонных трав. При распределении посадочного материала соблюдены нормативные расстояния от зданий, от сооружений и подземных коммуникаций в соответствии со СНиП 2.07.01-89\*. Озеленение выполняется после прокладки инженерных сетей и распределения растительного грунта суммарной толщиной 20 см.

- Общий участок	0,6 га;
- Застройка	0,15 га;
- Устройство бордюра	580 п.м;
- Покрытия	0,25 га;
- Озеленение	0,2 га.

## 1.2 Объемно-планировочное решение

Экспликация помещений представлена в таблице 1.1. Здание имеет общие размеры 56x28,8 м, один надземный этаж, который объединяет производственную станцию технического обслуживания и выставочный зал. В выставочном зале имеется 2 уровня: выставочная площадка располагается на отметке +0,000 и балкон на отметке +3,600 метра. Отметкой 0,000 считается

уровень чистого пола, и данная отметка совпадает абсолютной отметке 74,200 по генеральному плану.

Площадь застройки составляет 1474 м<sup>2</sup>.

Размер здания: в осях «1-14» – 56,000 м. в осях «А-Н» – 28,500 м.

Здание является многофункциональным.

Фасады выполняются с учетом требований эскиза проекта.

Проектными решениями предусматривается:

Организация рабочих мест, торгово-складских, служебных, подсобных, санитарно-бытовых помещений предусмотрена технологическими решениями с целью обеспечения рабочего процесса и современного уровня условий труда.

Экспозиционный зал предназначен для выставления автомобилей и их реализации. Зал обеспечивает удобность расположение продукции и свободный доступ для осмотра. Места для ожидания и отдыха клиентов включает информационные стенды, диваны, стулья, журнальные столики. Предусмотрена касса.

В офисной части предусмотрены кабинеты директоров, комната переговоров и приемная, рабочие места сотрудников оснащены соответствующей мебелью и компьютерами.

Таблица 1.1 – Экспликация помещений

№ помещений	Название	Площадь, м <sup>2</sup>
1	Экспозиц. зал	438,5
2	Клиентское помещение	12,8
3	Касса	5,0
4	Комната охраны	2,9
5	Гардероб	4,35
6	Мойки	51,3
7	Мойки	48,2
8	Зона приемки	79,9
9	Зона выдачи	50,5
10	СТО	397,7
11	Шиномонтажная зона	35,15
12	Зона электрооборудования	69,78
13	Агрегатный участок	23,45
14	Склад	55,5
15	Мастерская	9,6
16	Мастерская	8,3
17	Кладовка	3,5
18	Складское помещение	8,4
19	Тепловой узел	8,8
20	Склад бытовой химии	8,8
21	Сушилки	3,2
22	Санитарный узел	3,0
23	Санитарный узел	2,1
24	Коридор	35,2
25	Тамбур	8,3
26	Тамбур	5,0
27-33	Офисные помещения	12,0-29,4
34	Кухня	13,4
35	Комната приема пищи	15,4
36	Посудомоечное помещение	4,5
37	Кафетерий	6,1
38	Мужской гардероб	26,8
39	Женский гардероб	7,5
40	Комната для инвентаря	6,5
41	Электрощитовая	8,0
42	Складское помещение	19,1
43	Санитарный узел	2,5
44	Санитарный узел	2,65
45	Коридор	82,0
46	Вентиляционная камера	94,1
47	Тамбур	4,0
48	Сушилки	4,76



### 1.3. Конструктивные решения

Конструкционная структура - металлический каркас на который навешиваются сэндвич-панели. Главными несущими элементами являются стальные колонны, балки и стропильные фермы пролетом 22м.

Устойчивое положение здания в поперечном направлении обеспечивается жестким защемлением колонн на фундаменте, а в продольном обеспечивают конструкции покрытий и вертикальные связи: устанавливаются распоры по нижнему поясу ферм, прогоны и диски покрытия из стального профилированного настила.

Конструкция кровли запроектирована совмещением профилированного настила с плитами утеплителя РОКВУЛ и изоляционным покрытием Вестпласт с посыпкой из крупных зерён. Выход на крышу выполнен по вертикальной лестнице из вентиляционной камеры, при помощи люка.

Наружные стены запроектированы сэндвич-панелями «Термопанель» толщиной 150 мм, и использована система витражей «ГДЛ».

Кирпичные стены внутри запроектированы толщиной 250 мм. Внутренние перегородки 120 мм исполнены из красного глиняного полнотелого кирпича маркой К100/1/35, раствор М50. Выполняется подрезка швов и отделка поверхностей в соответствии с ведомостью отделочных работ. Также запланированы витражные перегородки и в некоторых местах гипсокартонные перегородки. Здание разделено на два противопожарных отсека противопожарной перегородкой I типа.

Конструкция фундамента – монолитные балки, ростверк и сваи. Облицовка цоколя по отметке +0,200 осуществляется фасадной плиткой серого цвета. Чтобы избежать просадки был предусмотрен комплекс мер защиты от воды:

- вертикальное планирование с организацией отвода уличных вод
- тщательное уплотнение пазух обратной засыпки;
- устройство отмостки по наружному периметру.

Окна представляют собой ПВХ переплеты с двойным стеклопакетом. Оснащаются открывающимися и глухими створками.

Витражное остекление представляет собой алюминиевый переплет с однокамерным стеклопакетом.

Запроектированы подъемно-поворотные секционные ворота размерами 3,0м x 3,0 и 4,2м x 3,0.

Тамбур у центрального входа запроектирован из алюминиевых профилей с вмонтированием стеклопакетов.

Внутренние деревянные двери применены по ГОСТ 6629-88.

Двери вентиляционной камеры и электрощитовой – противопожарные 2-го типа.

Таблица 1.2 – Спецификация элементов заполнения проемов

Позиция	Обозначения	Название	Кол-во		Всего
			1 этаж	2 этаж	
Д1	«Торг. сеть»	ДГ 21-9 дерево, замок	12	5	17
Д2	«Торг. сеть»	ДГ 21-7 дерево, замок	2	3	5
Д3	«Торг. сеть»	ДГ 21-15 двупольн. Алюминий	3	-	3
Д4	«Торг. сеть»	ДГ 15-15 двупольн., алюминий	1	-	1
Д5	Фирма «Хорман»	ALS40 3x3h, направляющая, с электрическим приводом	2	-	2
Д6	Фирма «Хорман»	ALS40 4.2x3h, направляющая, с электрический привод	1	-	1
Д7	«Торг. сеть»	ДГ 10-10	-	2	2
Д8	«Торг. сеть»	ДО 7-13 металлопластик распашная, замок	1	-	1
Д9	«Торг. сеть»	ДГ 21-8 дерево, замок	-	6	6
Д10	«Торг. сеть»	ДО 21-13 дерево, двупольная	2	2	4
Д11	«Торг. сеть»	ДН 24-12 наружн. Противопожарн. EI 60	-	1	1
Д12	«Торг. сеть»	ДГ 15-15 дерево, замок	-	1	1
Д13	«Торг. сеть»	ДГ 10-7 дерево, замок	3	-	3

Таблица 1.3 - Ведомость перемычек

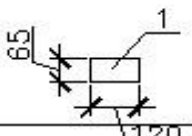
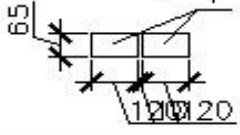
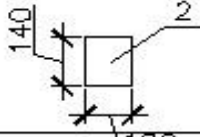
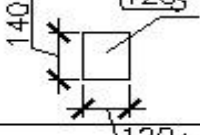
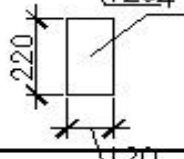
Марка	Схема сечения
Пр1	
Пр2	
Пр3	
Пр4	
Пр5	

Таблица 1.4 - Спецификация перемычек

Позиц.	Обозначение	Наименование	Колич.	Масса един. кг
1	с.1.038.1-1 вып.1	1ПБ13-1-п	34	25
2	с.1.038.1-1 вып.1	2ПБ16-2-п	1	65
3	с.1.038.1-1 вып.1	2ПБ19-3-п	5	81
4	с.1.038.1-1 вып.1	3ПБ34-4-п	2	222

## 1.4. Инженерное оборудование

### 1.4.1 Система отопления

Система отопления запроектирована с учетом обеспечения внутри здания расчетной температуры воздуха, приняты во внимание теплопотери сквозь

ограждающие конструкции и потери на нагрев инфильтрующегося наружного воздуха. Также учтен расход тепла на нагрев материалов и оборудования. Учтен равномерный нагрев воздуха в помещениях, гидро- и теплоустойчивость систем, взрывопожарная безопасность и доступность для очистки и ремонта.

В здании запроектирована двухтрубная водяная система отопления с верхней разводкой. Температура воды 70°-105°С в зимний период при наружной температуре воздуха –25°С и скорости ветра 8 м/с. Отопительные приборы – радиаторы.

#### **1.4.2 Система водоснабжения**

Внутренняя система водоснабжения запроектирована с единым вводом и водомерным узлом. Сети магистралей прокладываются стальными водопроводными оцинкованными трубами с изоляцией. Горячее водоснабжение выполняется аналогично.

#### **1.4.3 Система вентиляции**

В зданиях такого типа устраивают естественную канальную вытяжную вентиляцию. Система выполняется вертикальными внутристенными или приставными каналами с закрытыми решеткой отверстиями и сборными горизонтальными воздуховодами с вытяжной шахтой. Вытяжки устраиваются в кухнях, выставочных залах, офисах, санузлах, на складах. Данные вытяжные системы также удаляют воздух из соседних помещений без вентиляции.

Решетки на вентиляционных отверстиях устанавливаются с учётом расстояния 200 – 500 мм от потолочного покрытия.

#### **1.4.4 Система электроснабжения**

Система предусматривает два вводных устройства, которые размещаются в электрощитовой. Вводные устройства – шкафы ШУЭ с электросчетчиками.

Сети зануления выполнены с учётом СНиП 3.05.06-85\*. Запроектированы сети общего освещения, управляемые местно посредством выключателей.

## 1.5 Теплотехнический расчёт

### 1.5.1 Вводные данные

1. Район строительства – г.о. Тольятти;
2. Температура внутреннего воздуха  $t_{int} = 21^{\circ}\text{C}$ ;
3. Температура холодной пятидневки  $t = -36^{\circ}\text{C}$ ;
4. Влажность внутреннего воздуха  $\varphi_{int} = 55 \%$ ;
5. Влажностный режим – нормальный;
6. Влажностная зона – сухая;
7. Условия эксплуатации – А;
8. Средняя температура наружного воздуха отопительного периода  $t_{ht} = -5,2^{\circ}\text{C}$ ;
9. Длительность отопительного периода (в сутках)  $z_{ht} = 203$  сут.;
10. а) коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций  $\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ ;  
б) коэффициент теплоотдачи наружных ограждающих конструкций  $\alpha_{ext} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ .

Район строительства по климатическим характеристикам относится к климатическому району II В.

### 1.5.2 Расчёт «Сэндвич-панели».

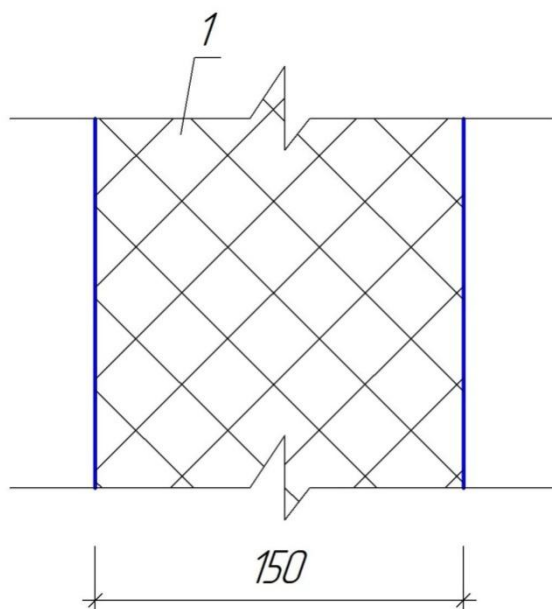


Рисунок 1.1 «Сэндвич-панель»

1 – «Сэндвич» панель из трёх слоёв

Таблица 1.5 – Характеристики материалов

Название	Толщина $\delta$ , мм	Плотность $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэфф-т теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м·°С)
«Сэндвич»	$\delta_1 = 150$	$\gamma_1 = 45$	$\lambda_1 = 0,038$

1. Определяем нормируемое сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции.

$$Dd = t_{int} - t_{ht} * z_{ht} = 21 + 5,2 * 203 = 5319 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут};$$

$$aR_{reg} = a * Dd + b 0,00035 * 5319 + 1,4 = 3,26 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

2. Определяем толщину утеплителя.

а) приведенное сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{1}{\alpha_{ext}}; \quad (1.1)$$

б) толщина утеплителя проверяется из условия

$$R_o \geq R_{reg}.$$

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,15}{0,038} + \frac{1}{23} = 4,10 \geq R_{reg} = 3,26;$$

**Вывод:** условия выполнены.

### 1.5.3 Расчёт. Покрытие «Тип 1».

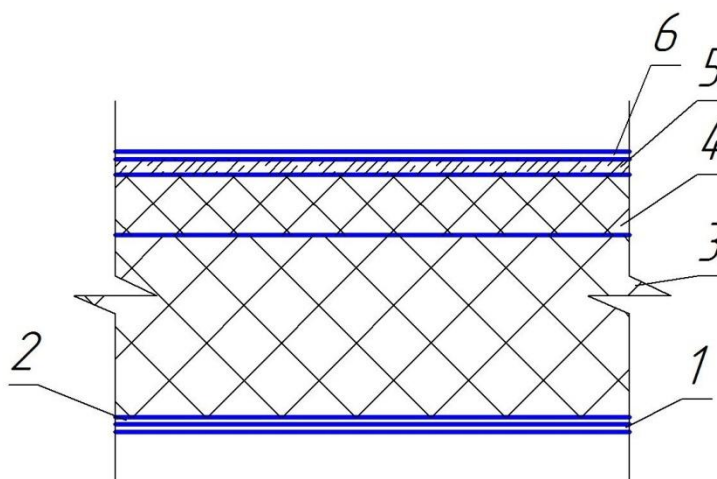


Рисунок 1.2 Покрытие «Тип 1»

- 1 – профнастил Н75-750-0,8
- 2 – пароизоляционный слой
- 3 – утепление «РуфБаттс-Н»
- 4 – утепление «РуфБаттс-В»
- 5 – нижний слой «Вестопласт ЭПП»
- 6 – верхний слой «Вестопласт ЭКП»

Таблица 1.6 – Характеристики материалов

Название	Толщина $\delta$ , мм	Плотность $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэфф-т теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м·°С)
----------	--------------------------	---	--

Профнастил Н75-750-0,8	$\delta_1 = 0,8$	$\gamma_1 = 7700$	$\lambda_1 = 88$
Пароизоляционный слой	$\delta_2 = 0,5$	$\gamma_2 = 600$	$\lambda_2 = 0,82$

Продолжение таблицы 1.6

Утепление «РуфБаттс-Н»	$\delta_3 = 80$	$\gamma_3 = 100$	$\lambda_3 = 0,024$
Утепление «РуфБаттс-В»	$\delta_4 = 40$	$\gamma_4 = 180$	$\lambda_4 = 0,028$
Нижний слой «Вестопласт ЭПП»	$\delta_5 = 3$	$\gamma_5 = 1100$	$\lambda_5 = 0,68$
Верхний слой «Вестопласт ЭКП»	$\delta_6 = 4$	$\gamma_6 = 1100$	$\lambda_6 = 0,62$

1. Вычисляем нормируемое сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции.

$$Dd = (t_{int} - t_{ht}) * z_{ht} = (21 + 5,2) * 203 = 5319 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут};$$

$$R_{reg} = a * Dd + b = 0,0005 * 5319 + 2,2 = 4,86 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}.$$

2. Вычисляем толщину утеплителя.

а) приведенное сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции

$$Ro = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{1}{\alpha_{ext}}; \quad (1.2)$$

б) толщина утеплителя определяется из условия

$$Ro \geq R_{reg}.$$

$$Ro = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0008}{88} + \frac{0,0005}{0,82} + \frac{0,08}{0,024} + \frac{0,04}{0,028} + \frac{0,003}{0,68} + \frac{0,004}{0,62} + \frac{1}{23} = 4,93 \geq R_{reg} \\ = 4,86;$$

**Вывод:** условия выполняются.



### 1.5.4 Расчёт покрытие «Тип 2».

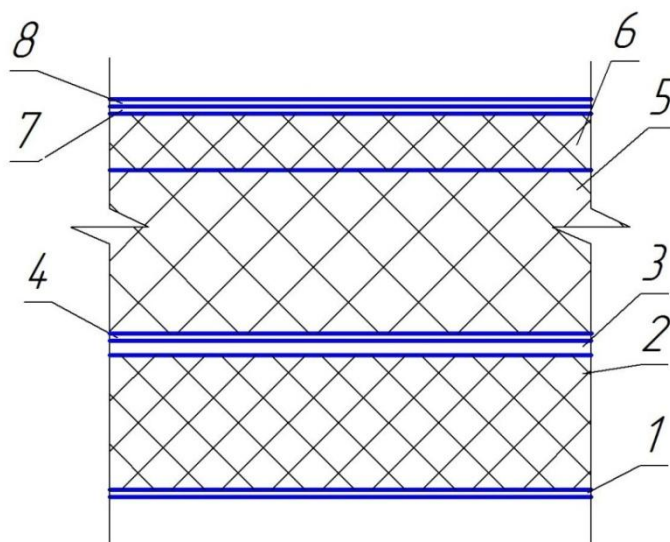


Рисунок 1.3 Покрытие «Тип 2»

- 1 – профнастил Н75-750-0,8
- 2 – керамзитный гравий
- 3 – лист из асбестоцемента
- 4 – пароизоляционный слой
- 5 – утепление «РуфБаттс-Н»
- 6 – утепление «РуфБаттс-Н»
- 7 – нижний слой «Вестопласт ЭПП»
- 8 – верхний слой «Вестопласт ЭКП»

Таблица 1.7 – Характеристики материалов

Название	Толщина $\delta$ , мм	Плотность $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэфф-т теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м·°С)
Профнастил Н75-750-0,8	$\delta_1 = 0,8$	$\gamma_1 = 7700$	$\lambda_1 = 88$
Керамзитный	$\delta_3 = 100$	$\gamma_3 = 500$	$\lambda_3 = 0,052$

гравий			
Лист прессованного асбестоцемента	$\delta_6 = 10$	$\gamma_6 = 1800$	$\lambda_6 = 0,88$
Пароизоляция	$\delta_2 = 0,5$	$\gamma_2 = 600$	$\lambda_2 = 0,82$

Продолжение таблицы 1.7

Утеплитель «РуфБаттс-Н»	$\delta_4 = 100$	$\gamma_4 = 100$	$\lambda_4 = 0,024$
Утеплитель «РуфБаттс-В»	$\delta_5 = 40$	$\gamma_5 = 180$	$\lambda_5 = 0,028$
Нижний слой «Вестопласт ЭПП»	$\delta_7 = 3$	$\gamma_7 = 1100$	$\lambda_7 = 0,68$
Верхний слой «Вестопласт ЭКП»	$\delta_8 = 4$	$\gamma_8 = 1100$	$\lambda_8 = 0,62$

1. Вычисляем нормируемое сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции.

$$Dd = (t_{int} - t_{ht}) * z_{ht} = (21 + 5,2) * 203 = 5319 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут};$$

$$R_{reg} = a * Dd + b = 0,0005 * 5319 + 2,2 = 4,86 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}.$$

2. Вычисляем толщину утеплителя.

а) приведенное сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции

$$Ro = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_x}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{\delta_8}{\lambda_8} + \frac{1}{\alpha_{ext}}; \quad (1.3)$$

б) толщина утеплителя определяется из условия

$$Ro \geq R_{reg}.$$

$$Ro = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0008}{88} + \frac{0,0005}{0,82} + \frac{0,1}{0,052} + \frac{0,10}{0,024} + \frac{0,04}{0,028} + \frac{0,01}{0,88} + \frac{0,003}{0,68} + \frac{0,004}{0,62} + \frac{1}{23} = 7,69$$

$$Ro = 7,69 \geq R_{reg} = 4,86;$$

**Вывод:** условия выполняются.

## 2 РАСЧЁТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

### 2.1. Расчет металлической фермы

#### 2.1.1 Сбор нагрузки

##### 1. Постоянные нагрузки

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок

№ п/п	Наименование	Нормат. Нагр. кН/м <sup>2</sup>	Коэф. надежности по нагрузке,	Расчетн. Нагр. кН/м <sup>2</sup>
1	Профнастил Н75-750-0.8	0,112	1,3	0.146
2	Керамзитный гравий $\delta = 240 \text{ мм}, \gamma = 500 \text{ кг} / \text{ м}^3$	0,12	1,3	0.156
3	Лист из асбестоцемента $\delta = 10 \text{ мм}$	0,14	1,3	0.182
4	Один пароизоляционный слой ЭПП	0,08	1,3	0.104
5	Утепление РУФ БАТТС Н , $\delta = 100 \text{ мм}, \gamma = 110 \text{ кг} / \text{ м}^3$	0.11	1,3	0.143
6	Утепление РУФ БАТТС В , $\delta = 40 \text{ мм}, \gamma = 160 \text{ кг} / \text{ м}^3$	0.064	1,3	0.083
7	Ковер гидроизоляции один слой Вестопласт ЭКП, один слой Вестопласт ЭПП	0,16	1,3	0.208
	Итого	<b>0.786</b>		<b>1.022</b>

Нормативная нагрузка на средний узел:

$$P_n = q_n \cdot d_B \cdot B_o \cdot \gamma_n = 0,786 \cdot 2,51 \cdot 6 \cdot 0,95 = 11.24 \text{ кН} \quad (2.1)$$

Расчетная нагрузка на средний узел:

$$P = q \cdot d_B \cdot B_o = 1.022 \cdot 2.51 \cdot 6 \cdot 0.95 = 14.62 \text{ кН} \quad (2.2)$$

Нормативная нагрузка на крайний узел:

$$P_n = q_n \cdot d_B \cdot B_o \cdot \gamma_n = 0.786 \cdot 1.255 \cdot 6 \cdot 0.95 = 5.62 \text{ кН} \quad (2.3)$$

Расчетная нагрузка на крайний узел:

$$P = q \cdot d_B \cdot B_o = 1.022 \cdot 1.255 \cdot 6 \cdot 0.95 = 7,3 \text{ кН} \quad (2.4)$$

##### 2. Временные нагрузки.

Таблица 2.2 – Сбор нагрузок

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативн. Нагрузка кН/м <sup>2</sup>	Коэф. надежн. по нагрузке,	Расчетн. Нагрузка кН/м <sup>2</sup>
1	Снеговая	1,68	1,4	2,4

Нормативная нагрузка на средний узел:

$$P_n = q_n \cdot d_B \cdot B_o \cdot \gamma_n = 1.68 \cdot 2.51 \cdot 6 \cdot 0.95 = 24.04 \text{ кН}$$

Расчетная нагрузка на средний узел:

$$P = q \cdot d_B \cdot B_o = 2.4 \cdot 2.51 \cdot 6 \cdot 0.95 = 34.34 \text{ кН}$$

Нормативная нагрузка на крайний узел:

$$P_n = q_n \cdot d_B \cdot B_o \cdot \gamma_n = 1.68 \cdot 1.255 \cdot 6 \cdot 0.95 = 12 \text{ кН}$$

Расчетная нагрузка на крайний узел:

$$P = q \cdot d_B \cdot B_o = 2.4 \cdot 1.255 \cdot 6 \cdot 0.95 = 17.16 \text{ кН}$$

## 2.1.2 Вычисление расчетных усилий в стержнях фермы при отдельных загружениях

Статический расчет осуществлен посредством ПК Лира 9.6.

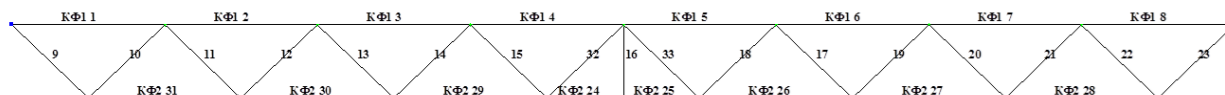


Рисунок 2.1 – Расчетная схема

В ПК Лира для расчета усилий в стержнях фермы прикладывались силы, сосредоточенные к верхнему поясу фермы. Результаты представлены в таблице.

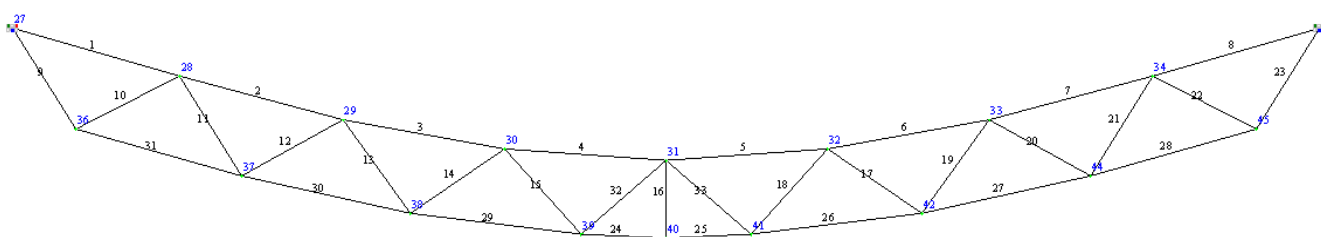


Рисунок 2.2 – Деформированная схема

Таблица 2.3 – Наиболее неблагоприятные расчетные сочетания усилий для стержней

Таблица РСУ (стержни)						Усилия			
Номер элемента	Номер сечения	Тип РСУ	Кр/сейс	Состав РСУ	Критерий	N (кН)	M <sub>y</sub> (кН*м)	Q <sub>z</sub> (кН)	№№ загр
1	1	1	-	длит	2	187,933	-4,342	2,667	1 2
2	1	1	-	длит	1	27,731	0,208	0,198	1 2
3	1	1	-	длит	2	-79,732	0,141	0,326	1 2
4	1	1	-	длит	2	-135,956	0,333	0,240	1 2
5	1	1	-	длит	2	-135,955	0,451	0,147	1 2
6	1	1	-	длит	2	-81,722	0,474	0,061	1 2

7	1	1	-	длит	1	24,932	0,219	0,189	1 2
8	1	1	-	длит	1	187,934	1,867	-2,280	1 2
9	2	1	-	длит	1	124,697	1,126	3,319	1 2
10	1	1	-	длит	2	-124,571	-0,560	0,871	1 2
11	1	1	-	длит	1	96,180	1,099	-0,889	1 2
12	2	1	-	длит	2	-93,000	-0,475	-0,790	1 2
13	1	1	-	длит	1	55,876	0,807	-0,578	1 2
14	2	1	-	длит	2	-53,933	-0,226	-0,685	1 2
15	1	1	-	длит	1	21,111	0,936	-0,685	1 2
16	2	1	-	длит	2	-1,820	0,000	0,000	1 2
17	2	1	-	длит	2	-52,920	-0,226	-0,685	1 2
18	1	1	-	длит	1	21,105	0,936	-0,685	1 2
19	1	1	-	длит	1	59,854	0,807	-0,578	1 2
20	2	1	-	длит	2	-92,000	-0,475	-0,790	1 2
21	1	1	-	длит	1	95,180	1,099	-0,889	1 2
22	1	1	-	длит	2	-127,570	-0,560	0,871	1 2
23	2	1	-	длит	1	123,696	1,126	3,319	1 2
24	1	1	-	длит	1	422,649	-0,073	1,060	1 2
25	1	1	-	длит	1	422,649	1,136	-0,866	1 2
26	1	1	-	длит	1	396,002	0,332	0,194	1 2
27	1	1	-	длит	1	315,271	0,472	-0,024	1 2
28	1	1	-	длит	1	179,915	0,064	0,304	1 2
29	1	1	-	длит	1	396,002	0,332	0,194	1 2
30	1	1	-	длит	1	315,271	0,472	-0,024	1 2
31	1	1	-	длит	1	179,915	0,064	0,304	1 2
32	1	1	-	длит	2	-16,623	-0,017	0,543	1 2
33	2	1	-	длит	2	-16,623	-0,017	-0,543	1 2

Основываясь на результатах расчетов ПК Лира подбираем сечения фермы. Предварительно задаётся унификация стержней фермы.

Таблица 2.4 – Подборка сечений для стержней фермы

Элемент	Группа	Шаг	Процент снижения несущей способности фермы, %										Длина эл-та
			норм	УУ1	УЗ1	ГУ1	ГЗ1	У	УП	1 ПС	2 ПС	МУ	
Сечение: Два угла 100 х 5; стык 1 см													
Профиль: 100 х 5; ГОСТ 19771-93													
Сталь: С245; ГОСТ 27772-88													
Сортамент: Уголки стальные равнополочные гнутые. (Таблица 1: Ru ≤ 460 МПа). Классы сталей													
	К-Ф1	Подобрано: Два угла 60 х 4; стыковка 1 см											
		Профиль: 60 х 4											
		Сталь: С245											
1	К-Ф1	1.506608	87	0	0	0	0	0	0	87	0	0	20.08
1	К-Ф1	1.506608	87	0	0	0	0	0	0	87	0	0	20.08
2	К-Ф1	1.506608	12	0	0	0	0	0	0	12	0	0	20.08
2	К-Ф1	1.506608	12	0	0	0	0	0	0	12	0	0	20.08
3	К-Ф1	0.753304	37	37	37	0	0	0	75	37	0	75	20.08
3	К-Ф1	0.753304	37	37	37	0	0	0	75	37	0	75	20.08
4	К-Ф1	0.753304	62	62	62	0	0	0	75	62	0	75	20.08
4	К-Ф1	0.753304	62	62	62	0	0	0	75	62	0	75	20.08
5	К-Ф1	0.753304	62	62	62	0	0	0	75	62	0	75	20.08
5	К-Ф1	0.753304	62	62	62	0	0	0	75	62	0	75	20.08
6	К-Ф1	0.753304	37	37	37	0	0	0	75	37	0	75	20.08
6	К-Ф1	0.753304	37	37	37	0	0	0	75	37	0	75	20.08
7	К-Ф1	1.506608	12	0	0	0	0	0	0	12	0	0	20.08
7	К-Ф1	1.506608	12	0	0	0	0	0	0	12	0	0	20.08

8	К-Ф1	1.506608	87	0	0	0	0	0	0	87	0	0	20.08
8	К-Ф1	1.506608	87	0	0	0	0	0	0	87	0	0	20.08
	К-Ф2	Подобрано: Два угла 80 х 6; стык 1 см											
		Профиль: 80 х 6											
		Сталь: С245											
24	К-Ф2	1.994393	99	0	0	0	0	0	0	99	0	0	17.57
24	К-Ф2	1.994393	99	0	0	0	0	0	0	99	0	0	17.57
25	К-Ф2	1.994393	99	0	0	0	0	0	0	99	0	0	17.57
25	К-Ф2	1.994393	99	0	0	0	0	0	0	99	0	0	17.57
26	К-Ф2	1.994393	92	0	0	0	0	0	0	92	0	0	17.57
26	К-Ф2	1.994393	92	0	0	0	0	0	0	92	0	0	17.57
27	К-Ф2	1.994393	74	0	0	0	0	0	0	74	0	0	17.57
27	К-Ф2	1.994393	74	0	0	0	0	0	0	74	0	0	17.57
28	К-Ф2	1.994393	42	0	0	0	0	0	0	42	0	0	17.57
28	К-Ф2	1.994393	42	0	0	0	0	0	0	42	0	0	17.57
29	К-Ф2	1.994393	92	0	0	0	0	0	0	92	0	0	17.57
29	К-Ф2	1.994393	92	0	0	0	0	0	0	92	0	0	17.57
30	К-Ф2	1.994393	74	0	0	0	0	0	0	74	0	0	17.57
30	К-Ф2	1.994393	74	0	0	0	0	0	0	74	0	0	17.57
31	К-Ф2	1.994393	42	0	0	0	0	0	0	42	0	0	17.57
31	К-Ф2	1.994393	42	0	0	0	0	0	0	42	0	0	17.57
9		Подобрано: Два угла 50 х 4; стык 1 см											
		Профиль: 50 х 4;											
		Сталь: С245											
9		1.257765	91	0	0	0	0	0	0	91	0	0	1.74
9		1.257765	91	0	0	0	0	0	0	91	0	0	1.74
10		Подобрано: Два угла 50 х 4; стык 1 см											
		Профиль: 50 х 4											
		Сталь: С245											
10		0.621767	72	72	72	0	0	0	63	72	0	63	1.74
10		0.621767	72	72	72	0	0	0	63	72	0	63	1.74
11		Подобрано: Два угла 36 х 3; стык 1 см											
		Профиль: 36 х 3											
		Сталь: С245											
11		0.896214	99	0	0	0	0	0	0	99	0	0	1.74
11		0.896214	99	0	0	0	0	0	0	99	0	0	1.74
12		Подобрано: Два угла 36 х 3; стык 1 см											
		Профиль: 36 х 3											
		Сталь: С245											
12		0.448107	96	96	96	0	0	0	71	96	0	71	1.74
12		0.448107	96	96	96	0	0	0	71	96	0	71	1.74
13		Подобрано: Два угла 40 х 2.5; стык 1 см											
		Профиль: 40 х 2.5											
		Сталь: С245											
13		1.00454	63	0	0	0	0	0	0	63	0	0	1.74
13		1.00454	62	0	0	0	0	0	0	62	0	0	1.74
14		Подобрано: Два угла 40 х 2.5; стык 1 см											
		Профиль: 40 х 2.5											
		Сталь: С245											
14		0.50227	60	60	60	0	0	0	83	60	0	83	1.74
14		0.50227	61	61	61	0	0	0	83	61	0	83	1.74
15		Подобрано: Два угла 40 х 2.5; стык 1 см											
		Профиль: 40 х 2.5											
		Сталь: С245											

15		1.00454	22	0	0	0	0	0	0	22	0	0	1.74
15		1.00454	22	0	0	0	0	0	0	22	0	0	1.74
16		Подобрано: Два угла 40 х 2.5; стык 1 см											
		Профиль: 40 х 2.5											
		Сталь: С245											
16		0.50227	2	2	2	0	0	0	83	2	0	83	1.20
16		0.50227	2	2	2	0	0	0	83	2	0	83	1.20
17		Подобрано: Два угла 40 х 2.5; стык 1 см											
		Профиль: 40 х 2.5											
		Сталь: С245											
17		0.50227	60	60	60	0	0	0	83	60	0	83	1.74
17		0.50227	61	61	61	0	0	0	83	61	0	83	1.74
18		Подобрано: Два угла 40 х 2.5; стык 1 см											
		Профиль: 40 х 2.5											
		Сталь: С245											
18		1.00454	22	0	0	0	0	0	0	22	0	0	1.74
18		1.00454	22	0	0	0	0	0	0	22	0	0	1.74
19		Подобрано: Два угла 40 х 2.5; стык 1 см											
		Профиль: 40 х 2.5											
		Сталь: С245											
19		1.00454	63	0	0	0	0	0	0	63	0	0	1.74
19		1.00454	62	0	0	0	0	0	0	62	0	0	1.74
20		Подобрано: Два угла 36 х 3; стык 1 см											
		Профиль: 36 х 3											
		Сталь: С245											
20		0.448107	96	96	96	0	0	0	71	96	0	71	1.74
20		0.448107	96	96	96	0	0	0	71	96	0	71	1.74
21		Подобрано: Два угла 36 х 3; стык 1 см											
		Профиль: 36 х 3											
		Сталь: С245											
21		0.896214	99	0	0	0	0	0	0	99	0	0	1.74
21		0.896214	99	0	0	0	0	0	0	99	0	0	1.74
22		Подобрано: Два угла 50 х 4; стык 1 см											
		Профиль: 50 х 4											
		Сталь: С245											
22		0.621767	72	72	72	0	0	0	63	72	0	63	1.74
22		0.621767	72	72	72	0	0	0	63	72	0	63	1.74
23		Подобрано: Два угла 50 х 3; стык 1 см											
		Профиль: 50 х 3											
		Сталь: С245											
23		1.257765	91	0	0	0	0	0	0	91	0	0	1.74
23		1.257765	91	0	0	0	0	0	0	91	0	0	1.74
32		Подобрано: Два угла 40 х 2.5; стык 1 см											
		Профиль: 40 х 2.5											
		Сталь: С245											
32		0.50227	18	18	18	0	0	0	83	18	0	83	1.74
32		0.50227	18	18	18	0	0	0	83	18	0	83	1.74
33		Подобрано: Два угла 40 х 2.5; стык 1 см											
		Профиль: 40 х 2.5											
		Сталь: С245											
33		0.50227	18	18	18	0	0	0	83	18	0	83	1.74
33		0.50227	18	18	18	0	0	0	83	18	0	83	1.74

Осуществив подбор сечений стержней фермы, выполняется конструирование узлов при помощи ПК Scad Комета - 2. Далее данные выносятся на чертеж.

### **3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**

#### **3.1 Область применения технологической карты**

Техкарта разработана на монтаж колонн здания автосалона.

#### **3.2 Организация и технология выполнения работ**

Монтирование колонн будет осуществляться автокраном «ИВАНОВЕЦ» КС-35714К2.

Главные условия монтажа:

- 1) Необходимость завершения предыдущих видов работ перед началом монтажа колонн, таких как земляные и геодезические работы, установка фундаментов;
- 2) Обеспечение безопасности работ: выявление опасных зон, ведение работы на разных захватках, своевременное закрепление конструкций, применение индивидуальных средств безопасности рабочих, наличие ограждений;
- 3) Монтирование надземной части начинается, когда завершены земляные работы и устройство фундамента;
- 4) Предмонтажный осмотр строительных элементов (колонн) на наличие дефектов и повреждений;
- 5) Обязательная проверка точности монтажа.

##### **3.2.1 Состав и объем монтажных работ**

Объемы строительно-монтажных работ вычисляются при помощи планов и разрезов здания и сводятся в таблицу 3.2.1

Выбор конструкции стыкования элементов производят по технической литературе. Утвержденные для проекта типы стыков сводят в таблицу 3.2.2.

Потребность в материалах для сварки и заделки стыков определяют по данным справочной литературы и сводят в таблицу 3.2.3



Таблица 3.2.1 – Потребность в сборных элементах

Наимен. элемента	Марка эл-га	Размер эл-га	Объем одного элемента, м <sup>3</sup>	Масса элемента, т	Потребное количество, шт	Объем элементов на все здание, м <sup>3</sup>	Масса элементов на здание, т
Колонна	К-1	H=7100; ø900	-	1,89	3	-	5,67
	К-2	H=5050; I 35	-	0,33	8	-	2,64
	К-3	H=7100; I 30	-	0,26	16	-	4,16
	К-4	H=5050; □100	-	0,09	2	-	0,18
	К-5	H=7100; ø820	-	1,73	12	-	20,76
Итого:						-	33,41

Таблица 3.2.2 – Конструкции стыков сборных элементов

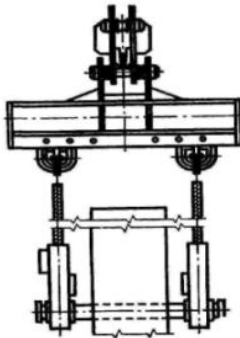
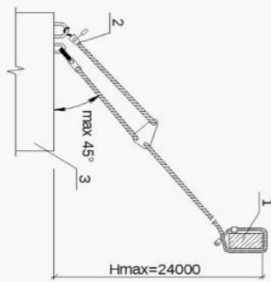
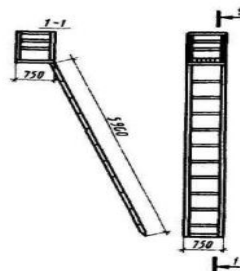
№ п/п	Наимен. стыка	Схема	Примечания
1	Стыкование колонны и фундамента		<p>1 - колонна                  2 – оголовок ростверка                  3 – эпоксидный клей                  4 - анкер</p>

Наименование элемента	Ед. изм.	Кол-во, шт.	Требуем. матер.	Показатели на ед.		Всего	
				Длина сварных швов, м	Крепежные элементы, шт	Длина сварных швов, м	Крепежные эл-ты, шт
Колонна	Стык	41	анкер	-	4	-	164

Таблица 3.2.3 – Потребность в материалах

### 3.3 Выбор грузозахватных приспособлений

Таблица 3.3.1 – Грузозахватные приспособления

Название элемента	Название приспособления	ГОСТ	Эскиз	Характеристики			
				Грузоподъем, т	Масса приспособл., т	Длина устройства, м	Высота, м
Колонна	Траверса унифицированная	ЦНИ ИОМ ТП РЧ-455-69		10	0,18	-	1
	Расчалка	-		-	-	0,1	-
	Приставная лестница с площадкой	-		-	0,11	-	-

### 3.4 Определение затрат труда и машинного времени

Трудозатратность при выполнении работ вычисляется по ЕНиР. Нормы времени даны в чел-час. Трудоёмкость работ в чел-дн. Трудозатраты вычисляются по формуле:

$$T = \frac{V \cdot H_{BP}}{8}, \quad (3.1)$$

Таблица 3.4.1 Расчет трудозатрат рабочих и машинного времени

№	ЕНиР	Название работ	Единица изм.	Объем	Нормы времени		Общие трудозатраты			
					чел-час	маш-час	чел-час	маш-час	чел-день	маш-смен
1	Е5-1-9	Монтаж колонн на ростверк	шт	41	3,5	0,7	143,5	28,7	17,94	3,59
Всего									17,9	3,59

### 3.5 Выбор монтажных кранов

Для выполнения монтажа здания выбираем стреловой кран, соответствующий по грузоподъемности, высоте подъема груза и вылету стрелы.

Колонны:

1) Грузоподъемность:  $M_{лм} + M_{тр} = 1,89 + 0,18 = 2,07$  т.

2) Высота подъема крюка:  $H_{к} = h_0 + h_3 + h_с + h_{ст} + h_n = 0,15 + 2,5 + 7,10 + 1 + 2 = 12,75$  м ,

$h_3$  - запас;

$h_с$  - колонна;

$h_c$  - траверса;

$h_n$  - полиспаст (2-5м).

3) Наклон стрелы:

$$\operatorname{tg} \alpha = \sqrt[3]{\frac{(h_0 - h_c)}{0,5b_1 + S}} = \sqrt[3]{\frac{(0,15 - 1,5)}{0,5 \cdot 0,4 + 1,5}} = 0,92$$

$$\alpha = 42,6^\circ$$

- Длина стрелы: 
$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha} = \frac{12,75 + 2 - 1}{0,68} = 20,2 \text{ м}$$

- Вылет крюка:

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d = 20,2 \cdot 0,74 + 1,5 = 16,45 \text{ м}$$

Таблица 3.5.1 – Сведения об элементах монтажа

Элемент	Масса, тонны	h крюка, метры	Вылет стрелы $L_k$	Грузовой момент $M_{\max}$ , кН·м
Самый тяжелый элемент	1,89	12,75	16,45	31,1
Самый удаленный элемент	1,89	12,75	16,45	31,1

### 3.6 Подбор транспортного средства

Число автотранспорта, которые будут выполнять перевозку сборных элементов, вычисляем по формуле:

$$N_{cm} = \frac{P_{эл} \left( \frac{2 \cdot L}{V} + t_1 + t_2 + t_3 \right)}{T_{cm} \cdot \kappa_в \cdot n_0}, \quad (3.2)$$

$P_{эл}$  – количество элементов одного вида, шт.;

$L$  – дальность доставки до объекта, 15 км;

$v$  – средняя скорость транспорта, 50 км/ч;

$\kappa_в$  – коэффициент эксплуатации автотранспорта по времени (0,8-0,9);

$t_1, t_2$  – длительность загрузки и разгрузки, ч.;

$t_3$  – время манёвра при погрузке (можно принять 2-3 мин), ч.;

$T_{cm}$  – длительность смены, 8 ч.;

$n_0$  – количество элементов за один рейс.

Колонна массой  $m = 1,89 \text{ т}$

Балковоз ПК 1724 – 17 т. Перевозка 9 элементов в рейс.

$$t_1 = t_2 = 0,22 \text{ ч.}$$

$$N_{\text{ст}} = \frac{41 \cdot \frac{2 \cdot 15}{50} + 0,22 + 0,22 + 0,05}{8 \cdot 0,8 \cdot 9} = 0,87 \text{ – принимаемое количество – 1 авто}$$

Таблица 3.6.1 – Транспортные средства

№ п/п	Предназначение	Марка	Груз-сть, тонны	Количество дней	К-во, шт.
1	Транспортирование колонн	ПК 1724	17	1	1

### 3.7 Операционный контроль качества

Перед началом монтажа конструкций сверяется точность установленных фундаментов и анкеров. Теодолитом проверяется отметка обреза фундамента. Положение фундамента и анкеров по факту записывают на исполнительном чертеже и сравнивают с размерами в проекте.

Стальные колонны опираются прямо на обрез фундамента. Во время состыковки, колонны подвешиваются и подводятся к стыку с подмостей, которые закреплены снизу ветки колон. Совпадение осей проверяется теодолитом и нивелиром. Проверяется расположение по плану, по отметкам и по вертикальности опор для конструкций, устанавливаемых на колонны. Расхождения с проектными размерами не должно превышать допустимых. Колонны закрепляют с помощью анкеров. При высоте колонн до 15 метров, и узком башмаке, закрепление осуществляется четырьмя болтами к фундаменту. В местах наименьшей устойчивости устанавливаются расчалки и крепятся к фундаменту или переносным якорям. После окончательно закрепления колонны расчалки снимаются. Правильность установки колонны проверяется геодезическими приборами. Осуществляется сравнение с разбивочными осями, измеряется высотная отметка колонны и её вертикальность.

### 3.8 Техника безопасности

1. На месте ведения работ не разрешается вести сторонние работы и находится посторонним лицам.
2. Очистка подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи производится до их подъема.
3. Строповка оборудования и конструкций производится только грузозахватными средствами, которые удовлетворяют требованиям и обеспечивают возможность осуществлять дистанционную расстроповку с рабочего горизонта, когда высота до замка грузозахватного устройства превышает 2м.
4. При передвижении монтируемый элемент удерживается пеньковым канатом или оттяжками от раскачиваний и вращений.
5. На время перерыва в работе запрещается оставлять на весу поднятые конструкции, элементы и оборудование.
6. Смонтированные в готовое положение элементы должны быть закреплены с полным обеспечением устойчивости и геометрической неизменяемости.
7. Людям запрещено находиться под монтируемыми элементами или оборудованием, пока они не будут установлены в проектное положение.
8. Приспособления для работы на высоте, такие как монтажные лестницы и площадки устанавливаются и закрепляются на монтируемые конструкции до подъема.
9. Порядок обмена условными сигналами между монтажниками и машинистом определяется перед началом монтажных работ.
10. Только после надежного закрепления всех элементов предыдущего яруса разрешается монтаж конструкций последующего.
11. Способ строповки элемента оборудования и конструкций должен обеспечивать подачу деталей к месту установки в близкое проектное положение.
12. У площадок крана уклон дорог не должен превышать 3 градуса.
13. При силе ветра 6 баллов, дожде, грозе и сильном снегопаде монтаж

прекращается.

### 3.9 Техничко-экономические показатели

- Трудозатраты работников: 58,57 чел-дн;
- Затраты машинного времени: 7,37 маш-смен;
- Длительность: 11 дней;
- Максимальное количество работников  $R_{\max} = 9$  чел;
- Усредненное количество работников  $R_{\text{ср}} = 6$  чел;
- Коэф-т неравномерности движения рабочих:  $K = 1,5$ ;
- Выработка крана в натуральных величинах:

$$B_k = \frac{Q}{\sum T_k} = \frac{66,42}{7,37} = 9,01 \text{ т/маш-смен}$$

( $Q$  – общая масса всех монтажных элементов и конструкций, т)

( $\sum T_k$  – общие затраты машинного времени, маш-смен)

- Трудозатраты одного работника в натуральных величинах:

$$B_m = \frac{Q}{\sum T_m} = \frac{66,42}{58,57} = 1,34 \text{ т/чел-дн}$$

( $\sum T_m$  – общие трудозатраты рабочих)

## 4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

В данном разделе разработан ППР в части организации и планирования строительства на монтаж надземной части автосалона, располагаемого по адресу г. Тольятти, ш. Южное

### 4.1 Определение объемов СМР

Весь объем СМР сведён в таблицу 4.1.1

Таблица 4.1.1 – Объемы СМР

№	Название работ	Ед. изм.	Объем работ	Примечания
1	2	3	4	5
<b>I Надземная часть</b>				
1	Установка колонн	шт	41	Кол.1: Труба диаметром 900мм, Н=7100мм – 3 шт Кол.2: Двутавр 35, 5050 мм, 8 штук Кол.3: Двутавр 30, 7100 мм 16 штук Кол.4: Труба профильная 100мм, 5050мм 2 штук Кол.5: Труба диаметром 820мм, 7100мм 12 штук
2	Монтаж балок	шт	32	Бал.1: Двутавровая 18 – 226,4 п.м.
3	Монтаж ферм	шт	8	Ферм.1: 22000х1500х200 – 4 шт Ферм.2: 20000х1500х80 – 2 шт Ферм.3: 14000х1500х80 – 2 шт
4	Антикорр.покрытие сварных соединений	10 стык	8,6	86 стыкований, колонны, балки, фермы
5	Электросварка конструкций	шт	40	Ферм – 8 шт, Балок – 32 шт.
6	Монтаж лестничных маршей	шт	4	1. Лестн.марш 18.60 – 2 шт 2. Лесть.марш 18.42 – 2 шт
Ус-во участков монолитного перекрытия:				
7	Монтирование опалубки	м <sup>2</sup>	885	$F_{оп} = h \cdot P = 22,2 \cdot 20,0 + 22,2 \cdot 19,8 = 885 \text{ м}^2$
	Монтирование и вязка арматуры	т	3,36	$m = 0,25\% V_{ф-та} \cdot \rho_{ст} = 171 \cdot 0,0025 \cdot 7,85 = 3,36 \text{ т}$
	Разливка бетона	м <sup>3</sup>	171	$V_{ф-та} = \delta \cdot F = 0,2 \cdot 885 = 171 \text{ м}^3$
	Демонтаж опалубки	м <sup>2</sup>	885	$F_{роп} = F_{оп} = 885 \text{ м}^2$
Ус-во монолитного пандуса:				
8	Ус-во опалубки	м <sup>2</sup>	11	$F_{оп} = h \cdot P = (6,0 + 1,0 + 1,0) \cdot 1,35 = 11 \text{ м}^2$
	Монтирование и вязка арматуры	т	0,16	$m = 0,25\% V_{ф-та} \cdot \rho_{ст} = 8,1 \cdot 0,0025 \cdot 7,85 = 0,16 \text{ т}$
	Укладка бетона	м <sup>3</sup>	8,1	$V_{ф-та} = \delta \cdot F = 1,35 \cdot 6,0 = 8,1 \text{ м}^3$
	Разбор опалубки	м <sup>2</sup>	11	$F_{роп} = F_{оп} = 11 \text{ м}^2$
9	Монтаж связей	шт	32	Связи-1: Двутавр 14, 406,7 п.м.



1	2	3	4	5
10	Монтаж профилированного листа	100 м <sup>2</sup>	15,96	$F_{\text{кровли}} = h \cdot P = 56 \cdot 28,5 = 1596 \text{ м}^2$
11	Монтаж «Сэндвич-панелей»	шт	134	Панель-1: СП-2000х1000х150 – 11 шт Панель-2: СП-3000х1000х150 – 6 шт Панель-3: СП-4200х1000х150 – 15 шт Панель-4: СП-5000х1000х150 – 16 шт Панель-5: СП-6500х1000х150 – 48 шт Панель-6: СП-6500х500х150 – 8 шт Панель-7: СП-8000х1000х150 – 26 шт Панель-8: СП-8000х500х150 – 4 шт
12	Облицовка цокольн. фасада керамической плиткой	м <sup>2</sup>	57,8	$V = P \cdot h = (56 + 26,5 + 56 + 26,5) \cdot 0,35 = 57,8 \text{ м}^3$
13	Кладка перегородок толщ. 120мм.	м <sup>3</sup>	49,2	$V = L \cdot h \cdot F_{\text{пр}} = (148,3 \text{ м} \cdot 3,3 \text{ м} - 79,46 \text{ м}^2) \cdot 0,12 = 49,2 \text{ м}^3$
14	Монтаж перемычек	шт	42	1 Перем.Б131-п – 34 шт 2 Перем.Б162-п – 1 шт 2 Перем.Б193-п – 5 шт 3 Перем.Б344-п – 2 шт
15	Монтаж и демонтаж подмостей	10 м <sup>3</sup>	4,9	$V = 49,2 \text{ м}^3$
<b>II Кровля</b>				
16	Керамзитное утепление	м <sup>3</sup>	159,6	$V_{\text{керамз}} = F_{\text{кр}} \cdot \delta = 1596 \cdot 0,1 = 159,6 \text{ м}^3$
17	Лист из асбестоцемента	100 м <sup>2</sup>	15,96	$F_{\text{ас}} = F_{\text{кр}} = 1596 \text{ м}^2$
18	Пароизоляция	100 м <sup>2</sup>	15,96	$F_{\text{пл}} = F_{\text{кр}} = 1596 \text{ м}^2$
19	Утеплитель «РуфБаттс-Н»	м <sup>3</sup>	159,6	$V_{\text{утеп.н.}} = F_{\text{кр}} \cdot \delta = 1596 \cdot 0,1 = 159,6 \text{ м}^3$
20	Утеплитель «РуфБаттс-В»	м <sup>3</sup>	63,8	$V_{\text{утеп.в.}} = F_{\text{кр}} \cdot \delta = 1596 \cdot 0,04 = 63,8 \text{ м}^3$
21	Монтаж мягкой кровли (2 слоя ВЕСТОПЛАСТА)	100 м <sup>2</sup>	15,96	$F_{\text{кровли}} = F_{\text{кр}} = 1596 \text{ м}^2$
<b>III Полы</b>				
22	Заливка цементно-песчанной стяжки $\delta = 25 \text{ мм}$	100 м <sup>2</sup>	1,09	Помещения санузла и мойки
23	Устройство оклеечной гидроизоляции в 2 слоя $\delta = 5 \text{ мм}$	100 м <sup>2</sup>	1,09	Помещения санузла и мойки
24	Устройство цементно-песчаной стяжки $\delta = 40 \text{ мм}$	100 м <sup>2</sup>	9,61	Помещения клиентской, гардеробной, зоны приемки, зоны выдачи, зоны СТО и шиномонтажа, зоны электрооборудования, агрегатного участка, теплоузла, сушилки, коридоры, тамбуры, гардеробы, венткамера.

1	2	3	4	5
25	Устройство теплоизоляции $\delta = 45$ мм	м <sup>2</sup>	438,5	Помещение экспозиционного зала
26	Устройство цементно-песчаной стяжки $\delta = 40$ мм	100 м <sup>2</sup>	4,39	Помещение экспозиционного зала
27	Полы бетонные армированные $\delta = 10$ мм	100 м <sup>2</sup>	0,92	Помещения складов масел, бытовой химии

## 4.2 Определение потребности в изделиях, строительных конструкциях и материалах

Определяется потребность в строительных ресурсах, на основе таблицы 4.1.1, производственных норм и расходов строительных материалов на строительной площадке.

Таблица 4.2.1 – Ведомость потребности в строительных изделиях и материалах

№	Работы			Конструкции, изделия и материалы			
	Наимен. работ	Един. Измер.	Количество	Наимен. изделия	Един. Измер.	Масса	На всё строительство
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Ус-во песчаной подготовки	м <sup>3</sup>	80	Песок $\gamma = 1,6 \text{ т/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{80}{128}$
2	Ус-во монолитн. свай и ростверков	м <sup>3</sup>	317,4	Бетон $\gamma = 2,4 \text{ т/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{317,4}{761,76}$
		т	6,23	Арматура $\gamma = 7,85 \text{ т/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,85}$	$\frac{6,23}{48,9}$
3	Монтаж колонн	шт	41	1) Трубы диаметром 900 мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,89}$	$\frac{3}{5,67}$
				2) Двутавры 35		$\frac{1}{0,33}$	$\frac{8}{2,64}$
				3) Двутавры 30		$\frac{1}{0,26}$	$\frac{16}{4,16}$
				4) Профильная труба 100мм		$\frac{1}{0,09}$	$\frac{2}{0,18}$
				5) Трубы диаметром 820 мм		$\frac{1}{1,73}$	$\frac{12}{20,76}$
4	Монтаж балок	п.м	226,4	Двутавр 18	$\frac{\text{п.м.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,018}$	$\frac{226,4}{4,08}$

Продолжение таблицы 4.2.1

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Монтаж ферм	шт.	8	Ф1: 22000x1500x220	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,82}$	$\frac{4}{3,28}$
				Ф2: 20000x1500x80	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,61}$	$\frac{2}{1,22}$
				Ф3: 14000x1500x80	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,43}$	$\frac{2}{0,86}$
6	Монтаж монолитных уч-в перекрытий и пандуса	м <sup>3</sup>	179,1	Бетонная смесь $\gamma = 2,4 \text{ т/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{179,1}{429,84}$
		Т	3,52	Арматура $\gamma = 7,85 \text{ т/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{7,85}$	$\frac{3,52}{27,63}$
7	Установка Лестничных Маршей	шт	4	Лестн. марш 18.60	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{6,87}$	$\frac{2}{13,74}$
				Лестн. марш 18.42	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{5,87}$	$\frac{2}{11,74}$
8	Монтаж связей	п.м.	406,7	Двугавры 14	$\frac{п.м.}{т}$	$\frac{1}{0,014}$	$\frac{406,7}{5,69}$
9	Укладка профилированного листа	м <sup>2</sup>	1596	Профилированный лист $\gamma = 7,7 \text{ т/м}^3$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{1596}{9,58}$
10	Монтаж «Сэндвич-панелей»	шт	134	Панели 1: 2000x1000x150	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,089}$	$\frac{11}{0,979}$
				Панели 2: 3000x1000x150		$\frac{1}{0,133}$	$\frac{6}{0,798}$
				Панели 3: 4200x1000x150		$\frac{1}{0,197}$	$\frac{15}{2,955}$
				Панели 4: 5000x1000x150		$\frac{1}{0,222}$	$\frac{16}{3,552}$
				Панели 5: 6500x1000x150		$\frac{1}{0,289}$	$\frac{48}{13,872}$
				Панели 6: 6500x500x150		$\frac{1}{0,145}$	$\frac{8}{1,160}$
				Панели 7: 8000x1000x150		$\frac{1}{0,356}$	$\frac{26}{9,256}$
				Панели 8: 8000x500x150		$\frac{1}{0,178}$	$\frac{4}{0,712}$
11	Устройство перегородок из кирпича	м <sup>3</sup>	49,2	Кирпич $\gamma = 1,4 \text{ т/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{49,2}{68,88}$
12	Монтаж цокольн. фасада керамической плиткой	м <sup>2</sup>	57,8	Керамическая плитка $\gamma = 1,4 \text{ т/м}^3$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,014}$	$\frac{57,8}{0,81}$

Продолжение таблицы 4.2.1

1	2	3	4	5	6	7	8
13	Укладка перемычек	шт.	42	1ПБ13-1-п 2ПБ16- 2-п 2ПБ19-3-п 3ПБ34-4-п	$\frac{шт}{м}$	1/0,025 1/0,065 1/0,081 1/0,222	34/0,85 1/0,065 5/0,405 2/0,444
14	Установка пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	15,96	Техноэласт m = 0,011 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0011}$	$\frac{1596}{1,76}$
15	Керамзитное утепление	м <sup>3</sup>	159,6	Керамзит $\gamma = 0,6 \text{ т/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{159,6}{95,76}$
16	Лист асбестоцементный	100 м <sup>2</sup>	15,96	Шифер $\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,018}$	$\frac{1596}{28,73}$
17	Утеплитель «РуффБаттс-Н»	м <sup>3</sup>	159,6	РуффБаттс-Н $\gamma = 0,1 \text{ т/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{159,6}{15,96}$
18	Утеплитель «РуффБаттс-В»	м <sup>3</sup>	63,8	РуффБаттс-В $\gamma = 0,18 \text{ т/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,18}$	$\frac{63,8}{11,48}$
19	Ус-во кровли (2 слоя ВЕСТОПЛАСТ)	100 м <sup>2</sup>	15,96	«ВЕСТОПЛАСТ» m = 1,1 т/м <sup>3</sup>	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1596}{15,96}$
20	Заливка бетонных полов	100м <sup>2</sup>	0,92	Бетонная смесь $\gamma = 2,4 \text{ т/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{9,2}{22,08}$
21	Устройство теплоизоляции	м <sup>3</sup>	2,94	Пенополиуретан $\gamma = 0,04 \text{ т/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{2,94}{0,12}$
22	Заливка стяжки толщиной 40 мм	100м <sup>2</sup>	14	Стяжка $\gamma = 1,6 \text{ т/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{5,6}{8,96}$
23	Устройство стяжки Толщ. 25 мм	100м <sup>2</sup>	1,09	Стяжка $\gamma = 1,6 \text{ т/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{0,27}{0,44}$
24	Устройство отмостки и трогуаров	м <sup>2</sup>	2810, 6	Асфальтобетон $\gamma = 2,5 \text{ т/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{281,06}{702,65}$

### 4.3 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Требуемая машиноемкость и трудоемкость работ определяются по ЕНиР. Нормы по времени представлены в чел-часах и машино-часах. Трудозатраты вычисляются по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8} \quad (4.1)$$

V – объемы;

H<sub>вр</sub> – нормы времени;

8 – продолжительность смены.

Таблица 4.3.1 – Трудоемкость и машиноемкость работ

№	Название Работ	Еди н. изм ер.	ЕНиР	Норматив времени		Трудоемкость			Итого		Проф. квал. состав звена
				Чел - час	Маш -час	объем работ	Чел - дн	Маш -см	Чел - дн	Маш -см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>I Каркас</b>											
1	Монтаж металлических колонн	шт	Е5-1-9	3,5	0,7	41	17,94	3,59	17,94	3,59	Монтаж бр-1, 4р-2, 3р-1 Маши н. бр-1
2	Монтаж балок	шт	Е5-1-9	2,1	0,42	32	8,4	1,68	8,4	1,68	Монтаж бр-1, 4р-2, 3р-1 Маши н. бр-1
3	Монтаж ферм	шт	Е5-1-9	2,1	0,42	8	2,1	0,42	2,1	0,42	Монт. бр-1, 4р-2, 3р-1 Маши н. бр-1
4	Антикорроз. покрытие сварных соединений	10 стыков	Е4-1-22	1,1	-	8,6	1,18	-	1,18	-	Монт. 4р-1, 2р-1
5	Электросварка стыков	шт.	Укр. нормы	0,48	-	40	2,4	-	2,4	-	Электрсварщ. 5р-2
6	Монтаж ЛМ	шт	Е5-1-9	2,8	0,7	4	1,37	0,35	1,37	0,35	Монтажник 4р-2, 3р-1, 2р-1
Устройство участков монолитных перекрытий:											
7	Монтаж опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,4	-	885	43,17	-	43,17	-	Плотн. 4р-1 2р-1
8	Монтаж и вязка арматуры	т	Е4-1-44	15	-	3,36	6,15	-	6,15	-	Арматур. 3р-1, 2р-2
9	Укладка бетонной смеси	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	0,42	-	171	8,76	-	8,76	-	Бетон. 4р-1, 2р-2

## Продолжение таблицы 4.3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10	Разбор опалубки	м <sup>2</sup>	E4-1-34	0,1	-	885	10,79	-	10,79	-	Плотн. 4р-1 2р-1
Устройство монолитного пандуса:											
11	Монтаж опалубки	м <sup>2</sup>	E4-1-34	0,4	-	11	0,54	-	0,54	-	Плотн. 4р-1, 2р-2
12	Монтаж и вязка арматуры	т	E4-1-44	15	-	0,16	0,29	-	0,29	-	Армат 3р-1, 2р-2
13	Укладка бетонной смеси	м <sup>3</sup>	E4-1-49	0,42	-	8,1	0,41	-	0,41	-	Бетон. 4р-1, 2р-2
14	Разбор опалубки	м <sup>2</sup>	E4-1-34	0,1	-	11	0,54	-	0,54	-	Плотн. 4р-1, 2р-2
15	Установка связей	шт.	E5-1-9	2,1	0,42	32	8,19	1,64	8,19	1,64	Монта жн.6р- 1, 4р- 2, 3р-1 Маши н. 6р-1
16	Монтаж профлиста	100 м <sup>2</sup>	E5-1-20	9,1	-	15,96	17,71	-	17,71	-	Монта жн 5р- 1, 3р-1
17	Монтаж «Сэндвич-панелей»	шт.	E5-1-21	6,1	1,5	134	99,68	24,51	99,68	24,51	Монт. 6р-1, 4р-2, 3р-1 Маш.6 р-1
18	Кирпичные перегородки толщ. 120 мм	м3	E3-12	0,66	-	49,2	3,96	-	3,96	-	Камен 4р-1, 3р-1, 2р-1
19	Укладка перемычек	шт.	E3-16	0,66	0,22	42	3,38	1,13	3,38	1,13	Камен 4р-1, 3р-1, 2р-1
20	Установка и разборка подмостей	10 м3	E3-20	13,7	4,6	4,9	8,19	2,75	15,0	5,02	Плотн 4р-1, 2р-2
				11,4	3,8	4,9	6,81	2,27			
<b>II Кровля</b>											
Устройство кровли:											
21	Утепление керамзитом	100 м <sup>2</sup>	E7-14	4,6	-	15,96	8,95	-	8,95	-	Изоля р 3р-1, 2р-1
22	Асбестоцементный лист	100 м <sup>2</sup>	E7-5	0,21	-	15,96	0,41	-	0,41	-	Крове л 3р-1, 2р-1

Продолжение таблицы 4.3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
23	Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	Е7-13	6,7	-	15,96	13,04	-	13,04	-	Изоля р 3р-1, 2р-1
24	Утепление «РуфБатсс-Н»	100 м <sup>2</sup>	Е7-14	5,0	-	15,96	9,73	-	9,73	-	Изоля р 3р-1, 2р-1
25	Утепление «РуфБатсс-В»	100 м <sup>2</sup>	Е7-14	5,0	-	6,38	3,98	-	3,98	-	Изоля р 3р-1, 2р-1
26	Устройство мягкой кровли (2 слоя ВЕСТОПЛАСТ А	100 м <sup>2</sup>	Е7-3	6,5	-	15,96	12,65	-	12,65	-	Кровел 3р-1, 2р-1
<b>III Полы</b>											
27	Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м <sup>2</sup>	Е19-44	8,5	-	1,09	1,13	-	1,13	-	Бетон щик 3р-3, 2р-1
28	Устройство оклеечной гидроизоляции	100 м <sup>2</sup>	Е11-40	6,7	-	1,09	0,89	-	0,89	-	Гидро изоляр овщик 4р-1, 3р-1, 2р-1
29	Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м <sup>2</sup>	Е19-44	8,5	-	9,61	9,96	-	83,02	-	Бетон щик 3р-3, 2р-1
30	Устройство теплоизоляции пола	м <sup>2</sup>	Е11-41	0,36	-	438,5 4	19,25	-	19,25	-	Изоля ровщи к 4р-1, 3р-1, 2р-1
31	Заливка стяжки цементно-песчаной	100 м <sup>2</sup>	Е19-44	8,5	-	4,39	4,55	-	4,55	-	Бетон щк. 3р-3, 2р-1
32	Устройство полов бетонных армированных	100 м <sup>2</sup>	Е19-44	16,5	-	0,92	1,85	-	1,85	-	Бетон щк. 3р-3, 2р-1
Итого									337,8 6	38,34	

#### 4.4 Календарный план производства работ

Календарный план создаётся по ведомости трудоемкости. График оптимизируется технологически, при смещении срока работ. Оптимизировать график удается учётом неучтенных работ, которые равны 20% от трудоемкости.

Продолжительность выполнения работы:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (4.2)$$

где  $T_p$  – трудозатраты;

$n$  – количество рабочих;

$k$  – количество смен.

По готовому календарному графику и диаграмме движения людских ресурсов вычисляются:

- степень поточности строительства по людским ресурсам:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (4.3)$$

$R_{cp}$  – усредненное количество работников;

$R_{max}$  – максимальное количество работников.

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k}, \quad (4.4)$$

$T_p$  – трудоемкость с учетом подготовительных и неучтенных работ, чел-дн;

$T_{общ}$  – общий срок строительства;

$k$  – основная сменность.

$$R_{cp} = \frac{445,97}{50 \cdot 2} = 4,46 ;$$

$$\alpha = \frac{4,46}{7} = 0,64 .$$

- поточность строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}}, \quad (4.5)$$



$T_{уст}$  –установившийся поток;

$$\beta = \frac{45}{50} = 0,9.$$

## 4.5 Расчёт временных зданий, складов и сооружений

### 4.5.1 Подбор и расчёт временных зданий

Располагать временные сооружения следует в местах, не предназначенных под строительство и вне зоны работы кранов. Минимальное расстояние между зданиями административного назначения равно 0,6 метров.

Пользуясь календарным графиком и графиком движения рабочих масс, рассчитываем количество работников.

Количество работников, учитываемое при подборе временных зданий:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{моп} \quad (4.6)$$

$N_{итр}$ ,  $N_{служ}$ ,  $N_{моп}$  – подбираем в процентах, от численности работающих по виду строительства.

$$N_{общ} = 9 + 3 + 1 + 1 = 14 \text{ чел.}$$

Следуя нормативам площадей, требуемых для одного рабочего, осуществляем подбор временных зданий:

Таблица 4.5.1 - Временные здания

Наименование	Численн.	Норм. площади, м <sup>2</sup>	Расч. площадь, м <sup>2</sup>	Принимаем. площадь, м <sup>2</sup>	Размер, м	Кол-во	Характеристики
Прорабская	3	3 на чел.	9	18	6x3	1	Контейнерн.
Диспетчерский пункт	1	7 на чел.	7	12	3x4	1	Контейнерн.
Проходная	1	6	6	6	2x3	2	Контейнерн.
Гардероб	14	0,9 на чел.	12,6	18	6x3	1	Контейнерн.
Комната приема пищи	14	0,6 на чел.	8,4	12	4x3	1	передвиж.
Санузлы	14	0,07 на чел.	0,98	3	2x1,5	2	передвиж.
Медицинский пункт	14	0,05 на чел.	0,7	17,8	6,4x3,1	1	контейнерн.
Комната мастера		Не менее 20	20	25	5x5	1	Контейнерн.
Объектная кладовая		Не менее 25	25	30	6x5	1	Контейнерн.

#### 4.6 Подбор площадей складов

Площади складов рассчитываются исходя из необходимых требований хранения и складирования конструкций, труб и других крупногабаритных ресурсов.

Определяем запас материала на складе:

$$Q_{зан} = \frac{Q_{общ}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.7)$$

$Q_{общ}$  – кол-во материала определенного вида;

$T$  – длительность работы при использовании ресурсов, дн;

$n$  – Запас материалов определенного вида, дн;

$k_1$  – коэффициент неравномерности поступления материалов (автотранспорт  $k_1 = 1,1$ );

$k_2$  – коэффициент неравномерности использования материалов по расчетному периоду,  $k_2 = 1,3$ .

Определяем полезную для складирования площадь отдельных ресурсов:

$$F_{пол} = \frac{Q_{зан}}{q}, \text{ м}^2 \quad (4.8)$$

$q$  – норма складирования.

Определяем общую площадь складов при учете проездов:

$$F_{общ} = F_{пол} \cdot k_{исп}, \text{ м}^2 \quad (4.9)$$

$k_{исп}$  – коэффициент, учитывающий проходы и проезды на площади складов.

Таблица 4.6.1 – Потребность в складах

Изделия, материалы и конструкции	Продолжительность потребления, д.	Един. Измер.	Потребность в ресурсах		Запас материалов		Площадь складов			Размеры складов
			Суммарная	Суточная	На количество дней	Кол-во Q <sub>зап</sub>	Нормативная на 1м <sup>2</sup>	Полезная м <sup>2</sup>	Общая м <sup>2</sup>	
Открытые										
Кирпич	2	тыс шт	12,6	6,3	2	12,6	0,4	31,5	39,4	
Металлические конструкции (колонны, балки, фермы)	5	т	48,57	9,71	5	9,71	0,5	19,42	23,3	
Перемычки	2	1 проем	42	21	2	42	2	21	27,3	
Арматура	14	т	9,75	0,7	3	4,65	1,2	3,87	4,65	
Лестничные марши	1	м <sup>3</sup>	5,6	5,6	1	5,6	2	2,8	3,36	
Профнаст.	3	м <sup>2</sup>	1596	532	3	1596	200	7,98	10,4	
Утеплитель	9	м <sup>3</sup>	226,3	25,15	9	25,15	15	1,67	3,34	
Σ										112
Навесы										
Шифер	2	м <sup>2</sup>	1596	793	2	1596	25	63,8	82,9	
Σ										83

#### 4.7 Проектирование сетей водопотребления и водоотведения

При помощи календарного плана определяется период, в течение которого подразумеваются наибольшее водопотребление. Рассчитывается расход воды, максимальный, для производственных нужд:

$$Q_{np} = \frac{k_{ny} \cdot q_n \cdot n_n \cdot k_{ch}}{3600 \cdot t_{cm}}, \text{ л/с} \quad (4.10)$$

$k_{ny}$  – неучтенный расход воды, 1,2-1,3;

$n_n$  – количество потребителей в самую загруженную смену;

$k_{ch}$  – коэфф. часовой неравномерности водопотребления при производственных нуждах на стройплощадке 1,3-1,5;

$t_{cm}$  – кол-во часов в смену,  $t_{cm} = 8,2$  ч;

$q_n$  – расход воды для каждого процесса.

1) Увлажнение бетона  $\text{м}^3 - 200$  л;

$$q_{\text{н}} = 200 \text{ л.}$$

$$Q_{\text{нр}} = \frac{1,3 \cdot 200 \cdot 9 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8,2} = 0,11 \text{ л/с.}$$

Потребление воды на хозяйственно - бытовые нужды в смены с наибольшим количеством работников:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_q}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/с} \quad (4.11)$$

где  $q_y$  – расход на хоз-быт нужды;

$n_p$  – max число работающих в сутки.

$$q_y = 9+3+1+1 = 14 \text{ л.}$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{31 \cdot 14 \cdot 3}{3600 \cdot 8,2} = 0,04 \text{ л/с.}$$

Количество питьевых фонтанчиков принимается в количестве 1 устройства.

Для тушения пожаров принимаем расход воды по объёму здания:

- Вторая степень огнестойкости;
- категория пожарной опасности Б;

По расчету расход воды принимается 20 л/с по площади до 50 гектар.

Вычисляем максимально необходимый расход:

$$Q_{\text{мр}} = Q_{\text{нр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{нож}} \text{ л/с} \quad (4.12)$$

$$Q_{\text{тр}} = 0,11 + 0,04 + 20 = 20,15 \text{ л/с.}$$

Диаметры труб водопроводных наружных сетей рассчитываем по  $Q_{\text{тр}}$ :

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{мр}}}{\pi \cdot v}} \text{ мм} \quad (4.13)$$

$v$  – скорость течения воды в трубе, 1,5-2,0 л/с.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 20,15}{3,14 \cdot 2}} = 108,02 \text{ мм}$$

Берем размер трубы по Государственному Стандарту, равный 150 миллиметрам.

## 4.8 Расчет сети электроснабжения

Таблица 4.8.1 - Ведомость требуемых мощностей силовых потребителей

Инструмент	Един. измер.	Установленн. мощность кВт	Количество	Суммированная установочная мощность кВт
Аппарат для сварки	шт.	54	2	108
Растворонасос	шт.	4	1	4
Автопогрузчик	шт.	7	1	7
Вибратор	шт.	0,5	2	1
			Σ	120

Таблица 4.8.2 – Потребные мощности

№	Потребители энергии	Един. измер	Удельн. мощность, кВт	Нормирование освещения, люкс	Действительная площадь.	Потребляемая мощность, кВт
Наружн. освещение						
1	Места производств механизированных работ	1000 м <sup>2</sup>	3	7	1,6	4,8
2	Откр. склады	1000 м <sup>2</sup>	1	10	0,2	0,2
3	Освещение	шт.	0,75	-	5	3,75
						Σ
Внутренн. освещение						
1	Закр. склады	1000 м <sup>2</sup>	1,2	15	0,026	0,031
2	Мастерские	100 м <sup>2</sup>	1,3	50	0,55	0,715
3	Комната прораба	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,18	0,27
4	Комната приема пищи	100 м <sup>2</sup>	1	80	0,54	0,54
5	Раздевалка	100 м <sup>2</sup>	1,5	50	0,54	0,81
6	Диспетчерский пункт	100 м <sup>2</sup>	1,5	80	0,24	0,36
7	Медицинский кабинет	100 м <sup>2</sup>	1,5	80	0,178	0,267
						Σ
Итого по наружному освещению, P <sub>он</sub>						8,75
Итого по мощности внутреннего освещения, P <sub>ов</sub>						2,394
Итого по силовой мощности, P <sub>с</sub>						103,15
Итого по технологической мощности, P <sub>т</sub>						-
Итого по потребляемой мощности, P <sub>р</sub>						114,29

Расчет потребляемой мощности:

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

$\alpha$  – коэффициент учета потер по сети, 1,05-1,1;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$  – коэффициенты потребления энергии в одно время;

$P_c, P_T, P_{об}, P_{он}$  – установленная мощность силовых электроприборов, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения, кВт.

Силовые потребители:

$$\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} = \frac{108 \cdot 0,35}{0,4} + \frac{4 \cdot 0,3}{0,5} + \frac{7 \cdot 0,6}{0,7} + \frac{1 \cdot 0,1}{0,4} = 103,15 \text{ кВт.}$$

Технологические потребители:

$$\sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} = 0$$

Осветительные приборы внутреннего освещения:

$$\sum k_{3c} \cdot P_{ов} = 0,8 \cdot 3,148 = 2,394 \text{ кВт.}$$

Осветительные приборы наружного освещения:

$$\sum k_{4c} \cdot P_{он} = 1 \cdot 8,75 = 8,75 \text{ кВт.}$$

Вычисляем количество прожекторов:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l}, \text{ шт} \quad (4.15)$$

где  $P_{уд}$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup>;

$S$  – Площадь, м<sup>2</sup>;

$E$  – освещенность, люкс;

$P_l$  – мощность лампы, Вт.

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 6000}{750} = 5 \text{ шт.}$$

Итого по расчетам был подобран прожектор ПЗС-45 с мощностью 750 Вт и высотой установки 22 м. Расстояние между опор не превышает  $4 \cdot 22 = 88$  м, но не менее 30 метров.

Потребляемая мощность:

$$P_p = 1,05 \cdot (103,15 + 2,394 + 8,75) = 120 \text{ кВт.}$$

По суммарной мощности подбирается трансформаторная установка КТП СКБ Мосстроя с мощностью 320 кВт (т.к.  $P_p = 120$  кВт).

## 4.9 Строительный генеральный план

Общие правила построения:

- временные здания располагают на не предназначенной под застройку территории до конца строительства, вне опасной зоны работы крана;
- склады располагают в рабочей зоне действия крана;
- электроснабжение проектируют по тупиковой схеме;
- на выезде устраиваются площадки для мойки колес;
- для стреловых кранов указываются места стоянок;
- выделяют три зоны работы крана.

При выполнении работ автокрана «Ивановец» выделяются 3 отдельные зоны:

- 1 – зоны обслуживания;
- 2 – зоны перемещения груза;
- 3 – опасные зоны для людей.

Зоны обслуживания (рабочие зоны) определяются по максимальному вылету стрелы. Обозначаются сплошной линией.

$$R_{\text{раб}} = R_{\text{max}} \quad (4.16)$$

$$R_{\text{раб}} = 16,45 \text{ м.}$$

Зоны перемещения грузов определяются зонами возможных перемещений подвешенных грузов. Для стрелового крана:

$$R_{\text{пер}} = L_{\text{стр}} \quad (4.17)$$

$$R_{\text{пер}} = 19,2 \text{ м.}$$

Опасные зоны работы крана – зоны возможного падение грузов при перемещении с учетом вероятности рассеивания при падении. Для стрелового крана:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{пер}} + 5 \quad (4.18)$$

где  $R_{\text{п.с}}$  – радиус падения стрелы, определяемый длиной стрелы, м.

$$R_{\text{оп}} = 19,2 + 5 = 24,2 \text{ м.}$$

#### 4.10 Техничко-экономические показатели ППР

Оценка ППР осуществляется по показателям:

Общий объем  $V = 13087 \text{ м}^3$ ;

Суммарные трудозатраты:  $T_p = 337,8 \text{ чел-дн}$ ;

Средние трудозатраты:  $T_p^{\text{ед}} = 0,07 \text{ чел-дн/м}^3$ ;

Суммарная машиноёмкость работ:  $T_{\text{маш}} = 38,04 \text{ маш-см}$ ;

Суммарный размер стройплощадки:  $S_{\text{общ}} = 6000 \text{ м}^2$ ;

Застройка:  $S_{\text{застр}} = 1596 \text{ м}^2$ ;

Временные здания:  $S_{\text{врем}} = 141,8 \text{ м}^2$ ;

Склады:

- открытые:  $S_{\text{откр}} = 112 \text{ м}^2$ ;

- навесы:  $S_{\text{навес}} = 112 \text{ м}^2$ ;

- закрытые:  $S_{\text{закр}} = 3 \text{ м}^2$ ;

Протяженность:

- водопроводной линии:  $L_{\text{водопр}} = 280 \text{ м}$ ;

- временные дороги:  $L_{\text{врем. дор}} = 148 \text{ м}$ ;

- осветительные линии:  $L_{\text{освет}} = 384 \text{ м}$ ;

- канализация:  $L_{\text{канал}} = 240 \text{ м}$ ;

Максимальное число работников:  $R_{\text{max}} = 7$ ;

Среднее число работников:  $R_{\text{ср}} = 5$ ;

Минимальное число работников:  $R_{\text{min}} = 3$ ;

Равномерность потока: по числу рабочих:  $\alpha = 0,64$ ; по времени:  $\beta = 0,9$ ;

- Длительность строительства  $T_1 = 2,5$  месяца.



## 5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

### 5.1 Расчёт сметной стоимости строительства

Строительство объекта «Автосалон по продаже автомобилей», расположенного по адресу: Самарская область, г.о. Тольятти, Автозаводский район, по Южному шоссе.

В соответствии с технологической структурой капитальных вложений и сложившейся деятельностью организаций строительного комплекса сметная стоимость подразделяется по следующим элементам: строительные работы:

- работы по монтажу оборудования (монтажные работы);
- затраты на приобретение (изготовление) оборудования, мебели и инвентаря;
- прочие затраты.

Сметные расчеты составлены основываясь на сметно-нормативной базе (СНБ-2001), согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» в ценах на 1 января 2018 г.

Принятые начисления:

- Накладные расходы согласно МДС 81-25.2001 «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 зданий и сооружений, согласно ГСН 81-05-01-2001;
- Резерв средств на непредвиденные затраты – 2%;
- Налог на добавленную стоимость – НДС 18%.

ССР составлен на основе объектных смет:

- объектной сметы № ОС-02-01 «Общестроительные работы», которая приведена в таблице 5.1;
- объектной сметы № ОС-02-02 «Внутренние инженерные системы и оборудование», которая приведена в таблице 5.2;
- объектной сметы № ОС-07-01 «Благоустройство», которая приведена в таблице 5.3.

Таблица 5.1 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

### ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-01

на строительство Автосалон. Общестроительные работы  
(наименование стройки)

Сметная стоимость 31087.67 тыс.руб.

Составлен в ценах по состоянию на 2018 год

№	Код по УПСС	Название работ	Расч. ед.	Кол-во	Показатель м <sup>2</sup>	Общая стоимость, тыс.руб.
1	2.3-006	Подземная часть	1 м <sup>2</sup>	1473	1390	2047,47
2	2.3-006	Каркас (колонны, перекрытия, покрытия)			7249	10677,78
3	2.3-006	Наружные стены	1 м <sup>2</sup>	1473	2751	4052,22
4	2.3-006	Внутренние стены, перегородки	1 м <sup>2</sup>	1473	815	1200,50
5	2.3-006	Кровля	1 м <sup>2</sup>	1473	1082	1593,72
6	2.3-006	Заполнение проемов	1 м <sup>2</sup>	1473	2151	3168,42
7	2.3-006	Полы	1 м <sup>2</sup>	1473	966	1467,11
8	2.3-006	Внутренн. отделка	1 м <sup>2</sup>	1473	4081	6011,31
9	2.3-006	Прочие	1 м <sup>2</sup>	1473	590	869,07
<b>Итого по смете:</b>						31087,67

Таблица 5.2 – Объектный сметный расчет № ОС-02-02

**ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-02**

на строительство Автосалон. Внутренние инженерные системы и оборудование

(наименование стройки)

Сметная стоимость 8929,33 тыс.руб.

Составлен в ценах по состоянию на 2018 год

№	Код	Название работ	Расч. ед.	Кол-во	Показатель м <sup>2</sup>	Общая стоимость, тыс.руб
1	2.3-006	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м <sup>2</sup>	1473	1699	2502,63
2	2.3-006	Горячее, холодное водоснабжение, канализация, газоснабжение	1 м <sup>2</sup>	1473	1386	2041,58
3	2.3-006	Электроснабжение и электроосвещение	1 м <sup>2</sup>	1473	2087	3074,15
4	2.3-006	Слаботочные устройства	1 м <sup>2</sup>	1473	79	116,37
5	2.3-006	Прочие	1 м <sup>2</sup>	1473	811	1194,60
<b>Итого по смете:</b>						8929,33

Таблица 5.3 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

**ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-07-01**

на строительство Автосалон. Благоустройство и озеленение  
(наименование стройки)

Сметная стоимость 7803,94 тыс.руб.

Составлен в ценах по состоянию на 2018 год

№	Код	Название работ	Расч. ед.	Кол-во	Показатель м <sup>2</sup>	Общая стоимость, тыс.руб.
1	УПВР 3.1-01- 001	Асфальто-бетонные внутриплощадочные проезды с щебеночно- песчаным основанием	м <sup>2</sup>	1899	1077	2045,22
2	УПВР 3.1-01- 002	Асфальто-бетонные тротуары с щебеночно- песчаным основанием	м <sup>2</sup>	406	1058	429,55
3	УПВР 3.1-01- 003	Асфальто-бетонная отмостка с щебеночно- песчаным основанием	м <sup>2</sup>	44	917	40,35
4	УПВР 3.1-02- 005	Покрытие бетонными плитами с песчаным основанием	м <sup>2</sup>	251	1013	254,36
<b>Итого:</b>						2769,38
5	УПВР 3.2-01- 006	Устройство газона	100м <sup>2</sup>	200	24210	4842,0
6	УПВР 3.2-01- 020	Высадка лиственных маломерных и среднемерных деревьев с внесением органоминеральных удобрений механизированным способом	10 деревьев	7	27508	192,56
<b>Итого:</b>						5034,56
<b>Итого по смете:</b>						7803,94

Таблица 5.4 – Сводный сметный расчет ССР-1

**СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА****Автосалон по продаже автомобилей***(наименование стройки)*

Составлен в ценах 2018 года

№	Номера сметного расчёта	Название глав, работ, объектов и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
			строительных работ	монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОС-02-01	<u>Гл 2.</u> Основные объекты строительства. Автосалон	31087.67				31087.67
2	ОС-02-02	Общестроительные работы Внутренние и инженерные сети		8929.33			8929.33
3	ОС-07-01	<u>Гл 7.</u> Благоустройство Озеленение	2769.38 5034.56				2769.38 5034.56
		<b>Итого по главам 1-7</b>	59207.33	9584.58	3241.09		73271.25
4	МДС 81-35-2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2% (гл.1-12)	1235,84	200,06	64,82	106,39	1607,11
		<b>Итого</b>	63027,78	10203,04	3305,91	5425,81	81926,54
		НДС 18%	11354,00	1836,55	595,06	976,65	14753,26
		Итого:	74372,78	12039,59	3900,79	6402,46	96715,80
		<b>Всего по сводному сметному расчету:</b>					96715,80

## 6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

### 6.1 Техпаспорт объекта

#### 6.1.1 Наименование объекта проектирования

г. Тольятти. Автосалон по продаже автомобилей.

Таблица 6.1 – Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технол. процесс	Технологич. операция	Наименование должности исполнителя технологической операции	Устройства и оборудование	Расходные материалы
1	Монтаж колонн	Монтаж колонн	Монтажник стальных и железобетонных конструкций	Автомобильный кран, траверсы, ножницы по металлу, монтажные ломы, струпцины, строительный уровень, приставная лестница с площадкой, отвес.	Колонны

### 6.2 Выявление рисков

Таблица 6.2 – Определение профессиональных рисков

№ п/п	Технологич. операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Монтаж металлических колонн	Повышенная загазованность и запыленность воздуха в рабочей области, размещение рабочего места на существенных высотах, физическое перенапряжение, перемещение конструкций	Монтажные работы автокраном

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Меры по борьбе с вредным воздействием опасных производственных факторов отображены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Меры по снижению вредного воздействия опасных производственных факторов

№ п/п	Вредный производственный фактор	Меры и средства защиты для устранения вредных производственных факторов	Средства индивидуальной защиты
1	Высокая загазованность и запыленность воздуха в рабочей области	Применение индивидуальной защиты органов зрения и дыхания, отдых на свежем воздухе	Рабочий костюм, краги, кожаные сапоги с жестким подноском, защитная каска, подшлемник, страховочная система, сигнальный жилет 2 класса опасности, предохранительный пояс, респиратор.
2	Расположение рабочего места на высоте	Монтажник должен быть экипирован в страховочную систему, с надежным закреплением	
3	Вибрации	Устранение контакта с вибрирующим оборудованием посредством автоматизации и дистанционного управления	
5	Физическая перегрузка	Регулярные перерывы	

### 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

#### 6.4.1 Методы и способы обеспечения пожарной безопасности

Таблица 6.4 – Идентификация факторов пожара

Уч-к, под-е	Оборуд-е	Пожарный класс	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Автосалон по продаже автомобилей	Электроинструменты	Класс Е	тепловые потоки, высокая температура окружающей среды, высокая концентрации токсичных продуктов горения и термического разложения, пониженная концентрация кислорода, снижение видимости в дыму, пламя, искры	Осколки, части разрушившегося здания. Токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных оборудований, изделий. Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, изделий. Воздействие огнетушащих веществ

Таблица 6.5 – Средства по обеспечению пожарной безопасности

Первоначальные средства пожаротушения	Огнетушитель, внутренний пожарный кран, вода
Мобильные средства пожаротушения	Пожарные автомобили
Противопожарные установки	Пожарный гидрант
Автоматические средства пожаротушения	Не предназначено
Противопожарное оборудование	Пожарные рукава, гидранты
Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Средства защиты органов дыхания и зрения
Пожарные инструменты (механизированные и немеханизированные)	Лопата, лом, багор, топор, ведра
Пожарные сигнализация и связь.	Тел. 01, Сот. 112

#### 6.4.2 Меры по предотвращению возникновения пожара

Таблица 6.6 – Меры обеспечения пожарной безопасности

№	Название технологического процесса, вид объекта	Вид работы	Требования обеспечения противопожарной безопасности
1	Автосалон по продаже автомобилей	Работа электроинструментом	Любой технологический объект оснащается системой обеспечения пожарной безопасности. Состав: система предотвращения пожара, система противопожарной защиты. Разрабатываются комплексы мер по обеспечению пожарной безопасности (п. 20 ст. 2 Федерального закона РФ от 22.07.08 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»)



## 6.5 Экологическая безопасность объекта

Таблица 6.7 – Идентификация негативных экологических факторов объекта

Исследуемый объект	г. Тольятти Автосалон по продаже автомобилей
Основные структурные компоненты исследуемого объекта	Работы с ручными инструментами, работа автотранспорта
Отрицательное влияние объекта на атмосферные слои земли	Применение вариативных единиц техники, машин и механизмов, вредных загрязняющих веществ, цемента и извести, ненадлежащая утилизация (сжигание) различных отходов и остатков строительных материалов. Выхлоп от двигателя автокрана
Отрицательное влияние объекта исследования на гидросферу	Поступление в систему канализации ливневых стоков, неподвергающихся очистке мойка оборудования, строительной техники, инструментов, инвентаря
Отрицательное влияние объекта на земляной покров (литосферу)	Процесс загрязнения вредными примесями металлов, отрицательно воздействующими веществами химического характера, жидкостями, возникающими в ходе эксплуатации. Воздействие вибрации.

Таблица 6.8 – Меры снижения антропогенных воздействий на окружающую среду

Исследуемый объект	г.о. Тольятти. Автосалон по продаже автомобилей
Методы минимизации воздействия антропогенного характера на атмосферные слои земли	Учет поступающих веществ, являющимися для объекта загрязняющими атмосферу, для нецелесообразного загрязнения, минимизация выбросов в периоды, сопряженные с неблагоприятными природными условиями.
Методы минимизации воздействия антропогенного характера на гидросферу	Целесообразное применение водных ресурсов, определение методик, направленных на уменьшение необоснованных расходов гидроресурсов. Учет мероприятий направленных на охрану окружающей среды при использовании систем водоснабжения всех типов. Ограничение распространения отходов от потребления и производства в толщу водных ареалов и площадей.
Методы минимизации воздействия антропогенного характера на земляной покров (литосферу)	Запрет ненадлежащей утилизации отходов от производства и потребления в почвенный покров земли. Предусмотреть порядок утилизации строительных отходов, в том числе вывозить загрязняющие вещества на специализированную свалку

### **Заключение по разделу «Безопасность и экологичность объекта»**

В данном разделе на примере разрабатываемого в данной бакалаврской работе технического объекта «Автосалон по продаже автомобилей» на примере технологического процесса «монтаж металлических колонн» разработаны и приведены:

- Технологический паспорт объекта (таблица 6.1);
- Определение профессиональных рисков (таблица 6.2);
- Меры по снижению вредного воздействия опасных производственных факторов (таблица 6.3);
- Идентификация классов и опасных факторов пожара (таблица 6.4);
- Средства по обеспечению противопожарной безопасности (таблица 6.5);
- Меры обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.6);
- Идентификация негативных экологических факторов объекта (таблица 6.7);
- Меры снижения антропогенных воздействий на окружающую среду (таблица 6.8);

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной работе запроектирован автосалон, рассчитанный под застройку в г. Тольятти, Автозаводский район.

Современный мир диктует тенденцию к повышению требований в обслуживании посетителей автосалонов. К таким требованиям относятся повышенный функционал и комфорт, безопасность и архитектурная выразительность.

При проектировании в данной выпускной квалификационной работе были соблюдены все требования: разработаны архитектурные решения, выполнена технологическая карта на монтаж колонн, представлена организация и планирование строительства и определена сметная стоимость. Приведены мероприятия по пожарной, экологической безопасности и охране труда.

Итоговая трудоемкость работ составила – 337,68 чел-дн;

Продолжительность строительства: 50 дней

В выпускном проекте использованы эффективные методы монтажа, которые позволили сократить срок строительства здания и соответственно ускорить введение в эксплуатацию.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 2.105 – 95 Единая система конструкторской документации [Текст.] Введ. 1996-06-30- М. :Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации ; Москва: Изд-во стандартов, 1996. – 9 с.;
2. 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.;
3. ГОСТ 6617-76. Битумы нефтяные строительные [Текст]. – Введ. 1977-07-01. – Технические условия. – М. : ИПК Издательство Стандартов, 76. – 8 с.;
4. ГОСТ 12.1.003.-84. Межгосударственный стандарт. ССБТ. Шум. Общие требования безопасности [Текст]. – Введ. 01.07 84.;
5. ГОСТ 12.1.012-2004. ССТБ. Вибрационная безопасность. Общие требования [Текст]. – Введ. 2008-07-01. М.: Стандартиформ, 2010.;
6. ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования: ОКСТУ 0012. - Изд. офиц. ;Введ. 01.07.92. - Москва : ГУП ЦПП, 1992. - 78 с.;
7. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация;
8. СНиП 1.04.03-85\* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений (с изменениями). Введ. 1991-01-01. – М. : Госстрой ССР, 1987. – 555 с.;
9. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Общие требования. Ч. 1.– Введ. 2001-09-01. –М. : ФГУП ЦПП, 2001. – 48 с.;
10. СП 20.13330-2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП2.01.07-85\* [Текст]. - Введ. 2011-20-05. - М.: Минрегион России, 2011. -96 с.;

11. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 [Текст] - Введ. 2013-07-01. - М. : 2012.;
12. СП 30.13330.2012. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85\* [Текст]. -Введ. 2013-01-01. - М. : 2012.;
13. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\* [Текст]. - Введ. 2017-05-08. – М. :Стандартинформ, 2017.;
14. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* [Текст] (с Изменением N 2) – Введ. 2013-01-01 - АО "Кодекс" - М.: Минстрой России, 2015.;
15. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий [Текст]. – введ. 17.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 37 с.;
16. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 [Текст] (с Изменением N 1) - Введ. 2013-07-01. - М.: Госстрой, ФАУ "ФЦС", 2013.;
17. ЕНиР. Сборники Е1-Е35. М: Стройиздат, 1988.;
18. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации: МДС 81-35.2004 / Госстрой России. - Изд. офиц. - Москва : Госстрой России , 2004. - 72 с. - 470-00.;
19. Территориальные единичные расценки на строительные работы в Самарской области : ТЭР-2001 : (ТЭР 81-02-26-2001). – Изд. офиц. – Самара : Администрация Самар. обл., 2002. – 33 с.;
20. Белецкий, Б.Ф. Строительные машины и оборудование [Текст] : справочное пособие / Б.Ф. . – Ростов н/Д : Феникс, 2002. – 591с.;
21. Дьячкова, О. Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / О. Н. Дьячкова. – Санкт-петербург :СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. – 117 с.;

22. Каюмова, З.М. Определениесметной стоимости зданий и сооружений [Текст] : методические указания/ З.М. Каюмова. – Тольятти : ТГУ,2007. – 43с.;
23. Маслова Н.В. Организация и планирование строительства [Текст] : учебно-методическое пособие/ Маслова Н.В. – Тольятти: ТГУ,2012.- 100с.;
24. Михайлов Л.А. Безопасность жизнедеятельности. [Текст]. – учеб. для вузов / Л.А. Мехайлов. – 2-е. изд. : граф УМО. – Санкт-Петербург : Питер, 2013. – 460с.;
25. Плотникова, И. А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб.пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 187 с.;
26. Радионенко, В. П. Технологические процессы в строительстве : курс лекций / В. П. Радионенко. – Воронеж : ВГА-СУ : ЭБС АСВ, 2014. – 251 с.;
27. Трепененков Р.И. Альбом чертежей конструкций и деталей промышленных.