

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Институт «Политехнический»
Факультет «Автотранспортный»
Кафедра «Автомобильный транспорт»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
_____ Ю.В. Рождественский
« ___ » _____ 2020 г.

Проект СТО легковых автомобилей в 57 микрорайоне, г. Челябинск

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
НИУ ЮУрГУ 23.03.03.2020.142.00.00 ПЗ ВКР

Руководитель работы
доцент
_____ К.В. Гаврилов
« ___ » _____ 2020 г.

Автор работы
студент группы П-416
_____ А.М. Тамбовцев
« ___ » _____ 2020 г.

Нормоконтролер
доцент
_____ А.А. Дойкин
« ___ » _____ 2020 г.

АННОТАЦИЯ

Тамбовцев А. М. Проект СТО легковых автомобилей в 57 микрорайоне, г. Челябинск – Челябинск: ЮУрГУ, 2020 г., группа П-416, 64 с., 23 илл., 23 табл., библиогр. список – 24 наим., 2 листа чертежей ф. А1, 11 слайдов.

Целью выпускной квалификационной работы было разработать проект станции технического обслуживания легковых автомобилей в 57 микрорайоне города Челябинска.

В ходе работы требуется выполнить ряд задач:

1. Выполнить технико-экономическое обоснование проекта;
2. Выполнить технологический расчет;
3. Выбрать производственное оборудование;
4. Оценить экономическую эффективность проекта;
5. Разработать правила по охране труда и защите окружающей среды.

					<i>23.03.03.2020.14.2.00.00 ПЗ</i>		
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			
<i>Разраб.</i>		<i>Тамбовцев А.М.</i>			<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Гаврилов К.В.</i>			<i>В</i>	<i>4</i>	<i>64</i>
<i>Реценз.</i>					<i>ЮУрГУ Кафедра АВТ</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Дойкин А.А.</i>					
<i>Утверд.</i>		<i>Рождественский Ю.В.</i>					
<i>Проект СТО легковых автомобилей в 57 микрорайоне, г. Челябинск</i>							

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ	7
1.1 Исходные данные для технологического расчета	7
1.2 Обоснование исходных данных.....	8
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СТО	13
2.1 Обоснование мощности городской СТОА	13
2.2 Расчет годового объема работ на СТОА.....	14
2.3 Расчет числа производственных рабочих и персонала	17
2.4 Расчет числа постов и автомобиле-мест	19
2.5 Определение потребности в технологическом оборудовании	22
2.6 Расчет площадей производственных помещений.....	39
2.7 Расчет площадей складов, зоны хранения (стоянки) автомобилей	41
2.7.1 Расчет площади участка предприятия	43
3.1 Расчет сметы капитальных затрат	45
3.2 Расчет фонда заработной платы	48
3.3 Определение общих производственных расходов	50
3.4 Отчисления на амортизацию.....	52
3.5 Расчет сметы общехозяйственных расходов.....	54
3.6 Смета затрат на производство и расчет себестоимости продукции	54
3.7 Расчет показателей экономической эффективности предприятия	56
4 ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	57
4.1 Опасные и вредные производственные факторы	57
4.2 Противопожарные мероприятия.....	58
4.3 Защита окружающей среды	60
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	62
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	63

										Лист
										5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

23.03.03.2020.142.00.00 ПЗ

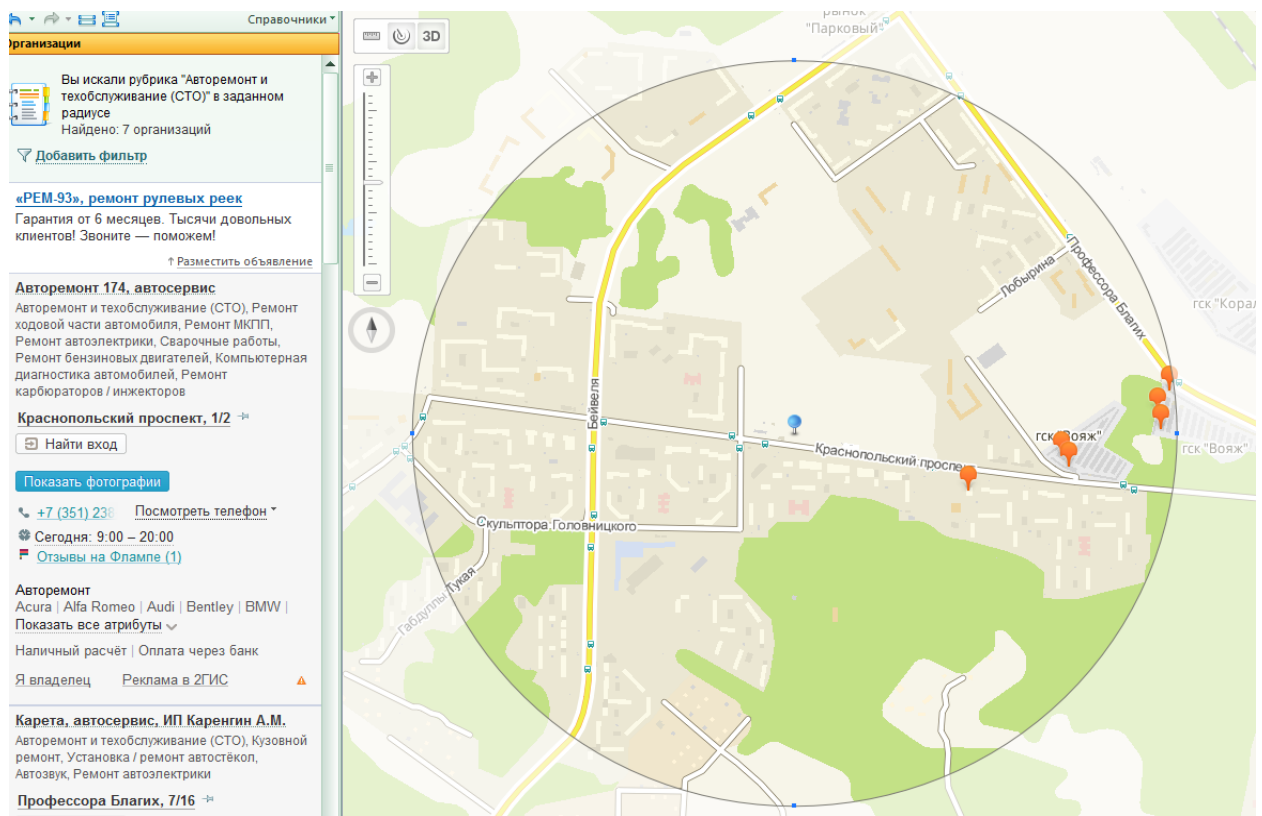


Рисунок 1.1 – Схема расположения организаций оказывающих автоуслуги в районе проектируемой СТОА

На рисунке 1.1 видно, что в радиусе 1 километра от проектируемой СТОА располагается 7 организаций, которые занимаются работами по техническому обслуживанию и ремонту легковых транспортных средств.

Для расчета доли свободного рынка автоуслуг мы принимаем общее число организаций по обслуживанию автомобилей – 7, и проектируемая СТОА будет 8 в этом списке, а значит мы можем рассчитывать на долю свободного рынка автоуслуг не более 12,5%.

В соответствии с ОНТП-01-91 [5] пропускную способность одного поста принимаем $P = 150$ авт/год.

Погодные условия города Челябинска, соответствуют умеренному климатическому поясу. Зима длительная, с ноября по март включительно, умеренно-холодная. Постоянный снежный покров устанавливается к ноябрю месяцу и держится порядка 150 дней в году. Весна продолжительная и умеренно-теплая. Лето – умеренно-тёплое [4].

									Лист
									9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2020.14.2.00.00 ПЗ				

По данным аналитического агентства «АВТОСТАТ» [1] среднегодовой пробег автомобилей в России на 2020 год составляет $L_r = 17,500$ километров в год.

В соответствии с ОНТП-01-91[5] для умеренного климатического пояса берем среднегодовой пробег, равный $L_r = 14,000$ километров в год.

Число дней работы в году для проектируемой СТОА определим, посредством вычета праздничных дней из общего числа дней в году. На рисунке 1.2 изображен календарь праздничных дней 2020 года.



Рисунок 1.2 – Календарь праздничных дней 2020 года

В 2020 году количество дней составляет – 366. Количество праздничных дней – 24. Исходя из этого, можно утверждать, что число дней работы в году равно $D_{\text{раб.г.}} = 342$.

Проектируемая СТОА предполагает 12-часовой рабочий день с 9 часов до 21 часа. Продолжительность одной рабочей смены составляет 8 часов, следовательно: $12 \text{ час.}/8 \text{ час.}=1,5$ смены в сутки. Проектируемая СТОА будет работать 1,5 смены в сутки.

Для расчетов нам понадобится удельная трудоемкость работ по ТО и Р, чел час/1000км пробега. В соответствии с ОНТП-01-91 [5] удельная трудоемкость по ТО и Р составляет $t_n = 2,7$ чел. ч./1000км пробега, при климатическом коэффициенте равным 1,0 в умеренном климатическом районе. Так как среднегодовой пробег современного автомобиля для умеренного климатического района составляет $L_g = 14000$ километров в год, то можно предположить, что исходя из данной трудоемкости 1 человек за 14000 километров пробега должен потратить на ТО и ТР около 44 часов в год. Эта цифра не соответствует современным показателям. В среднем современный автомобиль в год заезжает на СТОА для выполнения ТО и ТР - 3 раза, при этом мастер затрачивает на его обслуживание около 3 часов, это составляет 9 чел. часов в год. Исходя из этой цифры, мы определим удельную трудоемкость по ТО и ТР для современных автомобилей. Для этого составим пропорцию: $9 \text{ чел. час.}/14000 \text{ км.} = X \text{ чел. час.}/1000 \text{ км.}$ Отсюда удельную трудоемкость по ТО и ТР для современных автомобилей примем $t_n = 0,64$ чел. ч./1000 километров пробега.

Определим удельную трудоемкость по уборочно-моечным работам в чел/час и количество заездов автомобилей в год. УМР на проектируемой СТОА выполняется не только перед ТО и ТР, но и как самостоятельный вид услуг. Исходя из этого, общее число заездов на УМР принимается 1 заезд на 1000 километров пробега. В соответствии с ОНТП-01-91 [5] трудоемкость выполнения УМР 1 автомобиля в среднем равна $t_{умр} = 0,5$ чел/час. Следовательно, для уборочно-моечных работ получим около 15 заездов в год и трудоемкость $t_{умр} = 0,5$ чел. ч.

Для расчета площадей производственных помещений нам понадобится:

1. Коэффициент плотности рабочих постов. При двустороннем расположении постов коэффициент $K_n = 5$ [6];
2. Площадь автомобиля в плане. Определим среднюю площадь легкового автомобиля $f_a = 4,4 \text{ м} \cdot 1,75 \text{ м} = 7,7 \text{ м}^2$;

										Лист
										11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2020.14.2.00.00 ПЗ					

С учетом доли «свободного» рынка авто-услуг (равной 12,5 %) число автомобилей, обслуживаемых на проектируемых СТО в год, определяется по формуле:

$$N_{\text{СТО}} = N \cdot D, \quad (2.3)$$

где D – доля свободного рынка.

$$N_{\text{СТО}} = 6902 \cdot 0,125 = 862,75 \text{ (а/м)}.$$

Примерное число рабочих постов для ТО и ТР определяется формулой:

$$X = \frac{N_{\text{СТО}}}{\Pi}, \quad (2.4)$$

где Π – пропускная способность 1 поста (а/м в год).

$$X = \frac{862,75}{150} = 5,75 \approx 6 \text{ (постов)}.$$

2.2 Расчет годового объема работ на СТОА

Годовой объем работ городских СТО включает в себя ТО и ТР и уборочно-моечные работы. Кроме того, так же имеется объем вспомогательных работ. Годовой объем работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту определяем по формуле:

$$T = \frac{N_{\text{СТО}} \cdot L_{\Gamma} \cdot t_{\text{н}} \cdot K_{\Pi} \cdot K_{\text{ПР}}}{1000}, \quad (2.4)$$

где $N_{\text{СТО}}$ – число автомобилей, обслуживаемых на проектируемых СТО в год;

$t_{\text{н}}$ – нормативная удельная трудоемкость работ по ТО и ТР, чел. ч./1000 км;

K_{Π} , $K_{\text{ПР}}$ – коэффициенты корректирования трудоемкости по ТО и ТР в зависимости от числа рабочих постов и природно-климатической зоны;

									Лист
									14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2020.14.2.00.00 ПЗ				

$L_{Г}$ – годовой пробег автомобилей.

В соответствии с ОНТП-01-91 [5], берем следующие данные: $t_{н} = 2,3$ чел·ч/1000 км; $K_{н} = 0,9$; $K_{пр} = 1,1$.

Подставляя полученные значения в формулу (2.4) получим годовой объем работ по ТО и ТР:

$$T = \frac{862,75 \cdot 14000 \cdot 2,3 \cdot 0,9 \cdot 1,1}{1000} = 27502,7 \text{ (чел·ч.)}.$$

Годовой объем уборочно-моечных работ $T_{УМР}$ определяется по формуле из числа заездов d на станцию автомобилей в год и средней трудоемкости работ $t_{у.м.р.}$:

$$T_{УМР} = N_{СТО} \cdot d \cdot t_{у.м.р.} \quad (2.5)$$

где d – общее число заездов, из расчета 1 заезд на 1000 км, т.е. $d = 15$;

$t_{у.м.р.} = 0,5$ чел·ч. – средняя трудоемкость работ.

После подстановки этих значений в формулу (6), получим:

$$T_{У.М.Р.} = 862 \cdot 15 \cdot 0,5 = 6465 \text{ (чел·ч.)}.$$

Годовой объем вспомогательных работ составляет 25% общего годового объема работ по ТО и ТР, т.е.

$$T_{ВСП} = 0,25 \cdot T_{ТОиТР}; \quad (2.5)$$

$$T_{ВСП} = 0,25 \cdot 27502,7 = 6875,7 \text{ (чел · ч.)}.$$

Следовательно, суммарный годовой объем работ составляет:

$$T = T_{ТОиТР} + T_{У.М.Р.} + T_{ВСП}; \quad (2.5)$$

$$T = 27502,7 + 6465 + 6875,7 = 40843,4 \text{ чел · ч}$$

									Лист
									15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

23.03.03.2020.142.00.00 ПЗ

Распределение объемов работ по видам и месту их выполнения представлено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Распределение объемов работ по видам и месту их выполнения

Вид работ	%	Объем работ, (чел·ч)	Распределение объема работ по месту их выполнения			
			Постовые (%)	Участковые (%)	Постовые (чел·ч)	Участковые (чел·ч)
Диагностические	4	1100,1	100,0	0,0	1100,1	0,0
ТО в полном объеме	15	4125,4	100,0	0,0	4125,4	0,0
Смазочные	3	825,1	100,0	0,0	825,1	0,0
Регулировочные по установке углов колес	4	1100,1	100,0	0,0	1100,1	0,0
Ремонт и регулировка тормозов	3	825,1	100,0	0,0	825,1	0,0
Электротехнические	4	1100,1	80,0	20,0	880,1	220,0
По приборам системы питания	4	1100,1	70,0	30,0	770,1	330,0
Аккумуляторные	2	550,1	10,0	90,0	55,0	495,1
Шиномонтажные	2	550,1	30,0	70,0	165,0	385,1
Ремонт узлов, систем, агрегатов	8	2200,2	50,0	50,0	1100,1	1100,1
Кузовные	25	6875,6	75	25	5156,7	1718,9
Окрасочные	16	4400,4	100	0,0	4400,4	0,0
Обойные	3	825,1	50	50	412,5	412,5
Слесарно-механические	7	1925,2	0,0	100	0,0	1925,2
Итого по ТО и ТР	100	27502,7	–	–	20915,7	6586,9
Уборочно-моечные		6465,0	100	–	6465,0	–
Вспомогательные работы 25 % от объема работ по ТО и ТР						
Ремонт технологического оборудования	25				1718,9	
Ремонт инженерного оборудования и т.п.	20				1375,1	
Перегон автомобилей	10				687,6	
Приемка, выдача материальных ценностей	20				1375,1	
Уборка помещений и территории	15				1031,3	
Обслуживание компрессорного оборудования	10				687,6	
Итого вспомогательные	100				6875,7	
Итого ТО и ТР, УМР, вспомогательные	–				40843,4	

2.3 Расчет числа производственных рабочих и персонала

К производственным рабочим относятся рабочие постов и участков, непосредственно выполняющие работы по ТО и Р автомобилей. Различают технологически необходимое (явочное) и штатное (списочное) число рабочих. Технологически необходимое число рабочих обеспечивает выполнение суточной, а штатное – годовой производственных программ по ТО и Р.

Технологически необходимое число рабочих определяется по формуле:

$$P_T = \frac{T_T}{\Phi_T}, \quad (2.6)$$

где T_T – годовой объем работ, чел.·ч.;

Φ_T – годовой фонд времени технологически необходимого рабочего, определяется по ОНТП-01-91, $\Phi_T=2070$ ч.

Штатное число рабочих определим по формуле:

$$P_{ш} = \frac{T_T}{\Phi_{ш}}, \quad (2.7)$$

где $\Phi_{ш}$ – согласно ОНТП-01-91 годовой (эффективный) фонд времени «штатного» рабочего для маляров составляет 1610 ч, а для всех других профессий рабочих – 1820 ч.

Распределение числа рабочих по видам работ, постам и участкам приведено в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Распределение числа рабочих по видам работ, постам и участкам

Наименование зоны, цеха и вида работ	Годовая трудоёмкость, чел.·ч	Годовые фонды времени, час		Расчётное количество рабочих, чел.		Принятое количество рабочих, чел.	
		Φ_m	$\Phi_{ш}$	P_m	$P_{ш}$	P_m	$P_{ш}$
Постовые							
Диагностические (1 уч.)	1100,1	2070	1820	0,53	0,60	1	1
ТО в полном объеме (1 уч.)	4125,4	2070	1820	1,99	2,27	2	2

Продолжение таблицы 2.2

Наименование зоны, цеха и вида работ	Годовая трудоёмкость, чел.·ч	Годовые фонды времени, час		Расчётное количество рабочих, чел.		Принятое количество рабочих, чел.	
		Ф _м	Ф _ш	Р _м	Р _ш	Р _м	Р _ш
Смазочные (1 уч.)	825,1	2070	1820	0,40	0,45	1	1
Регулировочные (по установке углов колес (УК)) (1 уч.)	1100,1	2070	1820	0,53	0,60	1	1
Ремонт и регулировка тормозов (1 уч.)	825,1	2070	1820	0,40	0,45	1	1
Электротехнические (1 уч.)	880,1	2070	1820	0,43	0,48	1	1
По приборам системы питания (1 уч.)	770,1	2070	1820	0,37	0,42	1	1
Аккумуляторные (1 уч.)	55	2070	1820	0,03	0,03	0	0
Шиномонтажные (1 уч.)	165	2070	1820	0,08	0,09	0	0
Ремонт узлов, систем и агрегатов (1 уч.)	1100,1	2070	1820	0,53	0,60	1	1
Кузовные (2 уч.)	5156,7	2070	1820	2,49	2,83	3	3
Окрасочные (2 уч.)	4400,4	2070	1610	2,13	2,73	2	3
Обойные (3 уч.)	412,5	2070	1820	0,20	0,23	3	4
Уборочно-моечные (3 уч.)	6465	2070	1820	3,12	3,55		
Итого на постах:	27380,7	–	–	13,2	15,4	17	19
Участковые							
Электротехнические (4 уч.)	220	2070	1820	0,11	0,12	1	1
По приборам системы питания (4 уч.)	330	2070	1820	0,16	0,18		
Аккумуляторные (4 уч.)	495,1	2070	1820	0,24	0,27		
Шиномонтажные (5 уч.)	385,1	2070	1820	0,19	0,21	1	1
Ремонт узлов, систем и агрегатов (5 уч.)	1100,1	2070	1820	0,53	0,60		
Кузовные (6 уч.)	1718,9	2070	1820	0,83	0,94	1	1
Обойные (6 уч.)	412,5	2070	1820	0,42	0,23		
Слесарно – механические (7 уч.)	1925,2	2070	1820	0,93	1,06	1	1
Итого на участках:	8305,8	–	–	3,4	3,6	4	4
Всего на постах и участках:	35686,5	–	–	16,6	19,0	21	23
Вспомогательные							
Ремонт технологического оборудования, оснастки и инструмента	1718,9	2070	1820	0,83	0,94	1	1
Ремонт инженерного оборудования, сетей и коммуникаций	1375,1	2070	1820	0,66	0,76	1	1
Прием, выдача материальных ценностей	687,6	2070	1820	0,33	0,38	0	0

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

23.03.03.2020.14.2.00.00 ПЗ

Лист

18

Окончание таблицы 2.2

Наименование зоны, цеха и вида работ	Годовая трудоёмкость, чел.·ч	Годовые фонды времени, час		Расчётное количество рабочих, чел.		Принятое количество рабочих, чел.	
		Ф _м	Ф _ш	Р _м	Р _ш	Р _м	Р _ш
Перегон подвижного состава	1375,1	2070	1820	0,66	0,76	1	1
Уборка помещений	1031,3	2070	1820	0,50	0,57	0	1
Обслуживание компрессорного оборудования	687,6	2070	1820	0,33	0,38	0	0
Итого вспомогательных:	6875,6	–	–	3,3	3,8	3	4
Всего:	42562,1	–	–	19,9	22,8	24	27

2.4 Расчет числа постов и автомобиле-мест

Посты и автомобиле-места по своему технологическому назначению подразделяются на рабочие посты, вспомогательные и автомобиле-места ожидания и хранения.

Рабочие посты – это автомобиле-места, оснащенные соответствующим технологическим оборудованием и предназначены для технического воздействия на автомобиль с целью поддержания и восстановления его технического состояния и внешнего вида (посты мойки, диагностирования, ТО и ТР, шиномонтажа). Число постов определим по формуле (10):

$$X = \frac{T_{п} \cdot \varphi}{\Phi_{п} \cdot R_{ср}}, \quad (2.8)$$

где $T_{п}$ – годовой объем соответствующих постовых работ по ТО и ТР и уборочно-моечных чел·ч;

$\varphi = 1,15$ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на СТО [6];

$\Phi_{п}$ – годовой фонд рабочего времени поста;

$R_{ср}$ – среднее число рабочих, одновременно работающих на посту, чел.

Годовой фонд рабочего времени поста определяется по формуле:

$$\Phi_{п} = D_{рабГ} \cdot T_{см} \cdot C \cdot \eta, \quad (2.9)$$

									Лист
									19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2020.14.2.00.00 ПЗ				

где $D_{\text{раб.г}} = 342$ дней - число дней работы в году;

$T_{\text{см}} = 8$ ч – продолжительность смены, ч;

$C = 1,5$ – число смен;

$\eta = 0,9$ – коэффициент использования рабочего времени поста.

Среднее число рабочих на одном рабочем посту принимается 1 чел.

Следовательно, годовой фонд рабочего времени поста равен:

$$\Phi_{\text{п}} = 342 \cdot 1,5 \cdot 0,9 = 3693 \text{ (ч.)}$$

Расчетное число постов представлено в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Расчетное число постов

Наименование зоны, цеха и вида работ	Годовая трудоёмкость, чел. · ч	Коэфф. неравномерности	Фонд времени поста	Численность на посту	Число постов	Принятое
		ϕ	$\Phi_{\text{п}}, \text{ч}$	$P_{\text{ср}}$	X	
диагностические	1100,1	1,15	3693	2	0,17	1
электротехнические	880,1	1,15	3693	2	0,14	
по приборам системы питания	770,1	1,15	3693	2	0,12	
регулирующие (по ук)	1100,1	1,15	3693	2	0,17	
аккумуляторные	55	1,15	3693	2	0,01	
то в полном объеме	4125,4	1,15	3693	2	0,64	1
смазочные	825,1	1,15	3693	2	0,13	
ремонт и регулировка тормозов	825,1	1,15	3693	2	0,13	
шиномонтажные	165	1,15	3693	2	0,03	
ремонт узлов, систем и агрегатов	2327,2	1,15	3693	2	0,36	2
кузовные	5156,7	1,1	3693	1,5	1,02	
окрасочные	4400,4	1,1	3693	1,5	0,87	
обойные	412,5	1,1	3693	1,5	0,08	1
уборочно-моечные	6465	1,15	3693	2	1,01	
Итого:					4,88	5

Вспомогательные посты – это автомобиле-места, оснащенные или не оснащенные оборудованием, на которых выполняются технологические вспомогательные операции (посты контроля после проведения ТО и ТР, сушки на участке уборочно-моечных работ).

Общее число вспомогательных постов на 1 рабочий пост составляет 0,25...0,5. Автомобиле-места ожидания — это места, занимаемые автомобилями, ожидающими постановки их на рабочие и вспомогательные посты или окончания ремонта снятых с автомобиля агрегатов, узлов и приборов.

Определим суточное число заездов на городскую СТО для проведения ТО и ТР по формуле:

$$N_c = \frac{N_{\text{СТО}} \cdot d}{D_{\text{раб.г}}}, \quad (2.10)$$

где $d = 2$ – число заездов на городскую СТО одного автомобиля в год, по [5].

$$N_c = \frac{862,75 \cdot 2}{342} = 5,04 \approx 5.$$

Принятое число постов, автомобиле-мест хранения и ожидания приведено в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Принятое число постов, автомобиле-мест хранения и ожидания

Производственный участок, зона (виды работ)	Рабочие посты	Вспомога- тельные посты	Автомо- биле-места ожидания	Автомо- биле-места хранения
Уборочно-моечный	1	0,5	0,5	-
Приема и выдачи автомобилей	-	1	1	5
Диагностирования (электротехнические, по приборам системы питания, аккумуляторные, регулировочные и по УК, диагностические)	1	0,5	1	-
ТО и ТР (ТО, ремонт узлов, систем и агрегатов, тормозов, шиномонтажные, смазочные)	1	0,5	0,5	5
Кузовной	1	-	0,5	-
Окрасочный	1	0,5	0,5	-
Открытые стоянки для клиентов и персонала	-	-	-	5
Итого	5	3	4	15

					<i>23.03.03.2020.14.2.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		21

2.5 Определение потребности в технологическом оборудовании

Уборочно-моечные работы:

2. Система очистки воды Арос-1 – это установка, которая служит для фильтрации сточных вод в автомойках, работающих при помощи автоматических и ручных моечных аппаратов высокого давления (представлен на рисунке 2.1).



Рисунок 2.1 – Система очистки воды Арос-1.

Арос-1 – автоматическая рециркуляционная очистная система. Ее назначение – фильтрация сточных вод автомобильных моек от нефтепродуктов, грязи и прочего мусора. Очищенная данной системой вода пригодна для повторного использования, что позволяет экономить до 87% воды. Цена 55120 руб.

Характеристики системы очистки воды Арос-1 представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Характеристики Арос-1

Наименование параметра	Значение параметра
Производительность (л/ч):	1000
Мощность (кВт):	1.5
Степень очистки (%):	87
Кол-во моечных постов:	1
Вес сухой/залитый (кг):	75/250
Напряжение:	1/220/50
Габариты (мм):	1500×700×1200

2. Аппарат высокого давления Nilfisk-ALTO Poseidon 3-40 (представлен на рисунке 2.2). Этот аппарат сочетает в себе высокую производительность, эргономичный дизайн и долговечность для повседневной работы. Плунжера выполнены из нержавеющей стали с керамическим напылением. Вход воды в аппарат выполнен также из нержавеющей стали. Цена 42420 руб.



Рисунок 2.2 – Аппарат высокого давления Nilfisk-ALTO Poseidon 3-40

Характеристики аппарата высокого давления Nilfisk-ALTO Poseidon 3-40 приведены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Характеристики Nilfisk-ALTO Poseidon 3-40

Наименование параметра	Значение параметра
Производительность, л/час	600 л/час
Материал корпуса насоса	латунь
Потребляемая мощность, Вт	3400 Вт
Материал плунжеров	Нержавеющая сталь с керамическим напылением
Напряжение сети	220/230 В
Габариты (ДхШхВ), мм	1020х400х400 мм
Класс	профессиональный
Вес, кг	37.5 кг
Тип двигателя	Электрический
Страна производитель	Дания
Давление, бар	170 бар
Макс. Температура воды на входе, °С	60 °С

3. Пеногенератор «Idrobase» 24л. (представлен на рисунке 2.3). Благодаря тонкой и длинной трубке пенообразующего пистолета, пеногенератор позволяет

наносить моющие и дезинфицирующие растворы в виде густой устойчивой пены на любые поверхности, в том числе и на труднодоступные участки. Максимальная высота нанесения пены до 6 метров. Цена: 10890 руб.



Рисунок 2.3 – Пеногенератор «Idrobase»

Характеристики пеногенератора «Idrobase» приведены в таблице 2.7

Таблица 2.7 – Характеристики «Idrobase»

Наименование параметра	Значение параметра
Бак моющего средства, л	24
Материал бака	Окрашенная сталь
Требуемое давление, атм.	6
Масса, кг	15

4. Водопылесос IPC Soteco PANDA 515/26 XP (представлен на рисунке 2.4). Пылесос IPC Soteco PANDA 515/26 XP – мощный аппарат для ежедневного, профессионального использования. Бак из нержавеющей стали объем объемом 26 литров. Цена: 10900 руб.



Рисунок 2.4 – Водопылесос IPC Soteco PANDA 515/26 XP

Характеристики Водопылесоса IPC Soteco PANDA 515/26 XP приведены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Характеристики IPC Soteco PANDA 515/26 XP

Наименование параметра	Значение параметра
Масса, кг	14
Кол-во турбин	1
Разрежение, мбар	220
Объем мусоросборника, л	26
Мощность, Вт	1500
Расход воздуха, л/с	71
Диаметр принадлежностей, мм	36
Длина кабеля, м	8

Шиномонтажное оборудование:

2. Автоматический шиномонтажный станок NORDBERG AUTO-MOTIVE 4638 (представлен на рисунке 2.5). Цена 57600 руб.



Рисунок 2.5 – Полуавтоматический шиномонтажный станок NORDBERG
AUTOMOTIVE 4638E1

Характеристики полуавтоматического шиномонтажного станка NORDBERG
AUTOMOTIVE 4638E1 приведены в таблице 2.9.

Таблица 9 – Характеристики NORDBERG AUTOMOTIVE 4638E1

Наименование параметра	Значение параметра
Максимальный диаметр колеса	1040 мм (41")
Максимальная ширина колеса	355 мм (14")
Диаметр внешних зажимов	10"-17"
Диаметр внутренних зажимов	12"-20"
Усилие разбортировки	2400 кг
Рабочее давление	8-10 бар
Электропитание	220/380В, 50 Гц
Мощность мотора	0,75-1,2 кВт
Вес нетто/брутто	195/235 кг.

2. Автоматический балансировочный станок NORDBERG 4524С (представлен на рисунке 2.6). Цена 42800 руб.



Рисунок 2.6 – Автоматический балансировочный станок NORDBERG 4524

Характеристики автоматического балансировочного станка NORDBERG 4524 приведены в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Характеристики NORDBERG 4524

Наименование параметра	Значение параметра
Напряжение	220В/50Гц
Мощность	250 Вт
Время балансировки	8 сек. (при весе колеса около 18 кг)
Точность балансировки	±1 гр
Скорость вращения вала	220 об./мин
Диаметр вала	35 мм
Диаметр диска	10"~24"
Максимальный диаметр колеса	44 дюйма (110 см)
Ширина диска	1,5"~20"
Максимальный вес колеса	68 кг
Вес нетто	135 кг

3. Низкопрофильный подкатной домкрат NORDBERG N32025L (представлен на рисунке 2.7). Предназначен для шиномонтажных мастерских. Цена 7600 руб.



Рисунок 2.7 – Низкопрофильный подкатной домкрат NORDBERG N32025L

Характеристики низкопрофильного подкатного домкрата NORDBERG N32025L приведены в таблице 2.11.

Таблица 2.11 – Характеристики NORDBERG N32025L

Наименование параметра	Значение параметра
Грузоподъемность	2,5 т
Минимальная высота	130 мм.
Максимальная высота подъема	425 мм
Габариты	380x690x210 мм.
Вес	21,5 кг

Ремонт и техническое обслуживание автомобилей:

- Кран гидравлический разборный Tommelberg C103211 (представлен на рисунке 2.8). Предназначен для подъема и опускания агрегатов автомобиля. Корпус кранов Tommelberg изготовлен из толстолистовой стали и разработан с учетом эргономических требований. Цена 13030 руб.



Рисунок 2.8 – Кран гидравлический разборный Tommelberg C103211

Обладая высотой основания в 219мм, кран легко закатывается под кузов. Это позволяет использовать его вплотную к автомобилю. Опционально предлагается траверса для снятия и перемещения двигателей. Грузоподъемность 1 тонна.

2. Настольный гидравлический пресс Т61210В (представлен на рисунке 2.9).
Цена 11600 руб.



Рисунок 2.9 – Настольный гидравлический пресс Т61210В

					23.03.03.2020.14.2.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		29

Характеристики настольного гидравлического пресса Т61210В приведены в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Характеристики N3610

Наименование параметра	Значение параметра
Усилие	10 тонн
Гидравлический ход	135 мм
Рабочий диапазон	358 мм
Габариты	750×220×210
Вес	50 кг

3. Трансмиссионная гидравлическая стойка Т60101 (представлен на рисунке 2.10). Предназначена для снятия и установки автомобильных коробок передач, элементов выхлопной системы, топливных баков и т.п. Цена 9650 руб.



Рисунок 2.10 – Трансмиссионная гидравлическая стойка Т60101

Подъем и спуск осуществляется с помощью педали. Это освобождает руки для других работ. Маневренность осуществляется благодаря четырем поворотным колесам. Платформа большого диаметра базы обеспечивает высокую стабильность под нагрузкой.

Характеристики трансмиссионной гидравлической стойки Т60101 приведены в таблице 2.13.

Таблица 2.13 – Характеристики FMG-300

Наименование параметра	Значение параметра
Грузоподъёмность	500 кг.
Мин высота	1100 мм
Ход штока	850 мм
Максимальная высота	1900 мм
Вес	30 кг.

4. АЕТ Т4 4-тонный электрогидравлический двухстоечный подъемник симметричной конструкции с нижней синхронизацией. Подъемник оснащен надежной системой блокировки, предотвращающей повреждение и падение автомобиля. (представлен на рисунке 2.11). Цена 82000 руб.



Рисунок 2.11 – АЕТ Т4 4-тонный электрогидравлический подъемник

Характеристики АЕТ Т4 4-тонного электрогидравлического подъемника приведены в таблице 2.14.

Таблица 2.14 – Характеристики АЕТ Т4

Наименование параметра	Значение параметра
Грузоподъемность	4000 кг
Наименование параметра	Значение параметра
Минимальная высота	120 мм
Высота подъема	1800 мм
Общая высота	2830 мм
Общая ширина	3430 мм
Расстояние между стойками	2900 мм
Время подъема	50 сек
Объем бака гидронасоса	13 л
Электропитание	380 В или 220 В (2,2 кВт)
Вес нетто/брутто	600/630 кг

5. Инструментальная тележка с комплектом инструмента 6 полок (представлена на рисунке 2.12). Цена 18200 руб.



Рисунок 2.12 – Инструментальная тележка

Тележка содержит 215 предметов, направляющие на подшипниках, пластиковая столешница Габариты: 670 х 460 х 812 мм, габариты с колесами: 670×460×960 мм.

6. Компрессор HUBERTCH 100 (представлен на рисунке 2.13). Цена 30120 руб.



Рисунок 2.13 – HUBERTCH 100

Одноступенчатый двухцилиндровый компрессор с ременным приводом рассчитан на применение на автостанциях, шиномонтажных мастерских и в бытовых условиях, где регулярно требуется применение сжатого воздуха. Компрессор имеет компактные габаритные размеры, небольшой вес и удобные колёса, что обеспечивает удобство эксплуатации, транспортировки и хранения установки.

Характеристики компрессора HUBERTCH 100. Приведены в таблице 2.15.

Таблица 2.15 – HUBERTCH 100

Наименование параметра	Значение параметра
Производительность	420 л/мин
Ресивер	100 л
Максимальное давление	10 атм.
Количество цилиндров	2
Привод компрессора	Ременной
Уровень шума	79 дБ
Класс компрессора	Профессиональный
Система смазки	Масляный
Выход на шланг	1/4
Напряжение в сети	220/230 В
Мощность электродвигателя	3,0 кВт
Масса	79 кг
Габариты	1170 x 480 x 840 мм

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

23.03.03.2020.142.00.00 ПЗ

Лист

33

7. Приспособление для замены тормозной жидкости ТА-АС006 (представлен на рисунке 2.14). Потребление воздуха: 130 л/мин Рабочее давление: 5 – 12 кг/см. Цена 13200 руб.



Рисунок 2.14 – Приспособление для замены тормозной жидкости ТА-АС006

8. Компрессометр бензиновый (представлен на рисунке 2.15). Набор для измерения компрессии бензиновых двигателей легковых автомобилей и мотоциклов Компрессометр позволяет диагностировать состояние поршневых колец, клапанов и головки блока. Цена 4000 руб.



Рисунок 2.15 – Компрессометр бензиновый

9. Набор для тестирования и очистки топливной системы (представлен на рисунке 2.16). Цена 14000 руб.

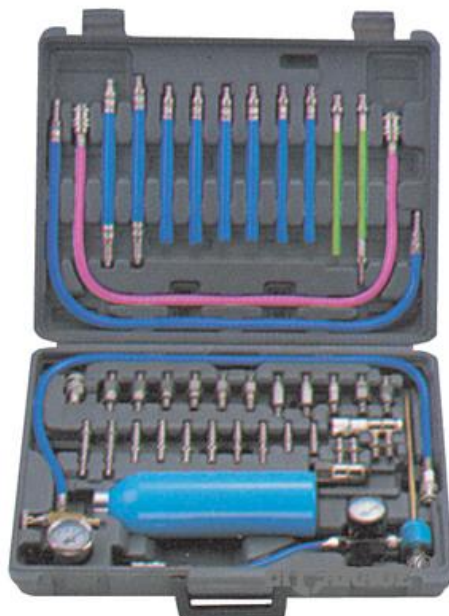


Рисунок 2.16 – Набор для тестирования и очистки топливной системы

10. Стенд сход-развала Hunter PA-100/17N (представлен на рисунке 2.17). Инфракрасная связь. Стенд сход-развала с 4-мя инфракрасными сенсорами Цена 410000 руб.



Рисунок 2.17 – Стенд сход-развала Hunter PA-100/17N.

									Лист
									35
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2020.14.2.00.00 ПЗ				

Характеристики стенд сход-развала Hunter PA-100/17N приведены в таблице 2.16.

Таблица 2.16 – Характеристики Hunter PA-100/17N.

Наименование параметра	Диапазон измерений	Макс. погрешность измерений	Сред. статист. погрешность
Углы установки передних колес автомобиля			
Угол развала колес	±8	±3'	±2'
Угол суммарного схождения передних колес	±5	±3'	±2'
Угол продольного наклона шкворня	±19	±8'	±5'
Угол поперечного наклона шкворня	±19	±8'	±5'
Угол поворота колес передней оси	±22	±10'	±5'
Максимальный угол поворота колес	±45	±30'	±20'
Углы установки задних колес автомобиля			
Углы развала колес	±8	±3'	±2'
Углы суммарного схождения колес задней оси	±5	±3'	±2'
Углы индивидуального схождения колес задней оси	±2,5	±2'	±1'
Углы симметрии автомобиля			
Углы смещения передней оси	±2,5	±3'	±2'
Углы смещения задней оси	±2,5	±2'	±1'
Углы отклонения геометрии оси	±2,5	±3'	±2'

11. Стенд для тестирования и очистки форсунок Launch CNC-602A (представлен на рисунке 2.18). Стенд предназначен для ультразвуковой очистки электромагнитных и механических форсунок. Цена 42000 руб.



Рисунок 2.18 – Launch CNC-602A.

Характеристики стенда для тестирования и очитки форсунок Launch CNC-602A приведены в таблице 2.17.

Таблица 2.17 – Launch CNC-602A

Наименование параметра	Значение параметра
Число проверяемых форсунок, шт.	до 6
Питание сети	~ 220 В ± 10%, 50 Гц 0.5%
Потребляемая мощность	450 Вт
Мощность ультразвукового излучателя	100 Вт
Давление тестирующей жидкости	0 – 0.65 Мпа
Точность установки давления	0.004 Мпа
Диапазон числа оборотов	1-9990 об/мин
Точность установки числа оборотов	10 об/мин
Диапазон числа импульсов форсунок	1-9999 1/сек
Длительность импульса включения форсунок	1 – 25 мс
Габаритные размеры, не более	395 x 410 x 500 мм
Вес, не более	34 г

12. Установка проверки и регулировки света фар ОМА 684 А (представлен на рисунке 2.19). Прибор предназначен для проверки и центровки лучей света фар автомобилей, мотоциклов, грузовых автомобилей и автобусов. Цена 34000 руб.



Рисунок 2.19 – Установка проверки и регулировки света фар ОМА 684 А

Характеристики установки проверки и регулировки света фар ОМА 684 А приведены в таблице 2.18

Таблица 2.18 – Характеристики ОМА 684 А

Наименование параметра	Значение параметра
Высота	1530/1770 мм
Ширина	610 мм
Длина	615 мм
Максимальная высота для выполнения измерений	1260/1410 мм
Минимальная высота для выполнения измерений	250 мм
Электропитание сети	не требуется
Габаритные размеры в упаковке	1720×620×310 мм
Вес в упаковке	35 кг

Кузовной и окрасочный участок:

- Окрасочно-сушильная камера GL-1 (представлен на рисунке 2.20). Максимальная температура сушки 60-80 °С. Мощность горелки 210 кВт. Мощность вентилятора всасывания и вытяжки по 5,5 кВт. Скорость потока 0,35 м/с. Габариты 6200×3840×3250 мм. Цена 600000 руб.



Рисунок 2.20 – Окрасочно-сушильная камера GL-1

2. Стапель для правки кузовов автомобилей, платформенный, В19G (представлен на рисунке 2.21). Ход штока 150мм. Развиваемое усилие 8000кг. Ширина 6500мм. Длина 9000мм. Высота 3300мм. Вес нетто/брутто 800кг. Нагрузка 3000кг. Цена 375828 руб.



Рисунок 2.21 – Стапель платформенный для правки кузовов автомобилей В19G

2.6 Расчет площадей производственных помещений

Площадь, занимаемая рабочими и вспомогательными постами, автомобилем-местами ожидания и хранения определяем по формуле:

									Лист
									39
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

23.03.03.2020.14.2.00.00 ПЗ

$$F_z = f_a \cdot X_3 \cdot K_{II}, \quad (2.11)$$

где $f_a = 7,7 \text{ м}^2$ – площадь, занимаемая автомобилем в плане;

$X_3 = 5$ – число постов ТО и ТР;

$K_{II} = 5$ – коэффициент плотности при двусторонней расстановке постов.

$$F_{ТО,ТР} = 7,7 \cdot 5 \cdot 5 = 192,5 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Площади участков F_y определяем по формуле:

$$F_y = f_l \cdot P_m, \quad (2.12)$$

где f_l – площадь одного работающего, м^2 ; ($f_l = 20$);

P_m – число технологически необходимых рабочих в наиболее загруженную смену.

Площади участков постовых рабочих:

$$S_{yч1} = 9 \cdot 20 = 180 \text{ (м}^2\text{)};$$

$$S_{yч2} = 6 \cdot 20 = 120 \text{ (м}^2\text{)};$$

$$S_{yч3} = 4 \cdot 20 = 80 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Площади участков участковых рабочих:

$$S_{yч4} = 1 \cdot 20 = 20 \text{ (м}^2\text{)};$$

$$S_{yч5} = 1 \cdot 20 = 20 \text{ (м}^2\text{)};$$

$$S_{yч6} = 1 \cdot 20 = 20 \text{ (м}^2\text{)};$$

$$S_{yч7} = 1 \cdot 20 = 20 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Итого: 460 м^2 .

					23.03.03.2020.14.2.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		40

2.7 Расчет площадей складов, зоны хранения (стоянки) автомобилей

Удельные величины площадей складских помещений приведены в таблице 2.19.

Таблица 2.19 – Площадь складских помещений

Складские помещения	На 1000 авт.	На 6902 авт.
Склад запасных частей	32	220,86
Агрегаты и узлы	12	82,82
Эксплуатационные материалы	6	41,41
Шины	8	55,22
Лакокрасочные материалы	4	27,61
Кислород и углекислый газ	4	27,61
Смазочные материалы	6	41,41

Кладовая для хранения авто-принадлежностей снятых на период обслуживания:

$$F_k = 1,6 \cdot X_c, \quad (2.13)$$

где $X_c = 5$ – число рабочих постов.

$$F_k = 1,6 \cdot 5 = 8 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Склад запасных частей:

$$F_{ск} = 6 \cdot X_c, \quad (2.14)$$

где $X_c = 5$ – число рабочих постов.

$$F_{ск} = 6 \cdot 5 = 30 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Для хранения мелких запчастей для продажи потребуется 10% от склада запасных частей, таким образом для хранения мелких запчастей для продажи необходимо 3 м²

Кладовая отработавших АКБ:

$$F_{к.АКБ} = 0,5 \cdot N_{сто}, \quad (2.15)$$

$$F_{к.АКБ} = 0,5 \cdot 6902 = 3,45 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Удельная площадь административно-бытовых помещений от числа работающих, 6 м² на одного рабочего: , 6 м² · 27 чел. = 162 м²

$$F_m = 6 \cdot n, \quad (2.16)$$

где n – число рабочих на предприятии.

$$F_m = 6 \cdot 27 = 167 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Площадь технических помещений (компрессорная, трансформаторная, насосная, вентиляционная камера) примем как 19,0 м².

Составим сводную таблицу 2.20 площадей станции технического обслуживания и ремонта.

Таблица 2.20 – сводная таблица площадей станции технического обслуживания и ремонта

Названия участков	Площади, м ²
Производственная площадь	192,2
Площади участков	460
Склад запасных частей	220,86
Агрегаты и узлы	82,82
Эксплуатационные материалы	41,41
Шины	55,22
Лакокрасочные материалы и химикаты	27,61

Названия участков	Площади, м ²
Кислород и углекислый газ	27,61
Смазочные материалы	41,41
Кладовая для хранения авто-принадлежностей снятых на период обслуживания	8
Склад запасных частей (по рабочим)	30
Названия участков	Площади, м ²
Хранение мелких запасных частей для продажи	3
Кладовая отработавших АКБ	3,45
Удельная площадь административно-бытовых помещений от числа работающих	162
Площадь технических помещений	19,0
Всего:	≈1370

2.7.1 Расчет площади участка предприятия

Находим площадь участка предприятия по формуле:

$$F_{\text{об.лем}} = \frac{(F_{\text{ПС}} + F_{\text{АБ}} + F_{\text{ОП}})}{K_3 \cdot 0,01}, \quad (2.17)$$

где $F_{\text{ПС}} = 1370 \text{ м}^2$ – общая площадь станции технического обслуживания;

$F_{\text{АБ}}$ – площадь административно-бытового корпуса (входит в общую площадь станции технического обслуживания), м²;

$F_{\text{ОП}}$ – площадь открытых площадок для автомобилей хранения и для автомобилей персонала, м².

$K_3 = 45 \%$ - плотность застройки территории [СНиП II-89-80].

$$F_{\text{об.лем}} = \frac{100 \cdot (1370 + 222)}{45} = 3534 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Находим $F_{\text{оп}}$ – площадь открытых площадок для автомобилей хранения и для автомобилей персонала:

Длина автомобиля – 4400 мм;

Ширина автомобиля – 1750 мм.

Находим площадь для хранения машин и персонала:

					23.03.03.2020.14.2.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		43

15 + 4 = 19 автомобиля.

Примем расстояние между машинами 800 мм:

$$F_{\text{оп}} = ((1750+800) \cdot (4400+800)) \cdot 19 = 2550 \cdot 5200 \cdot 19 = 222 \text{ (м}^2\text{)}.$$

					23.03.03.2020.14.2.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		44

3 ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

3.1 Расчет сметы капитальных затрат

Основные производственные фонды – часть средств производства, (средства труда) которые:

- 1) многократно участвуют в производственном процессе;
- 2) сохраняет свою натуральную вещественную форму;
- 3) переносит свою стоимость на изготовленную продукцию частями по мере износа. Их стоимость определяем по формуле:

$$C_{\text{оф}} = C_{\text{об.зем.}} + C_{\text{зд.}} + C_{\text{об.}} + C_{\text{инн.}} + C_{\text{пр.}}, \quad (3.1)$$

где $C_{\text{об.зем.}}$ – стоимость земельного участка, руб.;

$C_{\text{оф}}$ – стоимость основных производственных фондов, руб.;

$C_{\text{зд.рек.}}$ – стоимость здания (участка), руб.;

$C_{\text{инн.}}$ – стоимость инвентаря, руб.;

$C_{\text{пр.}}$ – стоимость приборов, руб.;

$C_{\text{об.}}$ – стоимость оборудования, руб.

Стоимость земельного участка определяем по формуле:

$$C_{\text{об.зем.}} = F_{\text{об.зем.}} \cdot P_{\text{зем}}, \quad (3.2)$$

где $F_{\text{об.зем.}} = 3537 \text{ м}^2$ – общая площадь земельного участка (по данным раздела 2.7.1.);

$P_{\text{зем.}}$ – стоимость одного квадратного метра земли, руб. (по данным

КУИЗО – комитета по управлению имущественных и земельных отношений = 990 руб.). Отсюда

$$C_{\text{об.зем.}} = 3537 \cdot 990 = 3501630 \text{ (руб.)}.$$

Стоимость здания определяется по формуле:

									Лист
									45
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

23.03.03.2020.14.2.00.00 ПЗ

$$C_{зд.} = F_{зд.} \cdot P_{зд.}, \quad (3.3)$$

где $F_{зд.}$ – площадь помещения (по данным раздела 2.7 $F_{зд.} = 1370 \text{ м}^2$);

$P_{зд.}$ – стоимость одного кв. метра СТОА, руб. ($P_{зд.} = 4500 \text{ руб.}$) [15].

Отсюда:

$$C_{зд.} = 1370 \cdot 4500 = 6165000 \text{ (руб.)}.$$

Стоимость оборудования определяем по формуле:

$$C_{об.} = \sum C_i \cdot n, \quad (3.4)$$

где C_i – стоимость единицы оборудования,

n – количество ед. оборудования.

Стоимость оборудования определяется, исходя из рыночной стоимости, и отражается в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Стоимость оборудования

Наименование	Количество	Цена	Стоимость
Система очистки воды	1	55120	55 120
Аппарат высокого давления	1	42420	42 420
Пеногенератор	1	10890	10 890
Водопылесос	1	10900	10 900
Шиномонтажный станок	1	57600	57 600
Балансировочный станок	1	42000	42 000
Домкрат подкатной	4	7600	30 400
Кран гидравлический	1	11600	11 600
Ванна для мойки деталей	1	5450	5 450
Пресс гидравлический	1	13000	13 000
Комплекс автодиагностики.	1	42000	42 000
Стойка гидравлическая	2	9650	19 300
Стеллаж для инструментов.	7	2300	16 100
Шкаф для приспособлений.	3	1800	5 400

Наименование	Количество	Цена	Стоимость
Инструментальная тележка	3	18200	54 600
Верстак	5	2100	10 500
Компрессор	1	30120	30 120
Подъемник двухстоечный	1	82000	82 000
Приспособление для замены тормозной жидкости	1	6000	6 000
Подъемник ножничный	1	267210	267 210
Компрессометр	1	4000	4 000
Набор для тестирования и очистки топливной сист.	1	15000	15 000
Стенд сход-развала	1	410000	410 000
Стенд тестирования и очистки форсунок	1	42000	42 000
Установка проверки и регулировки света фар	1	34000	34 000
Покрасочно-сушильная камера	1	600000	600 000
Стапель для правки кузова автомобилей	1	375828	375 828
Всего:			2 293 438

Итого стоимость оборудования 2 293 438 руб.

Стоимость приборов составляет 10 % от стоимости оборудования, которую находим по формуле:

$$C_{\text{пр.}} = 0,1 \cdot C_{\text{об.}}; \quad (3.5)$$

$$C_{\text{пр.}} = 0,1 \cdot 2293438 = 229343 \text{ (руб.)}$$

Стоимость инвентаря составляет 2% от стоимости оборудования, которую находим по формуле:

$$C_{\text{ин.}} = 0,02 \cdot C_{\text{об.}}; \quad (3.6)$$

$$C_{\text{ин.}} = 0,02 \cdot 2293438 = 45868,6 \text{ (руб.)}$$

Стоимость основных производственных фондов $C_{\text{оф}}$ определяем по формуле (3.1):

$$C_{\text{оф}} = 3501630 + 6165000 + 2293438 + 229343 + 45868 = 9941841 \text{ (руб.)}$$

						23.03.03.2020.14.2.00.00 ПЗ	Лист
							47
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

3.2 Расчет фонда заработной платы

Фонд заработной платы по тарифу определяем по формуле:

$$\Phi ЗП_{\text{т.}} = C_{\text{ч.}} \cdot T_{\text{г.}}, \quad (3.7)$$

где $C_{\text{ч.}}$ – часовая тарифная ставка, руб. ($C_{\text{ч.}} = 110$ руб.)

$T_{\text{г.}}$ – годовой объем работ на проектируемой СТОА, чел·ч ($T_{\text{г.}} = 40843,4$)
[см. гл. 2].

$$\Phi ЗП_{\text{т.}} = 110 \cdot 40843,4 = 4492774 \text{ (руб.)}$$

Премии за производственные показатели определяем по формуле:

$$\text{ПР} = 0,20 \cdot \Phi ЗП_{\text{т.}}; \quad (3.8)$$

$$\text{ПР} = 0,20 \cdot 4492774 = 898554 \text{ (руб.)}$$

Определяем основной фонд заработной платы по формуле (3.9):

$$\Phi ЗП_{\text{осн.}} = \Phi ЗП_{\text{т.}} + \text{ПР}; \quad (3.9)$$

$$\Phi ЗП_{\text{осн.}} = 4492774 + 898554 = 5391328 \text{ (руб.)}$$

Фонд дополнительной заработной платы составляет 10-40%, который определяем по формуле (3.10):

$$\Phi ЗП_{\text{доп.}} = \Phi ЗП_{\text{осн.}} \cdot 0,1; \quad (3.10)$$

$$\Phi ЗП_{\text{доп.}} = 5391328 \cdot 0,1 = 539132,8 \text{ (руб.)}$$

Общий фонд заработной платы складывается из основного и дополнительного фонда заработной платы, который определяем по формуле:

					23.03.03.2020.14.2.00.00 ПЗ	Лист
						48
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$\Phi ЗП_{\text{общ.}} = \Phi ЗП_{\text{осн.}} + \Phi ЗП_{\text{доп.}}; \quad (3.11)$$

$$\Phi ЗП_{\text{общ.}} = 539132,8 + 5391328 = 5930460,8 \text{ (руб.)}.$$

Среднюю заработную плату рабочего за год определяем по формуле:

$$ЗП_{\text{ср.}} = \Phi ЗП_{\text{общ.}} / P_{\text{ш.}}, \quad (3.12)$$

где $P_{\text{ш.}} = 12$ – число рабочих, чел.;

$$ЗП_{\text{ср.}} = 5930460,8 / 12 = 496205 \text{ (руб.)}.$$

Зарплату в месяц одного рабочего определяем по формуле:

$$З_{\text{ср мес.}} = ЗП_{\text{ср.}} / 12 \text{ руб.}; \quad (3.13)$$

$$З_{\text{ср мес.}} = 219646 / 12 = 41183 \text{ (руб.)}.$$

Начисления на заработную плату – 20,0 %, которые определяем по формуле:

$$Н_{\text{нач.}} = 0,20 \cdot \Phi ЗП_{\text{общ.}}; \quad (3.14)$$

$$Н_{\text{нач.}} = 0,20 \cdot 5930460,8 = 1186092,1 \text{ (руб.)}.$$

Определяем общий фонд заработной платы с начислениями по формуле:

$$\Phi ЗП_{\text{общ.нач.}} = \Phi ЗП_{\text{общ.}} + Н_{\text{нач.}}; \quad (3.15)$$

$$\Phi ЗП_{\text{общ.нач.}} = 5930460,8 + 1186092,1 = 7116552,9 \text{ (руб.)}.$$

Заработную плату сотрудников административного аппарата определяем по формуле:

$$\Phi ЗП_{\text{адм.}} = \Phi ЗП_{\text{осн.}} \cdot 0,14; \quad (3.16)$$

$$\Phi ЗП_{\text{адм.}} = 5391328 \cdot 0,14 = 754785 \text{ (руб.)}.$$

									Лист
									49
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

23.03.03.2020.142.00.00 ПЗ

3.3 Определение общих производственных расходов

Общие производственные расходы включают в себя затраты на приобретение сырья и материалов, запасных частей для ремонта оборудования и транспортных средств, затраты на ремонт помещения и оборудования, затраты на электроэнергию, расходы на охрану труда, расходы на амортизацию оборудования [13].

1) Расходы на обеспечение электроэнергией определяем по формуле:

$$P_{э.} = W \cdot S_{к}, \quad (3.17)$$

где $P_{э.}$ – стоимость электроэнергии за год, руб.;

W – годовой расход электроэнергии, кВт · ч;

$S_{к.} = 3,26$ руб – стоимость одного кВт · ч силовой электроэнергии, руб. (стоимость 1 кВт·ч для промышленных предприятий).

Годовой расход электроэнергии определяем по формуле:

$$W = M_{сум} \cdot T_{см} \cdot C \cdot D_{рг}, \quad (3.18)$$

где $M_{сум.} = 11,00$ кВт – мощность оборудования участка, кВт.;

$T_{см} = 8$ часов – продолжительность смены;

$C = 1,5$ – количество смен в день;

$D_{рг} = 342$ – количество рабочих дней в году.

$$W = 11,00 \cdot 8 \cdot 1,5 \cdot 342 = 45144 \text{ (кВт)}.$$

Тогда по формуле (3.17):

$$P_{э.} = 45144 \cdot 3,26 = 147169,4 \text{ (руб.)}.$$

2) Расходы на приобретение сырья и материалов, используемых при выполнении работ определяем по формуле:

						23.03.03.2020.14.2.00.00 ПЗ	Лист
							50
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

$$P_{\text{мат}} = N_{\text{м.ср}} \cdot \Sigma L_{\text{год}} / 1000 \cdot \Pi, (\text{руб}). \quad (3.19)$$

где $N_{\text{м.ср}}$ – средняя норма затрат на материалы по СТО ($N_{\text{м.ср}} = 257,5$ руб.);

$\Sigma L_{\text{год}}$ – годовой пробег автомобилей, тыс. км ($\Sigma L_{\text{год}} = 14000$)

$$P_{\text{мат}} = 257,5 \cdot 14 = 3598 (\text{руб}).$$

3) Расходы на приобретение запасных частей для ремонта технологического оборудования принимаем равным 2 % от стоимости оборудования определяем по формуле:

$$P_{\text{зч}} = 0,02 \cdot C_{\text{об}}; \quad (3.20)$$

$$P_{\text{зч}} = 0,02 \cdot 2293438 = 45868,7 (\text{руб}).$$

4) Расходы на содержание и эксплуатацию основных средств определяем по формуле:

$$P_{\text{эк.осн.ср.}} = P_{\text{рем.об.}} + P_{\text{сод.зд.}} + P_{\text{рем.зд.}} + P_{\text{инв.}} + P_{\text{охр.тр.}} \quad (3.21)$$

Расходы на ремонт оборудования принимается примерно 5% от его стоимости, которые определяются по формуле:

$$P_{\text{рем.об.}} = 0,05 \cdot C_{\text{об}}; \quad (3.22)$$

$$P_{\text{рем.об.}} = 0,05 \cdot 2293438 = 114671 (\text{руб}).$$

Расходы на содержание здания $P_{\text{сод.зд.}}$ принимаем равными 3% от стоимости здания, которые определяются по формуле:

$$P_{\text{сод.зд.}} = 0,03 \cdot C_{\text{зд.}}, \quad (3.23)$$

$$P_{\text{сод.зд.}} = 0,03 \cdot 6165000 = 184950 (\text{руб}).$$

Расходы на ремонт здания $C_{\text{рем.зд.}}$ – 2% от его стоимости, которые определяются по формуле:

$$P_{\text{рем.зд.}} = 0,02 \cdot C_{\text{зд.}}; \quad (3.24)$$

$$P_{\text{рем.зд.}} = 0,02 \cdot 6165000 = 123300 \text{ (руб.)}.$$

Расходы на содержание, ремонт и покупку нового инвентаря $P_{\text{инв.}}$ Составляют 7% от его стоимости, которые определяются по формуле:

$$P_{\text{инв.}} = 0,07 \cdot C_{\text{инв.}}; \quad (3.25)$$

$$P_{\text{инв.}} = 0,07 \cdot 45868,6 = 3210,8 \text{ (руб.)}.$$

Расходы на охрану труда $P_{\text{охран.тр.}}$ принимать равными 400 рублей на одного работающего.

$$P_{\text{охран.тр.}} = 400 \cdot 27 = 10800 \text{ (руб.)}.$$

Тогда по формуле (3.21):

$$P_{\text{эк.осн.ср.}} = 114671 + 184950 + 123300 + 3210 + 10800 = 436931 \text{ (руб.)}.$$

3.4 Отчисления на амортизацию

Отчисления на амортизацию здания определяем по формуле:

$$A_{\text{зд}} = \frac{C_{\text{зд.}} \cdot N_{\text{а}}}{100}, \quad (3.26)$$

где $N_{\text{а}}$ – норма амортизации.

$$N_{\text{а}} = \frac{1}{T} \cdot 100\%, \quad (3.27)$$

										Лист
										52
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2020.142.00.00 ПЗ					

$$H_a = \frac{1}{20} \cdot 100\% = 5.$$

где T – величина полезного использования здания, для нашего случая 20 лет.

Тогда:

$$A_{зд} = \frac{6165000 \cdot 5}{100} = 308250 \text{ (руб.)}$$

Затраты на амортизацию оборудования определяем по формуле:

$$A_{об} = H_a \cdot C_{об}, \quad (3.28)$$

где H_a – норма амортизации;

$C_{об}$ – первоначальная стоимость оборудования; $C_{об} = 2293438$ руб. (из таблицы 3.1).

Норма амортизации (H_a) определяем по формуле:

$$H_a = \frac{1}{T_{ср}} \cdot 100\%; \quad (3.29)$$

где $T_{ср} = 17$ – средний срок службы машин и оборудования, лет.

Тогда:

$$H_a = \frac{1}{17} \cdot 100\% = 5,88;$$

$$A_{об.} = 2293438 \cdot 0,0588 = 134854,15 \text{ (руб.)}$$

Итого расходы на амортизацию основных фондов определяем по формуле:

$$A_{осн.} = A_{зд.} + A_{об.}; \quad (3.30)$$

$$A_{осн.} = 308250 + 134854,15 = 443104,15 \text{ (руб.)}$$

									Лист
									53
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

23.03.03.2020.142.00.00 ПЗ

3.5 Расчет сметы общехозяйственных расходов

В соответствии со статьей 264 НК к прочим расходам, связанным с производством и реализацией, относятся следующие расходы налогоплательщика:

- расходы на сертификацию продукции и услуг;
- расходы на услуги по охране имущества, на содержание собственной службы безопасности
- расходы по набору работников;
- расходы на обеспечение нормальных условий труда;
- расходы на содержание служебного транспорта;
- расходы на профессиональную подготовку и переподготовку работников;
- расходы на командировки;
- расходы на канцелярские товары, услуги связи и пр.;

Общехозяйственные расходы определяем по формуле:

$$P_{\text{пр}} = \text{ФЗП}_{\text{общ.нач.}} \cdot K_{\text{ох}}, \quad (3.31)$$

где $\text{ФЗП}_{\text{общ.нач}}$ – общий фонд заработной платы с начислениями, руб.;

$K_{\text{ох}}$ – процент общехозяйственных расходов, % (принимаем 10%).

$$P_{\text{пр}} = 7116552,9 \cdot 0,1 = 711655,29 \text{ (руб.)}.$$

3.6 Смета затрат на производство и расчет себестоимости продукции

Себестоимость человеко-часа определяется по формуле:

$$S = P_{\text{общ}} / T_{\text{гуч}}, \quad (3.32)$$

где $P_{\text{общ}}$ – общие расходы по участку за год руб.

$T_{\text{гуч}}$ – трудозатраты на участке.

Общие данные по расходам представлены в таблице 3.2.

																				Лист	
																					54
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата																	

23.03.03.2020.142.00.00 ПЗ

Таблица 3.2 – Калькуляция общих производственных расходов

Статьи расходов:	По проекту (руб)
Электроэнергия	147169,4
Расходы на приобретение сырья и материалов	3598,0
Запасные части для ремонта технологического оборудования и транспортных средств	45868,7
Расходы на оплату труда	7116552,9
Заработная плата сотрудников управленческого аппарата с соответствующими отчислениями	754785,0
Итоговая сумма начисленной амортизации	443104,2
Прочие расходы	711655,3
Общие расходы:	9222733,4

Общая смета расходов и расчет себестоимости представлены в таблице 3.3

Таблица 3.3 – Общая смета расходов и калькуляция себестоимости

Статьи затрат	Сумма затрат, руб.	Затраты чел.ч.	Себестоимость, руб.
Фонд заработной платы рабочих	7116552,9	40843,4	174,24
Затраты на материалы	3598	40843,4	0,02
Затраты на запасные части	45868,7	40843,4	1,12
Амортизация основных производственных фондов	443104,15	40843,4	10,85
Общехозяйственные расходы	711655,29	40843,4	17,42

Цену трудозатрат определяем по формуле:

$$Ц = S \cdot R, \quad (3.33)$$

где R – рентабельность.

Принимая рентабельность R равной 15-35% определим цену трудозатрат:

$$Ц = 174,24 \cdot 1,8 = 313,7 \text{ (руб.)}$$

Выручку рассчитываем по формуле:

$$Д = Ц \cdot T_{\text{уч.}}; \quad (3.34)$$

$$Д = 261 \cdot 40843,4 = 12812575 \text{ (руб.)}.$$

Прибыль от реализации рассчитываем по формуле:

$$П_p = Д - P_{\text{общ.}}; \quad (3.35)$$

$$П_p = 12812575 - 9222733 = 3589842 \text{ (руб.)}.$$

3.7 Расчет показателей экономической эффективности предприятия

Рентабельность затрат вычислим по формуле:

$$R_{\text{затр}} = П_p / C_{\text{оф}}, \quad (3.36)$$

$$R_{\text{затр}} = 3589842 / 9941841 = 0,36.$$

Срок окупаемости определяем по формуле:

$$T = C_{\text{оф}} / П_p, \quad (3.37)$$

$$T = 9941841 / 3589842 \approx 3 \text{ (года)}.$$

В результате расчета показателей экономической эффективности для проектируемого предприятия определены рентабельность и срок окупаемости. Для нового предприятия полученные результаты являются приемлемыми.

					23.03.03.2020.142.00.00 ПЗ	Лист
						56
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4 ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

4.1 Опасные и вредные производственные факторы

Производственная деятельность СТОА несет негативное воздействие на организм сотрудников, которые занимаются техническим обслуживанием и ремонтом, а также на окружающую среду. Рабочие подвергаются или вредным факторам, которые могут привести к профзаболеваниям или травматизму.

Согласно ГОСТ-12.0.003-2015 вредные производственные факторы подразделяются на физические, психологические, химические, биологические [10, 11, 12].

Физические:

- 1) возможность поражения электрическим током;
- 2) возможность получения травм от передвигающихся грузов, механизмов и машин;
- 3) повышение температуры воздуха в рабочей зоне по сравнению с оптимальными параметрами.

Психофизиологические:

- 1) расстановка автомобилей в местах их обслуживания должна соответствовать нормам, т.е. не менее 1 метра к проходам и оборудованию;
- 2) получения травм вследствие неправильного обращения с оборудованием;
- 3) возможность получения статических и динамических перегрузок;
- 4) при естественном или искусственном освещении освещенность рабочего места должна быть достаточной, т.е. не допускать загрязнения окон, применять лампы накаливания соответствующей мощности.

Химические:

- 1) запыленность воздуха рабочей зоны неорганической пылью;
- 2) повышение содержания в воздухе опасных вредных веществ по сравнению с нормой (толуол, ксилол и т.д.).

Характеристики вредных и опасных факторов производства:

1. При работе с электрическим оборудованием или инструментом (электрогидравлический подъемник, гайковерт, дрель) при повышении напряжения в

						23.03.03.2020.14.2.00.00 ПЗ	Лист
							57
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

электрической цепи может произойти замыкание через тело человека. Это может привести к травме или гибели человека.

2. При обслуживании и ремонте автомобилей, при заезде и выезде автомобиля повышается запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны.

загазованность – до 0,1 мг/м³, продолжительность воздействия – до 0,2 ч.

запыленность – до 7,3 мг/м³, продолжительность воздействия – до 0,5 ч.

3. При работе с электрическим оборудованием или инструментом повышается уровень шума на рабочем месте (гайковерт, дрель). Уровень шума допускается – до 78 дБА, продолжительность воздействия – до 3 ч.

4. При работе с электрогидравлическим подъемником, электрифицированным инструментом и т.д. повышается уровень вибрации на рабочем месте. Уровень вибрации допускается – до 16 Гц, продолжительность воздействия – до 12 минут.

5. При проверке и накачке шин автомобиля повышается барометрическое давление в рабочей зоне и его резкое изменение, допускается – до 3 кгс/см², продолжительность воздействия – до 10 минут.

4.2 Противопожарные мероприятия

По классу пожароопасности помещение относится к категории В.

Возможные классы пожара В2 (горение жидких веществ, растворимых в воде) и С (горение газообразных веществ).

Степень огнестойкости участка II согласно СНиП 21-01-97.

Помещение, где происходит техническое обслуживание с повышенной опасностью, т.к. существует возможность одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землей металлоконструкциям зданий, технологическим аппаратам, механизмам и т.п., с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования - с другой (ПУЭ (6-е изд.) разд. 1.1.13) . Электросеть 380 В; 50 Гц. По степени опасности поражения электрическим током помещение относится ко 2 классу, т.е. сети с $U < 1000$ В с глухозаземленной нейтралью [12].

Основными причинами возгорания являются:

									Лист
									58
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2020.14.2.00.00 ПЗ				

Нарушение технологического процесса (сварочные работы, использование электрооборудования), которое приводит к возникновению пожара.

Несоблюдение норм пожарной безопасности персоналом предприятия.

Использование неисправного оборудования в процессе работы на предприятии.

Здание не оборудовано необходимым пожарным оборудованием: оборудованные пожарные шкафы, щиты, а также огнетушители.

Пожарная безопасность обеспечивается системой предотвращения пожара и системой противопожарной защиты. Требования к указанным системам определены ГОСТ, ППБ [11].

Средства пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации должны находиться в рабочем состоянии в помещениях технического обслуживания автомобилей.

В зависимости от категории помещения, площади тушения, класса пожароопасности горючих веществ и материалов в помещении выбираются средства пожаротушения на участке ТО.

Число первичных средств пожаротушения на участке ТО принимается с учетом норм [11]:

- пенные огнетушители вместимостью 10 л (ОВП-10) – 3 шт.;
- порошковые огнетушители ОП-1 – 3 шт.;
- ящик с песком вместимостью 0,5 м³ и лопатой – 2 шт.;
- войлок, асбестовое полотно или кошма 2х2 м – 3 шт.

Огнетушители должны находиться в доступном месте. Их нужно периодически осматривать и очищать от грязи. На ящики с песком необходимо нанести надпись: «Песок на случай пожара!»

На предприятии должны быть разработаны организационно-технические мероприятия по борьбе с пожарной опасностью. Необходим строгий контроль по выполнению этих мероприятий.

В качестве тепловых извещателей, применен датчик ТПТ-3, срабатывающий при достижении температуры окружающего их воздуха выше критически заданной, например 60, 80 или 200 град. С.

					23.03.03.2020.14.2.00.00 ПЗ	Лист
						59
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4.3 Защита окружающей среды

Атмосфера воздуха загрязняется вредными веществами, находящимися в отработанных газах при работе автомобилей с двигателями внутреннего сгорания.

При мойке автомобилей, узлов, агрегатов и деталей при их ремонте, зарядке аккумуляторных батарей, восстановлении хромированных и никелированных покрытий, ремонте системы охлаждения, механической обработке металлов и других материалов происходит загрязнение сточных вод.

Типичными загрязнениями сточных вод являются: нефтепродукты, кислоты, щёлочи, смазочно-охлаждающие жидкости, антифриз, гальванические и грязевые сбросы, частицы металлов.

Возможно загрязнение почвенного покрова при работе сервисного центра:

1. Мусором, выбросами. При выполнении работ на СТОА происходит много выбросов и отработанных отходов (мусор). Все это засоряет почву, делает ее неплодородной.

2. Тяжёлыми металлами. Выбросы тяжелых металлов обладают высокой токсичностью. Они являются огромной опасностью для жизни животных и людей, всего живого на земле. Тяжелые металлы накапливаются в организме. Живые организмы не умеют с ними бороться. Из тяжёлых металлов, соединения которых загрязняют почву, можно назвать Hg (ртуть), As (мышьяк) и другие.

В полу установлена осадительная пылевая камера для очистки воздуха от пыли. Камера периодически очищается. Воздух выбрасывается в атмосферу с содержанием пыли не превышающей нормы на уровне 1 метра от высшей точки здания.

Сточные воды СТОА разделяют на хозяйственно-бытовые, ливневые, производственные, а также воды от мойки автомобилей.

Хозяйственно-бытовые стоки направляются в городскую канализацию и там проходят утилизацию на специальных предприятиях.

						23.03.03.2020.14.2.00.00 ПЗ	Лист
							60
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

На СТОА необходимо предусмотреть очистные сооружения. Они предназначены для очистки ливнестоков. Сооружения состоят из грязеотстойников, фильтров и бензомаслоуловителей, а также механизированного устройства для удаления нефтепродуктов и осадка.

Загрязненные промышленные стоки, кроме механической очистки, подвергаются флотации, нейтрализации и химической очистке.

На СТОА предусмотрена очистная установка «Арос-1». Она очищает производственные сточные воды от нефтепродуктов и других примесей. Это позволяет использовать очищенную воду для технических нужд многократно.

Нефтяные отходы подвергаются регенерации, шламы отправляют на переработку.

На территории СТОА следует предусмотреть площадки и мусорные баки для складирования и дальнейшей утилизации производственных отходов.

Во время технического обслуживания и текущего ремонта в рабочей зоне возможно превышение предельно допустимой концентрации вредных веществ. Следовательно, необходимо принимать специальные меры для защиты от отравления. К таким мерам можно отнести: применение естественной и искусственной вентиляции, специальной защитной одежды и обуви, нейтрализующих мазей, ограничение использования токсичных веществ в производственных процессах, герметизация оборудования и коммуникаций, автоматический контроль воздушной среды и других средств защиты.

										Лист
										61
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2020.14.2.00.00 ПЗ					

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе проектирования СТОА рассмотрен комплекс вопросов, включающих в себя технико-экономическое обоснование проектирования и расчета СТОА с разработкой зон ТО и Р.

В результате проделанной работы достигнуты следующие результаты:

1. Произведен анализ рынка автоуслуг в районе проектируемой СТОА.
2. Проведенные расчеты позволили определить необходимые данные для проектирования СТОА и обеспечения потребностей в Микрорайоне 57, Курчатовского района г. Челябинска.
3. Определен перечень работ, выполняемых на проектируемой СТОА
4. Для организации работ СТОА проведен выбор и обоснование технологического оборудования.
5. Проведена технологическая планировка расположения оборудования на посту ТО и Р и посту диагностики.
6. Разработаны правила по охране труда и санитарной гигиены производства.
7. Рассмотрены требования экологической безопасности при техническом обслуживании и ремонте автомобильной техники.
8. Проведенный экономический расчет показал, что срок окупаемости предложенных мероприятий составляет 3 года.

Исходя из всего вышесказанного, можно утверждать, что СТО, выполненное в соответствии с разработанным проектом будет стабильно работать и приносить прибыль.

					<i>23.03.03.2020.14.2.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		62

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. АВТОСТАТ. Аналитическое агентство. – [Вэб страница] – URL: <https://www.autostat.ru/> (дата обращения 3.06.2020).
2. 2gis-российская картографическая компания
3. Генеральный план г. Челябинск. [Вэб страница] – URL: <http://www.arch74.ru/documents/cityplan/> (дата обращения 3.06.2020).
4. Гидрометцентр России. [Вэб страница] – URL: <http://https://meteoinfo.ru/forecasts5000/russia/chelyabinsk-area/> (дата обращения 3.06.2020).
5. ОНТП-01—91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта - М.: Гипроавтотранс, 1991. — 184 с.
6. Напольский Г. М., Пугин А. В. Технико-экономическое обоснование развития производственно-технической базы автомобильного транспорта в регионе: Учеб. пособие. — М.: МАДИ, 1990. – 65 с.
7. ОКУН — Общероссийский классификатор услуг населению
8. <http://www.nachisto.ru/catalog/>
9. <http://www.mactak.ru/store/avtoservisnoe-obodovanie/>
10. Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте ПОТ РМ-027-2003 . - М.:НЦЭНАС, 2004 . - 168с.
11. Ковалев В. П. Противопожарные мероприятия на предприятии: Организация и проведение: Производственно-практическое пособие.- М.: Альфа-Пресс, 2008. - 336 с.
12. Кузнецов Ю. М. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта: учебник / Ю.М. Кузнецов. - М. : Транспорт, 1990. - 288.
13. Туревский И. С. Экономика отрасли. Автомобильный транспорт - М.: ИД «ФОРУМ»; ИНФРА-М, 2011, - 288с.
- 14.Тарифы на электроэнергию в Челябинске. – [Вэб страница] – URL: <http://chelyabinsk.diode-system.com/tarify-na-elektroenergiyu-v-chelya-binske-i-chelyabinskoi-oblasti-na-2014-god.html> (дата обращения 3.06.2020).

						23.03.03.2020.14.2.00.00 ПЗ	Лист
							63
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

15. Производство зданий автосервисов. – [Вэб страница] – URL: <https://arsprom.com/avtoservisy-i-boksy/>(дата обращения 3.06.2020).
16. Родионов Ю. В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: учеб. пособие / Ю.В. Родионов. – Ростов н/Д : Феникс, 2008. – 439 с.
17. Гришкевич А. И., Ломако Д. М., Автушко В. П. Конструкция, конструирование и расчет. Системы управления и ходовая часть: Учеб. пособие для вузов / Гришкевич А. И., Ломако Д. М., Автушко В. П. и др.; Под ред. Гришкевич А. И. – Мн.: Выш. шк., 1987. – 200 с.
18. Осепчугов В. В., Фрумкин А. К. Анализ конструкции, элементы расчета: Учебник для студентов вузов по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство». – М.: Машиностроение, 1989. – 304 с.
19. Яговкин А. И. Организация производства технического обслуживания и ремонта машин : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Яговкин А. И. – 2-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2008. – 400 с.
20. Леванов И. Г. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автосервиса: учебное пособие к практическим занятиям / И. Г. Леванов, А. Д. Рулевский. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 36 с.
21. «Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая)» от 05.08.2000 N 117-ФЗ, глава 26.3 система налогообложения в виде единого налога на вмененный доход для отдельных видов деятельности. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/4209f933e6fb42facd46fa1dda1da80f6d85dc84/
22. «Автоспециалист». Оборудования для автосервиса. – [Вэб страница] – URL: www.autospecialist.ru/ (дата обращения 3.06.2020).
23. АВТОСТАТ. Аналитическое агентство. – [Вэб страница] – URL: <https://www.autostat.ru/> (дата обращения 3.06.2020).
24. «SHOP-AVD». Продажа клинингового оборудования. – [Вэб страница] – URL: <https://chelyabinsk.shop-avd.ru/> (дата обращения 3.06.2020).

					23.03.03.2020.14.2.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64