

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(национальный исследовательский университет)»
Политехнический институт
Факультет «Автотракторный»
Кафедра «Автомобильный транспорт»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой
_____ Ю.В.

Рождественский

« ____ » _____ 2018 г.

Проект станции технического обслуживания автомобилей в микрорайоне
«Тополиная аллея» г. Челябинск

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ 23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ ВКР

Руководитель проекта, доцент
_____ К.В.Гаврилов
« ____ » _____ 2018 г.

Автор работы
студент группы П-416
_____ А.О.Данильев
« ____ » _____ 2018 г.

Нормоконтролер, доцент

А.А.Дойкин.

« ____ » _____ 2018 г.

Челябинск 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
1 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	10
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ	12
2.1 Расчет годового объема работ на станции технического обслуживания автомобилей.....	14
2.2 Расчет численности производственных рабочих и персонала	16
2.3 Расчет числа постов и автомобиле-мест	19
2.4 Определение потребности в технологическом оборудовании	22
2.5 Расчет площадей производственных помещений.....	32
2.6 Расчет площадей складов, зоны хранения (стоянки) автомобилей, административно-бытовых помещений.....	33
2.7 Разработка генерального плана предприятия.....	34
3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	36
3.1 Общая информация	36
3.2 Требования безопасности для технологических процессов	38
3.3. Санитарные правила	40
4 ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ	44
4.1 Расчёт фонда заработной платы.....	45
4.2 Определение общих производственных расходов.....	47
4.3 Амортизационные отчисления.....	48
4.4 Определение годовой прибыли.....	48
4.5 Расчёт показателей экономической эффективности СТО	49
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	51
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	52

					<i>23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

ВВЕДЕНИЕ

В Российской Федерации, как и во всем мире интенсивно идет рост автомобилизации. Основную долю автомобильного рынка составляют легковые автомобили. В настоящее время прирост мирового автопарка составляет 10 миллионов единиц, а каждые четыре и пяти автомобилей являются легковыми.

Однако процесс автомобилизации принес некоторые проблемы, которые требуют экономического и научного решения. К этим проблемам можно отнести:

1. Пропускную способность автомобильных дорог;
2. Экологическое загрязнение от автомобилей;
3. Строительство дорог и магистралей;
4. Обеспечение безопасности дорожного движения;
5. Строительство станций технического обслуживания, складов для запчастей;
6. Строительство автозаправок;
7. Строительство автомобильных заводов;

Если смотреть на положение дел в Российской Федерации, то возникает еще одна проблема – некомпетентность владельцев автомобилей иностранного происхождения. Причина этой проблемы – более сложная техническая конструкция транспорта, привезенного из Японии или Европы. Благодаря этой и другим причинам, возникла новая отрасль промышленности – автотехобслуживание.

Автотехобслуживание в нашей стране началось с момента открытия Горьковского автомобильного завода и открытия первой СТО в Георгиевском переулке города Москва в 1932 году. На примере открытой станции в 1933 году стали открываться другие СТО.

В наше время важнейшими направлениями в развитии технического обслуживания автомобиля является:

1. Повышение эффективности использования производственных фондов;
2. Снижение трудоемкости отрасли;
3. Развитие и применение новых технических процессов;

					<i>23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>8</i>

4. Новые решения в строительной и технологической части СТО;

5. Повышение качества услуг;

В данной выпускной квалификационной работе описывается:

1. Техничко-экономическая часть – обосновывается спрос на услуги СТО на Тополиной аллее на улице Университетская Набережная.

2. Технологическая часть – схемы технологических процессов по кузовному ремонту, ремонту технической части легкового автомобиля, мойки автомобиля с подбором необходимого инструмента.

3 Часть охраны труда – данные по обеспечению экологической и пожарной безопасности ТО.

4. Экономическая часть – расчет годовых затрат на заработную плату персонала, расходы на строительство СТО, затраты на оборудование и инструменты, затраты на электроэнергию, расчет чистой прибыли, расчет окупаемости проекта

1 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

От обоснования спроса и анализа маркетинговой части зависит то, как будет работать станция технического обслуживания. Станция технического обслуживания должна обеспечивать такую мощность, чтобы достигалась прибыльность и привлекательность для клиентов.

Главный фактор, определяющий мощность, размеры станции и ее тип зависит от числа автомобилей, находящиеся в зоне обслуживания, а так же число их заездов. Так же мощность станции технического обслуживания обуславливается числом обслуживаемых автомобилей в год. Размер станции характеризуется числом рабочих постов для технического обслуживания и ремонта.

При обосновании мощности станции технического обслуживания нужно учитывать наличие в данном районе конкурентов, возможность их улучшения и развития. В Проектировании нужно учитывать дальнейшее развитие и расширение предприятия, увеличения предлагаемых услуг.

Станция будет находится в удачном месте, на оживленной улице Университетская набережная с большим потоком автомобилей. По данным Интернет-энциклопедии Википедия [1], население Калининского района составляет 204,1 тысяч человек. Так же нужно учитывать, что Тополиная аллея расширяется, что приведет к увеличению численности населения, следовательно и численности автомобилей. Так же нужно учитывать количество ближайших конкурентов.

По данным «2ГИС», в округе распложены четыре станции технического обслуживания (Рисунок 1). Так же нужно учитывать, что в данном районе отсутствуют гаражные кооперативы, что снижает конкуренцию, и делает строительство в данном районе разумным.

						<i>23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			10

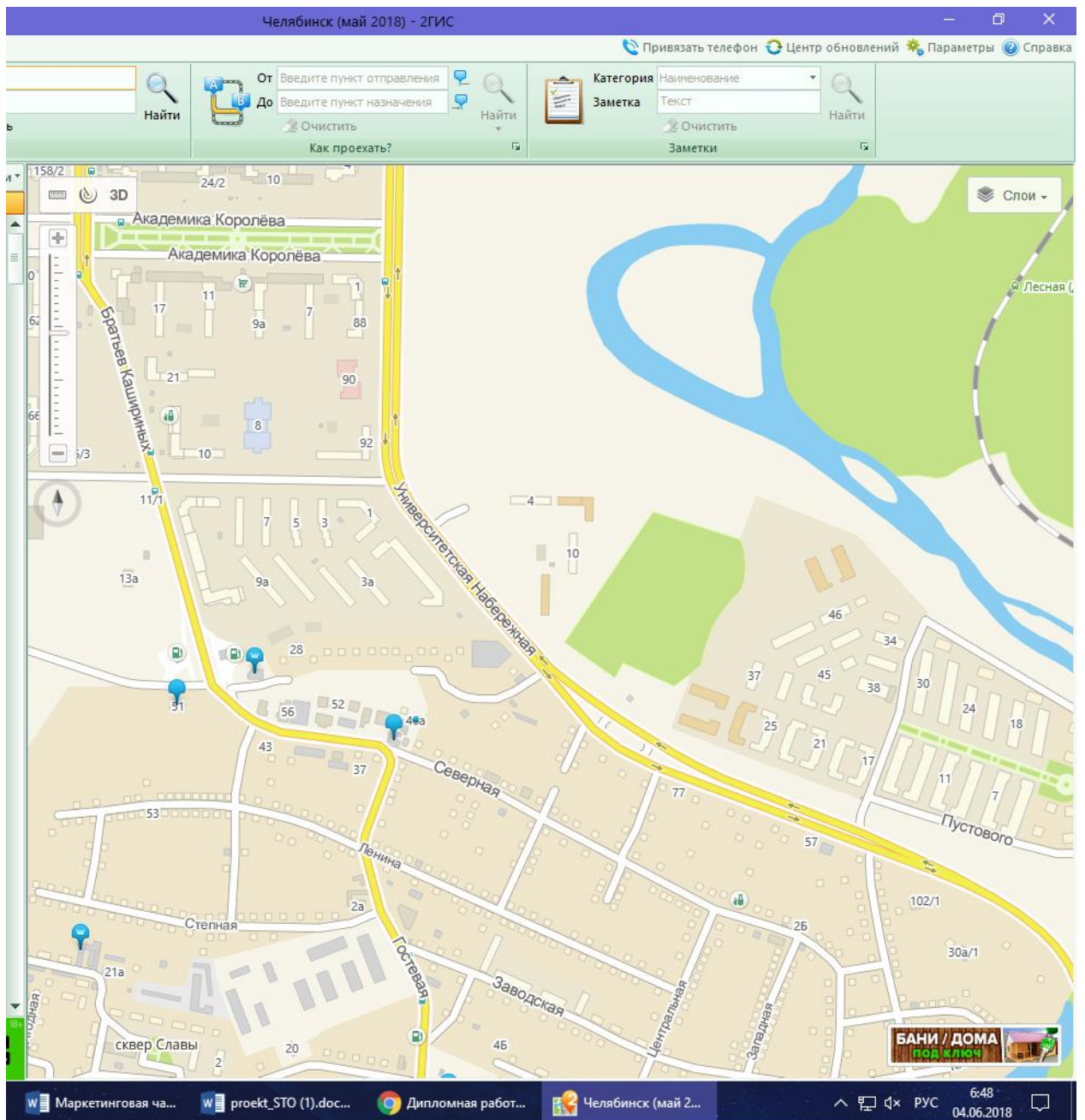


Рисунок 1 – Ближайшие конкуренты

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ

Лист

11

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Исходными данными для расчета являются: число автомобилей, обслуживаемых станцией технического обслуживания (СТОА) в год; тип станции обслуживания; среднегодовой пробег обслуживаемых автомобилей; число заездов автомобилей на станцию обслуживания в год; режим работы станции обслуживания.

Обоснование мощности и типа городских СТОА. Одним из главных факторов, определяющих мощность и тип городских станции обслуживания, являются число и состав автомобилей по моделям, находящимся в зоне обслуживания проектируемой станции.

Число легковых автомобилей N , обслуживаемых на СТОА и принадлежащих населению района, исходя из средней насыщенности населения легковыми автомобилями определяется:

$$N = A \cdot n \cdot K$$

где A – численность населения, тыс.чел.;

n – число автомобилей на 1000 жителей;

$K=0,75\dots0,90$ – коэффициент, учитывающий число владельцев автомобилей, пользующихся услугами СТОА.

По данным Интернет-энциклопедии Википедия [1], население Калининского района составляет 204,1 тыс.чел., а по данным Автостата на 1000 жителей по данным 2017 года приходится 320 автомобилей. Примем $K=0,8$ и получим численность автомобилей, обслуживаемых на СТОА в Калининском районе г. Челябинска:

$$N = 204,1 \cdot 320 \cdot 0,8 = 52250 \text{ авт}$$

					23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ	Лист 12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

По данным справочника «2ГИС» в Калининском районе расположены 25 организаций, занимающихся ремонтом автомобилей (иномарок и отечественных) и его техническим обслуживанием, наш будет 26. Следовательно мы можем рассчитывать на долю свободного рынка не более 3,84 %.

Планируется занять 1 % рынка, поэтому определим число автомобилей, обслуживаемых на проектируемой СТОА в год:

$$N_{\text{СТО}} = 52250 \cdot 0,01 = 490 \text{ авт/год}$$

Примерное число рабочих постов для ТО и ТР автомобилей определяется формулой

$$X = N_{\text{СТО}}/\Pi$$

где Π – пропускная способность рабочего поста, автомобилей в год.

Поскольку $N_{\text{СТО}} < 1200$, примем $\Pi=200$, тогда получим:

$$X = 784/200 = 4 \text{ (раб.поста)}$$

Среднегодовой пробег по данным Автостата [2] равен 16 тыс.км.

Полученные данные внесем в таблицу 1.

Таблица 1 – Исходные данные

Показатель	Обозначение	Значение
Численность населения в зоне обслуживания, т. чел.	A	204,1
Число автомобилей на 1000 жителей	n	320
Коэффициент, учитывающий число, владельцев автомобилей, пользующихся услугами СТОА	K	0,8
Доля «свободного» рынка авто-услуг, %	D	1
Среднегодовой пробег автомобилей, тыс. км	L_2	16,0
Природно-климатический район	–	Умеренный
Режим работы станции обслуживания, дней	$D_{\text{раб.г}}$	251
Число смен работы в сутки	C	1

Окончание таблицы 1

Показатель	Обозначение	Значение
Условная пропускная способность рабочего поста, авт./год	Π	200
Число легковых автомобилей, обслуживаемых на СТОА, авт.	N	52250
Число автомобилей, обслуживаемых на проектируемой СТОА в год $N_{СТО} = N \cdot D/100$	$N_{СТО}$	784
Примерное число рабочих постов	X	4

2.1 Расчет годового объема работ на станции технического обслуживания автомобилей

Годовой объем работ городских станций обслуживания включает ТО и ТР и уборочно-моечные работы.

Годовой объем работ по ТО и ТР (в человеко-часах)

$$T_{ТОиТР} = N_{СТО} \cdot L_z \cdot t_n \cdot K_n \cdot K_{np} / 1000,$$

где t_n – нормативная удельная трудоемкость работ по ТО и ТР, чел.·ч/1000 км;

В нашем случае $K_n = 1,05$, $K_{np} = 1,0$, $t_n = 2,7$.

Отсюда годовый объем работ по ТО и ТР:

$$T_{ТОиТР} = 490 \cdot 16 \cdot 2,3 \cdot 1,05 \cdot 1,0 = 18933 \text{ чел.} \cdot \text{час.}$$

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

$$T_{УМР} = N_{СТО} \cdot d \cdot t_{у.м.}$$

Исходя из личного опыта, $d=3$, $t_{УМР}=0,5$ чел.·ч, тогда годовый объем:

					<i>23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

$$T_{\text{УМР}} = 490 \cdot 3 \cdot 0,5 = 735 \text{ чел} \cdot \text{ч}$$

Объем вспомогательных работ составляет 25% от годового объема по ТО и ТР и равен:

$$T_{\text{всп}} = 18933 \cdot 0,25 = 4733 \text{ чел} \cdot \text{ч}$$

Данные о распределении объема работ представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Распределение объема работ

Вид работ	Распределение объема работ	Распределение объема работ по месту их выполнения	
		На рабочих постах	На производственных участках
Диагностические	10	100	-
ТО в полном объеме	25	100	-
Смазочные	-	100	-
Регулировочные (по установке углов передних колес)	15	100	-
Ремонт и регулировка тормозов	10	100	-
Электротехнические	10	100	-
По приборам системы питания	-	70	30
Аккумуляторные	-	10	90
Шиномонтажные	10	30	70
Ремонт узлов, систем и агрегатов	15	50	50
Кузовные и арматурные (жестяницкие, сварочные)	-	75	25
Окрасочные и противокоррозионные	5	100	-
Обойные	-	50	50
Слесарно-механические	-	-	100
Уборочно-моечные	-	100	-
Итого:	100		

Таблица 3 – 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	10	1893,3	100	0	1893,3	0
ТО в полном объеме	25	4733,25	100	0	4733,25	0
Регулировочные по установке углов колес	15	2839,95	100	0	2839,95	0
Ремонт и регулировка тормозов	10	1893,3	100	0	1893,3	0
Ремонт узлов, систем и агрегатов	15	2839,95	100	0	2839,95	0
Окрасочные и противокоррозионные	5	1778,1	100	0	1778,1	0
Электротехнические	10	1893,3	100	0	1893,3	0
Шиномонтажные	10	1893,3	30	70	568	1325,31
Итого по ТО и ТР	100	18933	–	–	17607,69	1325,31
Уборочно-моечные		735	100	–	735	–
Вспомогательные работы 5 % от объема работ по ТО и ТР						
Приемка, выдача материальных ценностей	50	2366,5				
Уборка помещений и территории	50	2466,5				
Итого вспомогательные		4733				
Итого ТО и ТР, УМР, вспомогательные	–	24401				

2.2 Расчет численности производственных рабочих и персонала

Технологически необходимое (явочное) количество рабочих

$$P_m = t_2 / \Phi_m,$$

где t_2 – годовой объем работ по зоне ТО, ТР или участку, чел.·ч;

Φ_m – годовой фонд времени технологически необходимого рабочего при односменной работе, в часах.

					23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ	Лист 16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Фонд Φ_m определяется продолжительностью смены (в зависимости от продолжительности рабочей недели) и числом рабочих дней в году.

Годовой фонд времени технологически необходимого рабочего (в часах) для 5-дневной рабочей недели

$$\Phi_m = T_{см} \cdot (D_{к.г.} - D_v - D_n),$$

где $T_{см} = 8$ – продолжительность смены, час;

$D_{к.г.} = 365$ – число календарных дней в году;

$D_v = 104$ – число выходных дней в году;

$D_n = 10$ – число праздничных дней в году.

$$\Phi_m = 8 \cdot (365 - 104 - 10) = 8 \cdot 251 = 2008 \text{ ч.}$$

Годовой фонд времени «штатного» рабочего определяет фактически время, отработанное исполнителем непосредственно на рабочем месте. Фонд времени «штатного» рабочего $\Phi_{ш}$ меньше фонда «технологического» рабочего Φ_m за счет предоставления рабочим отпусков и невыходов рабочих по уважительным причинам (выполнение государственных обязанностей, по болезни и прочее).

$$\Phi_{ш} = \Phi_m - T_{см} \cdot (D_{от} + D_{у.п.}),$$

где $D_{от} = 28$ – число дней отпуска, установленного для данной профессии рабочего;

$D_{у.п.} = 14$ – число дней невыхода на работу по уважительным причинам.

$$\Phi_{ш} = 2008 - 8 \cdot (28 + 14) = 2008 - 336 = 1672 \text{ ч}$$

					<i>23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

Определим технологически необходимое и штатное количество рабочих для ТО и ТР:

$$P_T = \frac{18933}{2008} = 9,4 \text{ чел.} \quad P_{ш} = \frac{18933}{1672} = 11,3 \text{ чел.}$$

Для уборочно-моечных работ:

$$P_T = \frac{735}{2008} = 0,36 \text{ чел.} \quad P_{ш} = \frac{735}{1672} = 0,44 \text{ чел.}$$

Для вспомогательных работ:

$$P_T = \frac{4733}{2008} = 2,3 \text{ чел.} \quad P_{ш} = \frac{4733}{1672} = 2,8 \text{ чел.}$$

Данные о количестве рабочих и трудоемкости работ представлены в таблице 4 и в таблице 5.

Таблица 4 – Количество рабочих

Вид работ	Расчетное		Принятое	
	P_T	$P_{ш}$	P_T	$P_{ш}$
ТО и ТР	9,4	11,3	9	11
УМР	0,36	0,44	0,5	0,5
Вспомогательные	2,3	2,8	2	3

Таблица 5 – Трудоемкость работ и количество рабочих

Наименование зоны, цеха и вида работ	Годовая трудоемкость, 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	1893,3	2008	1672	0,9	2,3		4
ТО в полном объеме	4733,25	2008	1672	2,4	2,8	4	5

					<i>23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

Окончание таблицы 5

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	$P_{ш}$
Регулировочные (по установке углов колес)	2839,95	2008	1672	1,4	1,7	3	3
Ремонт и регулировка тормозов	1893,3	2008	1672	0,9	1,1	2	2
Ремонт узлов а агрегатов	2839,95	2008	1672	1,4	3,2	3	3
Окрасочные и противокоррозионные	1778,1	2008	1672	0,5	1,1	1	1
Электротехнические	1893,3	2008	1672	0,9	2,1	2	2
Шиномонтажные	568	2008	1672	0,3	0,3	0,5	0,5
Уборочно-моечные	735	2008	1672	0,4	0,9	1	1
Итого на постах:	19174,2	–	–	9,1	15,6	19	20
Участковые							
Шиномонтажные	1325,31	2008	1672	0,3	0,4	1	1
Итого на участках:	1325,31	–	–	0,3	0,4	1	1
Всего на постах и участках:	20499,5	–	–	9,4	16	19	23
Вспомогательные							
Прием, выдача материальных ценностей	2366,5	2008	1672	1,1	2,7	2	3
Уборка помещений	2366,5	2008	1672	1,1	2,7	2	3
Итого вспомогательных:	4733	–	–	2,2	5,4	4	6
Всего:	25232,5	–	–	11,7	21,7	13	21

2.3 Расчет числа постов и автомобиле-мест

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

Рабочие посты – это автомобиле-места, оснащенные соответствующим технологическим оборудованием и предназначенные для технического воздействия на автомобиль с целью поддержания и восстановления его технически исправного состояния и внешнего вида.

Для данного вида работ ТО и ТР число рабочих постов:

$$X = T_n \cdot \varphi / (\Phi_n \cdot P_{cp}),$$

где T_n – годовой объем соответствующих постовых работ, чел.·ч;

$\varphi = 1,15$ – коэффициент неравномерности загрузки постов;

Φ_n – годовой фонд рабочего времени поста;

P_{cp} – численность одновременно работающих на посту, чел.

Годовой фонд рабочего времени поста

$$\Phi_n = D_{раб.з.} \cdot T_{см} \cdot C \cdot \eta,$$

где C – число смен работы в сутки;

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

При механизации уборочно-моечных работ число рабочих постов

$$X_{eo} = N_c \cdot \varphi_{eo} / (T_{об} \cdot N_y \cdot \eta),$$

где N_c – суточное число заездов автомобилей для выполнения уборочно-моечных работ;

φ_{eo} – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на участок уборочно-моечных работ (для СТОА до 10 рабочих постов – 1,3...1,5);

$T_{об}$ – суточная продолжительность работы уборочно-моечного участка, ч.;

N_y – производительность моечной установки, авт./ч.

Суточное число заездов автомобилей на городскую СТОА

$$N_c = N_{сто} \cdot d / D_{раб.з.} = \frac{490 \cdot 4}{251} = 7,8$$

Тогда число постов:

					<i>23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ</i>	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$X_{\omega} = \frac{7,8 \cdot 1,3}{8 \cdot 3 \cdot 0,9} = 0,46$$

Получается 1 участок уборно-моечных работ.

Число постов на участке приемки автомобилей X_{np} определяется в зависимости от числа заездов автомобилей на СТО d и времени приемки автомобилей T_{np}

$$X_{np} = N_{СТО} \cdot d \cdot \varphi / (D_{раб.з.} \cdot T_{np} \cdot A_{np}) = \frac{490 \cdot 4 \cdot 1,3}{251 \cdot 8 \cdot 3} = 0,422,$$

где $\varphi = 1,1 \dots 1,5$ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей;

T_{np} – суточная продолжительность работы участка приемки автомобилей, час.;

$A_{np} = 2 \dots 3$ – пропускная способность поста приемки, авт./час.

Ввиду малой мощности СТО пост приемки и выдачи совмещен, а автомобиле-места ожидания и хранения сделаны, как открытая стоянка. Поскольку получилось 5 постов (4 рабочих, 1 приемки-выдачи), то автомобиле-мест ожидания и хранения нужно будет минимум 6.

Данные по количеству и числу принятых постов представлены в таблице 6 и 7.

Таблица 6 – Число постов

Наименование зоны, цеха и вида работ	Годовая трудоёмкость, чел.·ч	Коэффициент неравномерности φ	Фонд времени поста Φ_n	Численность на посту P_{cp}	Число постов X
Диагностические	1893,3	1,15	1807	3	0,4
ТО в полном объеме	4733,25	1,15	1807	3	1
Регулировочные (по УК)	2839,95	1,15	1807	3	0,6
Ремонт и регулировка тормозов	1893,3	1,15	1807	3	0,4
Ремонт узлов и агрегатов	2839,95	1,15	1807	3	0,6

Окончание таблицы 6

Наименование зоны, цеха и вида работ	Годовая	Коэффициц	Фонд	Числен	Число
--------------------------------------	---------	-----------	------	--------	-------

											Лист
											21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ						

	трудоёмкость, чел.·ч	коэффициент неравномерности ϕ	число постов Φ_n	число постов на посту P_{cp}	число постов X
Окрасочные и противокоррозионные	1778,1	1,15	1807	3	0,4
Электротехнические	1893,3	1,15	1807	3	0,4
Шиномонтажные	1893,3	1,15	1807	3	0,4
Уборочно-моечные	735	1,15	1807	3	0,2
Итого					4,4

Таблица 7 – Принятое число постов, автомобиле-мест хранения и ожидания

Производственный участок, зона (виды работ)	Рабочие посты	Вспомогательные посты	Автомобиле-места ожидания	Автомобиле-места хранения
Уборочно-моечный	1	-	-	-
Приема и выдачи автомобилей	-	1	-	-
Диагностирования (электротехнические, регулировочные и по УК, диагностические)	1	-	-	-
ТО и ТР (ТО, ремонт тормозов, шиномонтажные)	2	-	-	-
Открытые стоянки для клиентов и персонала	-	-	3	4
Итого	4	1	3	4

2.4 Определение потребности в технологическом оборудовании

К технологическому оборудованию относятся стационарные и переносные станки (токарный, сверлильный и т.п.), стенды (контроль тормозной системы), приборы (газоанализатор, диагностический сканер и т.п.), приспособления и производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, столы, шкафы, инструментальные тележки), необходимые для обеспечения технологического процесса ТО и ТР автомобилей. По производственному назначению технологическое оборудование подразделяется на основное (станочное, демонтажно-монтажное и др.), комплектное, подъёмно-осмотровое и подъёмно-транспортное, общего назначения (верстаки, стеллажи и т.п.) и складское.

Данные о количестве и цене оборудования представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Технологическое оборудование

					Лист
					22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ

№ п/п	Наименование, модель оборудования и приборов	Изготовитель/Поставщик	Краткая техническая характеристика	Площадь по габаритам, м ²	Кол-во	Стоимость
Участок уборно-моечных работ						
1	Аппарат высокого давления с подогревом воды для автомойки HDS 8/18-4 C Classic	Германия , «Kärcher»	Производительность, л/ч: 300 - 800 Рабочее давление, бар/МПа: 30 - 180 / 3 - 18 Макс. температура (при 12 °С на входе), °С: 60 Потребляемая мощность, кВт: 6 Расход топлива, кг/ч: 3,5 Топливный бак, л: 15 Масса, кг: 110 Габариты, мм: 1060 x 650 x 920	0,69	1	158 790
2	Пылесос влажной и сухой уборки NT 65/2 Ар	Германия , «Kärcher»	Система очистки фильтра: полуавтоматическая Мощность, Вт: 2760 Расход воздуха, л/с: 74 Объем бака, л: 65 Разрежение, мБар: 254 Вес, кг: 20	0,3	1	47 790
3	Пеногенератор профессиональный	Германия , «Kärcher»	Тонкая и длинная трубка пенообразующего пистолета; высота нанесения пены - до 6 метров; экономия чистящего средства (20-30г на 1 автомобиль) и времени на обработку поверхности(5-6 минут на 1 автомобиль)	0,02	1	19 990
4	Пенный комплект	Германия , «Kärcher»	Пенкопье из нержавеющей стали Бак насадки из прочного пластика с резьбовой частью Таблетка для создания пены из прессованных нитей нержавеющей стали Открытие веера распыления от 0° до 40°	-	1	5 369

Продолжение таблицы 8

						Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ	

№ п/п	Наименование, модель оборудования и приборов	Изготовитель/Поставщик	Краткая техническая характеристика	Площадь по габаритам, м ²	Кол-во	Стоимость
Зона диагностирования (электротехнические, регулировочные и по УК, диагностические)						
5	Стенд диагностический настольный Скиф 1-01	Россия/«Тех-Ас»	Тип конструкции: настольный Питание стенда СКИФ-1-01 - 380В, частота 50 Гц; Амперметр: Диапазоны показаний - 0 – 200А; Вольтметр: Диапазоны показаний - 0 – 20; 0 – 200 В; Омметр: Диапазоны измерений сопротивления постоянному току - 0 – 2; 0 – 20; 0 – 200; 0 – 2000 кОм; Потребляемая мощность - 2,5 кВт; Габаритные размеры - 570x600x450 мм; Масса – 50 кг	0,34	1	54 05 0*2

Продолжение таблицы 8

										Лист
										24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ					

№ п/п	Наименование, модель оборудования и приборов	Изготовитель/Поставщик	Краткая техническая характеристика	Площадь по габаритам, м ²	Кол-во	Стоимость
6	Автомобильный 4-х компонентный газоанализатор Инфракар М-1Т.01	Россия/ «Тех-Ас»	<p>Диапазон измерений объемной доли CO, %: 0...7;</p> <p>Диапазон измерений объемной доли CH: 0...3000 ppm;</p> <p>Диапазон измерений объемной доли CO₂,%: 0...16;</p> <p>Диапазон измерений объемной доли O₂, %: 0...21;</p> <p>Расчет коэффициента избытка воздуха λ: да;</p> <p>Диапазон измерений коэффициента избытка воздуха λ: 0...2;</p> <p>Измерение температуры масла: да;</p> <p>Температура масла, °C: 20...100;</p> <p>Канал для измерения частоты вращения коленчатого вала: да;</p> <p>Диапазоны измерения частоты вращения, об/мин: 0...1200, 0...6000;</p> <p>Автоподстройка нуля: да;</p> <p>Работа с ЛТК и мотортестерами: да;</p> <p>Предел допускаемого времени установления показаний для каналов CO, CH, CO₂, сек: 30;</p> <p>Предел допускаемого времени установления показаний для каналов O₂, сек: 60;</p> <p>Питание газоанализатора, В: 12/220</p> <p>Потребляемая мощность: не более 30 Вт</p> <p>Масса, кг: 7;</p> <p>Габариты, мм: 280x320x170</p>	0,11	1	52 400

Продолжение таблицы 8

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ

Лист

25

№ п/п	Наименование, модель оборудования и приборов	Изготовитель/Поставщик	Краткая техническая характеристика	Площадь по габаритам, м ²	Кол-во	Стоимость
7	Установка для проверки свечей зажигания SL100	Россия/ «Тех-Ас»	Напряжение питания, В: 12; Ток потребления (в режиме работы компрессора), А: 14 Ток потребления (в режиме диагностики), А: 2; Максимально допустимое давление, бар: 16; Класс точности манометра: 4; Два режима проверки свечей имитирующие обороты двигателя, об\мин: 1000, 5000; Рабочий диапазон температур, град С: +5...+45; Габаритные размеры, мм: 360x250x230; Масса (не более) кг: 5	0,09	1	17 500
8	Мотор-Тестер МТ10КМ Плюс	Россия/ «СТО Маркет»	Компьютерный диагностический комплекс для проверки тех. состояния и поиска неисправностей в а/м бензиновых (и в ограниченном объеме дизельных) ДВС. МТ-10КМ включает полнофункциональный мотор-тестер, компьютерный сканер и базу данных. Комплект поставки: ПО МТ10, датчики, клещи, стробоскоп и др., а т.ж. диагностические кабели. Коды доступа до 2011г. для работы в режиме сканера входят в комплект поставки. ПК или ноутбук приобретается дополнительно.	0,06	1	114 000

Продолжение таблицы 8

					23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

№ п/п	Наименование, модель оборудования и приборов	Изготовитель/Поставщик	Краткая техническая характеристика	Площадь по габаритам, м2	Кол-во	Стоимость
9	Люфтомер рулевого управления К-524М	Россия	<p>Тип: механический, универсального применения</p> <p>Диапазон диаметров рулевых колес, мм: 360 - 550</p> <p>Диапазон измерения угла поворота рулевого колеса: 0 - 30°</p> <p>Погрешность: ±1°</p> <p>Регламентируемые, предельные значения усилий нагрузочного устройства, Н(кгс): 12,3 (1,25)</p> <p>Время одного измерения, включая установку и снятие люфтомера с рулевого колеса, мин: 3</p> <p>Габаритные размеры в сложенном состоянии, мм 363 * 115 * 140</p> <p>Масса не более, кг 4,6</p>	0,04	1	18 000
10	Генератор дыма G-Smoke	Россия/«Авто-Вико»	<p>Кол-во заправляемой дымовой жидкости: 4 мл</p> <p>Расход дымовой жидкости на 1 рабочий цикл: 12 мл</p> <p>Макс. ток потребления: 8А</p> <p>Напряжение питания: 12В</p> <p>Время нагрева: 30 сек</p> <p>Рабочее давление: 0,1 - 0,5 Атм</p> <p>Генератор дыма G-Smoke предназначен для поиска негерметичности в любых узлах и системах не допускающих утечек (система впускного тракта воздуха, система выпуска выхлопных газов, система охлаждения и прочие.)</p>	-	1	6 600
11	Компрессометр JW AR020021	Тайвань/«Авто-Вико»			1	735

Продолжение таблицы 8

											Лист
											27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ						

№ п/п	Наименование, модель оборудования и приборов	Изготовитель/Поставщик	Краткая техническая характеристика	Площадь по габаритам, м2	Кол-во	Стоимость
12	Манометр для измерения давления масла КА-7203	Тайвань/ «Авто-Вико»	Предназначен для проведения работ по диагностике давления масла в любом типе автомобилей. Оснащён двойной заметной шкалой. Шланг 600 мм. с резьбой (NPT) 1/8" и адаптеры 1/4" NPT и 3/8 NPT. Диапазон измерений: 0-300 psi (0-21бар). Диаметр манометра: 2.5". Габариты, мм: 265x145x60; Вес, кг: 0,931.	0,04	1	2 772
13	Тестер для настройки и проверки света автомобильных фар ТФ-01	Россия/ «Авто-Вико»	Высота подъема измерительного блока, мм: 250÷1200; Диапазон показаний углов наклона светового пучка в вертикальной плоскости, угл.мин: 0 – 140; Разброс показаний угла наклона светового пучка в вертикальной плоскости, угл. мин: ± 15; Диапазон показаний силы света внешних световых источников, кд: 0÷20000; Разброс показаний силы света внешних световых источников, %: ±15; Величина компенсации от засветки посторонних источников света, кд, не менее: 10; Габариты, мм: 1380x650x524; Масса прибора, кг: 18.	0,9	1	33 200

Продолжение таблицы 8

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ	
						Лист 28

№ п/п	Наименование, модель оборудования и приборов	Изготовитель/Поставщик	Краткая техническая характеристика	Площадь по габаритам, м ²	Кол-во	Стоимость
Зона ТО и ТР						
14	Стенд регулировки углов установки колес T5216	Россия/«Авто-Вико»	Максимальный диаметр диска, дюйм: 24 Пульт управления: Да Напряжение питания: 220 В Тип принтера: Струйный Мобильный шкаф (стойка): Да Компьютер: Да ЖК-монитор: Да Поворотные круги: Да Захваты (крабы): Да Фиксатор руля: Да Фиксатор тормозной педали: Да Операционная система: Windows Измерительные головки: Нет	0,7	1	386 913
15	Четырехстоечный подъемник Master STD 6640	Россия/«Авто-Вико»	Грузоподъемность, кг: 4000; Высота подъема, мм: 1500; Время подъема, сек: 55...65; Время спуска, сек: 50; Длина, мм: 5180; Ширина, мм: 3080; Длина платформ, м: 4,8; Высота подъема платформ, мм: 1500; Мощность электродвигателя, кВт: 2,2; Электропитание 220/380V 50Hz; Масса, кг: 1300.	16	1	208 000
16	Двухстоечный электрогидравлический подъемник TD4000	Китай/«Авто-Вико»	Напряжение питания, В: 380; Высота переезда, мм: 50;	2,3	1	85 000

Продолжение таблицы 8

						Лист
						29
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ	

№ п/п	Наименование, модель оборудования и приборов	Изготовитель/Поставщик	Краткая техническая характеристика	Площадь по габаритам, м ²	Кол-во	Стоимость
Шиномонтажный участок						
18	Подкатной гидравлический домкрат на 3.5т. DK-3.5 Master	Россия/«Авто-Вико»	Грузоподъемность, кг: 3500 Высота подхвата, мм: 133; Высота подъема, мм: 465; Габариты, мм: 682x344x155 Вес, кг: 33.	0,23	2	11 400
Ручной инструмент						
19	Набор головок 12гр торцевых и вставок 1/4" JTC-T110B-B72	Тайвань/«Авто-Вико»	Ширина, м: 0,08; Высота, м: 0,3; Длина, м: 0,38; Масса, кг: 6,85.	0,114	1	5 950
20	16508M комплект ключей рожковых 6-22мм HANS	Тайвань/«Авто-Вико»	6 x 7 , 8 x 9 , 10 x 11 , 12 x 13 , 14 x 15 , 16 x 17 , 18 x 19 , 20 x 22	-	1	1 480
21	Динамометрический ключ 1/2" 24-210NM JTC	Тайвань/«Авто-Вико»	Ширина, м: 0,09; Высота, м: 0,07; Длина, м: 0,495; Вес, кг: 1,681	0,03	1	2 560
22	Набор отверток из 7 предметов HANS	Тайвань/«Авто-Вико»	0410 Шлицевые: 5.5x100, 6.5x100, 6.5x150 мм 0420 Крестовые: PH1x100, PH2x100, PH2x150 0430 Pozidrive: PZ1x100 (4")	-	1	1 820
23	Пневмогайковерт ударный 1/2" 678Nm JTC-5001	Тайвань/«Авто-Вико»	Рабочий момент, Н·м: 679; Вибрация, м/г ² : 2.8; Давление, атм: 6.1; Квадрат присоединения: 1/2"; Размер воздушного штуцера: 1/4"; Скорость, об/мин: 10000; Расход воздуха, л/мин: 160; Ширина, м: 0,175; Высота, м: 0,065; Длина, м: 0,195; Вес, кг: 1,754.	0,034	1	6 400

Окончание таблицы 8

						Лист
					<i>23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ</i>	31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$F_{уч} = \frac{F_{пс} + F_{аб} + F_{оп}}{K_з \cdot 0,01} = \frac{166,4 + 30,4 + 40}{50 \cdot 0,01} = 473,6 \text{ м}^2$$

где $F_{пс}$ – площадь застройки производственно-складских зданий, м²;

$F_{аб}$ – площадь застройки административно-бытового корпуса, м²;

$F_{оп}$ – площадь открытых площадок, для хранения автомобилей, м²;

$K_з$ – плотность застройки территории, % ($K_з = 50$ %).

С точки зрения технологии наиболее подходящим считается квадратный или приближающийся к квадрату участок. При планировке следует предусматривать возможность дальнейшего развития предприятия.

Основными показателями генерального плана являются площадь и плотность застройки, коэффициенты использования территории и озеленения территории.

					<i>23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		35

- Требования к завершению работы;

Основная задача мер безопасности - предотвращать несчастные случаи.

3.2 Требования безопасности для технологических процессов

Безопасность технологического процесса технического обслуживания и ремонта автомобиля на рабочем месте регулируется ГОСТ 12.3.002-75 «ССБТ. Производственные процессы. Общие требования к безопасности», ГОСТ 12.3.017-79 «ССБТ. Ремонт и техническое обслуживание Общие требования безопасности». Основные требования к безопасности труда изложены в «Инструкции по безопасности и гигиене труда на предприятиях системы автоматического обслуживания». Удовлетворение психофизиологических требований обеспечивается путем введения рационального способа работы и из-за дыхания, цветовое оформление помещений и оборудования сайта.

Содержание вредных примесей в воздухе должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-76 «ССБТ. Воздушная рабочая зона. Общие санитарно-гигиенические требования».

Техническое обслуживание и ремонт автомобилей должны производиться на постах (специально обозначенных местах), оборудованных необходимыми устройствами. Столы технического обслуживания и ремонта должны располагаться таким образом, чтобы расстояние между автомобилями и строительными конструкциями обеспечивало удобство и безопасность.

На станциях механизированной мойки, диагностики и других оборудованных специальным технологическим оборудованием расстояния между автомобилями и строительными сооружениями должны устанавливаться в зависимости от типа и размеров технологического оборудования.

Все виды работ по техническому обслуживанию и ремонту выполняются при выключенном двигателе, за исключением случаев, когда двигатель требуется от технологии. Это требует местного отсоса для удаления выхлопных газов.

											Лист
											38
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ						

В комнатах с транспортным потоком автомобилей обязательно есть устройство звуковой и световой сигнализации, своевременное предупреждение тех, кто работает на линии обслуживания о начале автомобиля с поста на пост. Должности должны иметь сигналы аварийной остановки.

Если удаление агрегатов и деталей связано с большими физическими силами или их расположение создает неудобства в работе, соответствующие устройства используются для обеспечения безопасности при выполнении этой работы. Снятие, транспортировка и установка крупногабаритных агрегатов весом более 20 кг осуществляется с помощью подъемных и транспортных механизмов, оборудованных устройствами (захватами), которые гарантируют надежное удержание единиц.

Перед удалением агрегатов или деталей, связанных с энергетическими системами, охлаждающими и смазывающими автомобилями, предварительно слейте топливо, масло и охлаждающую жидкость в специальные резервуары, предотвращая утечку. При установке автомобиля на поворотный стенд он надежно закрепляется, батарея снимается, если необходимо, топливо, масло и охлаждающая жидкость сливаются.

Слив топлива производится в местах, исключая возможность его воспламенения. Хранение топлива на стойках технического обслуживания и ремонта запрещено.

На СТО, при выполнении определенных работ могут произойти несчастные случаи, а затем жертве должна быть оказана первая (до медицинского вмешательства) медицинская помощь. При установке или удалении тяжелых деталей - колес автомобиля, передних и задних мостов, редукторов, могут быть синяки.

При выполнении сварочных и медных работ при использовании щелочных кислот и кислот возможны ожоги (всех четырех степеней). Наиболее тяжелая и опасная третья и четвертая степени ожогов.

					<i>23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		39

В промышленных секциях станции технического обслуживания, где выделяются отработанные газы, оксиды углерода, свинец, бензол, бензин, может произойти отравление.

На предприятии возможны случаи перегрева тела, а затем происходит тепловой удар, а при использовании сжатых газов и в зимнее время - случаи обморожения.

3.3. Санитарные правила

Положения о защите труда на СТО фиксировали требования к электробезопасности, освещению, отоплению, вентиляции, водоснабжению и санитарии, к обслуживанию санитарных объектов, территории. Оборудование, инструменты, приборы должны соответствовать требованиям электробезопасности и «Правилам технической эксплуатации электроустановок». На состояние электрооборудования отвечает главный энергетик или лицо, отвечающее за основную энергию (отвечающее за электроэнергию).

Работы электрического персонала на СТО могут выполняться в порядке технической эксплуатации, в порядке (устном или письменном), а также. Перечень работ, выполненных так или иначе, устанавливается ответственным за электроэнергетику в зависимости от квалификации электрического персонала.

Все непроводящие части электрооборудования (включая переносные) должны быть надежно заземлены (при использовании схемы с заземленной нейтралью для электропитания). Обязательно иметь видимое соединение непроводящих частей с нулевым проводом.

У предохранительных устройств должны быть предусмотрены вставки, предусмотренные проектом. Использование некалиброванных вставок запрещено. Выполнение электрооборудования должно соответствовать условиям работы с точки зрения защиты и пожара.

Для работы с ручными электрическими машинами или инструментами допускаются работники, прошедшие промышленную подготовку и имеющие

						Лист
						40
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ	

квалификационную группу по электробезопасности. Электроинструмент выдается после осмотра с помощью защитных устройств.

Переносные электроинструменты должны быть на 12 В для чрезвычайно опасных условий работы и работы на улице, 42 В - для других случаев. Если вам необходимо использовать переносной электроинструмент с напряжением выше указанного, используется основное и дополнительное защитное оборудование. Подключение переносного оборудования осуществляется с помощью штепсельных соединений (при мощности выше 5 кВт через пусковое оборудование). Электротехнический персонал проходит подготовку и сдаёт экзамены в квалификационную группу 1 раз в год, а административный - один раз в 2 года.

Для состояния естественного и искусственного освещения главный энергетик предприятия или лицо, ответственное за электроэнергетику, несет ответственность за состояние естественного и искусственного освещения.

Предприятия, имеющие газоразрядные источники света мощностью 150 кВт и более, должны иметь электротехнический персонал для их обслуживания. Искусственное освещение на рабочих местах, во внутренних вспомогательных помещениях должно отвечать требованиям СНиП 11-4-79.

Очистка осветительного оборудования осуществляется на участках по деревообработке и шиномонтажу на постах мойки 1 раз в месяц, на аккумуляторных, кузнечных участках - раз в 2 месяца, в зонах обслуживания, в механических и механических мастерских, ремонте электрооборудования, ремонте устройств - 1 раз в 3 месяца.

Ответственность за техническое состояние, эксплуатацию, своевременный ремонт отопительной компании возлагается на ответственное лицо, а также на участки - соответственно руководителям участков. Нагрев (в сочетании с вентиляцией) должен обеспечивать температуру в соответствии с нормативными требованиями. Перед началом отопительного сезона следует тщательно проверять и ремонтировать котельные, радиаторы и местные отопительные приборы. Неавторизованные нагревательные устройства и печи не допускаются к работе.

					<i>23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						41
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

В опасных и взрывоопасных зонах все металлические элементы вентиляционных систем должны быть заземлены. Конструкция и материал элементов должны исключать возможность воспламенения. Каждый из этих зон оборудован отдельной системой вентиляции. Воздух, содержащий пыль, необходимо очистить.

Вентиляционные камеры должны быть заблокированы, вход в них посторонним лицам запрещен, оборудование или материалы в вентиляционных камерах не должны храниться. Максимально допустимая концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должна быть больше, чем указано в ГОСТ 12.1.005-76.

Руководитель СТО несет ответственность за рациональное использование воды и качество сточных вод (водоснабжение и канализация). Станции технического обслуживания оснащены бытовыми, питьевыми, производственными и огнестойкими водопроводными трубами, возможно применение многократного и циркуляционного водоснабжения в соответствии с СНиП 2.04.01-85 и С-93-74.

СТО оборудована бытовой и промышленной канализацией, их можно объединить. Если есть внутреннее питьевое водоснабжение, внутренняя канализация является обязательной. Если в смену задействовано до 25 человек, а централизованный источник воды недоступен, в зависимости от местных условий может предоставляться питьевая вода.

Сточные воды от моечных установок, деталей, полов в техническом обслуживании должны быть очищены на местных очистных сооружениях (отстойнике, масляных и масляных сепараторах), если концентрация нефтепродуктов при сбросе составляет 4,4 мг / л.

Очистка отстойника с ручным удалением осадка должна проводиться не реже одного раза в неделю, а с механическим - ежедневно. Местные очистные сооружения должны располагаться за пределами зданий на расстоянии от наружных стен не менее 6 м. В качестве исключения эти установки разрешены для размещения в отдельно стоящих зданиях для мойки автомобилей. Устройство

									Лист
									42
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ				

фекальной канализации не является обязательным на предприятиях с числом работников за смену не более 25 человек. В этом случае необходимо предусмотреть установку наружных уборных с выгребными ямами. Удаление сточных вод из ливней и умывальников определяется в зависимости от местных условий.

Огнетушитель из углекислого газа, ящик с песком, ткань (асбест, войлок), два обрезки, три багра, две оси. Пожарные панели должны устанавливаться внутри помещений в известных и легко доступных местах как можно ближе к выходам из помещения. Территории предприятий предоставляются пожарными щитами (один щит на площадь до 5000 м²).

В качестве части огнезащитного слоя песок можно заменить флюсами, карналлитом, кальцинированной содой или другими местными невоспламеняющимися сыпучими материалами.

Требуемое количество первичного средства пожаротушения рассчитывается отдельно для каждого этажа и помещения, а также для парковочных этажей.

Если в одном здании есть несколько различных средств пожарной безопасности, которые не отделены друг от друга огневыми стенами, все эти помещения снабжены пожарным оборудованием и другими видами противопожарного оборудования в соответствии с нормами наиболее опасного производства.

При определении типов и количества первичных средств пожаротушения необходимо учитывать физико-химические и пожароопасные свойства горючих веществ, их связь с огнетушащими веществами.

В случае пожара следует благополучно эвакуировать людей. Согласно СНиП 2.01.02-85 должно быть не менее двух эвакуационных выходов. В случае пожара в его ликвидации участвует вся добровольная пожарная бригада и все, кто работает на предприятии.

					23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ	Лист
						43
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

4 ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ

Стоимость производственных фондов определяется:

$$C_{\text{ОФ}} = C_{\text{зд}} + C_{\text{ОБ}} + C_{\text{м}}$$

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

$C_{\text{зд}}$ – стоимость зданий, руб.;

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

$C_{\text{ТР}}$ – стоимость транспортных расходов, руб.;

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

Стоимость здания определяется исходя из формулы, руб.;

$$C_{\text{зд}} = S * P$$

где S – площадь здания, м² ;

P – стоимость одного кв. метра площади, руб.;

$$C_{\text{зд}} = 473,6 * 19700 = 9329920 \text{ руб.}$$

Стоимость оборудования определится исходя из главы 3, пункта 3.1, по формуле:

$$C_{\text{об}} = \sum C_i \cdot n,$$

где C_i – стоимость единицы оборудования, руб.;

n – количество единиц оборудования, ед.

Общая стоимость оборудования согласно таблице 8 равна 944 790 рублей.

Затраты на подключение и монтаж оборудования составляют примерно 10% от стоимости оборудования.

										Лист
										44
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ					

Тогда стоимость на монтаж оборудования составят:

$$C_m = 0,1 \cdot C_{об} = 0,1 \cdot 944790 = 94479 \text{руб.}$$

Стоимость основных производственных фондов:

$$C_{оф} = 9329920 + 944790 + 94479 = 10369189 \text{руб.}$$

4.1 Расчёт фонда заработной платы

Фонд заработной платы по тарифу рассчитывается по формуле:

$$\Phi ЗП_T = C_q \cdot T_T,$$

где $C_q = 188$ – часовая тарифная ставка, руб./ч ;

$T_T = 18933$ – годовой объем работ, чел ч.

$$\Phi ЗП_T = 188 \cdot 18933 = 3559404 \text{руб.}$$

Премии за производственные показатели определим по формуле:

$$Пр = 0,35 \cdot \Phi ЗП_T.$$

$$Пр = 0,35 \cdot 3559404 = 1245791,4 \text{руб.}$$

Основной фонд заработной платы определяется по формуле:

$$\Phi ЗП_{осн} = \Phi ЗП_T + Пр.$$

$$\Phi ЗП_{осн} = 3559404 + 1245791,4 = 4805195,4 \text{руб.}$$

					<i>23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		45

Фонд дополнительной заработной платы определим по формуле:

$$\Phi ЗП_{доп} = \Phi ЗП_{осн} \cdot 0,1.$$

$$\Phi ЗП_{доп} = 4805195,4 \cdot 0,1 = 480519,54 \text{ руб.}$$

Общий фонд заработной платы определим по формуле:

$$\Phi ЗП_{общ} = \Phi ЗП_{осн} + \Phi ЗП_{доп}$$

$$\Phi ЗП_{общ} = 4805195,4 + 480519,54 = 5285714,94 \text{ руб.}$$

Средняя заработная плата производственного рабочего за год определится по формуле:

$$ЗП_{ср} = \frac{\Phi ЗП_{общ}}{P_{ш}},$$

где $P_{ш} = 12$ – число производственных рабочих, чел.

$$ЗП_{ср} = \frac{5285714,94}{12} = 440476 \text{ руб.}$$

Средняя заработная плата в месяц одного рабочего определится по формуле:

$$ЗП_{ср.мес} = \frac{ЗП_{ср}}{12}.$$

$$ЗП_{ср} = \frac{440476}{12} = 36706 \text{ руб.}$$

					<i>23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		46

4.2 Определение общих производственных расходов

Текущие эксплуатационные затраты включают в себя расходы на приобретение запасных частей, основных и вспомогательных материалов для ремонта технологического оборудования и транспортных средств, на приобретение малоценных и быстроизнашивающихся предметов, на обеспечение энергоносителями, затраты на ремонт помещения и оборудования.

Затраты на приобретение запасных частей, основных и вспомогательных материалов для ремонта технологического оборудования и транспортных средств, определим по формуле:

$$P_{зч} = 0,02 \cdot C_{об}$$
$$P_{зч} = 0,02 \cdot 944790 = 18896$$

Затраты на электроэнергию определяются по формуле:

$$P_{э} = W \cdot S_k,$$

где W – годовой расход электроэнергии, кВт ч;

$S_k = 3,03$ – стоимость силовой электроэнергии в г. Челябинск, руб./кВт ч.

Годовой расход электроэнергии определим по формуле:

$$W = M_{сум} \cdot T_{см} \cdot C \cdot D_{рг},$$

где $= 26$ – суммарная мощность оборудования СТО, кВт.

$$W = 26 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 251 = 52208 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$$

Подставив рассчитанное значение в формулу, получим:

					<i>23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		47

$$P_{\Sigma} = 52208 \cdot 3,03 = 158190 \text{руб.}$$

Расходы на содержание и эксплуатацию основных средств рассчитывают следующим образом:

$$P_{OC} = P_{PO} + P_{CЗ} + P_{PЗ} + P_{OT},$$

где $P_{PO}=47239$ – расходы на ремонт оборудования (5% от стоимости оборудования), руб.;

$P_{CЗ}=279897,6$ – расходы на содержание здания (3% от стоимости здания), руб.;

$P_{PЗ}=186598,4$ – расходы на ремонт здания (2% от стоимости здания), руб.;

$P_{OT}=8400$ – расходы на охрану труда (700 руб. на одного рабочего), руб.

$$P_{OC} = 47239 + 279897,6 + 186598,4 + 8400 = 522135 \text{руб.}$$

4.3 Амортизационные отчисления

Отчисления на амортизацию оборудования определим по формуле:

$$A_{об} = C_{об} \cdot H_a,$$

где $= 5,88\%$ – норма амортизации (величина, обратная сроку полезного использования – средний срок службы машин и механизмов составляет 17 лет).

$$A_{об} = 944790 \cdot 0,0588 = 55553,7 \text{руб.}$$

4.4 Определение годовой прибыли

Общие годовые расходы определяются по формуле:

					<i>23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		48

$$P_{\text{ОБЩ}} = \Phi З П_{\text{ОБЩ}} + P_{\text{Зч}} + P_{\text{Э}} + P_{\text{ОС}} + A_{\text{Об}}$$

$$P_{\text{ОБЩ}} = 5285714,94 + 18896 + 158190 + 522135 + 55553,7 = 6040389,64 \text{ руб.}$$

Доход от деятельности предприятия за вычетом НДС можно приближённо оценить по формуле:

$$Д = (1 - \text{НДС}) \cdot T_{\text{ОБЩ}} \cdot t_{\text{ср}},$$

где $T_{\text{ОБЩ}} = 18\%$ – ставка НДС в соответствии с НК РФ;

$t_{\text{ср}} = 2500$ руб./час – средняя стоимость нормо-часа выполняемых работ.

$$Д = (1 - 0,18) \cdot 5340 \cdot 2500 = 10947000 \text{ руб.}$$

Балансовую прибыль определим по формуле:

$$ПР_{\text{Б}} = Д - P_{\text{ОБЩ}}$$

$$ПР_{\text{Б}} = 10947000 - 6040389,64 = 4906610,4 \text{ руб.}$$

Чистую прибыль можно вычислить по формуле:

$$ПР_{\text{ч}} = (1 - N_{\text{ИПР}}) \cdot ПР_{\text{Б}},$$

где $N_{\text{ИПР}} = 20\%$ – ставка налога на прибыль в соответствии с НК РФ.

$$ПР_{\text{ч}} = (1 - 0,2) \cdot 4906610,4 = 3925288,3 \text{ руб.}$$

4.5 Расчёт показателей экономической эффективности СТО

Рентабельность вычислим по формуле:

					23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

$$R = \frac{ПР_{ч}}{C_{оф}}$$

$$R = \frac{3925288,3}{10369189} \approx 38\%$$

Срок окупаемости определится в соответствии с формулой:

$$T = \frac{1}{R}$$

$$T = \frac{1}{0,38} \approx 3 \text{ года}$$

					<i>23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>50</i>

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе была определена программа по техническому обслуживанию и текущему ремонту для проектируемой СТО. По известной годовой программе был определен перечень и объем выполняемых станцией работ, а также численность работающих на станции, количество основных и вспомогательных постов, площади зон участков и вспомогательных помещений.

В результате выпускной квалификационной работы были достигнуты следующие результаты:

1. Расчеты, сделанные в данной работе позволили определить данный; для проектирования СТО в микрорайоне «Тополиная аллея»;
2. Был произведен анализ рынка в данном районе;
3. Произведена планировка расположения оборудования;
4. Рассмотрены требования по экологической безопасности и охране труда;
5. Был произведен экономический расчет СТО

Разработка на станции участков по техническому обслуживанию и текущему ремонту с применением новейших технических средств и оборудования, позволит станции оказывать услуги на новом, более высоком уровне. В будущем это обеспечит станции стабильный спрос, постоянную клиентуру, высокую репутацию среди автовладельцев.

					23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ	Лист
						51
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. 2gis-российская картографическая компания
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D7%E5%EB%FF%E1%E8%ED%F1%EA>
3. ОНТП-01—91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта - М.: Гипроавтотранс, 1991. — 184 с.
4. Напольский Г. М., Пугин А. В. Технико-экономическое обоснование развития производственно-технической базы автомобильного транспорта в регионе: Учеб. пособие. — М.: МАДИ, 1990. — 65 с.
5. ОКУН — Общероссийский классификатор услуг населению
6. <http://www.nachisto.ru/catalog/>
7. <http://www.mactak.ru/store/avtoservisnoe-oborudovanie/>
8. Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте ПОТ РМ-027-2003 . - М.:НЦЭНАС, 2004 . - 168с.
9. Ковалев В. П. Противопожарные мероприятия на предприятии: Организация и проведение: Производственно-практическое пособие.- М.: Альфа-Пресс, 2008. - 336 с.
10. Кузнецов Ю. М. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта: учебник / Ю.М. Кузнецов. - М. : Транспорт, 1990. - 288.
11. Туревский И. С. Экономика отрасли. Автомобильный транспорт - М.: ИД «ФОРУМ»; ИНФРА-М, 2011, - 288с.
12. <http://chelyabinsk.diode-system.com/tarify-na-elektroenergiyu-v-chelya-binske-i-chelyabinskoi-oblasti-na-2014-god.html>
13. <https://arsprom.com/avtoservisy-i-boksy/>
14. Родионов Ю. В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: учеб. пособие / Ю.В. Родионов. – 15. Ростов н/Д : Феникс, 2008. – 439 с.
15. Гришкевич А. И., Ломако Д. М., Автушко В. П. Конструкция, конструирование и расчет. Системы управления и ходовая часть: Учеб. пособие

					23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		52

для вузов / Гришкевич А. И., Ломако Д. М., Автушко В. П. и др.; Под ред. Гришкевич А. И. – Мн.: Выш. шк., 1987. – 200 с.

16. Оsepчyгов В. В., Фрумкин А. К. Анализ конструкции, элементы расчета: Учебник для студентов вузов по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство». – М.: Машиностроение, 1989. – 304 с.

17. 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.

18. 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.

19. «Автоспециалист». Оборудование для автосервиса. – [Вэб страница] - URL: www.autospecialist.ru/ (дата обращения 3.06.2017).

20. Автостат. Аналитическое агенство. – [Вэб страница] – URL: <https://www.autostat.ru/> (дата обращения 3.06.2017).

21. «Инжтехсервис». Продажа и сервис оборудования для СТО. – [Вэб страница] – URL: www.engtech.ru/stanki/ (дата обращения 3.06.2017).

					<i>23.03.03.2018.095.00.00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						<i>53</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		