

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Проектирование и эксплуатация автомобилей»
(наименование кафедры)

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
(код и наименование направления подготовки, специальности)

профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство»
(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Реконструкция государственного казенного учреждения Самарской
области «Служба транспортного обеспечения»

Студент

В.А. Титаренко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

А.В. Зотов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

А.Н. Москалюк

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Л.Л. Чумаков

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А.Г. Егоров

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заместитель ректора - директор
института машиностроения

к.т.н., доцент А.В. Бобровский

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

(личная подпись)

« _____ » _____ 20 _____ г.

Тольятти 2017

АННОТАЦИЯ

Пояснительная записка разработана на основании технического задания на проектирование ВКР и в соответствии с календарным планом. В процессе работы над представленным проектом использовались нормативные документы по обслуживанию правительственных автомобилей, планы БТИ, схемы планировочной организации земельного участка, перечень ТС в парке.

В соответствии с заданием на разработку, в пояснительной записке к бакалаврской работе представлены данные по реконструкции и техническому перевооружению корпуса правительственного гаража-стоянки автомобилей, территориально расположенного в городе Самара.

В рамках технологического расчета СТО определены трудоемкости ТО и ремонта автомобилей, число основных работников на производстве, площади участков, складов и помещений для производственных и вспомогательных нужд, стоянок и зон предприятия. Выполнено объемно-планировочное решение корпуса и ряда подразделений.

В рабочем проекте участка по ремонту шин произведен уточненный расчет площади и подбор технологического оборудования для проводимых в подразделении работ.

Выполнен обзор существующих конструкций в виде сравнения достоинств и недостатков рассматриваемых вариантов с использованием методики сравнительной оценки качества технологического оборудования методом построения циклограмм. Определено наиболее оптимально подходящее оборудование, для которого составлена технологическая карта.

Проведена оценка состояния безопасности условий труда в производственном подразделении, определены меры по снижению уровня травматизма и повышению экологической безопасности.

Определена экономическая эффективность деятельности организации после реконструкции путем стоимостной оценки нормо-часа работ в рассматриваемом углубленно производственном подразделении.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	6
1 Технологическое проектирование гаража-стоянки	
1.1 Подбор исходных данных к бакалаврской работе	8
1.2 Определение объемов работ на предприятии	8
1.3 Определение количества производственных постов и стояночных мест СТО	9
1.3.1 Определение количества производственных постов на предприятии	9
1.3.2 Определение количества вспомогательных постов и стояночных мест	13
1.4 Определение численности производственного персонала	14
1.5 Расчет площади участков и отделений предприятия	15
1.6 Проектирование производственного корпуса предприятия	16
1.6.1 Расчет итоговой площади здания	16
1.6.2 Планировочное решение корпуса предприятия	18
1.7 Углубленная проработка шинного отделения	
1.7.1 Назначение отделения	19
1.7.2 Анализ планировки подразделения и имеющегося технологического оборудования	19
1.7.3 Перечень участковых работ	20
1.7.4 Производственный и вспомогательный персонал	20
1.7.5 Подбор оборудования для производственного подразделения	21
1.7.6 Определение производственной площади	21
2 Выбор оборудования для производственного подразделения предприятия	
2.1 Обзор аналогов оборудования в свободной продаже	22
2.2 Оценка привлекательности оборудования для конечного потребителя	23

3	Технология мойки колес и шин	
3.1	Виды, причины и последствия износа шин	26
3.1.1	Допустимый износ шин и методы его измерения	26
3.2	Основные виды износа шин и их причины	27
3.3	Разработка технологии мойки автомобильного колеса в автоматической моечной установке WULKAN 300	30
4	Безопасность и экологичность участка по ремонту колес и шин	
4.1	Характеристика технического объекта бакалаврской работы	34
4.2	Оценка уровня рисков для производственного персонала	35
4.3	Предлагаемые мероприятия для уменьшения уровня рисков для производственного персонала	36
4.4	Меры по обеспечению пожарной безопасности производственного подразделения	38
4.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта	40
5	Расчет себестоимости нормо-часа работ в производственном подразделении предприятия	
5.1	Определение затрат на материальные ресурсы	44
	Определение затрат на вспомогательные и расходные материалы, требуемые для обеспечения непрерывности производственного процесса	
5.1.1		44
5.1.2	Определение затрат на электрическую энергию	44
	Расчет отчислений на реновацию и амортизацию основных производственных фондов производственного подразделения предприятия	
5.1.3		46
5.2	Оценка затрат на заработную плату сотрудников	46
5.3	Остальные расходы	47
5.4	Расчет себестоимости нормо-часа работ в производственном подразделении предприятия	48
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	49

ВВЕДЕНИЕ

Государственное казенное учреждение Самарской области «Служба транспортного обеспечения» выполняет следующие функции (Департамент управления делами губернатора Самарской области: [сайт]. URL: <http://dudso.samregion.ru/o-departamente/struktura/gku-sluzhba-transportnogo-obespecheniya/>):

- транспортное обслуживание Губернатора Самарской области, вице-губернаторов Самарской области, членов Правительства Самарской области, работников аппарата Правительства Самарской области, членов совета Федерации-представителей от Самарской Губернской Думы и Правительства Самарской области и депутатов Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации на территории Самарской области, а также работников иных органов исполнительной власти Самарской области;

- транспортное обслуживание протокольных мероприятий, приемов, делегаций, в том числе иностранных, а также участников конференций в рамках финансирования текущей деятельности Губернатора и вице-губернатора, а также мероприятий, проводимых государственными органами Самарской области в рамках представительской деятельности.

Адрес предприятия: 443071, г. Самара, Волжский пр, д.11

Проведенный анализ существующей планировки предприятия, а также порядка проведения технологических процессов позволил выявить следующие недостатки:

- отсутствие на предприятии оборудования для сушки автомобилей, в связи с чем выделяется значительная площадь под зону сушки,
- недостаточное количество постов в зоне ТО и Р автомобилей;
- низкая степень оснащенности производственных подразделений технологическим оборудованием, в частности шинного отделения и постов ТО и ТР,

- отсутствие в электротехническом отделении аккумуляторного участка,
- отсутствие какого-либо диагностического оборудования, что приводит к повышенным затратам на диагностику и ТР на СТО;
- нерациональная схема расположения стояночных мест на втором и третьем этажах производственного корпуса, что уменьшает общее количество автомобилей, которые можно подвергнуть закрытому хранению,
- отсутствие на генеральном плане предприятия запасного(пожарного) выезда автомобилей на случай чрезвычайной ситуации, хотя согласно СНиПами такой выезд является обязательным для предприятий с числом стояночных мест более 100 автомобиле-мест.

В ходе реконструкции предприятия постараемся устранить вышеперечисленные недостатки.

При выполнении выпускной квалификационной работы используем информацию предоставленную главным инженером предприятия: планировочные решения этажей производственного корпуса, список имеющегося на предприятии подвижного состава, график работы предприятия, перечень выполняемых на предприятии технологических операций.

1 Технологическое проектирование гаража-стоянки

1.1 Подбор исходных данных к бакалаврской работе

Вид СТО:	гараж-стоянка;
Вид деятельности:	хранение подвижного состава, поддержание его технической готовности;
Число прикрепленных автомобилей, шт.:	
- легковых автомобилей	$A_u = 280 \text{ шт}$;
- вспомогательный подвижный состав	$A_{убс} = 15 \text{ шт}$
Среднестатистический пробег автомобиля в год, км .:	$L_r = 30000$;
Численность реализуемых автомобилей, шт.:	$N = 0$;
Частота заезда на СТО для проведения УМР:	$d_y = 30$;
Число дней работы в году:	$D_{РАБ} = 365$;
Количество рабочих дней ремонтной зоны в году, дн.	$D_{РАБТР} = 255$;
Длительность рабочей смены, час...:	$t_{см} = 8$;
Количество смен:	$c = 1,0$;
Климатический район расположения СТО:	умеренный;
Габариты транспортного средства L x B , мм:	4500 x 1700.

Согласно требованиям ОНТП-91[13] расчет гаража-стоянки производится на основе базового расчета СТО легковых автомобилей. При выполнении расчетов принимаем, что вспомогательный подвижный состав обслуживается на специализированных предприятиях в полном объеме.

1.2 Определение объемов работ на предприятии

Трудоемкость работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей с учетом корректировки рассчитывается по выражению [1-13]:

$$t = t_H \cdot K_{II} \cdot K_{IP}, \quad (1.1)$$

где t_H - величина удельной трудоёмкости технического обслуживания и ремонта автомобилей, выбираем $t_H = 2,7 \text{ чел.} - \text{ч./1000 км.}$

$K_{\text{пр}}$ - коэффициент корректирования по природно-климатическим условиям, для г.о. Самара выбираем $K_{\text{пр}} = 1,0$ [1];

$K_{\text{п}}$ - коэффициент корректировки трудоемкости в зависимости от количества основных постов на СТО[1].

Для определения значения $K_{\text{п}}$ произведем расчет числа постов на предприятии в первом приближении по формуле[1,8]:

$$X_{\text{пр1}} = \frac{5,5 \cdot N_{\text{СТО}} \cdot L_{\text{Г}} \cdot t_{\text{Н}} \cdot K_{\text{пр}}}{10000 \cdot D_{\text{РГ}} \cdot T_{\text{СМ}} \cdot C}, \quad (1.2)$$

$$X_{\text{пр1}} = \frac{5,5 \cdot 280 \cdot 30000 \cdot 2,7 \cdot 1,0}{10000 \cdot 255 \cdot 8 \cdot 1} = 5,2 \approx 5 \text{ постов}$$

С учетом того что в первом приближении число постов C с учетом того что в первом приближении число постов $X_{\text{пр1}} \leq 5$, принимаем коэффициент $K_{\text{п}} = 1,05$

Скорректируем удельную трудоёмкость обслуживания по формуле (1.2):

$$t = 2,7 \cdot 1 \cdot 1,05 = 2,835 \text{ чел.} - \text{час.} / 1000 \text{ км}$$

За календарный год объем работ рассчитывается по формуле:

$$T = \frac{N_{\text{СТО}} \cdot L_{\text{Г}} \cdot t}{1000}, \quad (1.3)$$

$$T = \frac{280 \cdot 30000 \cdot 2,835}{1000} = 29814 \text{ чел.} - \text{ч.}$$

1.3 Определение количества производственных постов и стояночных мест СТО

1.3.1 Определение количества производственных постов на предприятии

Более точно количества производственных постов на предприятии рассчитывается по формуле [1]:

$$X_{\text{пр2}} = \frac{0,6 \cdot T}{D_{\text{РГ}} \cdot T_{\text{СМ}} \cdot C}, \quad (1.4)$$

$$X_{\text{пр2}} = \frac{0,6 \cdot 29814}{255 \cdot 8 \cdot 1,0} = 5,1 \approx 5 \text{ постов}$$

Рассчитаем количество производственных постов, с учетом принадлежности к разным видам работ:

$$X_i = \frac{T_{\text{ГП}} \cdot K_H}{D_{\text{РГ}} \cdot T_{\text{СМ}} \cdot C \cdot P_{\text{СР}} \cdot K_{\text{ИСП}}}, \quad (1.5)$$

где $T_{\text{ГП}}$ - объём конкретного вида постовых работ, чел.-час., представлен в таблице 1.2;

K_H - коэффициент учета неравномерности поступления автомобилей на предприятие, $K_H = 1,15$;

$K_{\text{ИСП}}$ - коэффициент загрузки поста, для работы в 1 смену принимаем $K_{\text{ИСП}} = 0,95$ [1,3];

$P_{\text{СР}}$ - среднее число работников, приходящееся на 1 пост, чел.

Расчет числа рабочих постов представлен в таблице 1.2.

При распределении работ принимаем, что на предприятии выполняются только незначительные по трудоемкости и сложности виды работ ТО и ТР. Все остальные работы проводятся на основе долгосрочных договоров на различных СТО г. Самары.

Таблица 1.1 – Распределение трудоемкостей по видам работ между СТО и гаражом-стоянкой

Наименование работ на предприятии	Доля работ по видам		Распределение работ между СТО и предприятием			
	%	чел.-ч	Всего СТО		Всего на предприятии	
1	2	3	4	5	6	7
1 Диагностика узлов и агрегатов	5	1491	60	894	40	596
2 Техническое обслуживание(номерное)	29	8646	85	7349	15	1297
3 Смазочно-очистительные	7	2087	90	1878	10	209
4 Проверка и регулировка УУУК	5	1491	95	1416	5	75
5 Работы по тормозной системе	5	1491	70	1043	30	447

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3	4	5	6	7
6 Ремонт электрооборудования	5	1491	80	1193	20	298
7 Работы по топливной аппаратуре	5	1491	90	1342	10	149
8 Ремонт АКБ	2	596	30	179	70	417
9 Шиноремонтные работы	6	1789	5	89	95	1699
10 Ремонт агрегатов и деталей	9	2683	85	2281	15	402
11 Ремонт и сварка кузова	8	2385	95	2266	5	119
12 Покраска кузова, деталей, антикоррозионная обработка	8	2385	100	2385	0	0
13 Ремонт обивки сидений и интерьера салона	1	298	95	283	5	15
14 Слесарные работы(изготовление отдельных деталей)	5	1491	50	745	50	745
Итого:	100	29814	-	23344	-	6470

Таблица 1.2 – Распределение работ по постам и участкам

Наименование работ на предприятии	Соотношение постовых работ и работ на участках			
	на постах		на участках	
1 Диагностика узлов и агрегатов	100	596	-	0
2 Техническое обслуживание(номерное)	100	1297	-	0
3 Смазочно-очистительные	100	209	-	0
4 Проверка и регулировка УУУК	100	75	-	0
5 Работы по тормозной системе	100	447	-	0
6 Ремонт электрооборудования	80	239	20	60
7 Работы по топливной аппаратуре	70	104	30	45
8 Ремонт АКБ	10	42	90	376
9 Шиноремонтные работы	30	510	70	1190
10 Ремонт агрегатов и деталей	70	282	30	121
11 Ремонт и сварка кузова	75	89	25	30
12 Покраска кузова, деталей, антикоррозионная обработка	100	0	0	0
13 Ремонт обивки сидений и интерьера салона	50	7	50	7
14 Слесарные работы(изготовление отдельных деталей)	-	-	100	745
Итого:	-	3897	-	2573

Таблица 1.3 – Численность рабочих постов по каждому виду работ

Виды работ на предприятии	Объём постовых работ $T_{гпi}$ чел.-ч.	K_H	$K_{исп}$	$P_{ср}$ чел.	Кол.-во постов X_i
1	2	3	4	5	6
1 Диагностика узлов и агрегатов	596	1,15	0,95	1	0,35
2 Техническое обслуживание(номерное)	1297	1,15	0,95	1	0,77
3 Смазочно-очистительные	209	1,15	0,95	1	0,12
4 Проверка и регулировка УУУК	75	1,15	0,95	1	0,04
5 Работы по тормозной системе	447	1,15	0,95	1	0,27
6 Ремонт электрооборудования	239	1,15	0,95	1	0,14
7 Работы по топливной аппаратуре	104	1,15	0,95	1	0,06
8 Ремонт АКБ	42	1,15	0,95	1	0,02
9 Шиноремонтные работы	510	1,15	0,95	1	0,30
10 Ремонт агрегатов и деталей	282	1,15	0,95	1	0,17
11 Ремонт и сварка кузова	89	1,15	0,95	1	0,05
12 Покраска кузова, деталей, антикор- розионная обработка	0	1,15	0,95	1	0,00
13 Ремонт обивки сидений и интерьера салона	7	1,15	0,95	1	0,00
14 Слесарные работы(изготовление от- дельных деталей)	0	1,15	0,95	-	0,00
Итого:	3897			-	2,31

Технологически однородные виды работ выполняем на одном посту, с учетом этого рассчитаем число постов в зонах и на участках.

Распределение постов по участкам представлено ниже в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Распределение постов по участкам

Виды работ на предприятии	Число постов	
	Зона диа- гностики	Зона ТО и ТР
2	3	4
1 Диагностика узлов и агрегатов	0,35	—
2 Техническое обслуживание(номерное)	—	0,77

Продолжение таблицы 1.4

1	2	3
3 Смазочно-очистительные	—	0,12
4 Проверка и регулировка УУУК	—	0,04
5 Работы по тормозной системе	—	0,27
6 Ремонт электрооборудования	—	0,14
7 Работы по топливной аппаратуре	—	0,06
8 Ремонт АКБ	—	0,02
9 Шиноремонтные работы	—	0,30
10 Ремонт агрегатов и деталей	—	0,17
11 Ремонт и сварка кузова	—	0,05
Всего постов:	0,35	1,95
окончательное число постов	1	2

1.3.2 Определение количества вспомогательных постов и стояночных мест

Определим количество постов УМР по формуле [1]:

$$X_{OKP} = \frac{N_{CCM} \cdot \varphi_{VMP}}{T_o \cdot H_o \cdot \eta_{VMP}}, \quad (1.6)$$

где N_{CCM} - дневная программа участка, определяется по формуле:

$$N_{CCM} = N_{CTO} \cdot d / D_{PAB}, \quad (1.7)$$

$$N_{CCM} = 280 \cdot 30 / 255 = 33 \text{ авт.}$$

φ_{VMP} - коэффициент неравномерности поступления автомобилей

$$\varphi_{VMP} = 1,1;$$

T_o - продолжительность работы производственного подразделения, час,

(для расчетов принимаем равной средней продолжительности возврата автомобилей в гараж-стоянку), принимаем - 4 час;

H_o - производительности установки для мойки ТС $H_o = 5 \text{ авт./ч.}$;

η_{VMP} - коэффициент степени загрузки оборудования $\eta_{VMP} = 0,9$.

$$X_{KM} = \frac{33 \cdot 1,1}{4 \cdot 5 \cdot 0,9} = 2,02 \approx 2 \text{ поста}$$

Число мест ожидания принимается вполнину меньше рабочих постов[1]:

$$X_o = 0,5 \cdot X_\Sigma, \quad (1.10)$$

$$X_o = 0,5 \cdot 3 = 2 \text{ авт.} - \text{м.}$$

Количество мест хранения автомобилей (стоянки) следует принимать равным числу автомобилей, которые постоянно хранятся на предприятии: по статистическим данным принимаем 80 – автомобиле-мест стоянки в производственном корпусе. На территории предприятия имеются места для открытой стоянки еще на 30 автомобилей.

1.4 Определение численности производственного персонала

Число персонала по штату рассчитывается по формуле:

$$P_{ш} = \frac{T_i}{\Phi_{эф}}, \quad (1.12)$$

где T_i – трудоемкость(объем) работ в цеху(зоне), чел.-ч.;

$\Phi_{эф}$ – фонд эффективного рабочего времени на одного сотрудника в год, ч.

Явочное число персонала рассчитывается по формуле[1-5]:

$$P_{я} = \frac{T_i}{\Phi_H}, \quad (1.13)$$

где Φ_H – фонд номинального рабочего времени на сотрудника в год, ч.

Расчеты численности персонала представлены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Численность персонала в подразделениях предприятия

Подразделение	Объем работ	По штату работников		Явочное число работников	
		Расчетное	Принятое	Расчетное	Принятое
1	2	3	4	5	6
Участок	596	0,3	0,3	0,3	-

Продолжение таблицы 1.5

1	2	3	4	5	6
диагностирования					
Зона технического обслуживания и ремонта	3338	1,8	2,0	1,6	2,0
Участок ремонта агрегатов	866	0,5	0,5	0,4	-
Участок по ремонту топливной аппаратуры	480	0,3	0,3	0,2	1,0
Шиноремонтный участок	1190	0,7	1,0	0,6	1,0
Итого	6470	3,6	4,1	3,1	4

Примечание: в агрегатные работы включает слесарно-механические

1.5 Расчет площади участков и отделений предприятия

Площадь производственного участка при условии расположения в подразделении производственных постов (заезда автомобилей непосредственно на участок) определяется по формуле[1]:

$$F_i = f_a \cdot X_i \cdot K_{\Pi}, \quad (1.14)$$

где f_a - площадь занимаемая транспортным средством $f_a = 5,0 \cdot 1,9 = 9,5 \text{ м}^2$

K_{Π} - коэффициент компактности расстановки постов,

X_i - число постов на участке предназначенных для проведения работ на автомобиле.

Расчеты по формуле (1.14) представлены в таблице 1.6

Таблица 1.6 – Площади подразделений

Подразделение	Площадь f_a , м^2	Число рабочих постов X_i ,	K_{Π}	Площадь f_a , м^2
1	2	3	4	5
Участок диагностирования	9,5	1	5	47,5
Зона технического обслуживания и текущего	9,5	3	5	142,5

Продолжение таблицы 1.6

1	2	3	4	5
ремонта				
Участок мойки автомобилей	9,5	2	4	76
Участок текущего осмотра	9,5	2	5	95
Итого	□	□	□	361

Площадь цехов зависит от числа одновременно работающего производственного персонала и определяется по формуле [1]:

$$F_y = f_1 + f_2(P_a - 1), \quad (1.15)$$

где f_1 - площадь на 1-го работника, м²;

f_2 - площадь на второго, третьего и каждого последующего работника, м².

P_a – максимальная численность одновременно находящихся в подразделении работников, чел.

Расчеты проведены по каждому производственному участку и представлены в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Площадь подразделений цеховых работ

Подразделение	$f_1, \text{ м}^2$	$f_2, \text{ м}^2$	Число раб наиб. загр. смену, ч.	Площадь участка $F_y,$ м ²
1	2	3	4	5
Участок ремонта агрегатов	19	12	1	19
Участок по ремонту топлив- ной аппаратуры	18	13	1	18
Шиноремонтный участок	15	13	1	15
Итого	—	—	3	52

1.6 Проектирование производственного корпуса предприятия

1.6.1 Расчет итоговой площади здания

Производственный корпус представляет собой трехэтажное здание с размерами в плане 33×42 м, общей площадью 4158 м².

Расчетные и принятые по результатам выполнения чертежей площади подразделений СТО сведены в таблицу 1.8

Таблица 1.8 – Расчетные и принятые площади подразделений

Название подразделений	Расчетная площадь, м ²	Площадь на чертеже, м ²
1	2	3
<i>ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПЛОЩАДИ</i>		
Участок диагностики и техосмотра	47,5	70,2
Зона технического обслуживания и текущего ремонта	142,5	144
Участок мойки транспортных средств	76	70,2
Участок ремонта агрегатов	19	25
Участок по ремонту топливной аппаратуры	18	22
Шиноремонтный участок	15	24
Участок технического осмотра	95	93,5
Итого:	413	448,9
<i>СКЛАДСКИЕ ПЛОЩАДИ</i>		
Складские помещения	21	32
Итого:	21	32
<i>АДМИНИСТРАТИВНО-БЫТОВЫЕ ПЛОЩАДИ</i>		
Кабинеты ИТР	-	132
Бытовые помещения	-	123
Итого:	530	255
<i>ПРОЧИЕ ПЛОЩАДИ</i>		
Сан. узлы	-	12
Душевая	-	18
Итого:	-	30
<i>СТОЯНКА АВТОМОБИЛЕЙ</i>		
Рампа	-	211
Стоянка	-	2076
Итого:	-	2287
Всего:	-	3053

1.6.2 Планировочное решение корпуса предприятия

При реконструкции здания мы ограничены имеющимися в производственном корпусе гаража-стоянки производственными и вспомогательными площадями. Планировки второго и третьего этажей оставляем без существенных изменений, меняя только имеющуюся схему расположения стояночных мест и проездов. Имеющаяся схема расстановки стояночных мест позволяла хранить на 3-м этаже 38 автомобилей, после анализа различных схем расстановки автомобилей на стоянке была подобрана оптимальная схема из учета возможного максимума стояночных мест – 46. На 2-м этаже схему расположения стояночных мест оставляем без изменения.

На генеральном плане делаем запасной выезд на Студенческий переулок для быстрой эвакуации автомобилей в случае возникновения чрезвычайной ситуации. Включаем данный выезд в схему движения предприятия.

На первом этаже производственного корпуса для ликвидации имеющихся недочетов в планировке были предприняты следующие изменения:

- рядом с имеющимся шинным отделением располагаем посты для установки-снятия колес, для увеличения степени механизации и повышения производительности труда 1 пост оборудуем плунжерным подъемником, работы на 2-м посту проводятся при помощи домкратов;
- на имеющейся канаве технического осмотра автомобилей организуем участок быстрого диагностирования, исходя из статистических данных большинство аварий на дорогах происходит из-за неисправностей тормозной системы, поэтому оснащаем пост как минимум стендом для испытания тормозной системы;
- на участке технического осмотра автомобилей добавляем еще один рабочий пост, который позволит увеличить интенсивность выпуска автомобилей на линию в загруженные периоды времени;
- на участке текущего ремонта добавляем 3-й пост по мелкосрочному ремонту автомобилей, на посту предлагается организовать ре-

монт автомобилей с привлечением собственных сил водителей имеющих соответствующую квалификацию в свободное от основной работы время, также возможна сдача поста внаем сотрудникам предприятия для ремонта собственных транспортных средств.

- в электротехническом отделении выделяем отдельное помещение для ремонта аккумуляторов, где организуем их дозаливку и зарядку.

1.7 Углубленная проработка шинного отделения

1.7.1 Назначение отделения

Шинное отделение предназначено для демонтажа и монтажа шин, замены покрышек, текущего ремонта камер и дисков колёс, а так же для балансировки колёс в сборе. [1-12]

1.7.2 Анализ планировки подразделения и имеющегося технологического оборудования

На предприятии существует шинное отделение, однако имеются следующие недостатки в производственном процессе ТО и Р автомобильных шин:

- в отделении отсутствует автоматическая мойка колес, колеса моются на участке УМР струей воды из установки высокого давления для мойки автомобилей. Низкое качество такой мойки негативно сказывается на точности балансировки колес. Также транспортировка колес с участка на участок связана с дополнительными физическими затратами, поскольку какое-либо оборудование для перемещения колес в отделении отсутствует.
- имеющиеся на участке шиномонтажный и балансировочный станки давно выработали свой ресурс;
- на участке отсутствует оборудование для проверки герметичности колес(или шин);

- больше половины площади отделения занимают стеллажи для хранения колес.

1.7.3 Перечень участковых работ

В шинном отделении выполняются следующие виды работ:

- Монтаж и демонтаж шин;
- Проверка герметичности камер;
- Ремонт колёсных камер;
- Ремонт покрышек;
- Статическая балансировка колёс;
- Динамическая балансировка колёс;
- Мойка и очистка колеса в сборе;

1.7.4 Производственный и вспомогательный персонал

Режим работы персонала соответствует Трудовому кодексу РФ.

В режиме работы персонала предусмотрен перерыв на обед.

Для дополнительного производственного персонала проектом предусмотрены гардеробные помещения с душевыми из расчета 5 человек на 1 душевую сетку для работающих в максимальную смену. Каждый работник обеспечен индивидуальным двухсекционным шкафом типа ШРМ-22 с отделениями для обуви и головных уборов.

Режим работы: 5 дней работают, затем 2 дня отдыхают и т.д.

Продолжительность рабочей смены, час. - 8

Режим работы, час - с 8-00 до 17-00;

Перерыв на обед, час - с 12-00 до 13-00.

Перерыв на обед персонала с 12 до 13-00.

Итого рабочих на участке 1 чел:

1 шиноремонтник-вулканизаторщик 5(6)-го разряда,

1.7.5 Подбор оборудования для производственного подразделения

Список оборудования подобранный исходя из общего перечня операций выполняемых на участке представлен на листе 4 графической части проекта «План шинного отделения»

1.7.6 Определение производственной площади

Определим необходимую производственную площадь подразделения в первом приближении по формуле:

$$F_{np} = K_{nl} \cdot \sum F_{обор} \quad (1.16)$$

где $\sum F_{обор}$ – сумма проекций всего технологического оборудования в подразделении;

K_{nl} - коэффициент учета компактности расположения оборудования

$$K_{nl} = 3,0 \text{ [1, табл. 3.14, стр. 46]}$$

$$\begin{aligned} F_{III} &= 4,0 \cdot (0,76 \times 1,25 + 0,95 \times 1,15 + 1,66 \times 1,05 + 1,2 \times 0,6 \times 2 + 1,7 \times 0,95 = \\ &= 4,0 \times 5,5 \approx 22,0 \text{ м}^2 \end{aligned}$$

Учитывая нормативные требования расстановки технологического оборудования, а также исходя из удобства перемещения, передвижного оборудования, персонала по производственному подразделению итоговую площадь примем равной $F_{IIIH} = 24 \text{ м}^2$.

2 Выбор оборудования для производственного подразделения предприятия

2.1 Обзор аналогов оборудования в свободной продаже

Проведем поиск необходимого производственного оборудования по всем общедоступным источникам. В результате найдено следующее оборудование:

- моечная машина CW 3000; (Компания ТехноРосст: [сайт]. URL: <http://www.technorosst.ru/toreoborud/143/146/1025?do=show>)
- моечная машина DRESTER W550; (Компания ООО "Финишинг Спрей Эквипмент": [сайт]. URL: <http://www.wheel-wash.ru/drester-w-550>)
- моечная машина ТОРНАДО. (Компания ТехноВекторГрупп: [сайт]. URL: <http://moyka-tornado.technocar.ru/moyka-dlya-koles-tornado-awd.html>)
- моечная машина WULKAN 300(Компания ИНЖТЕХтехсервис: [сайт]. URL: http://www.engtech.ru/stanki/2013-01-25-07-34-17?page=shop.product_details&product_id=441&flypage=flypage.tpl)

Технико-экономические характеристики сведены в таблицу 2.1

Таблица 2.1 - Технические характеристики установок мойки колес

Параметры	WULKAN 300	CW 3000	DRESTER W550	ТОРНАДО
1 Максимальный диаметр колеса, мм	800	800	800	800
2 Количество воды в мойке, с	300	300	300	300
3 Мощность насоса и привода, кВт.	6,0	5,5	5,68	5,5
4 Занимаемая площадь в плане, м ²	1,09	1,2	1,12	1,18
5. Производительность насоса л. /мин	600	600	550	670
6 Максимальная масса колеса, кг	60	55	45	50
7 Средняя цена, руб.	287300	300560	440000	230000

2.2 Оценка привлекательности оборудования для конечного потребителя

Оценить преимущества и недостатки того или иного технологического оборудования можно только после комплексной оценки всей совокупности его технико-экономических характеристик. При этом технические характеристики P_i могут иметь численное значение, их величина сравнивается со значением характеристики аналога принятого за базу P_{i0} . [8]

В качестве базового оборудования, принимаем WULKAN 300. Его показатели везде принимаем за 1.

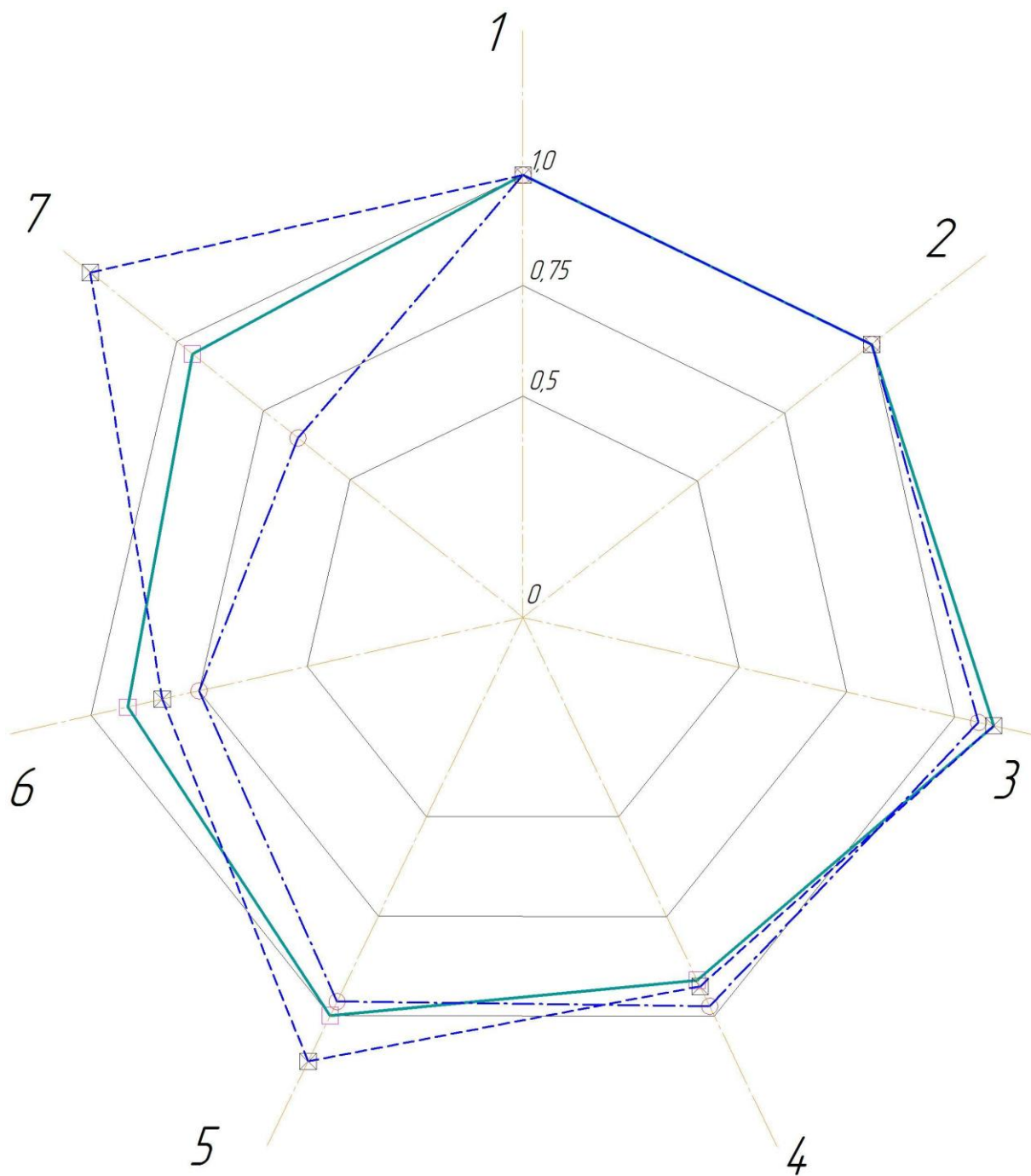
Когда повышение численного значения технической характеристики влечет снижение привлекательности оборудования для покупателя по сравнению с базовым вариантом, уровень показателя определяется по формуле:

$$Y_i = P_i / P_{i0} \quad (2.1)$$

В противном случае используется формула:

$$Y_i = P_{i0} / P_i \quad (2.2)$$

По рассчитанным значениям строится циклограмма характеристик оборудования. (рисунок 2.1)



Условные обозначения

- 1 установка CW 300
- 2 установка Drester W-550
- 3 установка TORNAДО

Рисунок 2.1 – Циклограмма сравнительной оценки оборудования

Автоматический расчет площади многоугольника в программе «КОМПАС» показал, что наилучшие комплексные показатели имеет машина

WULKAN 300, принимаем решение о приобретении данного оборудования для нашего предприятия.

3 Технология мойки колес и шин

3.1 Виды, причины и последствия износа шин

3.1.1 Допустимый износ шин и методы его измерения

Многие владельцы машин не обращают внимания на износ шин своих автомобилей. Однако такая невнимательность чревата существенными проблемами. Не зря даже в правилах ПДД говорится о том, каким должен быть рисунок протектора и при каких показателях покрышки пора выбрасывать.

Требования к летним покрышкам отличаются от аналогичных условий эксплуатации зимней резины. Допустимый износ шин для летней резины легковых авто достигает 1,5 мм. При показателе 1,6 мм резину пора менять. У зимних колёс рисунок протектора более рельефный, поэтому и глубина стирания больше. Резина, используемая для езды в холодное время года, может быть сработана на 4 мм. (КАРЭКСТРА: [сайт]. URL: <http://carextra.ru/obzory/iznos-shin.html>)

У грузовых машин свои показатели. Их шины можно сносить только на 1 мм, а затем нужно обязательно поменять. Для автобусов норма износа - 2 мм стёртой резиновой поверхности.

Автомобилистам, решившим проверить свои шины на предмет изношенности, на помощь приходит индикатор износа шин. Это специальная метка, которую производитель наносит на покрышку. С её помощью автолюбители узнают, когда пора переобувать «железного коня». Такое определение является самым быстрым и наименее затратным. Мы расскажем, как определить износ шин с помощью индикатора. (КАРЭКСТРА: [сайт]. URL: <http://carextra.ru/obzory/iznos-shin.html>)

Индикаторы износа шин бывают разными. Наиболее распространены три вида(КАРЭКСТРА: [сайт]. URL: <http://carextra.ru/obzory/iznos-shin.html>)

- числовой индикатор.
- индикатор в виде выдавленных узоров.
- объёмный индикатор.

Первый вид индикатора является самым информативным, так как может заранее предупредить владельца машины о том, что покрышка вскоре сотрётся. Выглядит он так: на резиновой поверхности выдавливаются цифры разной глубины. Самое большое число является самым поверхностным, а самое маленькое (как правило, двойка) - самым глубоким.

Эти цифры говорят о том, какая высота рисунка протектора у шины сейчас. Во время езды слой резины стирается, с ним пропадают и неглубокие цифры. Когда остаётся последняя, а тем более, когда и её уже нет, пора менять резину.

Второй тип индикатора износа шин - выдавленный узор. Он представляет собой несколько пометок (в виде геометрических фигур, логотипов производителя или полосок), расположенных по всей резиновой поверхности. Он не так информативен, как числовой индикатор, ведь не сообщает о текущей высоте протектора, зато не заставляет автовладельца перемещать авто до тех пор, пока не станут видны показатели на колёсах. Принцип сообщения тот же. Стёрся узор - резине пора на свалку.

Объёмный индикатор, как правило, помещается в борозду рисунка протектора. В его роли также может выступать протекторный блок. Расстояние от вершины этой выпуклости до вершины рисунка протектора, как правило, достигает 1,6 мм. Поэтому, если протектор сравнялся с индикатором, значит, покрышка стёрта. (КАРЭКСТРА: [сайт]. URL: <http://carextra.ru/obzory/iznos-shin.html>)

3.2 Основные виды износа шин и их причины

Как правило, всё, что автомобилист знает о видах износа шин, это то, что передние и задние колёса стираются по-разному. Однако существует много видов порчи протектора, по которым можно определить и причины стирания.

Существуют следующие виды порчи протектора(рисунок 3.1):

- Односторонний.

- Пиловидный.
- Локальный.
- По окружности.
- Плоский.
- И просто связанный со старением резины.


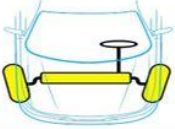

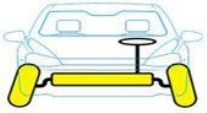

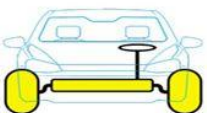

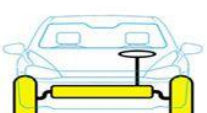

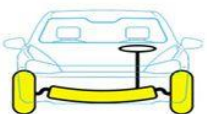
ПРОБЛЕМА	ПРИЧИНА	УСТРАНЕНИЕ
<p>ПИЛООБРАЗНЫЙ ИЗНОС</p>  <p>Изнашивается внутренний или наружный край шины. На каждой беговой дорожке протектора с одной стороны край закругленный, а с другой — острый.</p>	<p>НЕПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПЛОСКОСТЕЙ ВРАЩЕНИЯ КОЛЕС</p> 	<p>Скорректируйте параллельность вращения колес и выполните регулировку угла установки колес. Проверьте и при необходимости замените втулки в передней подвеске, чтобы избежать повторного возникновения этой проблемы.</p>
<p>ОДНОСТОРОННИЙ ИЗНОС</p>  <p>Протектор на внутреннем или внешнем крае шины изнашивается быстрее, чем в остальных областях.</p>	<p>СЛИШКОМ БОЛЬШОЙ УГОЛ РАЗВАЛА КОЛЕС</p> 	<p>Выполните регулировку угла установки колес. Во избежание повторного возникновения проблемы проверьте, не изношены ли амортизаторы, шаровые шарниры и втулки рулевых тяг. Замените изношенные детали.</p>
<p>ИЗНОС ПО ЦЕНТРУ</p>  <p>Протектор изношен по центру шины.</p>	<p>СЛИШКОМ БОЛЬШОЕ ДАВЛЕНИЕ В ШИНАХ</p> 	<p>Проверьте давление в шинах. Если давление слишком большое, уменьшите его.</p>
<p>ИЗНОС ПО КРАЮ</p>  <p>Протектор изношен по обоим краям шины.</p>	<p>СЛИШКОМ МАЛОЕ ДАВЛЕНИЕ В ШИНАХ</p> 	<p>Проверьте давление в шинах. Если давление слишком низкое, увеличьте его. Во избежание повторного возникновения проблемы проверьте, не деформированы ли и не изношены ли детали рулевой системы. Выполните регулировку угла установки колес.</p>
<p>ЧАШЕОБРАЗНЫЙ ИЗНОС</p>  <p>Чашеобразные или дугообразные углубления появляются по краю протектора с одной или с другой стороны.</p>	<p>ИЗНОШЕННЫЕ ИЛИ ДЕФОРМИРОВАННЫЕ ДЕТАЛИ ПОДВЕСКИ</p> 	<p>Проверьте и замените детали рулевого управления и подвески. Выполните регулировку угла установки колес.</p>

Рисунок 3.1 – Виды износа шин и способы предотвращения

Односторонний

Такой вид стирания располагается лишь на одной части покрышки. При этом её другая часть может быть в порядке. Чем вызвано такое неравномерное стирание? Проблемами с развал-схождением колёс.

По тому, на какой именно части колеса располагаются «плеши», опытный мастер сможет определить, что именно не так со схождением колёс. Порча только внешней стороны покрышки говорит об избыточном положительном развал-схождении. Об избыточном отрицательном — говорит стирание рисунка внутренней стороны протектора покрышки.

Пиловидный

Пиловидная порча не является равномерной. При ней рисунок на фронтальной кромке стирается в разы быстрее, чем на задней части покрышки. Он не связан с какими-либо проблемами в автомобиле, а является «болезнью» передних колёс машины. Для того чтобы избавиться от такого вида стирания резины, покрышки периодически следует менять местами.

Локальный

Локальный износ представляет собой одно сносившееся пятно на рисунке протектора. К нему, чаще всего, приводит экстренное торможение. При нём колесо не крутится, а стирается об асфальт одной своей зоной. После экстренного торможения покрышки с локальным стиранием рекомендуется менять.

По окружности

При таком виде порчи многочисленные «плеши» наблюдаются по всему периметру резиновой поверхности колеса. Если вы обнаружили именно такой вид износа протектора шин, обратитесь к специалистам. Они, скорее всего, найдут какие-либо проблемы с подвеской автомобиля.

Равномерного вращения колеса с такими проблемами ждать не приходится.

Плоский

Это выглядит как ровная площадка на поверхности шины. Причиной могла стать длительная стоянка. Поэтому перед тем как оставить автомобиль на длительное время, лучше повесить давление в его колёсах.

Также к такой проблеме могла привести езда на больших скоростях с резкими поворотами. В таких условиях резина быстро разогревается, а остывает только в состоянии покоя. В этот момент в месте её сцепления с асфальтом и образуется площадка.

Не торопитесь избавляться от таких шин. Их дефект можно исправить повторным нагреванием.

Связанный со старением

Хоть показатель 1,6 мм кажется мизерным, на стирание такой толщины поверхности качественной шины может уйти до десяти лет. Однако большее количество времени даже самая дорогая покрышка прослужит вряд ли. При этом со временем изнашиваются даже покрышки тех машин, на которых не ездят вовсе.

Причиной тому - сам каучук. Со временем он становится очень пористым. В отверстия попадает влага, которая, расширяясь при замерзании, провоцирует многочисленные разрывы. Переобувать машину даже после десяти лет покоя всё равно придётся. (КАРЭКСТРА: [сайт]. URL:

<http://carextra.ru/obzory/iznos-shin.html>)

3.3 Разработка технологии мойки автомобильного колеса в автоматической моечной установке WULKAN 300

Технологический процесс представлен на листе 7 графической части ВКР. Общая трудоемкость – 2,7 чел.-мин. Исполнитель – слесарь-шиномонтажник (вулканизаторщик) 3-го разряда.

Таблица 3.1 – Технологическая карта мойки колеса

Наименование операции, перехода	Кол-во точек воздействия	Место выполнения работы	Приборы и инструмент	Оперативное время, мин	Технические требования
1	2	3	4	5	6
1 Подготовка установки и колеса к работе	-	-	-	6,5	-
1.1 Включить установку	1	Пульт управления, черная кнопка	Установка для мойки колес	0,05	На пульте управления загорится сигнализатор
1.2 Открыть кран для набора воды	1	Сбоку установки	Установка для мойки колес	0,2	Кран поворачивать на 90°
1.3 Дозаполнить нижний бак установки водой	1	Сбоку установки	Установка для мойки колес	0,5	Объем бака-300л, воду заливаем до верхнего уровня

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5	6
					указателя 1 раз за смену в начале смены
1.4 Закрывать кран для набора воды	1	Сбоку установки	Установка для мойки колес	0,05	Кран поворачивать на 90°
1.5 Поместить в установку бункер с гранулятором	1	Сбоку установки	Установка для мойки колес	0,2	Только при первом пуске установки, либо после обслуживания или замены воды, в остальное время производится гранулята
1.6 Предварительная подготовка колеса	-	Колесо автомобиля	Набор инструмента	0,5	Перед помещением колеса в мойку необходимо удалить из него все движимые детали: пластиковые декоративные колпачки, грузики, колпачки клапана и наклейки на шинах, т.к. они могут привести к закупорке сопел или спрысковых труб, или, еще хуже, повреждению главного насоса
2 Загрузка автомобильного колеса в установку	-	-	-	1,7	-
2.1 Расположить колесо в непосредственной близости от установки	1	-	Установка для мойки колес	0,5	Расположение колеса – вертикальное
2.2 Повернув рукоятку двери рабочей камеры, откинуть ее	1	Дверь рабочей камеры установки	Установка для мойки колес	0,1	Дверь опускать медленно, во избежание травм пальцев рук

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5	6
2.3 Поднять и закатить колесо по двери в рабочую камеру установки	3	Рабочая камера установки	Установка для мойки колес	0,2	Убедиться, что колесо встало на место
2.4 Закрыть дверь моющей камеры	1	Дверь рабочей камеры установки	Установка для мойки колес	0,1	-
2.5 Запереть дверь рабочей камеры установки повернув рукоятку	1	Дверь рабочей камеры установки	Установка для мойки колес	0,2	-
3 Мойка автомобильного колеса	-	-	-	4.0	-
3.1 Запустить процесс мойки нажатием кнопки "1", "2" или "3"	1	Пульт управления	Установка для мойки колес	0,05	Существует 3 возможных времени мойки 20/40/60 с. Сушка колеса осуществляется автоматически в течение 15 с. Посторонние шумы и чрезмерная вибрация моечной установки не в процессе работы не допускаются
3.2 Дождитесь истекания мойки	-	Пульт управления	Установка для мойки колес	0,33-1,0	
3.3 Сушка колеса осуществляется автоматически	-	Пульт управления	Установка для мойки колес	0,25	
3.4 Повернув рукоятку двери рабочей камеры, приоткрыть дверь	1	Дверь рабочей камеры установки	Установка для мойки колес	0,1	-
3.5 Визуально проконтролировать качество очистки колеса	-	Рабочая камера установки	Установка для мойки колес	0,5	Если качество очистки неудовлетворительно, то выполнить пункты 2.4-3.4
4 Выгрузка автомобильного колеса	-	-	-	1,8	-
4.1 Выполните пункты 2.1-2.5 в обратной последовательности	-	Дверь рабочей камеры	Установка для мойки	1,7	-

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5	6
		установки	колес		
4.2 Выключить установку	1	Пульт управления	Установка для мойки колес	0,1	-
				Итого	7,5

4 Безопасность и экологичность участка по ремонту колес и шин

4.1 Характеристика технического объекта бакалаврской работы

Таблица 4.1 - Паспорт производственного подразделения

Технологический процесс (укрупненно)	Исполнитель (должность разряд)	Наименование технологической операции или перехода	Оборудование, устройство, приспособление	Расходные материалы
1	3	2	4	5
Монтаж-демонтаж колеса с(на) автомобиля(ль) - производится на участке ТР рядом с отделением	универсал-шиноремонтник 5-разряда (или слесарь по ТО и ТР 5-6 разряда)	снятие колес с автомобиля	ножничный подъемник для шиномонтажных работ, набор ключей, пневмогайковерт	-
	универсал-шиноремонтник 5-разряда (или слесарь по ТО и ТР 5-6 разряда)	установка колес на автомобиль(перестановка колес)	ножничный подъемник для шиномонтажных работ, набор ключей, пневмогайковерт	-
Очистка автомобильных колес в сборе	универсал-шиноремонтник 5-разряда (или слесарь по ТО и ТР 5-6 разряда)	предварительная очистка	щетки с металл. щетиной	-
		автоматическая мойка колеса	моечная установка для шин и колес	вода, моющий раствор, гранулят
Проверка колес и камер на отсутствие проколов	универсал-шиноремонтник 5-разряда	проверка герметичности камер(колес)	Ванна для проверки герметичности автомобильных камер МЕС80/6G	вода, жидкость для определения проколов
Восстановление целостности автомобильных шин и камер	специалист-вулканизаторщик 5-6 разряда	холодная вулканизация	набор инструмента шиномонтажника, ремонтные наборы, верстак слесарный	заплаты для камер, универсальные заплаты, грибки, жгуты, клей, обезжириватель, герметик, вентили
	специалист-вулканизаторщик 5-6 разряда	горячая вулканизация	Установка для горячей вулканизации шин и колесных камер, инструмент специальный, верстак для шиноремонтных	заплатки для колесных камер, универсальные заплаты, вулканизационная резина, жидкость для мытья рук, клей, шехрохвальные

Продолжение таблицы 4.1

1	3	2	4	5
			работ	камни, абразивы,
Снятие-установка автомобильных шин с(на) обода колеса	универсал-шиноремонтник 5-разряда	монтаж и демонтаж шин	Стенд для монтажа и демонтажа шин легковых автомобилей, лопатка монтажная	жидкость для демонтажа, монтажная и демонтажная паста, герметик бортов
Проверка баланса колеса	универсал-шиноремонтник 5-разряда	статическая балансировка колёс	Станок для балансировки колес автомобиля, специнструмент	балансировочные грузики
	универсал-шиноремонтник 5-разряда	динамическая балансировка колёс	Станок для балансировки колес автомобиля, специнструмент	балансировочные грузики

4.2 Оценка уровня рисков для производственного персонала

Таблица 4.2 – Оценка уровня рисков для производственного персонала[17-21]

Наименование опасного и /или вредного производственного фактора	Наименование технологической операции или перехода	Источник производственного фактора(ОПФ)
1	2	3
Движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования, повышенный уровень шума на рабочем месте	Монтаж-демонтаж колеса с(на) автомобиля(ль)	Подъемник для снятия-установки колес, молоток, ключ, набор головок или пневмогайковерт
Повышенный уровень шума на рабочем месте, повышенный уровень влажности	Очистка автомобильных колес в сборе	установка для мойки автомобильных колес Вулкан 300
Повышенный уровень влажности	Проверка колес и камер на отсутствие проколов	Ванна для проверки герметичности автомобильных камер МЕС80/6G
Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности инструментов и оборудования, перенапряжение зрительных анализаторов, едкие и химические вещества, недостаточный уровень освещенности на рабочем месте, повышенная запыленность воздуха рабочей зоны	Восстановление целостности автомобильных шин и камер	Острые кромки специнструмента, шероховатые камни, электровулканизатор, применяемые при ремонте растворители и герметики, пыль при шероховатых работах

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3
Движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования, повышенный уровень шума на рабочем месте, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности инструментов и оборудования	Снятие-установка автомобильных шин с(на) обода колеса	Стенд для монтажа и демонтажа шин легковых автомобилей, лопатка монтажная
Движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования, повышенный уровень шума на рабочем месте, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности инструментов и оборудования	Проверка баланса колеса: динамическая и статическая	Станок для балансировки колес автомобиля, специнструмент

4.3 Предлагаемые мероприятия для уменьшения уровня рисков для производственного персонала

Таблица 4.3 – Обеспеченность предприятия средствами защиты

Индивидуальные средства защиты	Организационные мероприятия
1	2
<p>1 Костюм рабочий Мегаполис Люкс подходит для работы в теплое время года, его также можно использовать в отапливаемых помещениях.</p> <p>Куртка укороченная с застёжкой на молнию "трактор" и ветрозащитной планкой на потайных кнопках. Два глубоких нижних и два многофункциональных нагрудных кармана. Рукава втачные, с налокотниками. Низ куртки регулируется патой на кнопках.</p> <p>Брюки классического покроя с застёжкой на молнию, со шлевками для ремня. Два накладных кармана с усилениями внизу на передних половинках брюк и один карман сзади. Область колен защищена дополнительной накладкой с отверстием для амортизационного вкладыша (из войлока, поролон).</p> <p>Рабочий костюм Мегаполис подойдет для работников всех промышленных</p>	<p>соблюдение требований стандартов и других нормативных документов при выполнении расстановки производственного оборудования по участку</p> <p>применение искусственного освещения в дополнение к естественному</p> <p>соблюдение режимов труда и отдыха на предприятии, работа с соблюдением условий ТК,</p> <p>установка оборудования на виброопоры</p> <p>своевременное проведение всех видов инструктажа с работниками</p> <p>соблюдение режимов и графиков обслуживания технологического оборудования, смазывание вращающихся соединений</p> <p>расстановка предупреждающих знаков и табличек в производственном подразделении</p> <p>применение оборудования для удаления выхлопных газов из помещения для проверки и обкатки ДВС после ремонта</p>

Продолжение таблицы 4.3	
1	2
<p>отраслей.</p> <p>ХАРАКТЕРИСТИКИ: Размеры: с 44-46 по 64-66 Роста: 170-176,182-188 Цветав наличии: василёк + светло-серый, тёмно-серый + светло-серый ГОСТ 12.4.280-2014 Вес: 1,2 кг. Объем: 0,04 м3</p> <p>2. Перчатки х/б черные, кругловязанные. Перчатки х/б безвредны для кожи рук, отличаются комфортностью использования: благодаря свободному воздухообмену не допускают потения рук. Перчатки черные с точечным ПВХ-покрытием наладонника – усовершенствованный вариант простых вязанных х/б перчаток с ПВХ. Специальное точечное полимерное покрытие наладонника обеспечивают дополнительную стойкость изделия к истиранию и защиту от скольжения. Слой полимерного покрытия создает более устойчивое сцепление пальцев рук с деталями и предметами. Рекомендуются черные перчатки с ПВХ к использованию при проведении точных механосборочных работ, связанных с необходимостью надежного захвата детали, инструмента, предмета; для работ, связанных с тяжелым физическим трудом. .</p> <p>3 Полуботинки рабочие "Премиум Traction" – это настоящие классические мужские полуботинки. Хорошо подходящие как к форменной, так и к повседневной одежде.</p> <p>Верх рабочих полуботинок сделан из натуральной кожи хромового дубления. Жесткий задник из термопластического материала, усиленный подносок из термопластического материала, фурнитура - блокки.</p> <p>Подошва: Имеет антибактериальную, впитывающую подкладку, а так же металлический супинатор, поддерживающий свод стопы, для того, чтобы снизить усталость при повседневной носке.</p> <p>Рабочие полуботинки "Премиум Traction" подходят для теплого времени года, также их можно использовать в отапливаемых помещениях.</p>	<p>Наличие свидетельства по пожарной безопасности на необходимое устройство, приспособления</p> <p>Приобретение только сертифицированного оборудования</p> <p>Инструктажи по пожарной безопасности</p> <p>Наличие предусмотренных законодательством знаков, информационных табличек.</p> <p>Знаки и информационные таблички безопасности, установленные в соответствии с нормативно-правовыми актами РФ</p> <p>Шины перед ремонтом должны быть очищены от пыли, грязи, льда.</p> <p>Станки для шероховки (зачистки) поврежденных мест должны оборудоваться местной вытяжной вентиляцией для отсоса пыли, надежно заземляться и иметь ограждение привода абразивного круга.</p> <p>Работу по шероховке следует проводить в защитных очках и при включенной местной вытяжной вентиляции.</p> <p>Вынимать камеру из струбцины после вулканизации можно только после того, как отремонтированный участок остынет.</p> <p>При вырезке заплат лезвие ножа нужно передвигать от себя (от руки, в которой зажат материал), а не на себя. Работать можно ножом, имеющим исправную рукоятку и остро заточенное лезвие.</p> <p>Емкости с бензином и клеем следует держать закрытыми, открывая их по мере необходимости. На рабочем месте вулканизаторщика разрешается хранить бензин и клей в количестве, не превышающем сменной потребности. Бензин и клей должны находиться на расстоянии не ближе 3-х метров от топки парогенератора.</p> <p>Не допускается:</p> <ul style="list-style-type: none"> работать на неисправном вулканизационном аппарате; использовать этилированный бензин для приготовления резинового клея; покидать рабочее место работнику, обслуживающему вулканизационный аппарат во время его работы, и не допускать к работе на нем посторонних лиц

4.4 Меры по обеспечению пожарной безопасности производственного подразделения

Таблица 4.4 – Оценка класса пожара и сопутствующих ему опасных факторов пожара[17-21]

Наименования характеристики	Значение
Наименование производственного помещения	Участок по ремонту колес и шин
Применяемое оборудование и инструмент	полный перечень применяемого оборудования представлен в таблице 4.1(столбец 4)
Класс пожара	А
Опасные факторы пожара	пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура окружающей среды

Таблица 4.5 - Средства обеспечения противопожарной безопасности

Наименование пожарного оборудования	Марка и модель оборудования	Количество оборудования
1	2	3
Щит пожарный металлический. Предназначен для комплектации первичных средств пожаротушения. Габариты, мм 1465x590x1365. Ёмкость песочницы, м ³ 0,5. Комплектуется из: 1)огнетушитель ГОСТ 15005-70 – 2 шт; 2)ведро пожарное ТУ 220 РСФР 3-80-2 – 2 шт; 3)лом пожарный ГОСТ 15713-71 – 1 шт; 4)багор пожарный ГОСТ 15714-71 - 1шт. 5)лопата ГОСТ 3620-76 –1 шт. г. Тольятти, ЗПТ; г. Москва, «Пожтехника для Вас. Сервис центр» Щит располагается рядом с помещением отделения в зоне ТР и ТО	01.002.00. 000 или «Комби»	1
Огнетушитель порошковый предназначен для защиты объектов производственного и хозяйственного назначения, применения на автомобильном, железнодорожном и речном транспорте и в бытовых условиях в качестве первичных средств тушения пожаров тлеющих материалов ОП-5(з) АВСЕ Огнетушащая способность: 2А (70В) Вместимость корпуса: 5,7 л Масса огнетушителя: не более: 7,1 кг Диапазон температур: от -50 до +50 Рабочее давление: 1,4(14)±0,2(2) МПа (кгс/см ²) Габаритные размеры: 445x173x150 Установленный срок службы до списания: 10 лет	ОП-8(з) АВСЕ	1
Полотно противопожарное	П-200	1
Пожарный извещатель Максимальная мощность 1 Вт Входная мощность 1/0,5/0,25 Вт Входное напряжение 100 В или 30 В	АСР-01.1.4	1

Продолжение таблицы 4.5

1	2	3
Уровень чувствительности (1 Вт, 1 м) 90 дБ Диапазон воспроизводимых частот 200-10000 Гц Габаритные размеры 140x180x70 мм Масса 0,7 кг		

Перечень основных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в подразделении [17-21] приведен ниже:

- объемно-планировочные и конструктивные решения соответствуют требованиям «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности зданий и сооружений», утвержденным Федеральным законом № 123-ФЗ от 22.07.2008г. Согласно данного Технического регламента здания имеют класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.2

- электрическое управление агрегатами моечной установки должно быть низковольтным (не выше 50 В).

- необходимо своевременно обновлять средства пожаротушения

- проводить техническое обслуживание и ремонт АТС при работающем двигателе, за исключением отдельных видов работ, технология проведения которых требует пуска двигателя;

- своевременное и качественное проведение профилактических работ, ремонта, модернизации и реконструкции энергетического оборудования

На участках предприятия не допускается:

- протирать АТС и мыть их агрегаты легковоспламеняющимися жидкостями (бензином, растворителями и т.п.);

- хранить легковоспламеняющиеся жидкости и горючие материалы, кислоты, краски, карбид кальция и т.д. в количествах, превышающих сменную потребность;

- поднимать (даже кратковременно) грузы, масса которых превышает указанную на табличке подъемного механизма;

- снимать, устанавливать и транспортировать агрегаты при зацеплении их стальными канатами или цепями при отсутствии специальных

устройств;

- хранить чистые обтирочные материалы вместе с использованными;
- загромождать проходы между осмотровыми канавами, стеллажами и выходы из помещений материалами, оборудованием, тарой, снятыми агрегатами и т.п.;

- хранить отработанное масло, порожнюю тару из-под топлива и смазочных материалов.

- использованные обтирочные материалы (промасленные концы, ветошь и т.п.) должны немедленно убираться в металлические ящики с плотными крышками, а по окончании рабочего дня удаляться из производственных помещений в специально отведенные места

- Емкости с бензином и клеем следует держать закрытыми, открывая их по мере необходимости. На рабочем месте вулканизаторщика разрешается хранить бензин и клей в количестве, не превышающем сменной потребности. Бензин и клей должны находиться на расстоянии не ближе 3-х метров от топки парогенератора.

Не допускается:

- работать на неисправном вулканизационном аппарате;
- использовать этилированный бензин для приготовления резинового клея;

- покидать рабочее место работнику, обслуживающему вулканизационный аппарат во время его работы, и не допускать к работе на нем посторонних лиц.

4.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности.

Состав отходов Производственного корпуса, подлежащих утилизации и захоронению представлен в таблице 4.6

Таблица 4.6 – Состав производственных отходов

Вид отходов(состав)	Условия образования	Класс опасности	Количество, т/год	Место утилизации отходов
1	2	3	4	5
1.Твердые бытовые отходы (бумага, ветошь, полиэтилен)	Образуются при уборке помещений	IV	0,175	Сдается на утилизацию и захоронение в специализированные организации
2.Отходы от упаковки запчастей	При распаковке запчастей	V	8,0м3/год	
3. Пищевые отходы	Образуются в комнатах приема пищи	V	0,175	Свалка бытовых отходов
4. Отработанные ртутные и люминисцентные лампы (Стекло 92%, медь 2%, ртуть 0,02%, люминофор 5,98%)	Образуются при эксплуатации ламп дневного освещения	I	0,006	Демеркуризация на спецпредприятии
5. Изношенная спецодежд, промасляная ветошь(х/б ткань)	Образуется в результате износа спецодежды работников	IV	0,049	Используется как вторичное сырье при производстве ветоши. Сдается в специализированные организации

Расчет отходов:

Бытовые отходы подразделяются на твердые бытовые отходы и пищевые отходы. Норматив образования бытовых отходов 50 кг на человека в год, из них 25 кг в год – твердые бытовые отходы. 25 кг в год пищевые отходы.

1. Твердые бытовые отходы (ТБО)

От 1-х человека персонала.

Годовой объем образования ТБО:

$$V_{\text{тбо}} = (1 \times 25) \times 0,001 = 0,025 \text{ т /год.} \quad (4.1)$$

2. Пищевые отходы. Пищевые отходы образуются:

От 5 человек персонала.

Годовой объем образования пищевых отходов:

$$V_{\text{по}} = (1 \times 25) \times 0,001 = 0,025 \text{ т/год.} \quad (4.2)$$

3.Расчет изношенной спецодежды и промасляной ветоши..

Спецодежда выдается производственному персоналу. Всего 1 человек. В год выдается 2 комплекта спецодежды. Замена спецодежды производится 1 раз в год. Вес комплекта спецодежды в среднем составляет 3,5 кг.

Годовой объем образования изношенной спецодежды:

$$1 \times (3,5 \times 2) = 7 \text{ кг/год или } 0,007 \text{ т/год} \quad (4.3)$$

Перечень мероприятий по соблюдению санитарно-эпидемиологического режима представлен ниже:

Количество санитарных приборов спроектировано в соответствии с СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания». После уборки весь уборочный инвентарь промывают с использованием моющих средств, ополаскивают проточной водой и высушивают. Мусор ежедневно убирается уборщиком производственных и административных помещений.

Таблица 4.7 – Перечень организационно-технических мероприятий по уменьшению негативных антропогенных воздействий разрабатываемого объекта на окружающую среду. [22-25]

Название технического объекта	Использование технологического оборудования специального назначения
1	2
Меры по уменьшению воздействия антропогенного фактора на атмосферу	Для уменьшения вредных последствий деятельности предприятия, оказывающих влияние на природную среду, следует грамотно организовывать вентиляцию помещений. Для предотвращения загрязнения атмосферы пылью и туманами используются установки пыле- и туманоуловители. Во время проверки автомобилей при запуске ДВС используются катушки со шлангами для вытяжки отработавших газов Периодическая проверка состояния воздуха на участке Над зонами работ с вредными испарениями (например вулканизация) обязательно применяют вытяжные шкафы с фильтрующими элементами
Меры по защите гидросферы от негативного воздействия антропогенных факторов	Применяют способы механической, биологической, химической, физико-химической и термической очистки сточных вод. Наиболее часто используются установки, основанные на принципе простого отстаивания и фильтрации в виде бензомасляных уловителей, гидроэлеваторов с гидроциклонами. Собранное масло собирается и отправляется на предприятия по переработке. В начале очистки стоки процеживаются. Из сточной воды выделяются крупные примеси, а также мелковолокнистые загрязнения. Очищенные после мойки автомобилей сточные воды необходимо использовать повторно. После

Продолжение таблицы 4.7

1	2
	<p>очистки проводят периодический контроль сточных вод. Удаление отработанной воды из моечной установки производится в систему фильтрации для ее повторного использования</p>
<p>Меры по защите литосферы от негативного воздействия антропогенных факторов</p>	<p>Технические отходы являются главными источниками загрязнения почвы. К основным направлениям по решению проблемы утилизации твердых отходов (кроме металлолома) относится вывоз на полигоны. Отходы подвергают захоронению, сжиганию, складированию и хранению до появления технологий их переработки в полезные продукты. Лом перерабатывается и может вновь использоваться как сырье. Широкое использование в настоящее время захоронений отходов в специально созданных местах, требует предоставления больших площадей, что является негативным фактором. Использованные за год комплекты рабочей одежды отправляются на вторичную переработку в обтирочную ветошь Перегоревшие лампы утилизируются на спецполигонах Изношенные камеры и шины сдаются на спецпредприятие, где перерабатываются на различные добавки в основном для дорожно-строительной отрасли</p>

5 Расчет себестоимости нормо-часа работ в производственном подразделении предприятия

5.1 Определение затрат на материальные ресурсы

5.1.1 Определение затрат на вспомогательные и расходные материалы, требуемые для обеспечения непрерывности производственного процесса

Таблица 5.1 - Определение затрат на вспомогательные и расходные материалы [20-21]

Вид применяемого материала (расходного компонента)	Норма расхода,	Цена за ед, руб.	Годовые затраты, руб
1	2	3	4
Вода для технических нужд	700 м ³ /год	10,25	7175
Грузики для балансировки колес	-	-	12000
Резиновые жгутики для восстановления шин и камер	25 уп/год	35,8	895
Грибки для устранения проколов	15 уп/год	80,2	1203
Пластырь для ремонта камер	30 уп/год	73	2190
Жидкость для очистки кистей	10 л/год	68,5	685
Раствор термический	20 кг/год	50	1000
Жидкость для обезжиривания поверхности	20 кг/год	48,4	968
Резина сырая	35 кг/год	58,5	2047,5
Резина шнуровая	40 кг/год	32	1280
Резина чистящая	35 кг./год	35	1225
Пластырь для вулканизации при высоких температурах	30 уп/год	1505	45150
Фирменная одежда предприятия	2 пар/чел	3850	7700
Прорезиненный фартук для мойщика колес	2 шт/чел	1350	2700
Перчатки	2 пар/чел	120	240
Ботинки специальные	2 пар/чел	2800	5600
Затраты на остальные материалы	-	-	30000
Всего	122058,5		

5.1.2 Определение затрат на электрическую энергию

Определение затрат на электрическую энергию проводится после определения суммарного потребления электричества всем оборудованием в производственном подразделении по формуле:

$$C_{\text{Э}} = \frac{M_{\text{У}} \cdot T_{\text{МАШ}} \cdot K_{\text{ОД}} \cdot K_{\text{М}} \cdot K_{\text{В}} \cdot K_{\text{П}} \cdot C_{\text{Э}}}{\eta}, \quad (5.1)$$

где $M_{\text{У}}$ – потребляемая оборудованием(инструментом) мощность, кВт

$T_{МАШ}$ – величина годового эффективного фонда работы технологического оборудования(инструмента), для режима работы в 1,5 рабочих смены:

$$T_{МАШ} = 2030 \text{ час.}$$

$K_{ОД}$ – величина коэффициента одномоментной работы технологического оборудования, принимаем $K_{ОД} = 0,8$

K_M – величина коэффициента, характеризующего степень его загрузки, принимаем $K_M = 0,75$

K_B – величина коэффициента загрузки электродвигателей по времени, принимаем $K_B = 0,5$

$K_{П}$ – величина коэффициента потерь электроэнергии в сети, принимаем $K_{П} = 1,04$

$C_{Э}$ – стоимость электрической энергии, принимаем $C_{Э} = 4,0 \text{ руб./ кВт} \cdot \text{час}$

η – коэффициент полезного действия технологического оборудования, выбираем по нормам $\eta = 0,8$

Итоги расчетов приведены в таблице 5.2

Таблица 5.2 - Определение затрат на электрическую энергию

Название оборудования (электрического инструмента)	Кол- во.	Потребляемая мощность M_y , кВт	Фонд ра- боты $T_{МАШ}$, час.	Годовые расходы, $C_{Э}$, руб.
1	2	3	4	5
1 Шинномонтажный стенд для колес легковых автомобилей	1	2,5	2030	3552,5
2 Балансирочный станок	1	0,55	2030	781,55
3 Мойка автомобильных колес автоматическая	1	1,5	2030	2131,5
4 Электровулканизатор для ремонта камер и покрышек	1	0,8	2030	1136,8
Всего				7602,35

5.1.3 Расчет отчислений на реновацию и амортизацию основных производственных фондов производственного подразделения предприятия

Определение амортизационных отчислений на площадь участка по ремонту шин по формуле [21]:

$$A_{ПЛ} = F_{пл} \cdot Ц_{ПЛ} \cdot H_{аПЛ} \quad (5.2)$$

$$A_{ПЛ} = 24 \cdot 4000 \cdot 2,5 / 100 = 2400 \text{ руб.}$$

Определение амортизации технологического оборудования ведется по формуле [21]:

$$A_{ОБ} = Ц_{ОБ} \cdot H_{аОБ} \quad (5.3)$$

где $H_{аОБ}$ - норматив на амортизацию оборудования, %, выбирается по нормативным документам и устанавливается законодательно.

Итоги расчётов представлены таблице 5.3

Таблица 5.3 - Расчет отчислений на реновацию и амортизацию ОПФ

Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Цена, руб. за ед.	Норматив отчислений на амортизацию, %	Затраты на амортизацию, руб.
1	2	3	4	5
1 Помещение шинного отделения	24	4000	2,5	2400
2 Шиномонтажный стенд для колес легковых автомобилей	1	345000	14,3	49335
3 Балансирочный станок	1	57850	25	14462,5
4 Мойка автомобильных колес автоматическая	1	340000	25	85000
5 Вулканизатор	1	25500	14,3	3646,5
Всего		-	-	154844

5.2 Оценка затрат на заработную плату сотрудников

По штатному расписанию предприятия в шинном отделении предусмотрены только основные производственные работники – слесарь-шиноремонтник-вулканизаторщик.

Расчет основной заработной платы сотрудников предприятия ведем по следующей формуле:

$$Z_{\text{пл}} = C_q \cdot T_{\text{шт}} \cdot K_{\text{пр}} \quad (5.4)$$

где C_q – почасовая оплата труда сотрудников, руб/час.

$T_{\text{шт}}$ – величина фонда рабочего времени за календарный год, для слесарей по ремонту автомобилей выбираем $T_{\text{маш}} = 1840 \text{ час.}$ [21]

$K_{\text{пр}}$ – коэффициент, учитывающий величину премии для сотрудников, для СТО выбираем $K_{\text{пр}} = 1,25$

Определение затрат на заработную плату представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 - Определение затрат на заработную плату

Число сотрудников	Наименование должности по штатному расписанию	Разряд	Почасовая оплата труда сотрудников	Основная зарплата	Премимальные выплаты	Налогооблагаемая зарплата
1	Шиноремонтник-вулканизаторщик 5 разряда	5	115,5	212520	53130	265650

5.3 Остальные расходы

Затраты на единый социальный налог получим путем вычисления по формуле:

$$E_{\text{сн}} = Z_{\text{плосн}} \cdot K_c / 100 \quad (5.5)$$

где $K_c = 30 \%$ – законодательно установленная норма социальных отчислений.

$$E_{\text{сн}} = 265650 \cdot 30 / 100 = 79695 \text{ руб.}$$

Величину накладных расходы рассчитаем:

$$H_n = Z_{\text{плосн}} \cdot K_n \quad (5.6)$$

где $K_n = 0,3$ – норматив накладных расходов в долях затрат на оплату труда.

$$H_n = 265650 \cdot 0,3 = 79695 \text{ руб}$$

Таблица 5.5 - Итоговая смета годовых расходов по подразделению

Наименование статьи расходов	Расходы, руб.
Затраты на вспомогательные и расходные материалы	122058,5
Затраты на электрическую энергию	7602,35
Затраты на отчисления на реновацию и амортизацию ОПФ	154844
Затраты на зарплату сотрудников	265650
Затраты на иные нужды	159390
Всего по подразделению(цеху, участку)	709545

5.4 Расчет себестоимости нормо-часа работ в производственном подразделении предприятия

Проведем оценку стоимости нормо-часа работ на участке(отделении) [21]:

$$C_{нч} = \frac{З_{ОБЩ}}{T_{отд}} \quad (5.7)$$

где $З_{ОБЩ}$ – итоговая сумма в смете расходов по подразделению;

$T_{отд}$ – объем работ в производственном подразделении(цехе)

$T_{отд} = 2500$ чел. – час.

$$C_{нч} = \frac{709545}{2500} = 283 \text{ руб.}$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании выполненного технологического расчета, в рамках выпускной квалификационной работы бакалавра была проведена реконструкция производственных помещений государственного казенного учреждения Самарской области «Служба транспортного обеспечения». Для повышения мощности предприятия предложено увеличить число основных производственных постов, постепенно обновить имеющееся технологическое оборудование, устранить недостатки планировочного решения, выполненного по старому проекту.

Особое внимание уделено углубленной проработке участка по ремонту колес и шин, для него определена численность и квалификация персонала, по каталогам подобрано оборудования, выполнен полноценный рабочий проект подразделения.

На основе выполненного обзора имеющегося в свободной продаже оборудования, методом построения циклограмм по совокупности показателей качества подобрано оптимальное оборудование – установка для мойки колес WULKAN 300. На основе руководства по эксплуатации составлена технологическая карта работы на приобретаемом оборудовании.

Предложенные в работе меры по снижению уровня травматизма и повышению безопасности условий труда в производственном подразделении позволят обеспечить непрерывное выполнение технологических процессов ТО и Р автомобилей с соблюдением всех норм безопасности.

Рассчитана себестоимость нормо-часа работ в рассматриваемом углубленно производственном подразделении - участке по ремонту колес и шин, она составила 283 руб. Для регионального рынка автосервисных услуг города Самара данная цена является конкурентоспособной, что свидетельствует об экономической эффективности деятельности предприятия после реконструкции.

Результаты работы представлены на листах графической части в виде 6

листов чертежей, таблиц и плакатов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 **Епишкин, В.Е.** Проектирование станций технического обслуживания автомобилей: Учебное пособие по дисциплине «Проектирование предприятий автомобильного транспорта»: для студентов специальности 190601 «Автомобили и автомобильное хозяйство» [Текст] / В.Е. Епишкин, А.П. Караченцев, В.Г. Остапец - Тольятти: ТГУ, 2012. - 285 с.

2 **Малкин, В.С.** Методические указания по дипломному проектированию: для студентов специальности 190601 «Автомобили и автомобильное хозяйство» [Текст] / В.С. Малкин, В.Е. Епишкин, Тол.гос. ун-т. – Тольятти. : ТГУ, 2008. - 59 с.

3 **Напольский, Г.М.** Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов. [Текст] /Г.М. Напольский. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1993. – 271 с.

4 **Колубаев, Б.Д.** Дипломное проектирование станций технического обслуживания автомобилей: учеб. пособ. [Текст] / Б.Д. Колубаев, И.С. Туревский. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2008. – 240 с.

5 **Автосервис: станции технического обслуживания автомобилей:** Учебник. [Текст] /И.Э. Грибут [и др.]; под ред. В.С. Шуплякова, Ю.П. Свириденко. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2008. – 480 с.

6 **Марков, О.Д.** Станции технического обслуживания автомобилей. [Текст] /О.Д. Марков. – К.: Кондор, 2008. – 536 с.

7 **Масуев, М.А.** Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. [Текст] /М.А. Масуев. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 224 с.

8 **Петин, Ю.П.** Технологический расчёт станций технического обслуживания автомобилей: Метод. указания. [Текст] / Ю.П. Петин, Н.С. Соломатин. – Тольятти: ТолПИ, 1991. – 21 с.

9 **Афанасьев, Л.Л.** Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей. Альбом чертежей. [Текст] / Л.Л. Афанасьев, Б.С. Колясинский, А.А. Маслов. – М.: Транспорт, 1980. – 216 с.

10 **Малкин, В.С.** Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования : учеб. пособие по курсовому проектированию для студ. спец. "Автомобили и автомобильное хозяйство" [Текст]/ В. С. Малкин, Н. И. Живоглядов, Е. Е. Андреева. - Гриф УМО; ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2005. - 108 с. : ил. - Библиогр.: с. 67-68. - Прил.: с. 69-107.

11 **Петин, Ю.П.** Технологическое проектирование предприятий автомобильного транспорта [Текст.] / Ю. П. Петин, Г. В. Мураткин, Е. Е. Андреева ; Учебное пособие для студентов вузов. – М. : Тольятти: ТГУ, 2013. – 136 с.

12 **Серебров, Б.Ф.** Многоэтажные гаражи и автостоянки: Учебное пособие. [Текст] / Б. Ф. Серебров. - Новосибирск: НГАХА, 2005. -131 с., ил.

13 **ОНТП 01 - 91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта.** [Текст.] / Минавто-транс РСФСР. - М. : Гипроавтотранс РСФСР, 1986. – 75 с.

14 **Завьялов, С.Н.** Мойка автомобилей : технология и оборудование[Текст.] / С. Н. Завьялов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва : Транспорт, 1984. - 184 с. : ил. - Библиогр.: с. 183.

15 **Живоглядов, Н. И.** Основы расчета, проектирования и эксплуатации технологического оборудования : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1 [Текст.]/ Н. И. Живоглядов. - Тольятти : ТГУ, 2002. - 145 с. : ил.

16 **Правила оформления выпускных квалификационных работ по программам подготовки бакалавра и специалиста** : учеб.-метод. пособие [Текст.]/ А. Г. Егоров [и др.] ; ТГУ ; Архитектурно-строительный ин-т ; каф. "Дизайн и инженерная графика". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 98 с.

17 **Тахтамышев, Х.М.** Основы технологического расчета автотранспортных предприятий : учеб. пособие для вузов [Текст.]/ Х. М. Тахтамышев.

- Гриф УМО. - Москва : Академия, 2011. - 351 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 346-347. - Прил.: с. 323-345.

18 **Кудинова, Г.Э.** Методические указания к выполнению экономического раздела дипломного проекта для студентов специальности 190601 «Автомобили и автомобильное хозяйство» и по направлению 190500 «Эксплуатация транспортных средств» (профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство») [Текст.] / Г.Э. Кудинова. - Тольятти: ТГУ, 2011.-25 с.

19 **Чумаков, Л.Л.** Методические указания к выполнению экономического раздела ВКР для студентов по направлению 190600 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»[Текст.] / Л.Л. Чумаков. - Тольятти: ТГУ, 2016.-35 с.

20 **Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта : учеб. пособие для вузов** [Текст]/ ТГУ ; сост. Л. Н. Горина. - Тольятти : ТГУ, 2003. - 139 с. : ил. - Библиогр.: с. 137.

21 УМКД "**Основы производственной безопасности**" [Электронный ресурс] : спец. 280102 "Безопасность технологических процессов и производств" / ТГУ ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2007. - 100-00.

22 **Горина, Л.Н.** Инженерные расчеты уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах : учеб. пособие [Текст.]/ Л. Н. Горина, В. Е. Ульянова, М. И. Фесина. - Гриф УМО. - Тольятти : ТГУ, 2007. - 134 с. : ил. - Библиогр.: с. 134. - 25-80.

23 **Горина, Л.Н.** Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта» : учебно-методическое пособие[Текст.] / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; каф. управления промышленной и экологической безопасностью. - Тольятти : ТГУ, 2016. - 22 с.