

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет Зачислительный - экономический

Специальность Автомобили и автомобильное хозяйство

УТВЕРЖДАЮ:
Зав.кафедрой АТиСА

« » 201 г.

ЗАДАНИЕ

по дипломному проекту (работе) студента

Белоглазов Денис Владимирович
(ф.и.о.)

1. Тема проекта (работы)

Техническое перевооружение производственной
зоны автосалона "Ферд Центр Восток" г. Челябинск

Утверждена приказом по университету от « » 201 г. №

2. Срок сдачи студентом законченного проекта (работы)

3. Исходные данные к проекту (работе)

- Отчеты по предпринятой и производимой
практике
- Открытие источников в сети интернет
- Учебная литература

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)

- 1 Техника - экономическое обоснование
- 2 Технологический расчет
- 3 Конструкторский расчет
- 4 Охрана труда
- 5 Экономическая часть

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

- 1 Цели и задачи
- 2 Техника - экономическое обоснование
- 3 Технологический расчет
- 4 Технологическое оборудование
- 5 Генеральный план
- 6 Планы работы производственного корпуса
- 7 Планировка участка ТО и ТР
- 8 Сметный вид общий
- 9 Сметный вид основной чертеж
- 10 Сметный вид детализация
- 11 Экономическая эффективность

6. Консультанты по проекту (работе), с указанием относящихся к ним разделов проекта

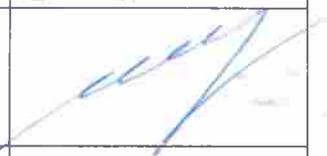
Раздел	Консультант	Задание выдал, дата	Задание принял, Дата
Технико-экономическое обоснование	Ройкин А.А.	 02.02.16 г.	 01.03.16 г.
Технологический расчет	Ройкин А.А.	 01.03.16 г.	 04.04.16 г.

Конструкторский расчет	Дайкин А.А.	 04.04.16	 02.05.16
Охрана труда БМД	Хишкковский А.В.	 3.04.16	
Экономическая часть	Малер Н.С.		

7. Дата выдачи задания 02.02.16 Руководитель  А.А. Дайкин

Задание принял к исполнению  Белоглазов Д.В.

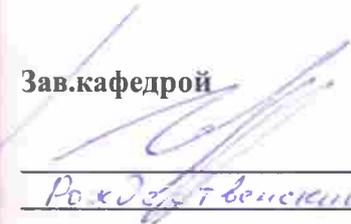
КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

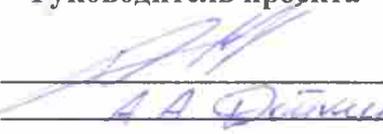
Наименование этапов дипломного проекта	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Отметка о выполнении
Технико-экономическое обоснование	1.03.16	
Технологический расчет	1.04.16	
Конструкторский расчет	1.05.16	
Охрана труда БМД	1.06.16	 31.05.16
Экономическая часть	1.06.16	

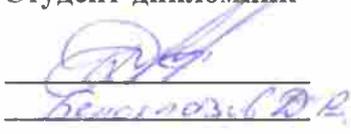
Зав.кафедрой

Руководитель проекта

Студент-дипломник

 Родзественский Н.В.

 А.А. Дайкин

 Белоглазов Д.В.

Аннотация

Белоглазов Д.В., Техническое перевооружение производственной зоны автоцентра «Форд Центр Восток», г. Челябинск. – Челябинск; ЮУрГУ, ЗИЭФ–621, 84 с; 2 иллюстрации; 21 табл.; библиогр. список – 14 наим.; 1 прил., 11 л. плакатов ф. А1.

В дипломном проекте представлено технико-экономическое обоснование технического перевооружения производственной зоны по ТО и ТР автоцентра «Форд Центр Восток», г.Челябинск.. Выполнен технологический расчет и разработаны технологические планировки помещений спроектированного дилерского центра. Разработана конструкция специализированного механического съемника, предназначенного для снятия ступичного подшипника со ступицей легковых автомобилей “Ford”, без снятия поворотного кулака с машины. Разработан раздел «Безопасность жизнедеятельности». Определен экономический эффект от внедрения проекта.

					<i>1906012016.5220000 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Белоглазов Д.В.</i>			<i>АННОТАЦИЯ</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Дойкин А.А.</i>					5	84
<i>Конс. ТБ</i>						<i>ЮУрГУ Кафедра АТ и СА</i>		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Утв.</i>		<i>Рождественский</i>						

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ.....	9
1.1 Описание предприятия и его специализация.....	9
1.2 Анализ производственно-хозяйственной деятельности	11
1.3 Материально-техническое оснащение предприятия.....	16
1.4 Финансовая и кадровая деятельность предприятия	16
1.5 Выводы и предложения	19
2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ	20
2.1 Расчет годового объема работ	21
2.2 Расчет производственной программы.....	24
2.3 Определение потребности в технологическом оборудовании.....	33
2.4 Расчет площадей.....	35
2.5 Общие выводы.....	38
3 КОНСТРУКТОРСКИЙ РАСЧЕТ	39
3.1 Краткие сведения о колесной ступице и причинах её выхода из строя.....	39
3.2 Обзор конструкций ступичных съемников	41
3.3 Расчет передачи «винт-гайка» механического съемника	43
3.3.1 Проектировочный расчет	43
3.3.2 Проверочный расчет	50
3.4 Расчет стоимости приспособления.....	52
4 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	54
4.1 Анализ травматизма на ООО «Автогарантия»	55
4.2 Организационные и технические мероприятия.....	60
4.2.1 Опасные и вредные факторы	60
4.2.2 Требования безопасности при выполнении работ.....	62

						<i>1906012016.5220000 ПЗ</i>		
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Белоглазов ДБ,</i>			<i>ОГЛАВЛЕНИЕ</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Дойкин А.А.</i>					6	84
<i>Конс ТБ</i>						<i>ЮУрГУ Кафедра АТ и СА</i>		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Утв.</i>		<i>Рождественский</i>						

4.2.3 Требования безопасности к производственным помещениям	62
4.2.4 Требования пожарной безопасности.....	63
4.2.5 Организация обучения работающих безопасности труда	64
4.2.6 Порядок расследования несчастных случаев на производстве	65
4.2.7 Требования к персоналу, участвующего в производственном процессе.....	66
4.2.8 Мероприятия по санитарно-бытовому обеспечению персонала.....	66
4.2.9 Требования к обеспечению работающих спецодеждой и средствами защиты	67
4.2.10 Инструкция по охране труда для персонала, работающего со слесарно-монтажным инструментом.....	67
4.3 Расчет освещения	67
5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	71
5.1 Техничко – экономическая оценка внедрения нового оборудования	73
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	77
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	78
ПРИЛОЖЕНИЕ	80

ВВЕДЕНИЕ

Техническая эксплуатация автомобилей - подсистема автомобильного транспорта, обеспечивающая работоспособность подвижного состава и управляющая его техническим состоянием. Одной из основных задач технической эксплуатации автомобилей является повышение эксплуатационной надежности автомобиля, снижение затрат на содержание автомобиля, его техническое обслуживание и ремонт.

Каждый автомобиль требует:

- Текущего ремонта, связанного с условиями эксплуатации автомобильного транспорта;
- Ремонта, связанного с техническим состоянием автомобильных дорог;
- Учитывая географическое расположение нашей области, отметим необходимость сезонного обслуживания автомобилей;
- Ремонта, связанного с дорожно-транспортными происшествиями.

Автомобили Ford являются одной из самых популярных иномарок в России, в 2015 году она заняла 12-е место по продажам [1]. На них постоянно увеличивается спрос, в 2015 году было продано 40000 автомобилей по всей стране. По статистике в Челябинской области обслуживается автомобилем марки "Ford" примерно 6 тысячи.

Техническое перевооружение обеспечивает возможность наращивания мощностей в более короткие сроки и с наименьшими затратами капиталовложений, чем при новом строительстве, ликвидацию или сокращение потерь и непроизводительных затрат рабочего времени, внедрение рациональных решений и методов труда, правильного подбора и расстановки кадров, повышения их моральной и материальной заинтересованности в результатах своего труда, улучшения условий труда работников, снижение негативного воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду.

					<i>1906012016.5220000 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Белоглазов ДВ</i>			ВВЕДЕНИЕ	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Дойкин А.А.</i>					<i>8</i>	<i>84</i>
<i>Конс. ТБ</i>						<i>ЮУрГУ Кафедра АТ и СА</i>		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Утв.</i>		<i>Рождественский</i>						

1 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

1.1 Описание предприятия и его специализация

Дилерский центр «Форд Центр Восток», базирующийся на восточной стороне г. Челябинска, является подразделением местного ООО «Автогарантия». Автомобильный салон является официальным дилером корпорации «Ford Motors Company» [2]. Он был построен и отделан недавно в полном соответствии со строгими стандартами компании «Ford». В нем находится демонстрационный зал (шоу-рум). В этом секторе салона расположены ресепшн, отдел продаж, отдел оформления, отдел дополнительного оборудования, отдел запасных частей и аксессуаров, зона приема клиентов на сервисное обслуживание и кузовной ремонт, кафе, интернет кафе, зона отдыха и детский уголок. В сервисной зоне находятся зона интерактивной приемки, цех дополнительного оборудования и кузовного ремонта, малярный участок. Помимо этого автомобильный комплекс располагает офисными, служебными и подсобными помещениями, складом запасных частей и подземной стоянкой, расположенной в подвальном помещении. На ней одновременно могут расположиться 120 автомобилей. Она предназначена для автомашин, реализуемых автоцентром по системе «Трейд-ин». Эти транспортные средства были получены от клиентов, пожелавших обновить своих стальных коней, сдав в салон старые автомашины. Система «Трейд-ин» активно применяется в данном автомобильном центре.

Автомобильный салон реализует практически весь модельный ряд автомашин компании «Форд». Среди них легковые машины моделей Ford Focus, Ford ST, Ford Mondeo, Ford S-Max, Ford Galaxy, Ford Kuga, Ford Explorer; коммерческие транспортные средства Ford Transit Connect, Ford Tourneo Connect, Ford Transit Van, Ford Transit Bus M2 и Kombi, Ford Transit Chassis Cab, Ford

					<i>1906012016.5220000 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Белоглазов ДВ</i>			<i>1 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Дойкин А.А.</i>					<i>9</i>	<i>84</i>
<i>Конс. ТБ</i>						<i>ЮУрГУ Кафедра АТ и СА</i>		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Утв.</i>		<i>Рождественский</i>						

Компания «Автогарантия» также имеет корпоративные программы по продаже и обслуживанию автомобилей и предлагает:

- ✓ разработку индивидуальной программы сотрудничества, учитывающей особенности и потребности компаний-клиентов;
- ✓ страхование автомобилей по специальному тарифу при помощи страховых компаний-партнеров;
- ✓ продажу сотрудникам компаний автомобилей с учетом корпоративных скидок;
- ✓ продажу автомобилей “Ford” по специальным ценам из имеющихся в наличии и заказ;
- ✓ продажу автомобилей по лизинговой схеме благодаря лизинговым компаниям партнерам.

Сервисный центр компании оказывает полный спектр услуг по обслуживанию и ремонту всех автомобилей марки “Ford”.

1.2 Анализ производственно-хозяйственной деятельности

Анализ производственно-хозяйственной деятельности проводится с целью выявления стратегии и тактики развития спроектированного предприятия. С его помощью обосновываются планы и управленческие решения, осуществляется контроль над их выполнением, выявляются резервы повышения эффективности производств, оцениваются результаты деятельности предприятия, его подразделений и работников [4].

Объектом анализа хозяйственной деятельности предприятия является его производственно-хозяйственная деятельность и деятельность его внутренних подразделений, отражаемая в плане, текущем учете, отчетности, других источниках информации.

Анализ хозяйственной деятельности позволяет в общих чертах определить экономическое положение предприятия, его приспособленность к рыночным условиям, возможности по обновлению основных фондов.

					1906012016.5220000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

Производственно-хозяйственная деятельность определяется объемами выполняемых работ и услуг, структурой товарооборота, составом основных фондов [5]. Объем и структура товарооборота представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Объем и структура товарооборота

Составляющие товарооборота	2013 г.		2014 г.		2015 г.	
	Тыс. руб.	% к итогу	Тыс. руб.	% к итогу	Тыс. руб.	% к итогу
ТО и ремонт	12950	70	17223	70	22906,8	67
Запасные части и материалы для технического обслуживания и ремонта	5550	30	7382	30	9817,2	33
Итого	18500	100	24605	100	32724	100

По данным таблицы 1.1 можно сделать вывод, что основной объем товарооборота предприятия составляет ТО и ремонт до 70 %. Рост товарооборота стабильно с каждым годом увеличивается. Причем доля продаж автомобилей стабильна и за анализируемый период практически не меняется. По мере накопления проданных центром автомобилей и их старения растет объем реализации запасных частей, на долю которых приходится 33% в 2015 году.

Предполагаемая структура доходов от реализации работ и услуг автоцентра за последние три года представлена в таблице 1.2.

косметического ремонта с целью повысить эстетические качества производственных помещений.

Результаты расчета показателей использования основных фондов позволяют сделать вывод о недостаточно высокой эффективности использования основных фондов. При высоких показателях фондооснащенности и фондовооруженности фондоотдача в 2015 году составила всего 0,57 руб./руб., что указывает на недостатки в организации использования имущественного комплекса и оборудования центра [1].

Таблица 1.3 – Наличие и использование основных фондов на конец 2015 г.

Вид основных фондов	Балансовая стоимость, тыс. руб.	В том числе для после гарантийного обслуживания	В % к итогу
Здания и сооружения	31077,84	21754,49	68
Передаточные устройства	5484,324	3839,027	12
Машины и оборудование	9140,54	6398,378	20
Итого	45702,7	31991,89	100
Фондооснащенность, тыс.руб./м ²	12,43	12,43	-
Фондовооруженность, тыс. руб. /чел.	341,92	341,92	-
Фондоотдача, руб./руб.	0,57	0,57	-

Основные фонды предприятия находятся в удовлетворительном состоянии. Износ машин и оборудования составляет 25 %. Коэффициент обновления технологического оборудования, по данным бухгалтерии, в анализируемом периоде составлял 0,15 – 0,2, что свидетельствует о регулярном пополнении и производственной базы путем приобретения новой техники и оборудования. Например, в 2013 году был дополнительно куплен один автоподъемник и новое диагностическое оборудование.

По данным таблицы 1.4 проанализируем финансовые результаты хозяйственной деятельности предприятия.

Таблица 1.4 – Финансовые результаты хозяйственной деятельности

Показатели	Годы		
	2013	2014	2015
Выручка, тыс. руб.	22148,25	31539,15	34310,85
Себестоимость, тыс. руб.	21461,55	29614,2	32650,2
Прибыль, тыс. руб.	686,7	1924,95	1660,65
Рентабельность, %	3,1	6,1	4,9

Из таблицы 1.4, можно сделать вывод, что предприятие за анализируемый период стабильно получает прибыль, объем которой к 2015 г. увеличился в 2,42 раза и составил 1660,65 тыс. рублей. Постоянно улучшающийся и расширяющийся ассортимент товаров и спектр предоставляемых услуг позволяют получать постоянную прибыль.

Рентабельность предприятия колеблется по годам и в 2015 г. составила 4,9%, что ниже значения данного показателя предыдущего года. Однако ее уровень не намного превышает имевшие в анализируемый период темпы инфляции. Это вызвано, главным образом, использованием в производстве работ и услуг дорогостоящего оборудования обширной номенклатуры и его низкая загрузка в течение анализируемого периода. Чтобы добиться улучшения результатов хозяйственной деятельности, необходимо оптимизировать использование производственного потенциала автоцентра. Это позволит снизить удельные затраты, сделать услуги по ремонту и обслуживанию более доступными, улучшить свое положение на рынке данных услуг и, в конечном итоге, значительно нарастить доходы и прибыль, получаемые предприятием и довести уровень рентабельности до приемлемого в условиях переходного периода в экономике России до 30 - 35 %. Реализация такой задачи требует организации работы цеха ремонта и обслуживания автомобилей с использованием научных приемов и методов [1].

1.3 Материально-техническое оснащение предприятия

Рациональная организация производственного процесса приводит к сокращению его длительности, снижению удельных затрат и увеличению производительности труда. На это влияет множество факторов.

В распоряжении предприятия имеется значительное количество производственных площадей. Участок технического обслуживания и текущего ремонта является самым большим - занимает 70 % площади. Это вызвано тем, что объем работ по ремонту имеет тенденцию к увеличению, одновременно с этим для проведения работ используется большое количество разнообразных стендов и оборудования, что приводит к необходимости выделения для данного участка такой большой площади. Остальные участки в цехе занимают от 3 до 12 % его площади.

В цехе имеется разнообразное оборудование: диагностическое, металлорежущее, технологическое и подъемно-транспортное, позволяющее организовать комплексный ремонт автомобилей (приложение 1). К недостаткам приведенного состава оборудования цеха можно отнести отсутствие специализированного механического съемника для снятия ступичного подшипника со ступицей, непосредственно на самом автомобиле.

1.4 Финансовая и кадровая деятельность предприятия

Качество работы и обслуживания «Автогарантия» во многом определяется кадровым составом и квалификацией сотрудников.

На диаграмме (см. рисунок 1) представлена структура работников предприятия по оценке уровня квалификации и соответствию требованиям дилера [5].

Выявлено, что наибольшую долю персонала составляют работники, уровень квалификации которых отвечает требованиям занимаемой ими должности (85 %). Следующую категорию 10 % – составляют работники с уровнем квалификации,

					1906012016.5220000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

несколько превышающим должностные требования. Есть работники, чей уровень квалификации недостаточен для выполнения должностных обязанностей (5 % сотрудников). Диаграмма отражает то, что сотрудникам компании необходимо развитие и обучение.

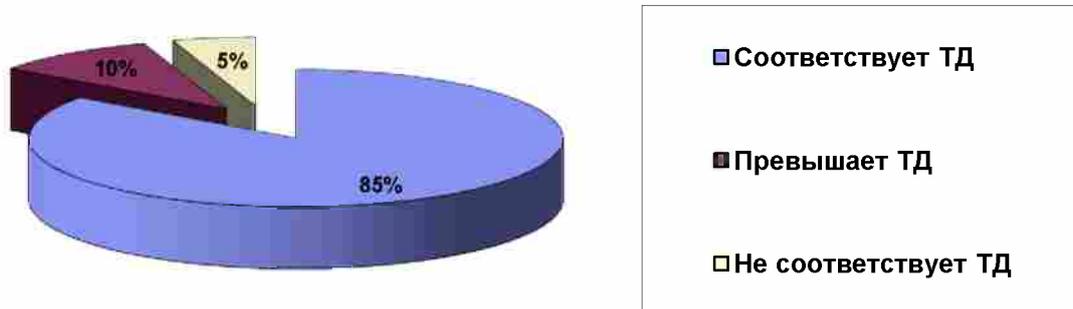


Рисунок 1 – Структура работников ООО «Автогарантия» в соответствии с требованиями дилера.

Анализируя кадровый состав ООО «Автогарантия», можно сделать следующие выводы:

- наибольшее количество сотрудников приходится на торгово-обслуживающий персонал, осуществляющий непосредственную работу с клиентами. 63 % персонала компании имеют высшее образование;
- 58,3 % сотрудников моложе 30 лет, 25% – в возрасте от 30 до 40 лет, 12,5 % – от 40 до 50 лет, 4,2 % – свыше 50. Штат, преимущественно, мужской (83,3 %);
- низкая текучесть кадров: за 3 года работы было уволено и принято 13 человек. Это хороший показатель для большой компании.

Для экономического стимулирования менеджеров по продажам установлена следующая система оплаты труда: оклад плюс % от продаж. Оклад для менеджера по продажам составляет 15 тысяч рублей, для старшего менеджера – 20 тысяч рублей. Процент колеблется от 2 до 4 % в зависимости от модели автомобиля и его стоимости.

Высокий удельный вес в структуре затрат составляет амортизация оборудования 19,1%, в следствии того, что за эти годы приобреталось достаточно

много оборудования, которые в 2012 г. составили 19,1%. За анализируемый период расходы на оплату труда возросли в 1,8 раза, что делает необходимым рассмотрение возможностей оптимизации использования рабочей силы на ремонтных работах с целью повышения отдачи от нее и сокращения связанных с нею затрат. К концу анализируемого периода материальные затраты увеличились в 1,7 раза, что связано как с увеличением стоимости сырья, запасных частей и материалов, так и с увеличением объемов работ.

Таблица 1.5 – Структура себестоимости предоставляемых услуг

Затраты	Годы					
	2013		2014		2015	
	Тыс. руб.	% к итогу	Тыс. руб.	% к итогу	Тыс. руб.	% к итогу
Заработная плата	1732,3	12,8	2620,5	16,5	3166,5	15,5
Единый социальный налог	450,4	3,3	681,3	4,3	823,3	4
Запасные части, сырьё и материалы	5864	43,5	6925	43,7	9779	47,7
Амортизация оборудования	3916	29,1	3916	24,7	3916	19,1
Прочие расходы	1526,6	11,3	1701	10,8	2791,4	13,7
Всего:	13489,2	100	15843,6	100	20476,8	100

Автоцентр не испытывает трудностей с привлечение новых работников, одновременно с этим длительно работающие в нем люди стремятся держаться за свои рабочие места. Это придает трудовому коллективу определенную стабильность и делает возможным планомерное повышение квалификации работников.

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ

Технологический расчет станций технического обслуживания производится на основании ОНТП–01–91 [6].

Особенностью технологического расчета станций обслуживания является то, что заезды автомобилей в дилерский центр для выполнения всех видов работ носят вероятностный характер. В технологическом расчете техцентра производственная программа по видам технических воздействий не определяется, а принимается в соответствии с заданной мощностью станции обслуживания.

Для дилерских центров производственная программа характеризуется числом комплексно обслуживаемых автомобилей в год, т.е. автомобилей, которым на станции выполняется весь комплекс работ по поддержанию их в технически исправном состоянии в течение года.

Производственная программа станций обслуживания является основным показателем для расчета годовых работ, на основе которых определяются численность рабочих, число постов и автомобиле–мест для ТО, ТР и хранения, площади производственных, складских, административно-бытовых и других помещений.

2.1 Расчет годового объема работ

Годовой объем работ городских станций обслуживания включает ТО, ТР, уборочно-моечные работы и предпродажную подготовку автомобилей.

Годовой объем работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту (в человеко-часах):

$$T_{ТОиР} = N_{СТО} \cdot L_z \cdot t / 1000, \quad (2.1)$$

					<i>1906012016.5220000 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Белоглазов ДВ</i>			2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Дойкин А.А.</i>					20	84
<i>Конс ТБ</i>						<i>ЮУрГУ Кафедра АТ и СА</i>		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Утв.</i>		<i>Рождественский</i>						

где $N_{СТО}$ – число автомобилей, обслуживаемых в проектируемом центре в год,
 $N_{СТО} = 6800$;

L_2 – среднегодовой пробег автомобиля, км, $L_2 = 19000$ км;

t – удельная скорректированная трудоемкость работ по ТО и ТР, чел–ч/1000 км.

В соответствии с ОНТП удельная трудоемкость ТО и ТР (t_n) установлена в зависимости от класса автомобилей, обслуживаемых в дилерском центре, и составляет для автомобилей среднего класса (к которому относятся автомобили Ford) 2,7 чел–ч/1000 км [6].

Нормативная трудоемкость ТО и ТР корректируется в зависимости от климатического района и размера техцентра, т.е. числа рабочих постов:

$$t = t_n \cdot K_n \cdot K_k, \quad (2.2)$$

где: t_n – нормативная удельная трудоемкость ТО и ТР на 1000 км пробега;

K_n – коэффициент корректирования трудоемкости ТО и ТР в зависимости от числа рабочих постов;

K_k – коэффициент корректирования трудоемкости ТО и ТР, учитывающий климатический район;

Значение коэффициента корректирования трудоемкости ТО и ТР в зависимости от климатического района K_k принимается для корректировки трудоемкости ТР подвижного состава и для умеренно холодного климата (г. Челябинск) составляет 1,1.

Значение коэффициента корректирования трудоемкости ТО и ТР в зависимости от числа рабочих постов K_n принимается 0,9 [6].

При известном числе заездов в техцентре по видам работ используются разовые трудоемкости (согласно ОНТП), которые корректировке не подлежат.

$$t = 2,7 \cdot 1,1 \cdot 0,9 = 2,67 \text{ чел–ч/1000 км.}$$

$$T_{ТОиТР} = 6800 \cdot 19000 \cdot 2,67 / 1000 = 345352 \text{ чел ч.}$$

					1906012016.5220000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

Годовой объем уборочно-моечных работ $T_{у.м}$ (по нормам ОНТП 0,25 чел-ч.) определяется исходя из числа заездов d на станцию автомобилей в год и средней трудоемкости работ $t_{ум}$, т.е.:

$$T_{ум} = N_{СТО} \cdot d \cdot t_{ум}, \quad (2.3)$$

где d – число заездов из расчета 800-1000 км пробега на 1 заезд, $d=5$;

$t_{ум}$ – нормативная удельная трудоемкость уборочно-моечных работ, чел ч.

$$T_{ум} = 6800 \cdot 5 \cdot 0,25 = 8500 \text{ чел ч.}$$

Годовой объем работ по предпродажной подготовке $T_{мн}$ (в человеко-часах) определяется числом продаваемых автомобилей в год N_n (согласно прогнозу продаж число проданных автомобилей в 2015 году достигнет уровня в 3500 шт.), и трудоемкость $t_{мн}$ их обслуживания (согласно ОНТП 3,5 чел-ч), т.е.:

$$T_{мн} = N_n \cdot t_{мн}, \quad (2.4)$$

$$T_{мн} = 3500 \cdot 3,5 = 12250 \text{ чел ч.}$$

Для определения объема работ каждого участка полученный в результате расчета общий годовой объем работ (в чел-ч) по ТО и ТР распределяют по видам работ и месту их выполнения (таблица 2.1).

Кроме работ по ТО и ТР, на предприятиях автомобильного транспорта выполняются вспомогательные работы, объемы которых составляют 20...30 % общего объема работ по ТО и ТР подвижного состава в зависимости от числа штатных производственных рабочих. На предприятиях автосервиса проектируемой мощности количество штатных производственных рабочих обычно составляет более 50 человек, следовательно, примем объем вспомогательных работ (согласно ОНТП) 22% от общего объема работ по ТО и ТР подвижного состава. Распределение вспомогательных работ по их видам (см. таблицу 2.2) [6].

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

$$T_{ВСП} = 0,25 \cdot 345352 = 86338 \text{ чел ч.}$$

										1906012016.5220000 ПЗ	Лист
											22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							

Общий объем работ:

$$T_{\text{общ}} = T_{\text{ТОиР}} + T_{\text{ум}} + T_{\text{пп}} + T_{\text{всп}}, \quad (2.6)$$

$$T_{\text{общ}} = 345352 + 8500 + 12250 + 86338 = 452440 \text{ чел.ч.}$$

Таблица 2.1 – Примерное распределение объема работ по видам и месту их выполнения в техцентре (по ОНТП–01–91).

Вид работ	Распределение объема работ в зависимости от числа рабочих постов, %	Распределение объема работ по месту их выполнения			
		От 21 до 30	На рабочих постах		На производственных участках
			%	чел-ч.	%
1	2	3	4	5	6
Диагностические	4	100	13814,1	0	0
ТО	10	100	34535,2	0	0
Смазочные	2	100	6907	0	0
Регулировочные (по установке углов передних колес)	4	100	13814,1	0	0
Ремонт и регулировка тормозов	3	100	10360,5	0	0
Электротехнические	4	80	11051,2	20	2762,813
По приборам системы питания	4	70	9669,8	30	4144,219
Аккумуляторные	2	10	690,7	90	6216,329
Шиномонтажные	1	30	1036	70	2417,461
Ремонт узлов, систем и агрегатов	8	50	13814,1	50	13814,06
Кузовные и арматурные (жестяницкие, медницкие, сварочные)	28	75	72523,8	25	24174,61
Окрасочные	20	100	69070,3	0	0
Обойные	3	50	5180,3	50	5180,274
Слесарно-механические	7	0	0	100	24174,61
Уборочно-моечные	0	100	8500	0	0

В состав вспомогательных работ, в частности, входят работы по ремонту и обслуживанию технологического оборудования, оснастки и инструмента

различных зон и участков, содержание инженерного оборудования, сетей и коммуникаций, обслуживание компрессорного оборудования.

Таблица 2.2 – Примерное распределение вспомогательных работ (согласно ОНТП-01-91)

Примерное распределение вспомогательных работ	%	Объем работ, чел-ч.
1	2	3
Ремонт и обслуживание технологического оборудования	25	21584,5
Ремонт и обслуживание инженерного оборудования, сетей, коммуникаций	20	17267,6
Перегон автомобилей	10	8633,8
Приемка, хранение, выдача материальных ценностей	20	17267,6
Уборка производственных помещений и территории	15	12950,7
Обслуживание компрессорного оборудования	10	8633,8
Итого:	100	86338

2.2 Расчет производственной программы

Технологически необходимое (явочное) количество рабочих:

$$P_m = \frac{t_z}{\Phi_m}, \quad (2.7)$$

где: t_z – годовой объем работ по зоне ТО, ТР или участку, чел-ч.;

Φ_m – годовой фонд времени технологически необходимого рабочего, ч.

						1906012016.5220000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			24

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

Примем следующий график работы: ежедневно без выходных (353 рабочих дня по производственному календарю 2013 г.) с 9.00 до 21.00; число смен – 1; по бригадный метод работы [7].

Годовой фонд времени технологически необходимого рабочего (в часах):

$$\Phi_m = 12 \cdot (D_{кз} - D_v - D_n), \quad (2.8)$$

где 12 – продолжительность смены, часов;

$D_{кз}$ – число календарных дней в году, 365;

D_v – число выходных дней в году, 182;

D_n – число праздничных дней в году, 12.

$$\Phi_m = 12 \cdot (365 - 182 - 12) = 2046 \text{ ч.}$$

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 пр.):

$$\Phi_{ш} = \Phi_m - 12 \cdot (D_{от} + D_{ун}), \quad (2.9)$$

где: $D_{от}$ – число дней отпуска, 28;

$D_{ун}$ – число дней невыхода на работу по уважительным причинам (7 дней больничного + 2 дня на выполнение государственных обязанностей).

$$\Phi_{ш} = 2046 - 12 \cdot (28 + 9) = 1602 \text{ ч.}$$

					1906012016.5220000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

Согласно ОНТП годовой (эффективный) фонд времени «штатного» и технологически необходимого рабочего для маляров отличается от других профессий рабочих на 15%. Что соответственно составляет 1739 ч. и 1362 ч.

Штатное (списочное) количество рабочих:

$$P_{ш} = \frac{t_e}{\Phi_{ш}}, \quad (2.10)$$

где $\Phi_{ш}$ – годовой фонд времени штатного рабочего, час.

Если расчётное количество рабочих P_m и $P_{ш}$ по данному виду работ выражается долями единиц, то можно округлять число рабочих до целого числа, а также совмещать профессии, объединяя технологически сходные работы:

- электротехнические и по ремонту системы питания;
- шиномонтажные и вулканизационные;
- медницкие, сварочные, жестяницкие;
- арматурные, обойные.

Суммарные расчётное и принятое числа рабочих должны различаться не более, чем на 1–2 человек.

Таблица 2.3 – Пример расчёта численности производственных рабочих

Наименование зоны, цеха и вида работ	Годовая трудоёмкость, чел.ч	Годовые фонды времени, час		Расчётное количество рабочих, чел.		Принятое количество рабочих, чел.	
		Φ_T	$\Phi_{ш}$	P_T	$P_{ш}$	P_T	$P_{ш}$
1	2	3	4	5	6	7	8
Диагностические	13814,1	2046	1602	6,75	8,62	7	9
ТО в полном объеме	34535,2	2046	1602	16,88	21,56	17	22
Смазочные	6907	2046	1602	3,38	4,31	3	4

Продолжение таблицы 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8
Регулировочные (по установке углов передних колес)	13814,1	2046	1602	6,75	8,62	7	9
Ремонт и регулировка тормозов	10360,5	2046	1602	5,06	6,47	5	6
Электротехнические	13814,1	2046	1602	6,75	8,62	7	9
По приборам системы питания	13814,1	2046	1602	6,75	8,62	7	9
Аккумуляторные	6907	2046	1602	3,38	4,31	3	4
Шиномонтажные	3453,5	2046	1602	1,69	2,16	2	2
Ремонт узлов, систем и агрегатов	27628,1	2046	1602	13,50	17,25	13	17
Кузовные и арматурные (жестяницкие, медницкие, сварочные)	96698,4	2046	1602	47,26	60,36	47	60
Окрасочные и противокоррозионные	69070,3	1739	1362	39,72	50,71	40	51
Обойные	10360,5	2046	1602	5,06	6,47	5	6
Слесарно-механические	24174,6	2046	1602	11,82	15,09	12	15
Уборочно-моечные	8500	2046	1602	4,15	5,31	4	5
Итого:	353831,5	2046	1602	173,93	220,86	174	221
Вспомогательные работы							
Ремонт и обслуживание технологического оборудования, оснастки и инструмента	18994,3	2046	1602	9,28	11,86	9	12

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1906012016.5220000 ПЗ

Лист

27

Окончание таблицы 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8
Ремонт и обслуживание инженерного оборудования, сетей и коммуникаций	15195,5	2046	1602	7,43	9,49	7	10
Прием, хранение и выдача материальных ценностей	7597,7	2046	1602	3,71	4,74	4	5
Перегон подвижного состава	15195,5	2046	1602	7,43	9,49	7	10
Обслуживание компрессорного оборудования	7056,7	2046	1602	3,45	4,40	4	4
Уборка производственных помещений	5318,4	2046	1602	2,60	3,32	2	3
Уборка территории	6078,2	2046	1602	2,97	3,79	3	4
Итого:	75430,3	2046	1602	36,87	47,09	36	48
Всего:	429261,8	2046	1602	209,8	268,9	210	269

Численность персонала инженерно-технических рабочих и служащих предприятия, младшего обслуживающего персонала и пожарно-сторожевой охраны в зависимости от размера дилерского центра следует принимать по данным (ОНТП) табл. 2.4.

Таблица 2.4 – Численность персонала дилерского центра

Наименование функций управления, персонала	Численность персонала при количестве рабочих постов, чел.
	Св.20 до 30
Общее руководство	1-2
Технико-экономическое планирование	1
Бухгалтерский учет и финансовая деятельность	1
Организация труда и заработной платы	3
Комплектование и подготовка кадров	1
Общее делопроизводство и хозяйственное обслуживание	1
Материально-техническое снабжение	2
Производственно-техническая служба	8-9
Младший обслуживающий персонал (МОП)	3
Пожарно-сторожевая охрана (ПСО)	4
ИТОГО:	25-27

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

Рабочие посты – это автомобиле–места, оснащенные соответствующим технологическим оборудованием и предназначенные для технического воздействия на автомобиль для поддержания и восстановления его технически

Число уборочно-моечных постов:

$$X_{\text{м}} = N_{\text{с}} \cdot \varphi_{\text{ЕО}} / (T_{\text{об}} \cdot N_{\text{у}} \cdot \eta), \quad (2.13)$$

где $N_{\text{с}}$ – суточное число заездов автомобилей для выполнения уборочно-моечных работ;

$\varphi_{\text{ЕО}}$ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на участок уборочно-моечных работ (для техцентра от 11 до 30 постов - 1,2...1,3);

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

$N_{\text{у}}$ – производительность моечной установки (принимается по паспортным данным), авт./ч.;

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

Суточное число заездов автомобилей в дилерский центр:

$$N_{\text{с}} = N_{\text{сто}} \cdot d / D_{\text{раб.г}}, \quad (2.14)$$

где $N_{\text{сто}}$ – число автомобилей, обслуживаемых в проектируемом техцентре в год;

d – число заездов в дилерский центр одного автомобиля в год.

$$N_{\text{с}} = 6800 \cdot 5 / 353 = 96,3 \approx 96 \text{ авт.}$$

$$X_{\text{м}} = 96 \cdot 1,2 / (12 \cdot 5 \cdot 0,9) = 2,1 \approx 2 \text{ поста.}$$

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

Число постов на участке приемки автомобилей $X_{\text{пр}}$, определяется в зависимости от числа заездов автомобилей в техцентр d и времени приемки автомобилей $T_{\text{пр}}$, т.е.

										1906012016.5220000 ПЗ	Лист
											31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							

$$X_{np} = N_{смо} \cdot d \cdot \varphi / (D_{раб.з} \cdot T_{np} \cdot A_{np}), \quad (2.15)$$

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.

$$X_{np} = 6800 \cdot 2 \cdot 1,3 / (353 \cdot 12 \cdot 2) = 2 \text{ поста.}$$

Для расчета числа постов выдачи автомобилей условно можно принять, что ежедневное число выдаваемых автомобилей равно числу заездов автомобилей на станцию.

Общее число вспомогательных постов на один рабочий пост составляет 0,25...0,50.

$$X_{всп об} = 0,25 \cdot 28 = 7 \text{ постов.}$$

Автомобиле–места ожидания – это места, занимаемые автомобилями, ожидающими постановки их на рабочие и вспомогательные посты или ремонта снятых с автомобиля агрегатов, узлов и приборов.

Общее число автомобиле–мест ожидания на производственных участках дилерского центра составляет 0,3 на один рабочий пост.

$$X_{ож} = 0,3 \cdot 28 = 8 \text{ мест.}$$

Рабочие и вспомогательные посты, автомобиле–места ожидания располагаются на различных производственных участках техцентра.

Автомобиле–места хранения предусматриваются для готовых к выдаче автомобилей и автомобилей, принятых в ТО и ремонт. Необходимо иметь автомобиле–места для продажи автомобилей (в здании) и для хранения на открытой стоянке магазина.

Для хранения готовых автомобилей число автомобиле–мест:

$$X_2 = N_c \cdot T_{np} / T_B, \quad (2.16)$$

$$X_2 = 96 \cdot 4 / 12 = 32 \text{ автомобиле–места.}$$

										1906012016.5220000 ПЗ	Лист
											32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							

где T_{np} – среднее время пребывания автомобиля в техцентре после его обслуживания до выдачи владельцу (около 4 ч);

T_e – продолжительность работы участка выдачи автомобилей в сутки, ч.

На открытой стоянке магазина число автомобиле–мест хранения:

$$X_o = N_n D_z / D_{раб.м}, \quad (2.17)$$

где N_n – число продаваемых автомобилей в год;

$D_z = 7$ – число дней запаса;

$D_{раб.м}$ – число рабочих дней магазина в год.

$$X_o = 3500 \cdot 7 / 353 \approx 70 \text{ автомобиле–мест.}$$

Открытые стоянки для автомобилей клиентуры и персонала станции определяются из расчета 7...10 автомобиле–мест на 10 рабочих постов.

$$X_k = 10 \cdot 28 / 10 = 28 \text{ автомобиле–места.}$$

Общее число автомобиле–мест для хранения автомобилей, ожидающих обслуживания и готовых к выдаче (включая автомобиле–места под продажу новых и подержанных автомобилей как в салоне, так и на улице), принимается из расчета три автомобиле–места на один рабочий пост.

$$X_{об} = 3 \cdot 28 = 84 \text{ автомобиле–места.}$$

2.3 Определение потребности в технологическом оборудовании

Номенклатура и количество технологического оборудования определяются по требованиям и рекомендациям компании Ford для подбора технологического оборудования в зависимости от размера дилерского центра.

Уровень механизации производственных процессов согласно ОНТП должен быть не менее: для уборочно-моечных работ – 30...40 %, технического обслуживания в полном объеме – 25...30 % и текущего ремонта – 20... 25 %. Доля рабочих, занятых ручным трудом, не должна превышать 70...80 %.

						1906012016.5220000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			33

Согласно номенклатуре и количеству выбранного оборудования достигается оптимальный (достаточно высокий) уровень механизации и автоматизации. Предлагается закупить следующее оборудование (таблица 2.6).

Таблица 2.6 – Закупаемое оборудование

Наименование оборудования	Кол-во шт.	Цена за ед., руб.	Сумма, руб.
Набор для правки кузова, гидравлика, 10 т, 6.110	1	12000	12000
Набор для мелкого кузовного ремонта без повреждений лакокрасочного покрытия DS20	1	22000	22000
Набор инструмента полный для Ford HONMS	4	26500	106000
Сушка инфракрасная коротковолновая TechnoLine IF18	2	93000	186000
Диагностический сканер-мотор тестер CarmanScan VG (Корея+Япония+Европа, США)	1	330000	330000
Прибор регулировки света фар с люксометром, оптический прицел ОМА 684А	1	36000	36000

2.4 Расчет площадей

Площадь зоны ТО или ТР (включая кузовной и окрасочный цеха):

$$F_{ТО,ТР} = f_a \cdot X_3 \cdot K_{II}, \quad (2.18)$$

где f_A – площадь, занимаемая автомобилем в плане (расчет проводим по максимально возможной площади, занимаемой автомобилем Ford Transit: $5,5 \times 2,1 \text{ м} = 11,6 \text{ м}^2$;

X_3 – число постов;

K_{II} – коэффициент плотности расстановки постов.

Коэффициент K_{II} представляет собой отношение площади, занимаемой автомобилями, проездами, проходами, рабочими местами, к сумме площадей проекции автомобилей в плане. Значение K_{II} зависит от габаритов автомобиля и расположения постов. При двусторонней расстановке $K_{II} = 4 \dots 5$.

$$F_{TO,TP} = 11,6 \cdot 25 \cdot 5 = 1450 \text{ м}^2.$$

Площади участков рассчитывают по площади, занимаемой оборудованием, и коэффициенту плотности его расстановки.

Площадь участка:

$$F_Y = f_{OB} \cdot K_{II}, \quad (2.19)$$

где f_{OB} – суммарная площадь горизонтальной проекции по габаритным размерам оборудования, м^2 ;

K_{II} – коэффициент плотности расстановки оборудования, $K_{II} = 3,5 \dots 4,5$.

Для расчета F_Y предварительно составляется ведомость всего оборудования и определяется его суммарная площадь f_{OB} по участку.

Площади складирования агрегатов, узлов, деталей и материалов, располагаемые в производственных помещениях, в площадь f_{OB} , занятую оборудованием, не включаются, а суммируются с расчетной площадью помещения F_Y . В площади F_Y включен электротехнический цех и агрегатно-механический цех.

$$F_Y = 13 \cdot 3,5 = 45,5 \text{ м}^2.$$

В перечень технологических помещений следует включить: производственные цеха; комнаты мастера общей зоны ТО и ТР, мастера

					1906012016.5220000 ПЗ	Лист
						35
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

кузовного и покрасочного цехов; участки разборки агрегатов; склады для снятых с автомобиля агрегатов и узлов во время ремонта и т.д.

Для дилерских автоцентров (согласно ОНТП) площади складских помещений определяются по удельной площади склада на каждые 1000 комплексно обслуживаемых автомобилей: для склада запасных частей – 32 м², агрегатов и узлов – 12, эксплуатационных материалов – 6, шин – 8, лакокрасочных материалов и химикатов – 4, смазочных материалов – 6, кислорода и углекислого газа – 4 м².

Площадь кладовой для хранения авто-принадлежностей, снятых с автомобиля на период обслуживания, принимается из расчета 1,6 м² на один рабочий пост. Площадь для хранения мелких запасных частей и авто-принадлежностей, продаваемых владельцам автомобилей, принимается в размере 10 % площади склада запасных частей. Площади складских помещений:

$$F_{общ} = f \cdot N/1000, \quad (2.20)$$

где f – удельная площадь склада на каждую 1000 комплексно обслуживаемых автомобилей, м.

Общая площадь складов:

$$F_{общ} = 72 \cdot 6800/1000 = 290 \text{ м}^2.$$

Площадь зоны хранения (стоянки) автомобилей рассчитывается по формуле:

$$F_X = f_0 \cdot A_{СТ} \cdot K_{ПЛ}, \quad (2.21)$$

где f_0 – площадь, занимаемая автомобилем в плане, м²;

$A_{СТ}$ – число автомобиле–мест хранения;

$K_{ПЛ} = 2,5 \dots 3,0$ – коэффициент плотности расстановки автомобилей в зоне хранения.

Общее количество автомобиле–мест на улице составляет 120.

$$F_X = 11,6 \cdot 120 \cdot 2,5 = 3480 \text{ м}^2.$$

					1906012016.5220000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		36

Эти помещения являются объектом архитектурного проектирования и должны соответствовать требованиям СНиП 2.09.04-87.

В составе административных помещений следует предусматривать помещение заказчиков, включающую зону для размещения сотрудников, оформляющих заказы и выполняющих денежные операции, зону продажи запасных частей, авто принадлежностей, инструмента и т.д.

Детальная разработка административно-бытовых помещений производится в объеме архитектурно-строительной части проекта на основании заданий проектировщиков-технологов. Расчет площадей отдельных помещений административно-бытового назначения производится по соответствующим нормам и числу работающих.

Площади технических помещений компрессорной, трансформаторной и насосной станций, вентиляционных камер и других помещений рассчитываются в каждом отдельном случае по соответствующим нормативам в зависимости от принятой системы и оборудования электроснабжения, отопления, вентиляции и водоснабжения. Расчет технических помещений должен производиться проектировщиками-технологами, на основе российских строительных норм.

2.5 Общие выводы

Для рационального использования площадей и рабочего времени должно быть приобретено дополнительное технологическое оборудование, описанное в предыдущей главе. Для практической реализации необходимо так же предложить ряд мер для организации дилерского центра, что позволит обеспечить высокую работоспособность автотранспорта. Очевидно, это одновременно позволит сократить затраты денежных средств на техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей “Ford” [6]

					1906012016.5220000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		37

3 КОНСТРУКТОРСКИЙ РАСЧЕТ

3.1 Краткие сведения о колесной ступице и причинах её выхода из строя

Ступица колеса – деталь, предназначена для установки колеса автомобиля на ось, именуемой цапфой. Подшипники ступицы, в таком соединении, являются ключевым элементом не только ступицы, но и всей ходовой части в целом, т.к. именно они отвечают за управляемость автомобилем и во многом обеспечивают безопасность водителя.

Предназначение ступицы – соединение между собой вала и колесного диска для передачи крутящего момента. С одной стороны ступица авто насаживается на вал, а с другой – она имеет специальное посадочное место для сопряжения с колесным диском. Через ступицу передается вращательное движение с оси коленчатого вала на колесо. Также к ней крепится тормозной диск, поэтому она участвует и в торможении. Вращается колесо благодаря подшипникам ступицы.

Подшипник ступицы - узел, являющийся частью опоры, который удерживает всю массу автомобиля и испытывает наибольший груз среди всех автомобильных подшипников.. Наивысшие значения нагрузки возникают в процессе движения, особенно при ускорении и торможении машины. При этом подшипник практически одновременно испытывает воздействие осевой и радиальной силы, что предъявляет очень высокие требования к его качеству. В современных автомобилях подшипник ступицы – это всегда подшипник качения, который состоит из двух колец (наружное и внутреннее) и распределяющего сепаратора, призванного удерживать на траектории и распределять по подшипнику тела качения, которыми выступают шарики, ролики или другие детали [8].

					<i>1906012016.5220000 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док-м.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Белоглазов ДВ,</i>			<i>3 КОНСТРУКТОРСКИЙ РАСЧЕТ</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Дойкин А.А.</i>					<i>38</i>	<i>84</i>
<i>Конс. ТБ</i>						<i>ЮУрГУ Кафедра АТ и СА</i>		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Утв.</i>		<i>Рождественский</i>						

По видам переносимой нагрузки ступичные подшипники бывают:

- радиальными;
- упорными;
- радиально-упорными;
- упорно-радиальными.

Все большее распространение приобретает схема с 2-х рядными радиально-упорными шариковыми подшипниками, являющимися неотъемлемым элементом ступицы (см.рисунок 2). Именно такие подшипники устанавливаются на все современные легковые автомобили Ford.

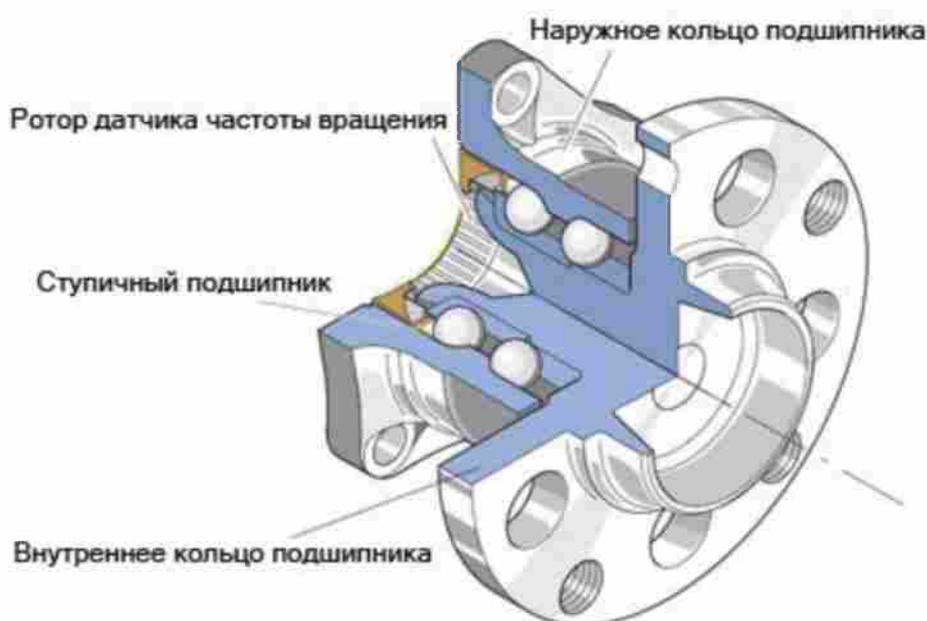


Рисунок 2 – Устройство ступицы

В моделях с электронным управлением ступица колеса совмещена с системой ABS, а также датчиком скорости оборотов колес. Такие ступицы изготавливаются полностью закрытыми, они не являются разборными и ремонтпригодными. Поэтому, после снятия ступицы подшипник для повторного использования не пригоден и ступицу заменяют в сборе с подшипником. Замену ступицы рекомендуется производить специализированными съемниками или прессом.

гайку, внутренняя полость которой давит на специальный поршень, передающий это усилия на монтируемую или демонтируемую деталь (подшипник). Данный съемник применяется для снятия подшипников ступицы колес различных марок и моделей автомобилей. Также применяется, как съемник для шкивов и подшипников. Применение гидравлических съемников необходимо при выполнении монтажа или демонтажа подшипников крупногабаритных и грузовых автомобилей. Это обусловлено массивностью конструкции внутренних частей автомобиля и ограниченностью человеческой силы.

У механических съемников существует 4 основных вида:

- 2-х захватные;
- 3-х захватные;
- внутренние съемники;
- специализированные съемники.

2-х захватные съемники для снятия подшипников представляют собой простую и надежную конструкцию, выполненную из высокопрочных сплавов, чаще всего, кованным способом. Обеспечивают хороший контроль над процессом демонтажа. Бывают съемники, сконструированные под один диаметр. Такие инструменты считаются более надежными, благодаря своей монолитной конструкции. Однако самыми распространенными являются съемники подшипников универсальные. Они легко настраиваются под необходимый диаметр. Одним из минусов такой конструкции является небольшой люфт во время выполнения стягивающего усилия.

3-х захватные съемники подшипников представляют собой усовершенствованную конструкцию съемника с тремя лапами захвата. Выполняются такие инструменты из твердосплавной инструментальной стали, как правило, кованным способом. Благодаря надежной системе захвата данные приспособления могут быть использованы и как съемники подшипников генератора.

Внутренние съемники используются для снятия шариковых подшипников или игольчатых роликовых подшипников. Также их применяют для снятия

					1906012016.5220000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		41

латунных муфт различных валов, например, коленчатого. Используются такие съемники и для демонтажных работ втулок и подшипников с очень плотной посадкой.

Специализированные съемники применяют для выпрессовки подшипников различных автомобильных агрегатов. Это может быть и мотор, и генератор, и различные цилиндры и прочее. Такие съемники выполняются под определенные размеры и диаметры. Это свойство можно назвать преимуществом, т.к. в этом случае инструмент будет выполнять свою функцию на все 100% [9].

Преимущества и недостатки гидравлического и специализированного механического съемника:

- Гидравлический съемник:

"+": – высокая надежность;

– развивает большее усилие, чем механический съемник;

"–": – сложнее конструкция, чем у механического съемника.

– более дорогой и сложный в изготовлении.

- Специализированный механический съемник:

"+": – высокая надежность;

– долговечность;

– простая конструкция;

– дешевый и простой в изготовлении;

"–": – не развивает достаточных усилий для выпрессовки ступичного подшипника со ступицей у грузовых и крупногабаритных автомобилей.

3.3 Расчет передачи «винт-гайка» механического съемника

3.3.1 Проектировочный расчет

Проектировочный расчет передачи «винт-гайка» проводится в следующем порядке:

					1906012016.5220000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		42

1. Необходимая осевая F_a сила для снятия подшипника определяется из условия прочности соединения с натягом [10]:

$$K \cdot F_a \leq f \cdot p \cdot \pi \cdot d \cdot B, \quad (3.1)$$

где: K – коэффициент запаса прочности (1,5...2). Выбираю 2.

f – коэффициент трения, $f = 0,09$; [10]

d – диаметр посадки, $d = 72$ мм;

B – ширина посадки, $B = 37$ мм;

p – давление на поверхность контакта.

Давление на поверхность контакта определяется по формуле:

$$p = \frac{N_{\max}}{d \cdot \left(\frac{C_1}{E_1} + \frac{C_2}{E_2} \right)}, \quad (3.2)$$

где: E_1 и E_2 – модули упругости винта и гайки, $E = 21 \cdot 10^4$ МПа;

N_{\max} – максимальный натяг, $N_{\max} = 0,119$ мм (согласно посадкам для соединения Ø72Г7/м6);

C_1 и C_2 – коэффициенты.

Коэффициенты C_1 и C_2 определяют по формулам:

$$C_1 = \frac{d^2 + d_1^2}{d^2 - d_1^2} - \mu \quad (3.3)$$

$$C_2 = \frac{d_2^2 + d^2}{d_2^2 - d^2} + \mu, \quad (3.4)$$

где: μ – коэффициент Пуассона, $\mu = 0,3$;

d_1 – внутренний диаметр подшипника, $d_1 = 40$.

									1906012016.5220000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						43

d_2 – наружный диаметр внутреннего кольца подшипника, $d_2 = 0$.

$$C_1 = \frac{72^2 + 40^2}{72^2 - 40^2} - 0,3 = 1,6$$

$$C_2 = \frac{72^2}{72^2} + 0,3 = 1,3$$

$$p = \frac{0,119}{72 \cdot \left(\frac{1,6}{21 \cdot 10^4} + \frac{1,3}{21 \cdot 10^4} \right)} = 119 \text{ МПа.}$$

Из формулы (3.1) определяют осевую силу:

$$F_a = \frac{0,09 \cdot 119 \cdot 3,14 \cdot 72 \cdot 37}{2} = 29860 \text{ Н.}$$

2. Условие прочности резьбы винта определяют по напряжению смятия:

$$\sigma_{см} = \frac{F}{\pi \cdot d_2 \cdot h \cdot z} \leq [\sigma_{см}], \quad (3.5)$$

где: F – осевая сила, действующая на винт;

d_2 – средний диаметр резьбы;

h – рабочая высота профиля резьбы;

z – число рабочих витков;

$[\sigma_{см}]$ – допускаемое напряжение на смятие.

Из формулы (3.5) предварительно выбирают основные параметры для резьбы трапецеидальной $d = 16$ мм:

d_2 – средний диаметр резьбы, $d_2 = 14,701$ мм;

d_1 – внутренний диаметр резьбы $d_1 = 13,835$ мм;

p – шаг резьбы., $p = 2$ мм.

					1906012016.5220000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		44

Число рабочих витков определяют по формуле:

$$z = \frac{H}{p}, \quad (3.6)$$

где H – высота гайки. Высота гайки принимается 20 мм.

$$z = \frac{20}{2} = 10 \text{ мм.}$$

Рабочая высота профиля резьбы определяется по формуле:

$$h = S \cdot p, \quad (3.7)$$

где S – коэффициент рабочей высоты профиля резьбы, $S = 0,541$.

$$h = 0,541 \cdot 2 = 1,08$$

Допускаемое напряжение на смятие определяется по формуле:

$$[\sigma_{см}] = 0,8 \cdot \sigma_m, \quad (3.8)$$

где σ_m – предел текучести материала (для стали 65Г $\sigma_m = 785$ МПа) [11].

$$[\sigma_{см}] = 0,8 \cdot 785 = 628 \text{ МПа.}$$

Согласно формуле (3.5) определяется:

$$\sigma_{см} = \frac{29860}{3,14 \cdot 14,701 \cdot 1,08 \cdot 10} = 15,69 \text{ МПа.}$$

					1906012016.5220000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		45

15,69 МПа < 628 МПа – условие прочности выполняется, следовательно в качестве ходового винта принимается винт с трапецеидальной резьбой диаметром 16 мм.

3. Крутящий момент на рукоятке рассчитывается по формуле:

$$T_{кр} = T_T + T_P, \quad (3.9)$$

где T_T – момент сил трения на опорном торце винта;

T_P – момент сил трения в резьбе.

Момент сил трения на опорном торце винта рассчитывается по формуле:

$$T_T = F \cdot f \cdot \left(\frac{d_{cp}}{2}\right), \quad (3.10)$$

где d_{cp} – средний диаметр.

Средний диаметр определяется по формуле:

$$d_{cp} = \frac{d_1}{2} \quad (3.11)$$

$$d_{cp} = \frac{13,835}{2} = 6,91 \text{ мм.}$$

Согласно формуле (3.10) рассчитывается:

$$T_T = 29860 \cdot 0,09 \cdot \frac{6,91}{2} = 9285 \text{ Н} \cdot \text{мм.}$$

Момент сил в резьбе рассчитывается по формуле:

					1906012016.5220000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		46

$$T_p = 0,5 \cdot F \cdot d_2 \cdot tg \cdot (\psi + \varphi), \quad (3.12)$$

где ψ – угол подъема резьбы;

φ – угол трения в резьбе.

Угол подъема резьбы рассчитывается по формуле:

$$\psi = arctg \cdot \left(\frac{n \cdot p}{\pi \cdot d_2} \right), \quad (3.13)$$

где n – число заходов, ($n=1$).

$$\psi = arctg \cdot \left(\frac{1 \cdot 2}{3,14 \cdot 13,835} \right) = 2,63$$

Угол трения в резьбе рассчитывается по формуле:

$$\varphi = arctg \cdot \left(\frac{f}{\cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)} \right), \quad (3.14)$$

где α – угол профиля резьбы, $\alpha = 30^\circ$

$$\varphi = arctg \cdot \left(\frac{0,09}{\cos\left(\frac{30}{2}\right)} \right) = 5,25$$

Согласно формуле (3.12) рассчитывается:

$$T_p = 0,5 \cdot 29860 \cdot 13,835 \cdot tg \cdot (2,63 + 5,25) = 28505 \text{ Н} \cdot \text{мм.}$$

Согласно формуле (3.9) определяется:

$$T_{кр} = 9285 + 28505 = 37790 \text{ Н} \cdot \text{мм.}$$

					1906012016.5220000 ПЗ	Лист
						47
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Длина рукоятки определяется по формуле:

$$L_{\text{кл}} = \frac{T_{\text{кр}}}{F_p}, \quad (3.15)$$

где F_p – усилие, создаваемое одним рабочим, для кратковременной работы,

$$F_p = 200 \dots 300 \text{ Н.}$$

$$L_{\text{кл}} = \frac{37790}{200} = 190 \text{ мм.}$$

4. Диаметр рукоятки круглого сечения находится из условия прочности на изгиб:

$$d_p = \sqrt[3]{\frac{32 \cdot T_{\text{кр}}}{\pi \cdot [\sigma_u]}}, \quad (3.16)$$

где $[\sigma_u]$ – допускаемое напряжение на изгиб (для стали 40X $[\sigma_u] = 290$ МПа) [11].

Согласно формуле (3.16) рассчитывается:

$$d_p = \sqrt[3]{\frac{32 \cdot 37790}{3,14 \cdot 290}} = 12 \text{ мм.}$$

5. Размеры головки винта можно задать, руководствуясь формулами:

$$d_{26} = (1,1 \dots 1,5) \cdot d, \quad (3.17)$$

где d_{26} – диаметр головки винта.

$$h_{26} = (1,3 \dots 1,6) \cdot d, \quad (3.18)$$

									1906012016.5220000 ПЗ	Лист
										48
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

где h_{ze} – высота головки винта.

$$d_{ze} = 1,3 \cdot 16 = 21 \text{ мм.}$$

$$h_{ze} = 1,5 \cdot 16 = 24 \text{ мм.}$$

3.3.2 Проверочный расчет

Проверочный расчет передачи «винт-гайка» проводится в следующем порядке:

1. Расчет резьбы на износостойкость:

Среднее давление в резьбе определяется по формуле:

$$P_u = \frac{F}{\pi \cdot d_2 \cdot h \cdot z} \leq [P_u], \quad (3.19)$$

где P_u – расчетное давление в резьбе, МПа;

$[P_u]$ – допускаемое давление в резьбе, МПа.

Для пары сталь-сталь $[P_u] = 16$ МПа [11].

$$P_u = \frac{29860}{3,14 \cdot 14,701 \cdot 1,08 \cdot 10} = 15,69 \text{ МПа}$$

15,69 МПа < 16 МПа – условие износостойкости выполняется.

2. Проверка винта на устойчивость:

При расчете на устойчивость винт рассматривается как гладкий стержень, нагруженный сжимающей силой Q , диаметром равным внутреннему диаметру резьбы d_1 .

Гибкость винта λ определяется по формуле:

					1906012016.5220000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

$$\lambda = \frac{\mu \cdot l}{i_x}, \quad (3.20)$$

где μ – коэффициент приведения длины; $\mu = 1$;

l – длина участка винта, работающего на сжатие, $l = 170$ мм;

i_x – радиус инерции поперечного сечения винта, $i_x = 0,25 \cdot d$.

Длиной участка винта l , работающего на сжатие, считается длина участка от середины гайки до опорной поверхности пяты. Длина l зависит от конструкции механизма.

Условием устойчивости винта будет соблюдение соотношения:

$$Q_{кр} \geq Q \cdot [S], \quad (3.21)$$

где $Q_{кр}$ – критическая сила, при которой винт потеряет устойчивость;

$[S]$ – коэффициент запаса устойчивости, $[S] = 3 \dots 4$.

Винты, имеющие гибкость $\lambda < 50$ считаются жесткими, и для них проверку на устойчивость проводить не требуется [10].

По формуле (3.20) рассчитывается:

$$\lambda = \frac{1 \cdot 170}{0,25 \cdot 13,835} = 49,1$$

Т.к. рассчитанная гибкость винта считается жесткой, проверка на устойчивость не проводится.

3.4 Расчет стоимости приспособления

Для ускорения проведения выпрессовки ступичного подшипника со ступицей передней подвески автомобилей Ford, разрабатывается

					1906012016.5220000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		50

Таблица 5.5 – Стоимость комплектующих изделий

Наименование	Кол-во	Цена за ед. (руб.)	Общая стоимость
Гайка М12 по ГОСТ 5915-70	6	20	120
Шайба плоская по ГОСТ 11371-87	6	7	42
Итого			162

Таблица 5.6 – Стоимость материалов, идущих на изготовление приспособления

Наименование	Размер заготовки, мм	Объемный вес, кг	Цена за 1 кг. (руб.)	Общая стоимость (руб.)
<i>Круг</i> $\frac{65 \text{ ГОСТ } 2590 - 2006}{65Г \text{ ГОСТ } 14959 - 79}$	600	2,90	80	232
<i>Круг</i> $\frac{23 \text{ ГОСТ } 2590 - 2006}{40Х \text{ ГОСТ } 4543 - 71}$	300	1,45	75	109
<i>Квадрат</i> $\frac{40 \text{ ГОСТ } 2591 - 2006}{65Г \text{ ГОСТ } 14959 - 79}$	300	1,45	80	116
Итого				457

Определим заработную плату служащих и вспомогательных рабочих, руб.:

$$ЗП = (СЧ_1 \cdot T_1 + СЧ_2 \cdot T_2) \cdot (1 + K_{дон}) \cdot (1 + K_{всп}) \cdot (1 + K_{аут}), \quad (5.8)$$

где T_1 – трудоемкость токарных работ, чел/час;

T_2 – трудоемкость слесарных работ, чел/час;

$СЧ_1$ – часовые тарифная ставка токаря, руб;

$СЧ_2$ – часовые тарифная ставка слесаря, руб;

						1906012016.5220000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			52

$K_{\text{доп}}$ – коэффициент учитывающий доплаты ($K_{\text{доп}} = 0,9$);

$K_{\text{всп}}$ – коэффициент, учитывающий зарплату вспомогательных рабочих ($K_{\text{всп}} = 0,21$);

$K_{\text{АУП}}$ – коэффициент, учитывающий заработную плату служащих. ($K_{\text{АУП}} = 0,3$).

$$ЗП = (108 \cdot 4 + 90 \cdot 2,5) \cdot (1 + 0,9) \cdot (1 + 0,21) \cdot (1 + 0,3) = 1964 \text{ руб.}$$

Отчисления на социальные нужды, руб.:

$$O_{\text{соц}} = ЗП \times K_{\text{соц}} \quad (5.9)$$

где $K_{\text{соц}}$ – коэффициент, учитывающий отчисления на социальные нужды ($K_{\text{соц}} = 0,3$)

$$O_{\text{соц}} = 1964 \times 0,3 = 589 \text{ руб.}$$

Стоимость приспособления, руб.:

$$C_{\text{пр}} = C_{\text{пок}} + C_{\text{мат}} + ЗП + O_{\text{соц}} \quad (5.10)$$

где $C_{\text{мат}}$ – стоимость комплектующих материалов, руб;

$C_{\text{пок}}$ – стоимость материалов идущих на изготовление, руб;

$$C_{\text{пр}} = 162 + 457 + 1964 + 589 = 3172 \text{ руб.}$$

4 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Функциями БЖД являются исследования санитарии и гигиены труда, проведение мероприятий по снижению влияния вредных факторов на организм работников в процессе труда. Основным методом БЖД является использование техники безопасности. При этом решаются две основные задачи: создание машин и инструментов, при работе с которыми исключена опасность для человека, и разработка специальных средств защиты, обеспечивающих безопасность человека в процессе труда, а также проводится обучение работающих безопасным приемам труда и использования средств защиты, создаются условия для безопасной работы.

Основы безопасности жизнедеятельности выявляет опасные и вредные производственные факторы, разрабатывает методы и средства защиты человека от влияния опасных факторов. Кроме того, занимается изучением причин возникновения производственных аварий, взрывов, пожаров, разработкой мероприятий по устранению этих причин и вырабатывает меры по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, возникновение из-за аварий, пожаров и взрывов.

					<i>1906012016.5220000 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Белоглазов Д.В.</i>			<i>4 Безопасность жизнедеятельности</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Хашковский А.В.</i>					54	84
<i>Конс. ТБ</i>						<i>ЮрГУ Кафедра АТ и СА</i>		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Утв.</i>		<i>Рождественский</i>						

4.1. Анализ травматизма на ООО «Автогарантия» дилерского центра Ford.

Показатель частоты травматизма $K_{\text{ч}}$ представляет собой отношение количества пострадавших к среднесписочному числу рабочих и служащих за учетный период, отнесенное к тысячи работающих, [13]:

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} \cdot 1000 \quad (4.1)$$

где: T – число пострадавших с утратой трудоспособности на срок более трех рабочих дней и со смертельным исходом.

$$K_m^{2012} = \frac{1}{324} \cdot 1000 = 3; \quad K_m^{2013} = \frac{1}{340} \cdot 1000 = 2,9; \quad K_m^{2014} = \frac{1}{356} \cdot 1000 = 2,8$$

Показатель тяжести травматизма $K_{\text{т}}$ характеризует среднюю длительность временной нетрудоспособности пострадавших:

$$K_{\text{т}} = \frac{D}{\tau} \quad (4.2)$$

где: D – число человеко–дней нетрудоспособности у всех пострадавших (с утратой) за отчетный период;

τ – число пострадавших с утратой трудоспособности на срок более трех дней без учета погибших.

$$K_{\text{ч}}^{2012} = \frac{3}{1} = 3; \quad K_{\text{ч}}^{2013} = \frac{5}{1} = 5; \quad K_{\text{мч}}^{2014} = \frac{7}{1} = 7$$

Данные по коэффициентам частоты и тяжести представлены в таблице 4.1.

										1906012016.5220000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							55

Таблица 4.1 – Распределение коэффициентов частоты и тяжести

травматизма за три года.

ГОДЫ	Среднесписочное количество рабочих, чел.	Количество несчастных случаев	Потеряно рабочих дней	К _ч		К _т	
				По предприятию	по области	По предприятию	по области
2012 г.	74	1	3	3	4.4	3.0	23.4
2013 г.	80	1	5	5	3.8	2.9	27.7
2014 г.	86	1	7	7	3.9	2.8	21.6

Из приведенных данных в таблице 4.1 видно, что на предприятии имеет место некоторая тенденция увеличения коэффициента частоты травматизма и снижение коэффициента тяжести. Количество несчастных случаев не возрастает, это говорит о том, что руководство дилерского центра уделяет значительное внимание безопасности труда сотрудников.

Коэффициент частоты при этом выравнивается с областным показателем, а коэффициент тяжести, напротив снижается относительно показателей по области. Это говорит о том, что тяжесть полученных травм на предприятии в 7 раз ниже, чем на предприятиях области.

Важное место в анализе травматизма занимают данные по распределению несчастных случаев по подразделениям предприятия. Пользуясь этими данными, на предприятии по необходимости делают оценку уровня безопасности труда в подразделениях. По результатам оценки планируют мероприятия по улучшению условий труда, а также вносятся корректировки в план распределения денежных средств на охрану труда. Данные по распределению несчастных случаев по подразделениям предприятия представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Распределение несчастных случаев по участкам дилерского центра за три года

Наименование ремонтного участка	2012 г.			2013 г.			2014г.		
	Количество рабочих	Количество пострадавших	К _ч	Количество рабочих	Количество пострадавших	К _ч	Количество рабочих	Количество пострадавших	К _ч
Кузовной Участок	12	1	3	14	–		17	–	–
Зона ТО и ТР	8	–	–	8	1	5	9	–	–
Зона Мойки	4	–	–	4	–	–	4	1	7

Приведенные данные свидетельствуют о том, что основная доля травматизма на предприятии за 2013 и 2014 года выпадает на кузовной участок, зону ТО и ТР и зоны мойки. Это связано с более опасными условиями труда при выполнении работ по ремонту и обслуживанию автотранспорта.

Для разработки мероприятий по обеспечению безопасности труда на предприятии необходимо иметь данные по причинам несчастных случаев, происшедших в подразделениях предприятия. Такие данные представлены в таблице 4.3 [13].

Из приведенных данных таблицы 4.3 следует, что при организации мероприятий по обеспечению безопасности труда особое внимание следует уделять вопросам обучения работников безопасным приемам труда, обеспечению необходимыми средствами механизации, а также вопросам использования работников в соответствии с их специальностью и квалификацией.

Наиболее важным показателем в решении проблем безопасности труда на предприятии является расходование денежных средств на мероприятия по охране труда и их распределение по подразделениям предприятия. Данные по

4.2. Организационные и технические мероприятия

4.2.1. Обеспечение безопасности при выполнении работ

- В период работ уделяется особое внимание вопросам правильной организации, рациональному режиму работы, чередованию труда и отдыха;
- Перед началом работ проводится инструктаж по технике безопасности для механизаторов и подсобных рабочих;
- Главные специалисты контролировать соблюдение правил техники безопасности подчиненными, своевременно пресекать нарушения правил техники безопасности исполнителями, привлекать виновных к ответственности;
- Устанавливать на опасных участках эффективные ограждения на оборудовании и установках. Ответственные лица должны контролировать за исправностью устройств безопасности;
- Назначить ответственных за соблюдением правил безопасного труда в подразделениях, бригадах, общественных контролеров;
- Периодически проводить занятия по изучению безопасных методов труда. При обучении руководствоваться ГОСТ 12.0.004-90, ОСТ-46.0.126-82.

4.2.2 Обеспечение безопасности к производственным помещениям

Производственные здания построены в соответствии с требованиями технологического процесса и габаритами оборудования. При этом на одного работающего приходится не менее 4,5 м² площади помещений и 15 м³ объема. Производственные помещения имеют ширину проходов между шкафами и стеллажами 1 м, высоту от пола до потолка 3,2 м, высоту транспортно-складского хозяйства 3,0...3,2м, ширину пешеходных галерей 0,3...1,5м;

Стены зданий легко очищаются от пыли и достаточно теплостойки, чтобы на внутренних поверхностях не конденсировалась влага и не сорбировались вредные вещества. Во избежание тепло потерь в зимнее время все наружные выходы из

					1906012016.5220000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		59

зданий оборудуют тамбурами с двумя дверями и воздушно-тепловыми завесами. Полы устанавливаются на 150 мм выше поверхности примыкающей территории. Они должны быть ровными, гладкими, но нескользкими и обладают малой теплопроводностью. Световые проемы имеют фрамуги или форточки с приспособлениями для их открывания с пола помещения.

4.2.3 Обеспечение пожарной безопасности

Ответственность за противопожарную безопасность возлагается на главного инженера. Работа с агрегатом, по пожарной безопасности относится к категории «Д», рекомендуемое техническое средство на случай возгорания- огнетушитель ОУ-5.

Ответственным лицам проводить все предусмотренные инструктажи по технике безопасности в соответствии с ГОСТ 12.0.004–90 и ОСТ–46.0.126–82.

Хранение автомобилей под навесом и на складах с другими легковоспламеняющимися материалами воспрещается. Запрещается заправлять автомобили в тех помещениях, где они стоят или ремонтируются, а также не допускается проводить ремонт техники в ремонтных мастерских с баками наполненными топливом.

Нельзя ставить технику в помещениях при наличии течи топлива.

Тару из под легковоспламеняющихся жидкостей и нитрокрасок разрешается хранить только в гаражах, насчитывающих не более 10 машин.

В помещениях гаражей и стоянок техники запрещается:

- Курить и производить работы со сварочными аппаратами и паяльными лампами;
- Разогревать открытым огнем двигателя и другие части техники;
- Оставлять открытыми топливные баки;
- Заряжать аккумуляторы;
- Мыть и протирать топливом кузова, детали и узлы машин, одежду, руки;
- Хранить горючие жидкости;

					1906012016.5220000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		60

- Загромождать ворота, подъезды к источникам воды и доступ к противопожарному инвентарю;
- Устанавливать машины в количестве, превышающем норму;
- Тушить водой горящую электропроводку, находящуюся под напряжением, ёмкости с нефтепродуктами.

В пунктах ТО запрещается хранить отремонтированные машины, загромождать помещения деталями и материалами. Мастерские и посты ТО должны быть обеспечены противопожарным оборудованием и инвентарем. Инвентарь необходимо размещать в пожароопасных местах.

Контроль за выполнением перечисленных правил осуществляют заведующий гаражом и ответственный за охрану труда.

Только строгое соблюдение требований техники безопасности, производственной санитарии и противопожарных мероприятий позволяет свести к минимуму количество несчастных случаев и обеспечить нормальную работу людей, привлеченных к выполнению работ. Сократится общее количество рабочих дней, потерянных из-за травматизма.

4.2.4 Организация обучения работающих

Система обучения работающих безопасным приемам труда организуется в соответствии с общими положениями ГОСТа 12.0.004-79, который предусматривает обучение безопасности труда при подготовке новых рабочих, организацию инструктажа работающих и обучение безопасности труда при повышении квалификации. Обучение безопасным приемам труда новых рабочих проводят при профессионально-техническом обучении или на рабочем месте под руководством высококвалифицированного бригадира.

Вводный инструктаж проводит главный специалист в присутствии старшего инженера по охране труда в кабинете, оборудованном современными техническими средствами обучения, по программе, разработанной с учетом стандартов ССБТ, а также всех особенностей производства. Вводный инструктаж

					1906012016.5220000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		61

регистрируется в журнале регистрации вводного инструктажа. Первичный инструктаж проводят с каждым работником индивидуального с практическим показом безопасных приемов и методов труда. Вновь обученные выполняют свою работу в течении 2...5 смен под наблюдением бригадира, после чего оформляется допуск их к самостоятельной работе. Повторный инструктаж проводят индивидуально или с группой работников через шесть месяцев по программе инструктажа на рабочем месте с целью проверки и повышения уровня знаний правил и инструкций по охране труда. Внеплановый инструктаж проводят при изменении правил по охране труда, технологического процесса и т.д. Целевой инструктаж проводят с работниками, направляемыми на работы, требующие наряд-допуск.

4.2.5 Порядок расследования несчастных случаев на производстве

Расследованию и учету подлежат несчастные случаи, происшедшие на территории предприятия или вне территории при выполнении трудовых обязанностей. Расследованию и учету подлежат несчастные случаи, происшедшие как в рабочее время, так и в течении времени, необходимого для приведения в порядок орудий производства, одежды и т.п. перед началом или по окончании работы, а также при выполнении работ в сверхурочное время, в выходные и праздничные дни. Несчастный случай, вызвавший потерю у работника трудоспособности не мене, чем на один день, или несчастный случай, вызвавший необходимость перевода его с работы по основной профессии на другую работу, оформляется актом по форме Н-1.

О каждом несчастном случае пострадавший или очевидец немедленно извещает руководителя работ. Администрация предприятия незамедлительно создает комиссию по расследованию несчастных случаев в составе начальника цеха или руководителя соответствующего подразделения, начальника отдела (инженера по ТБ), общественного инспектора по охране труда или другого представителя профсоюзного комитета предприятия. Комиссия обязана в течение

						1906012016.5220000 ПЗ	Лист
							62
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			

24 часов расследовать обстоятельства и причины, при которых произошел несчастный случай, составить акт по форме Н-1 в четырех экземплярах, разработать мероприятия по предупреждению несчастных случаев и направить их руководителю предприятия для утверждения.

4.2.6 Требования к персоналу, участвующего в производственном процессе

К работе допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие профессиональную подготовку, медицинский осмотр и инструктаж по технике безопасности и пожарным мероприятиям. Выполнять только ту работу, которая предусмотрена нарядом. Посторонние лица к работе не допускаются. При переводе на другую работу требовать проведения внепланового инструктажа. Работать только на исправном приспособлении для ремонта автомобиля, пользоваться исправным инструментом и приспособлениями.

4.2.7 Мероприятия по санитарно-бытовому обеспечению персонала

В соответствии с законом, при эксплуатации производственных, общественных помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта осуществляются санитарно-бытовые мероприятия и обеспечиваются безопасные для человека условия труда, быта и отдыха в соответствии с санитарными правилами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Согласно ст.223 ТК РФ обеспечение санитарно-бытового и лечебно-профилактического обслуживания работников организаций в соответствии с требованиями ОБЖ возлагается на работодателя. В этих целях в организации по установленным нормам оборудуются:

- санитарно-бытовые помещения;
- помещения для приема пищи;
- помещения для оказания медицинской помощи;
- комнаты для отдыха в рабочее время и психологической разгрузки;

										1906012016.5220000 ПЗ	Лист
											63
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							

- создаются санитарные посты с аптечками, укомплектованными набором лекарственных средств и препаратов для оказания первой медицинской помощи;
- устанавливаются аппараты (устройства) для обеспечения работников горячих цехов и участков газированной соленой водой.

					1906012016.522.00.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

– Убедиться в достаточном освещении рабочего места. При использовании переносной электролампы проверить наличие на лампе защитной сетки, исправность шнура и изоляционной резиновой трубки.

Обеспечение БЖД во время работы:

– Работать следует только исправным инструментом и приспособлениями и применять их строго по назначению;

– При работе со съемником необходимо следить за его чистотой и исправностью, не допуская повышенных люфтов, следов износа и остаточной деформации;

– При установке съемника, ось рабочего винта должна проходить через центр подшипника, шкива и т.д;

– При выпрессовке шкивов и подшипников необходимо следить, чтобы зацепные скобы съемников полностью захватывали рабочую поверхность, а винтовая пара работала без заедания при равномерно прикладываемом усилии;

– Содержать рабочее место необходимо в чистоте, своевременно удалять с пола рассыпанные (разлитые) предметы, продукты, материалы, вещества;

– Не допускается загромождение рабочего места, проходов и проездов.

Обеспечение БЖД в аварийных случаях:

– Следует прекратить выполнение работ, отключить используемое оборудование и сообщить о случившемся руководителю работ при возникновении хотя бы одной из следующих аварийных ситуаций:

- При неисправной работе приспособлений;
- При поломке или появлении трещин в корпусе или рукоятке инструмента;
- При отсутствии освещения.

– При несчастном случае следует:

- Принять меры к освобождению пострадавшего от действия травмирующего фактора;
- Оказать пострадавшему первую помощь в зависимости от вида травмы;

									1906012016.5220000 ПЗ	Лист
										67
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

- Обратиться за медицинской помощью в медицинское учреждение;
- Сообщить о случившемся руководству организации.
- При поражении электрическим током следует:
 - Отключить электрооборудование;
 - Освободить пострадавшего от токоведущих частей;
 - Оказать пострадавшему помощь;
 - Сообщить о случившемся руководству организации.
- При возникновении пожара следует:
 - Прекратить работу;
 - Отключить электроустановки, оборудование, вентиляцию;
 - Вызвать пожарную охрану и сообщить руководству организации;
 - Приступить к тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения.

Обеспечение БЖД по окончании работы:

- Привести в порядок рабочее место, сложить инструменты и приспособления в инструментальный ящик;
- Сообщить сменщику и руководителю работ о выполненной работе, обнаруженных неполадках в работе и принятых мерах по их устранению;
- Спецодежду повесить в специально предназначенный для этой цели шкаф;
- Вымыть руки и лицо теплой водой с мылом или принять душ.

4.3. Расчет освещения

Расчет искусственного освещения на постах ТО автомобилей Ford.

Расчет искусственного освещения проводится по методу светового потока.

Световой поток одной лампы Φ_n , лм, вычисляют по формуле:

$$\Phi_n = E_n \cdot S_n \cdot K_s \cdot L / (n_c \cdot \eta), \quad (4.3)$$

где: E_n – нормированная минимальная освещенность, $E_n = 200$ лк;

S_n – площадь освещаемого помещения, m^2 ($840 m^2$);

					<i>1906012016.5220000 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		<i>68</i>

K_3 – коэффициент запаса, $K_3= 1,2\dots 2,0$;

n_C – количество светильников, шт.;

η – коэффициент использования светового потока лампы, зависящей от коэффициента отражения, типа светильника, $\eta=0,4$;

L – коэффициент минимальной освещенности, $L=1,1$ [14].

Расстояние между светильниками находится по формуле:

$$l_C = 1,4 \cdot h_C, \quad (4.4)$$

где: h_C – высота подвеса светильника, 4 м.

$$l_C = 1,4 \cdot 4 = 5,6 \text{ м.}$$

Количество светильников по длине помещения n_∂ , шт., вычисляют по формуле:

$$n_\partial = L / l_C, \quad (4.5)$$

где: L – длина помещения, м. $L=42$ м.

$$n_\partial = 42 / 5,6 = 7,5 \text{ шт.}$$

Принимаем 8 штук.

Количество светильников по ширине помещения $n_{ш}$, шт., вычисляют по формуле:

$$n_{ш} = B / l_C, \quad (4.6)$$

где: B – ширина здания, м. $B=20$ м.

$$n_{ш} = 20 / 5,6 = 3,57 \text{ шт.}$$

Принимаем 4 штуки.

Общее количество светильников $N_{св}$, шт., вычисляют по формуле:

$$N_{св} = n_\partial \cdot n_{ш}, \quad (4.7)$$

$$N_{св} = 8 \cdot 4 = 32 \text{ шт.}$$

					1906012016.5220000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		69

Световой поток по формуле (4.3) составит:

$$\Phi_{л} = 200 \cdot 840 \cdot 1,2 \cdot 1,1 / (32 \cdot 0,4) = 17325 \text{ лм.}$$

Каждый светильник имеет 6 ламп. Выбираем люминесцентную лампу типа ЛДЦ-80 со световым потоком 5220 лм и световой отдачей 65,3 лм/Вт.

					1906012016.5220000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		70

5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Настоящий раздел дипломного проекта служит для определения экономической эффективности от внедрения специализированного механического съемника, а также нового оборудования для расширения возможностей дилерского центра и привлечения клиентов.

5.1 Технико-экономическая оценка внедрения нового оборудования

Качество работ можно улучшить, если приобрести дополнительное оборудование, приборы для обслуживания и диагностирования автотранспорта, что потребует дополнительных капитальных вложений.

Смета затрат на приобретение дополнительного оборудования представлена в таблице 5.1.

Расходы на транспортировку 10 %, монтаж и установку оборудования принимают в размере 25 % от стоимости приобретаемого оборудования. Затраты на приобретение оборудования и расходы на транспортировку, монтаж и установку в сумме составляют капитальные вложения, [5].

$$K = C_n + Z_{тр.} + Z_{м.у.} \quad (5.1)$$

$$K = 692000 + 69200 + 173000 = 934200 \text{ руб.}$$

					<i>1906012016.5220000 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док-м.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Белоглазов Д.В.</i>			<i>5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Маляр Н.С.</i>					<i>71</i>	<i>84</i>
<i>Конс. ТБ</i>						<i>ЮУрГУ Кафедра АТ и СА</i>		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Утв.</i>		<i>Рождественский</i>						

Таблица 5.1 – Смета затрат на приобретение дополнительного оборудования

Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Цена за ед., руб.	Сумма, руб.
Набор для правки кузова, гидравлика, 10 т, 6.110	1	12000	12000
Набор для мелкого кузовного ремонта без повреждений лакокрасочного покрытия DS20	1	22000	22000
Набор инструмента полный для Ford HONMS	4	26500	106000
Сушка инфракрасная коротковолновая TechnoLine IF18	2	93000	186000
Диагностический сканер-мотор тестер Carmanscan VG (Корея+Япония+Европа, США)	1	330000	330000
Прибор регулировки света фар с люксометром, оптический прицел ОМА 684А	1	36000	36000
ИТОГО			692000
Транспортные расходы 10%			69200
Монтаж и установка 25%			173000
ВСЕГО:		934200	

Помимо капитальных вложений, в процессе эксплуатации в течении года возникают эксплуатационные издержки, которые включают в себя издержки на амортизацию, издержки на обслуживание и ремонт, а также издержки на дополнительное расходование электрической энергии. Таким образом, эксплуатационные издержки рассчитываются по следующему выражению:

					1906012016.5220000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		72

$$I = I_a + I_{TOP} + I_э, \quad (5.2)$$

где: I_a – издержки на амортизацию оборудования, руб.;

I_{TOP} – издержки на техническое обслуживание и ремонт, руб.;

$I_э$ – издержки на дополнительное расходование электроэнергии, руб.

Издержки на амортизацию оборудования определяются по балансовой стоимости оборудования и норме амортизации:

$$I_a = \frac{B_c \cdot a}{100}, \quad (5.3)$$

где: B_c – балансовая стоимость оборудования, руб.;

a – норма амортизации, $a = 14,5 \%$.

$$I_a = \frac{934200 \cdot 14,5}{100} = 135459 \text{ руб.}$$

Издержки на техническое обслуживание и ремонт оборудования рассчитывают, принимая, что они примерно составляют 40 % от издержек на амортизацию [15].

$$I_{об} = \frac{135459 \cdot 40}{100} = 54183,6 \text{ руб.} \quad (5.4)$$

Для расчета издержек на дополнительное расходование электроэнергии необходимо иметь данные по установленной мощности установок, которые приведены в таблице 5.2.

					1906012016.5220000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		73

Таблица 5.2 – Установленные мощности оборудования

Наименование оборудования	Количество, кВт
Диагностический сканер-мотор тестер Carmanscan VG (Корея+Япония+Европа, США)	0,3
Сушка инфракрасная коротковолновая TechnoLine IF18	6,8
ИТОГО	7,1

Дополнительный расход электроэнергии рассчитывается по следующему выражению [15]:

$$W = \sum_{i=1}^n P_i \cdot t_i \cdot 255, \quad (5.5)$$

где: P_i – установленная мощность i -й установки, кВт;

t_i – время работы i -й установки, ч/сутки, $t = 5$ ч.

Издержки на дополнительное расходование электроэнергии рассчитывается следующим образом:

$$I_s = W \cdot T, \text{ руб.} \quad (5.6)$$

где: T – тариф оплаты потребления электроэнергии, руб/кВт·ч, $T=3,26$ руб.

$$W = 7,1 \cdot 5 \cdot 255 = 9052,5 \text{ кВт}$$

$$I_s = 9052,5 \cdot 3,26 = 29511,15 \text{ руб.}$$

Исходя из данных предприятия, суммарная трудоемкость на ремонт, диагностику и правку кузовов составляет примерно $6000+8000=14000$ н-ч в год. При использовании указанного оборудования можно снизить время ремонта кузова и диагностики автомобиля. В год в среднем ремонтируется кузовов на 6000 н-ч и диагностируются в среднем около 8000 н-ч. Комплексный набор инструментов будет экономить нам около 8% от всего объема работ, в отношении диагностики мы получаем 12%, отсюда экономия составит $6000 \cdot 0,08 + 8000 \cdot$

						1906012016.5220000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			74

0,12=1440 н–ч. Себестоимость за 1 н–час на предприятии составляет 1600 руб [2].

Отсюда экономия затрат составит $1440 \cdot 1600 = 2304000$ руб.

Суммарная годовая экономия денежных средств, используя данные рассчитанные ранее и, учитывая эксплуатационные издержки, будет рассчитываться следующим образом:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_3 - (I_a + I_{об} + I_э), \quad (5.7)$$

$$\mathcal{E}_r = 2304000 - (135459 + 54183,6 + 29511,15) = 2084846,25 \text{ руб.}$$

Окупаемость внедрения специализированного оборудования $T_{об}$ составит:

$$T_{об} = \frac{K}{\mathcal{E}_2} = \frac{934200}{2084846,25} = 0,45 \text{ года}$$

Результаты расчета экономической эффективности внедрения службы ТО приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Результаты расчета эффективности проекта технического обслуживания и ремонта в автоцентре "Форд Центр Восток"

Наименование показателя	Значение
Капитальные вложения на новое оборудование, руб.	934200
Издержки на амортизацию оборудования, руб./год	135459
Издержки на ТО и ремонт оборудования, руб/год	54183,6
Издержки на доп. расход электроэнергии, руб./год	29511,15
Итого затраты на внедрение нового оборудования	242200
Годовая экономия денежных средств на ремонте автомобилей, руб.	2084846,25
Срок окупаемости капитальных вложений, год	0,45

Таким образом, капиталовложения на оснащение специализированным оборудованием составили 934200 рублей, а годовая экономия после внедрения данного оборудования составит 2084846,25 рублей. Тем самым внедренное специализированное оборудование окупится за 5 месяцев. И в последующем внедренное оборудование будет приносить годовую экономию на обслуживании автотранспорта в сумме чуть больше 2 млн.руб.

					<i>1906012016.522 00 00 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						76
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном дипломе выполнен проект фирменной станции технического обслуживания автомобилей "Ford".

В технологическом расчете, на основе ОНТП 01-91, было рассчитано необходимое количество постов и производственных рабочих. На основе этих данных было спроектировано здание дилерского центра, с детальной разработкой зоны ТО и Р.

В конструкторской части была проведена разработка конструкции специализированного механического съемника для снятия ступичного подшипника со ступицей колеса автомобилей Ford.

Охрана труда в дилерском центре не нарушает требований российских стандартов. Также была приведена инструкция по технике безопасности при работе со съемником.

С экономической точки зрения данный проект окупит себя в первый год и полностью перекроет объем инвестиций, затраченных на оснащение новым оборудованием в дилерский центр "Ford" в г. Челябинск.

					<i>1906012016.5220000 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Белоглазов ДВ</i>			<i>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Дойкин А.А.</i>					77	84
<i>Конс. ТБ</i>						<i>ЮУрГУ Кафедра АТ и СА</i>		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Утв.</i>		<i>Рождественский</i>						

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <http://www.autostat/catalog/product/198/>
2. <http://www.fordev.ru>
3. http://www.maha.ru/products/51-seriya_eurosystem/321-mbt_2250_eurosystem/
4. Аналитический отчет «Региональные рынки легковых автомобилей: Урал, Сибирь, Дальний Восток, Санкт-Петербург». - М.: аналитическое агентство AVARUS Market Research, 2015.
5. [.http://www.marketing.rbc.ru/research/562949979186897.shtml](http://www.marketing.rbc.ru/research/562949979186897.shtml)
6. ОНТП-01—91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. - М.: Гипроавтотранс, 1991. — 184 с.
7. Трудовой кодекс Российской Федерации. – М.: Юрайт-М, 2002. – 168 с 5.
8. <http://www.atlib.ru/wiki/stupitsa-49>
9. <http://www.myfta.ru/articles/semniki-podshipnikov>
10. <http://www.vunivere.ru/work7858>
11. <http://www.studopedia.org/1-14875.html>
12. Киселева Л.М., Сериков С.Г. Безопасность жизнедеятельности: Конспект лекций / Под ред. А.И. Сидорова. – Челябинск: УГТУ, 1994. – Ч.3. – 100 с.
13. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для ВУЗов. – М.: Транспорт, 1993. – 271 с.
14. Волгин В.В. Автосервис: Создание и сертификация: Практическое пособие – 3-е изд. – М.: Дашков и К°, 2011. – 626 с.

						<i>1906012016.5220000 ПЗ</i>						
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>								
<i>Разраб.</i>		<i>Белоглазов ДВ</i>			<i>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК</i>			<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>		
<i>Провер.</i>		<i>Дойкин А.А.</i>								78	84	
<i>Конс ТБ</i>								<i>ЮрГУ Кафедра АТ и СА</i>				
<i>Н. Контр.</i>												
<i>Утв.</i>		<i>Рождественский</i>										

СПИСОК ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Оборудование дилерского центра Ford выбирается согласно фирменным перечням оборудования. В фирменном каталоге оборудования указываются:

- номенклатурный номер единицы оборудования, запасной части, инструмента;
- наименование единицы оборудования;
- принадлежность данной единицы оборудования моделям обслуживаемых автомобилей.

Ниже в изложенном перечне представлено только обязательное оборудование, которое должно быть в фирменном сервисе.

Представленный перечень не полный, так как полный состав оборудования выбирается исходя из существующих потребностей существующего сервиса. Полный перечень фирменного оборудования составляет более 2000 наименований.

					<i>1906012016.5220000 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.м.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Белоглазов ДВ,</i>			<i>ПРИЛОЖЕНИЕ</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Дойкин А.А.</i>					<i>80</i>	<i>84</i>
<i>Конс ТБ</i>						<i>ЮрГУ Кафедра АТ и СА</i>		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Утв.</i>		<i>Рождественский</i>						

Таблица П.1.1 – Список основного оборудования и оснастки

№ п/п	Наименование, модель оборудования и приборов	Завод - изготовитель. Страна. Фирма-продовец	Краткая техническая характеристика	Кол-во
1	2	3	4	5
1. Уборочно - моечные работы				
1	Аппарат высокого давления без нагрева воды. HD 10/25-4 SX Plus	Германия. ф.«Karcher»	Производительность л/ч 500-1000. Давление, бар 30-250. Максимальная температура подаваемой воды, град 60. Мощность, кВт 9,1. Напряжение, В 220. Габариты, мм 560×500×1090. Масса, кг 64	1
2	Щетка ручная с подводом воды для мойки автомобилей. М-906	г. Бежецк. З-Д «Автоспецоборудование»	Габариты, мм 1500×274×180. Масса, кг 1,4.	1
3	Пылесос для влажной и сухой уборки NT 702 Eco	Германия. ф.«Karcher»	Максимальная потребляемая мощность, кВт 2,53. Напряжение, В 230, 50 Гц. Габариты, мм 705×550×857. Масса, кг 25.	1
4	Пистолет для обдува сжатым воздухом. С-417	г. Бежецк. З-Д «Автоспецоборудование»	Давление сжатого воздуха, МПа 0,4-1. Габариты, мм 150×32×175. Масса, кг 0,35.	1
2. Диагностические, элетротехнические работы и по приборам системы питания				
5	Двухплунжерный подъемник с трапами	МАНА, Германия	Грузоподъемность, т 3,5. Максимальная высота подъема, мм 1990. Мощность, кВт 4; 50 Гц, 380В. Габариты, мм 1990×1620×2490. Масса. кг 450.	1
6	Стенд проверки тормозной системы MBT 2250	МАНА, Германия	Нагрузка на ось 2.5 тонны.	1
7	Стенд проверки подвески MSD 3000	МАНА, Германия	Нагрузка на ось 3.0 тонны, модель FWT 1 EURO, специальная порошковая окраска блока RAL 7015	1
8	Стенд проверки бокового увода MINC-PROFI	МАНА, Германия	Экспресс-диагностика бокового увода по осям АТС. Результаты измерения в м/км. Задаваемые граничные значения бокового увода. Печать результатов испытаний	1

1	2	3	4	5
9	Пульт управления диагностической линией	МАНА, Германия	Модель PROFI-EUROSYSTEM в комплекте с компьютером, монитором "19", принтером, клавиатурой, мышью. Специальная окраска пульта: бок.панели RAL 7015, перед. панели RAL 7040.	1
10	Компрессометр для бензиновых двигателей ИЗМЕРИТ	г. В.Новгород, ПКФ 3-д «ГАРО»	Резьбовое подключение. Манометр, кгс/кв.см 0-20. Гибкий шланг, 5 адаптеров, 2 метчика (M10/M12 и M14/M13)	1
11	Прибор для контроля света фар ОПК	г. В.Новгород, ПКФ 3-да «ГАРО»	Щелевое устройство ориентации. Замеряет направление светового потока и силу света фар.Габариты 655x590	1
12	Универсальный сканер кодов бортовых компьютеров	Launch X – 431	Габариты, мм 500x420	1
13	Мотортестер для диагностики бензиновых и дизельных двигателей МТ-5	г. В.Новгород, ПКФ 3-да «ГАРО»	Экран 200x128 мм; угол замыкания 0-120°; асинхронизм 0-10°; угол опережения 0-60°, 0-6000 об/мин; выключение цилиндров 0-500 об/мин. Напряжение. В 220 . Мощность, Вт 100. Масса, кг 25, Габариты 600x320x290	1
14	Манометр топливный МТА-2	г. Самара, НПП«НТС»	Переносной, предел замера 0-6 кг/см2.	1
15	Устройство для зарядки АКБ и пуска двигателя MONZA 400	Италия, "Sebora"	Габариты, мм 480x350	1
16	Мультиметр цифровой MD-88	США ф.«Fluke»	Замер V = 0 -1000 В., A = 0 -10А., R = 0-4 Мом, импульсы 0 -100 м/сек, температура от 17до +1000 °С	1
17	Стенд контрольно-испытательный для проверки и регулировки снятого с автомобиля электрооборудования Э-242	г.В.Новгород, ПКФ 3-да «ГАРО»	Габариты, мм 800x1000x1530	1
3. ТО и ТР				
18	Верстак слесарный ШП-17	г.В.Новгород, ПКФ 3-да «ГАРО»	Габариты, мм 1500x650x770	6
19	Двухплунжерный подъемник с трапами	МАНА, Германия	Грузоподъемность, т 3,5. Максимальная высота подъема, мм 1990. Мощность, кВт 3; 50 Гц, 380В. Габариты, мм 1990x1620x2490. Масса. кг 450.	9

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

1906012016.5220000 ПЗ

Лист

81

1	2	3	4	5
20	Двухплунжерный подъемник с телескопическими трапами ZS-Square II 3.5 KS	МАНА, Германия	Грузоподъемность, т 3,5. Максимальная высота подъема, мм 2006. Мощность, кВт 3; 50 Гц, 380В. Габариты, мм 2590x2710x2500. Масса, кг 650.	2
21	Подъемник 4- стоечный со стендом для контроля углов установки колес	МАНА, Германия	Электромеханический, платформенный. Грузоподъемность, т 4 Высота подъема, мм 1500. Напряжение, В 380. Мощность, кВт 3,0. Габариты, мм 4800x3120x 1840.	3
22	Подкатной гидравлический домкрат с ручным приводом IC4845	Япония	Грузоподъемность, т 2,0. Высота подъема, мм 150-508. Габариты, мм 660x352x 150. Масса, кг 37,0.	2
23	Установка для сбора отработанного масла	Москва ЗАО «Сфера-Сервис»	Передвижная, с индикатором наполнения бака. Емкость бака, л 90. Разгрузка бака пневматическая. Емкость воронки, л 13. Высота расположения воронки, мм 1240/1760	3
24	Аппарат маслозаправочный	Россия		1
25	Инструментальная тележка	Италия	Передвижная, 3 полки. Габариты, мм 800x455x830. Масса, кг 15.	8
26	Центральная вытяжная система	Россия	Для удаления отработавших газов	1
27	Стойка трансмиссионная гидравлическая	Россия		1
4. Агрегатный участок				
28	Устройство для шлифовки фасок и торцов клапанов		Габариты, мм 560x440x350	1
29	Устройство для мойки узлов и деталей	L-90	Габариты, мм 859x1000x1100	1
30	Пресс с ножным приводом NORDBERG N3615F	Испания	Максимальное усилие 15 т.	1
31	Стенд-кантователь для разборки и сборки двигателей Ravaglioli R10	Италия	Максимальная допустимая масса 500 кг.	1
32	Сверлильный станок JET GHD-55PFA	Испания		1

1	2	3	4	5
5. Кузовные и покрасочные работы				
33	Окрасочно-сушильная камера TAIFUNO WLE-S230	WOLF, Германия		1
34	Стпель Black Shark	НПО Звезда, Россия	Для рихтовки кузова легковых автомобилей	2
35	Инфакрасная сушка IR2L Eсоpomy	Trommelberg, Германия		2
36	Мойка для краскопультов DRESTER 9000TT	Швеция	Время промывки краскопульта: 1,5-2 мин.; Рабочее давление: 7-12 bar; Размер емкости: 35 л.; Поток воды через кисточку: 2л/мин.; Поток воды через промывочный пистолет: 2л/мин.; Вес 85 кг.	1
37	Стол окрасочный поворотный NORDBERG S2	Испания		3
38	Шлифовально-полировочная машинка	Россия		2
6. Шиномонтажный участок				
39	Стенд для монтажа шин MONTY 3550 GP	HOFMANN, Германия	Стационарный с электроприводом. Мощность, кВт 1,1. Напряжение, В 380. Производительность, шин/ч 15-20. Габариты, мм 1300x810x1480. Масса, кг 295	1
40	Балансировочный стенд GEODYNA	HOFMANN, Германия	Размеры колеса, дюйм 8-26. Макс. ширина колеса, дюйм 16. дюйм 4-16. Масса колеса, кг 65. Напряжение, В 380. Мощность, Вт 400. Габариты, мм 1450x590x1200. Масса, кг	1
41	Мойка для колес	KART Vulkan-4x4P	Диаметр колес 560-850 мм. Ширина колес 135-360 мм. Емкость бака 300 л. Электропитание 380 В, потребляемая мощность 6 кВт. Давление воды 4 бар, производительность насоса 600 л/мин. Габариты 1400x900x1510 мм. Вес 330 кг.	1
42	Набор инструмента шиномонтажника	г. Казань, 3-д «Автоспец-оборудование»	Набор состоит из вспомогательного инструмента и приспособлений, всего 39 наименований. Габаритные размеры, мм 450x330x140. Масса, кг 12,5	1