

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

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Проектирование и эксплуатация автомобилей»
(наименование кафедры)

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

«Автомобили и автомобильное хозяйство»

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Реконструкция автопарка ППСИ МУ МВД России «Сызранское»

Студент

Д.П. Миронов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.В. Турбин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

А.Г. Егоров

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Л.Л. Чумаков

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заместитель ректора - директор
института машиностроения

к.т.н., доцент А.В. Бобровский

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

(личная подпись)

« _____ » 20 _____ г.

Тольятти 2018

АННОТАЦИЯ

Темой данной бакалаврской работы является: «Реконструкция автопарка ППСИ МУ МВД России «Сызранское».

Объектом исследования в данном исследовании является автопарк ППСИ МУ МВД России «Сызранское». Наличие собственного автопарка в подразделении МВД подразумевает высокий уровень контроля над ним: за его техническим состоянием. Но сервисное обслуживание зачастую отстает от современных автомобилей, не удовлетворяет действующим требованиям и правилам в части производственных помещений, технологического оборудования и инструмента, нормативно-технологического и информационного обеспечения, квалификации персонала. Следствие - ухудшение качества выполняемых работ и предоставляемых услуг, что несомненно влияет на работу всего подразделения МВД.

Целью в настоящей выпускной квалификационной работе является разработка проекта реконструкции автопарка ППСИ МУ МВД России «Сызранское» для совершенствования проводимых технологических процессов. Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- дать общую характеристику автопарка ППСИ МУ МВД России «Сызранское»;
- рассмотреть структуру автопарка ППСИ МУ МВД России «Сызранское»;
- описать один из технологических процессов выполнения работ в автопарке ППСИ МУ МВД России «Сызранское».

Выпускная квалификационная работа выполнена на 47 страницах, содержит введение, основную часть из 5 глав, 14 таблиц, 6 рисунков, заключение, список использованной литературы из 20 источников.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1. Технологический расчет предприятия автомобильного транспорта.....	7
1.1 Общая характеристика производства.....	7
1.2 Работы, выполняемые в ППСП МУ МВД России «Сызранское».....	9
1.3 Общая характеристика и структура участка.....	10
2. Проектирование технологического оборудования.....	13
2.1 Расчет трудоемкости видов работ.....	13
2.2 Выбор диагностического оборудования.....	14
2.3 Расчет площади участка.....	15
2.4 Расчет искусственного освещения.....	16
2.5 Расчет естественного освещения.....	16
2.6 Расчет искусственной вентиляции.....	17
2.7 Расчет расхода электроэнергии.....	18
3. Разработка технологического процесса.....	20
3.1 Описание технологического процесса.....	20
3.2 Расчет годовой производственной программы.....	21
3.3 Количество технологических воздействий.....	22
4. Безопасность и экологичность технического объекта.....	24
4.1 Система охраны труда в ППСП МУ МВД России «Сызранское».....	24
4.2 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	29
4.3 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов технических систем на данном объекте.....	34
5. Экономическая эффективность проекта.....	36
5.1 Общие сведения.....	36
5.2 Капитальные вложения проекта.....	36
5.3 Фонд оплаты труда.....	37
5.4 Отчисления на социальные нужды.....	39

5.5 Затраты на содержание оборудование.....	39
5.6 Затраты на содержание здания.....	40
5.7 Экономический эффект капиталовложений.....	41
5.8 Вывод об экономической оценке проекта.....	42
Заключение.....	43
Список используемых источников.....	45

ВВЕДЕНИЕ

Эксплуатация, то есть использование автомобилей по назначению (перевозка людей и грузов), требует огромных ресурсов (топливо, материалы, персонал, земельные площади и др.) и создания адекватной производственной инфраструктуры в виде предприятий сервисной системы, способных обеспечить поддержание автомобилей в работоспособном состоянии, их хранение, заправку, снабжение запасными частями, а при завершении жизненного цикла - участие во вторичном использовании и утилизации материалов.

Объектом исследования в данном исследовании является автопарк ППСИ МУ МВД России «Сызранское». Наличие собственного автопарка в подразделении МВД подразумевает высокий уровень контроля над ним: за его техническим состоянием. Но сервисное обслуживание зачастую отстает от современных автомобилей, не удовлетворяет действующим требованиям и правилам в части производственных помещений, технологического оборудования и инструмента, нормативно-технологического и информационного обеспечения, квалификации персонала. Следствие - ухудшение качества выполняемых работ и предоставляемых услуг, что несомненно влияет на работу всего подразделения МВД.

Это отставание особенно заметно на фоне усложнения конструкции автомобилей и компьютеризации процессов управления рабочими процессами и диагностирования технического состояния, повышения требований дорожной и экологической безопасности.

Важнейшими направлениями компенсации отмеченного отставания, входящими непосредственно в профессиональные обязанности специалистов автомобильного сервиса, являются участие в создании новых, реконструкции и техническом перевооружении действующих предприятий, а также совершенствовании технологии и организации производства.

Целью в настоящей выпускной квалификационной работе является

разработка проекта реконструкции автопарка ППСП МУ МВД России «Сызранское» для совершенствования проводимых технологических процессов. Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- дать общую характеристику автопарка ППСП МУ МВД России «Сызранское»;
- рассмотреть структуру автопарка ППСП МУ МВД России «Сызранское»;
- описать один из технологических процессов выполнения работ в автопарке ППСП МУ МВД России «Сызранское».

1. Технологический расчет предприятия автомобильного транспорта

1.1 Общая характеристика производства

Автопарк ППСП МУ МВД России «Сызранское» - участок, занимающийся транспортным обеспечением органов исполнительных и законодательной власти МУ МВД России «Сызранское».

К главным видам жизнедеятельности общества относят:

- организовать обеспеченность транспортом деятельность официальных лиц;
- организовать долженствующий учет и сохранность, надлежащее рабочее состояние и надежность средств транспорта из штатного состава;
- создать требуемое состояние техники и обеспечить нужное комплектование;
- проводить плановый осмотр средств техники и плановые ремонтные работы;
- своевременно обеспечивать парк автомобильного транспорта горючим и смазочным материалом, запчастями;
- организовать медосмотры водителям автотранспорта перед выходом в рейс.

Характеристика парка обслуживаемых автомобилей представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Парк обслуживаемых автомобилей

Марка	Тип	Средний годовой пробег	Количество
Lada Granta	легковой	45751	10
Lada Priora	легковой	46211	8
Форд Фокус	легковой	37287	4
УАЗ Патриот	легковой	42055	2
Chevrolet Niva	легковой	44469	1
Нива ВАЗ-2121	легковой	45890	1

Характеристика применяемого оборудования и инструмента представлена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Оборудование и оснастка диагностическо-ремонтной зоны

Наименование оборудования	Кол-во	Габариты, м	Площадь единицы	Площадь всего	Установл. мощность
Домкрат гидравлический LFJ-05	3	0,35×0,8	0,28	0,84	-
Опора под автомобиль	4	0,6×0,6	0,36	1,44	-
Противооткатный упор	6	-	-	-	-
Ключ храповика коленчатого вала	1	-	-	-	-
Козёл, опора	4	0,6×0,5	0,3	1,2	-
Приспособление для снятия шаровых опор	2	-	-	-	-
Приспособление для снятия рулевых тяг	1	-	-	-	-
Съёмник масляного фильтра	1	-	-	-	-
Съёмник для снятия шкивов, ступиц, шестерней	1	-	-	-	-
Нагнетательный шприц для смазки	1	-	-	-	-
Газовый ключ	3	-	-	-	-
Набор ключей	4	-	-	-	-
Набор головок	3	-	-	-	-
Подъемник двухстоечный Trommelberg TST40M	7	3,35×1.1	3,68	25,79	2,2
Сварочный аппарат MASTER 132	1	0,54×0,27	0,14	0,14	3,4
Компрессор FUBAG AIR 4900B/200	1	1,44×0,44	0,63	0,63	3
Шиномонтажный стенд SIVIK-MASTER 202GT+HP1	1	1.11×0.93	1,03	1,03	0,75
Углошлфмашинка Makita	3	-	-	-	1,2

Схема производственного процесса автопарка ППСИ МУ МВД России «Сызранское» представлена на рисунке 1.1.

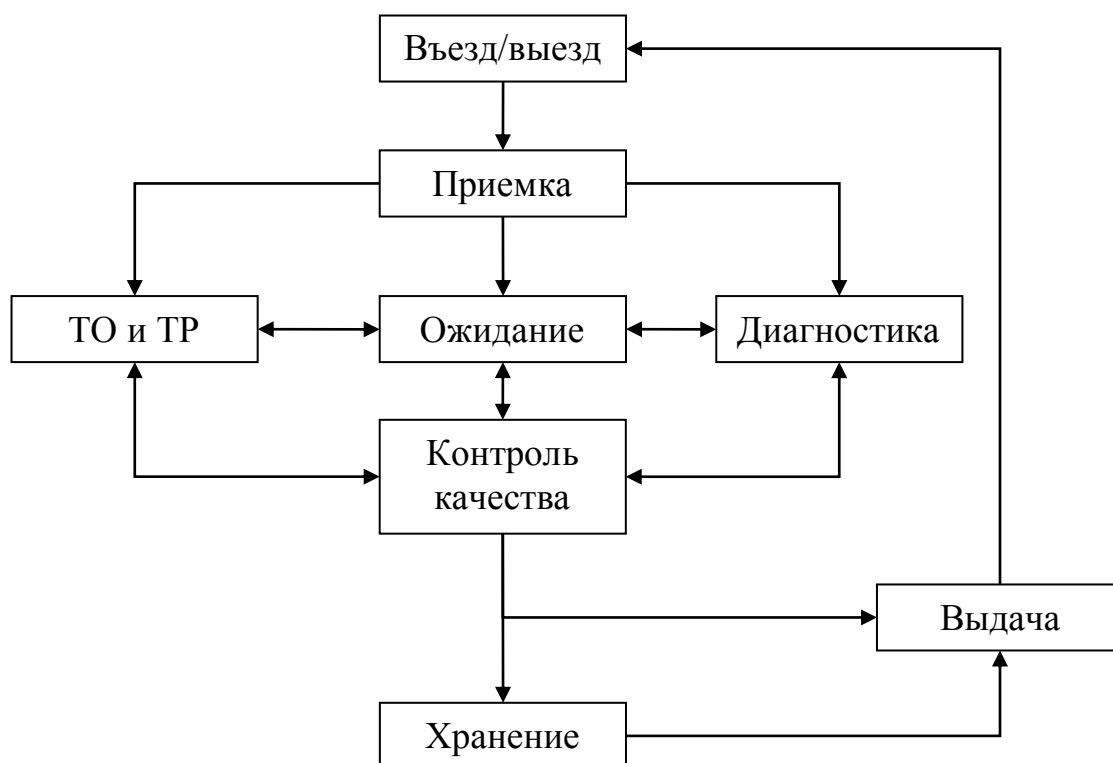


Рисунок 1.1 - Схема производственного процесса автопарка ППСП МУ МВД России «Сызранское»

1.2 Работы, выполняемые в ППСП МУ МВД России «Сызранское»

В автопарке выполняются следующие виды работ:

- ЕТО (ежедневное);
- ТО-1;
- ТО-2;
- ТО-3;
- ТО-4;
- СО (сезонное);
- Срочный ремонт автомобилей.

На предприятиях в большей части применяется агрегатные методы ремонтов. В данной методике используется замена неисправных агрегатов на отремонтированные.

Основным направлением в создании условий труда является гарантирование исправности техники с наименьшими затратами труда и материалов, минимума простоя на ремонтных работах.

Оформление нарядов на работы проводится по поданным заявкам, он должен регистрировать начало исполнения трудовых технологических операций. Перечень работ, которые необходимо выполнить, могут быть представлены несколькими нарядами. Например, при капитальном ремонте основного средства, длящегося в течении нескольких месяцев. При начале ремонтных работ оформляется первый наряд.

Также наряд должен содержать такие сведения:

- перечень операционных действий по технологии, обязательные для выполнения;
- перечень сотрудников, имеющих разрешение на исполнение операций по ремонту с указанием их квалификации;
- перечень сотрудников, которые допускают к работе и несут ответственность за работу.

Все виды работ, входящие в перечень ремонта и технического обслуживания технических средств, проводятся на основании плана, т.е. по графику технического обслуживания и ремонта, который утверждает в последние 3 дня месяца руководитель цеха.

Отдел МТО (материально-техническое обеспечение) обеспечивает поставку материалов и запчастей по заявкам, поданным заранее.

1.3 Общая характеристика и структура автопарка МУ МВД России «Сызранское»

Автопарк МУ МВД России «Сызранское» соответствует всем нормам и стандартам. Участок осуществляет такие услуги как диагностику, ТО, смазочные работы, шиномонтажные, регулировочные работы, аккумуляторные работы, ремонт приборов систем питания, ремонт электрооборудования автомобиля, ремонт и замену автомобильных аккумуляторов, ремонт и замена

агрегатов и узлов, кузовные, окрасочные, обойные работы, слесарно-механические работы. Также автопарк МУ МВД России «Сызранское» имеет мойку автомобилей.

Данные виды работ наиболее востребованы в современности в виду сложности автомобиля, поэтому собственный автопарк необходим для подразделения МВД. Размещение зданий и сооружений на территории организации дает возможность расширять производственные зоны.

Производственный корпус спроектирован в строгом соответствии со строительными нормами и правилами, и требованиями безопасности труда. В производственном корпусе присутствует все необходимое оборудование.

Структура управления в автопарке ППСИ МУ МВД России «Сызранское» представлена на рисунке 1.2.



Рисунок 1.2 – Структура управления в автопарке ППСИ МУ МВД России «Сызранское»

Основные задачи, функции, права и ответственность автопарка ППСП МУ МВД России «Сызранское» определены в Положении по эксплуатации автомобильного транспорта. Его основные пункты представлены на рисунке 1.3.

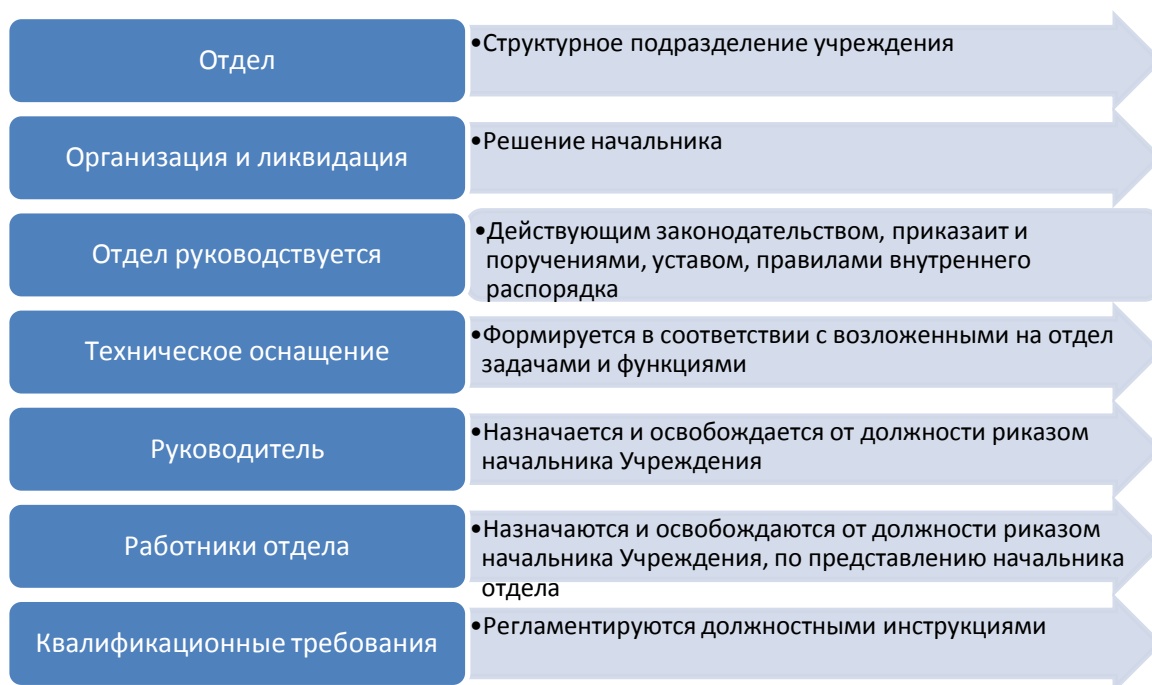


Рисунок 1.3 - Основные задачи, функции, права и ответственность автопарка ППСП МУ МВД России «Сызранское»

2. Проектирование технологического оборудования

Поскольку за последние годы резко возрос уровень спроса на автомобили, спроектированные и произведенные за рубежом, появилась необходимость в диагностировании и ремонте таких автомашин. Для целей ППСП МУ МВД России «Сызранское» также выделяются автомобили иностранных производителей. На данный момент - это машины Форд Фокус, но в дальнейшем ожидается новое пополнение автопарка автомобилями иностранного происхождения.

Поэтому предлагается создание проекта участка по диагностике топливной системы автомобилей иностранных марок, это обеспечит условия повышения производственной мощности сервисной деятельности. Оказание большего количества услуг на одной производственной территории оказывает положительное влияние на репутацию сервисного предприятия, а значит, привлечет дополнительную клиентуру.

2.1 Расчет трудоемкости видов работ

Расчетная трудоемкость ЕО определяем по формуле:

$$t_{eo} = t_{eo} \cdot k_2 \cdot k_5 = 0,09 \cdot 1 \cdot 1,15 = 0,1 \text{ чел.час.} \quad (2.1)$$

где k_5 - коэффициент корректирования нормативов трудоемкости ТО и ТР в зависимости от количества подвижного состава в транспорт цехе и количества технически совместимых групп подвижного состава.

В общем виде корректирование нормативной трудоемкости работ ТО-1, ТО-2, ТО-3 и ТО-4 производят по формуле:

$$t_i = t_i \times k_2 \times k_5 \quad (2.2)$$

Трудоемкость текущего ремонта рассчитывается:

$$T_{mp} = L_{en} \cdot t_{mp} \quad (2.3)$$

где $t_{тр}$ - удельная трудоемкость текущего ремонта в чел. ч./1000 км пробега определяется из выражения:

$$t_{mp} = t_{mp} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 = 2,5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 0,7 \cdot 1,15 = 2,3 \text{ чел.час.} \quad (2.4)$$

Все расчеты годового объема работ по ТО, ТР, представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Трудоемкость работ

Марка автомобиля	Трудоемкость работ, чел.ч.									
	t _{ео}	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t _{тр}	t _{со}	T _{общ}	N _{авт}	T _{общ}
Lada Granta	0,1	1,1	3,2	11,1	2,4	2,3	0,22	20,42	20	408,4
Lada Priora	0,08	1,1	3,2	12,6	2,4	2,4	0,4	22,18	20	443,6
Форд Фокус	0,1	1,3	4,3	15,6	2,5	3,5	1,2	28,5	5	142,5
УАЗ Патриот	0,12	1,4	3,4	12,4	2,6	2,6	0,8	23,32	1	23,32
Chevrolet Niva	0,11	1,4	3,2	11,4	2,4	2,4	0,6	21,51	3	64,53
Нива ВАЗ-2121	0,1	1,5	4,3	16,5	2,5	3,4	0,8	29,1	7	203,7

Общая трудоемкость работ составит 1286,05 чел.ч.

2.2 Выбор диагностического оборудования

Проведение выбора оборудования осуществляем с учётом производственных возможностей и стоимости всего необходимого оборудования.

Проведенный на таких основаниях отбор оборудования, позволяет всесторонне диагностировать системы питания иномарок. Осуществляем подбор остального инструментария и организационного оснащения, данные заносим в табл. 2.2.

Таблица 2.2 - Оборудование и инструмент для проектируемого участка

Наименование	Кол-во	Площадь, м ² .	Потребляемая мощность, кВт.	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4	5
Сканер BARS-III	1	-	0,2	54975
Установки для тестирования и ультразвуковой очистки форсунок LUC-300	1	-	0,5	48000
Стойка для LUC	1	0,52	-	15000
Аппарат для очистки инжекторов SL-025	1	0,64	0,8	34900

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4	5
Ванна моечная ОМ-1316	1	0,75	-	400
Верстак слесарный на два рабочих места ОРГ-1468-01-070А	1	1,92	-	3600
Стол рабочий	1	1,2	-	3800
Стул	1	0,2	-	800
Стеллаж	2	1,2	-	6700
Шкаф для приборов и инструмента	1	0,6	-	3450
Ларь для ветоши	1	0,3	-	350
Ларь для мусора	1	0,3	-	350
Вытяжка выхлопных газов	1	-	1,0	1850
Всего:	14	7,63	2,5	174175

2.3 Проведение расчетов площадей участка

Основываясь на размерах площадей, занимаемых технологическим оборудованием и автомашиной, находим всю площадь необходимую под участок по формуле:

$$F_{уч} = (F_{op} + F_{ТО}) \cdot K = (0,0 + 7,63) \cdot 3,5 = 58,2 \text{ м}^2 \quad (2.5)$$

где $F_{уч}$ - площадь участка, отделения;

F_{op} - площадь, отведенная под объект ремонта, в отделении, где пребывают укомплектованные автомашины, м^2 ;

$F_{ТО}$ - площадь, отведенная под технологическое оборудование, м^2 ;

K – значение коэффициента, учитывающего проходы и проезды.

На основе имеющихся параметров определяется оптимальный размер площади под автомобиль:

- для особо малого класса - 3,40...3,75 м,
- для малого класса - 3,80...4,10 м,
- для среднего класса - 4,10...4,50 м,
- для высшего класса - больше 4,55 м.

Максимальное значение ширины легкового автомобиля до 2 м. 7,63:

$$F_{op} = 4,5 \cdot 2 = 9,0 \text{ м}^2 \quad (2.6)$$

2.4 Проведение расчетов по искусственному освещению

Количество источников света (лампы) определяем методом удельного светового потока (мощность). Общая световая мощность ζ , требуемая в отделении для освещения, находится с помощью формулы:

$$\zeta = F_{\text{пола}} \cdot \zeta_0 = 58,2 \cdot 16 = 931,2 \text{ Вт} \quad (2.7)$$

где $F_{\text{пола}}$ – площадь отделения, м^2

ζ_0 – удельная световая мощность Вт/м^2 ,

Зная мощности ламп, находим их количество:

$$n_{\text{л}} = \frac{\zeta}{\zeta_{\text{л}}} = \frac{931,2}{300} = 3,1 \quad (2.8)$$

где $\zeta_{\text{л}}$ – мощность одной лампы, Вт.

Выбираем стандартные лампы, имеющие мощность по 300 Вт.

И так, необходимо наличие 3 ламп мощностью по 300 Вт. Получаем потребляемую мощность 0,9 кВт.

2.5 Проведение расчетов по естественному освещению

Приблизительная площадь оконных проемов (остекления), которая обеспечивает нормальное освещение, определяется с помощью формулы:

$$F_{\text{ост}} = F_{\text{пола}} \cdot \frac{\alpha}{\tau} = 58,2 \cdot \frac{0,3}{0,6} = 29,1 \text{ м}^2 \quad (2.9)$$

где $F_{\text{пола}}$ - площадь пола, м^2 ;

α - коэффициент естественной освещенности;

τ - коэффициент, для учёта потерь светового потока при наличии загрязнений стекла, принимается для АТЦ 0,6.

Количество окон, необходимых для данного помещения:

$$n_{\text{ок}} = \frac{F_{\text{ост}}}{F_{\text{ок}}} = \frac{29,1}{6,3} = 4,6 \text{ шт.} \quad (2.10)$$

И так, количество окон для данного помещения принимаем равным 5.

2.6 Расчет искусственной вентиляции

Уменьшить задымленность, запыленность и уменьшить содержание в воздухе опасных и вредных составляющих позволяет система естественной и принудительной вентиляции производственного и вспомогательного помещения. Эффективная вентиляция воздуха позволяет значительно снизить вероятностные риски производственного заболевания, а также повысить продуктивность и плодотворность трудового процесса.

Принудительный воздухообмен обеспечивает искусственная вентиляция:

$$L_6 = V_n \cdot K = 232,8 \cdot 4 = 931,2 \text{ м}^3 \quad (2.11)$$

где L_6 - часовой объем вентилируемого воздуха;

V_n - объем помещения;

K – кратность воздухообмена = 4.

$$V_n = F \cdot h = 58,2 \cdot 4 = 232,8 \text{ м}^3 \quad (2.12)$$

$$N_{\partial 6} = \left(2 \div 1,5 \right) \frac{L_6 \cdot H}{3600 \cdot 102 \cdot \eta_6 \cdot \eta_{II}} = \left(2 \div 1,5 \right) \frac{931,2 \cdot 53}{3600 \cdot 102 \cdot 0,48 \cdot 0,91} = 0,346 \text{ кВт}. \quad (2.13)$$

где H - напор воздушного потока,

η_{II} - КПД передачи,

η_6 - КПД вентилятора.

Принимаем вентилятор ЭВР4 - 1 шт. с характеристиками:

Тип – центробежный,

Подача -2000 куб.м. в час.

Частота вращения 1000 об/мин.

Развиваемое давление – 520 Па.

КПД – 0,48.

Принимаем 1 двигатель 1,0 кВт.

2.7 Проведение расчетов по определению расходов электрической энергии

Требуемое количество электрической энергии определяется как сумма всех расходов на электрооборудование и на освещение.

Объем потребления энергии для всего оборудования:

$$W_c = N_y \cdot \Phi_{po} \cdot \eta_o \cdot \frac{\eta_3}{\eta_c}. \quad (2.14)$$

где W_c - расход электроэнергии силовыми токоприемниками;

N_y - суммарная установленная мощность силовых токоприемников 2,5 кВт;

Φ_{po} - годовой фонд рабочего времени оборудования;

η_3 - коэффициент загрузки оборудования, - 0,75...0,82;

η_o - коэффициент одновременности работы оборудования, - 0,6...0,7;

η_c - коэффициент, учитывающий потери энергии в сети, - 0,96.

$$\Phi_{po} = (65 - D_v - D_{pr}) \cdot t \cdot n \cdot \eta_{uc} = (65 - 105 - 11) \cdot 8 \cdot 1 \cdot 0,8 = 1594 \text{ час} \quad (2.15)$$

где D_v - количество выходных дней в году;

D_{pr} - количество праздничных дней в году;

t - продолжительность смены в часах;

n - сменность работы оборудования;

η_{uc} - коэффициент использования оборудования во времени, - 0,8.

Потребление мощности электрической энергии для освещения производственной площади рассчитана в гл.3.3 и равна 0,9 кВт.

Определение расхода для освещения:

$$W_{осв} = S_{осв} \cdot \Phi_{осв} = 0,9 \cdot 1020 = 918 \text{ кВт} \cdot \text{ч} \quad (2.16)$$

где $\Phi_{осв}$ - время горения лампы в году, час.

Определение расхода электрической энергии для силовых токоприемников.

$$W_c = 2,5 \cdot 15936 \cdot 0,6 \cdot \frac{0,78}{0,96} = 1942,2 \text{ кВт} \cdot \text{ч}. \quad (2.17)$$

Определение общего расхода электроэнергии:

$$W = W_c + W_{осб} = 918 + 1942,2 = 2860,2 \text{ кВт} \cdot \text{ч}. \quad (2.18)$$

3. Разработка технологического процесса

3.1 Описание технологического процесса

Описание технологического процесса представим на примере процесса диагностических работ. Для проведения диагностических работ сначала принимают автомобиль на пост. После чего автомобиль устанавливается на пост, где проводятся диагностические работы. К ним относятся: компьютерная диагностика, эндоскопия двигателя, осмотр свечей зажигания, проверка состояния всех технических жидкостей, проверка состояния всех приводных ремней, проверка работы наружного освещения автомобиля и т.п. После чего автомобиль снимается с поста, после он может направиться на другие посты или на выезд из производственного корпуса.

Схема технологического процесса диагностических работ в автопарке МУ МВД России «Сызранское» в общем виде представлена на рисунке 3.1.

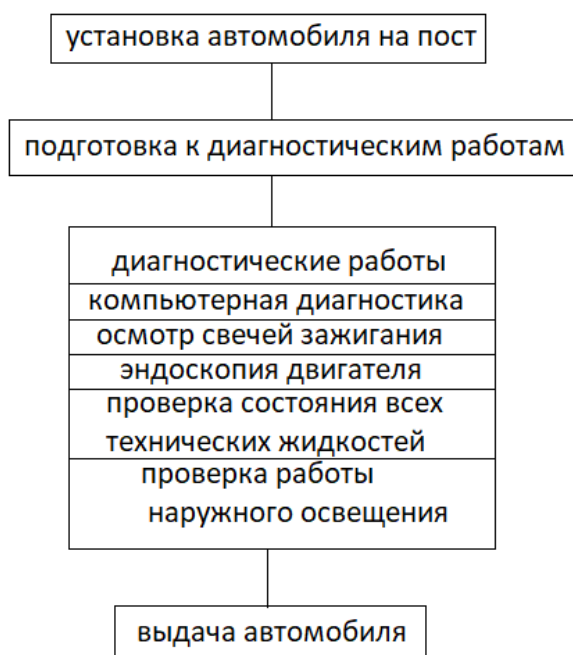


Рисунок 3.1 - Схема технологического процесса диагностических работ в автопарке МУ МВД России «Сызранское» в общем виде

Технологическое оборудование и инструмент подобраны в соответствии со схемой технологического процесса (таблица 3.1).

Для диагностики двигателя используется мотортестер и диагностический тестер, с помощью которого можно выявить ошибки и причины неисправности двигателя. Для проверки качества тормозов используют роликовый тормозной стенд, который определяет тормозные усилия на каждом колесе. Также обслуживаются кондиционеры с помощью установки для обслуживания автомобильных кондиционеров.

Таблица 3.1 - Ведомость технологического оборудования диагностического поста

Наименование	Кол-во оборудования	Тип или модель	Габаритные размеры, м	Площадь единицы оборудования, м ²	Площадь общая, м ²
Диагностический тестер	1	CARMA N SCAN AT	-	-	-
Мотортестер	1	FSA 760	1,785 x 0,68	1,2138	1,2138
Газоанализатор	1	BEA 460	0,47 x 0,25	0,1175	0,1175
Установка для обслуживания, а/м кондиционеров	1	ECK 3900	0,55 x 0,6	0,33	0,33
Огнетушитель	2	OY-7-BCE	-	-	-
Роликовый тормозной стенд	1	MBT 2100	-	-	-
Шкаф для инструмента	1		0,9 x 0,6	0,54	0,54
Прибор проверки свечей зажигания	1	Э-203	0,36 x 0,3	0,108	0,108

3.2 Расчет годовой производственной программы

Для расчета трудоемкости обслуживания автомобилей, принимаем усредненные данные для прохождения ТО-1 - 15000 км, ТО-2 - 30000 км, ТО-3 - 45000 км и ТО-4 - 60000 км. И пробег до капитального ремонта 600 тыс. км.

Периодичность ЕО равна среднесуточному пробегу автомобиля.

Нормативную периодичность ТО-1, ТО-2, ТО-3 и ТО-4 корректируют по общей формуле:

$$L_{TO} = L_{TO} \times k_1 \times k_3 \quad (3.1)$$

где L_{TO} - нормативная периодичность данного вида ТО, км;

k_1 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от условий эксплуатации;

k_3 - коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий.

$$L_{TO} = 15000 \cdot 1,0 \cdot 0,8 = 12500 \text{ км.}$$

Результаты расчетов представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Показатели периодичности ТО иномарок

Марка автомобиля	Периодичность, тыс. км				
	L_1	L_2	L_3	L_4	L_{kp}
Lada Granta	12,5	25	37,5	50	500
Lada Priora	12,5	25	37,5	50	500
Форд Фокус	12,5	25	37,5	50	500
УАЗ Патриот	12,5	25	37,5	50	500
Chevrolet Niva	12,5	25	37,5	50	500
Нива ВАЗ-2121	12,5	25	37,5	50	500

3.3 Количество технологических воздействий

Количество технических воздействий за цикл определяем по формулам:

- количество капитальных ремонтов:

$$N_{kp} = 1 \quad (3.2)$$

- количество ТО-4 определяем по формуле:

$$N_{4ц} = L_{kp} / L_4 - N_{kp} = 500 / 50 - 1 = 9 \quad (3.3)$$

- количество ТО-3:

$$N_{3ц} = L_{kp} / L_3 = 500 / 37,5 = 13 \quad (3.4)$$

- количество ТО-2:

$$N_{2ц} = L_{kp} / L_2 = 500 / 25 = 20 \quad (3.5)$$

- количество ТО-1:

$$N_{1ц} = L_{kp} / L500 / 12,5 = 40 \quad (3.6)$$

- количество ЕО:

$$N_{еоц} = L_{kp} / L_{cc} = 500 / 0,25 = 2000 \quad (3.7)$$

Расчет количества ТО за цикл сведен в таблицу 3.3.

Таблица 3.3 - Количество технических обслуживаний за цикл, ед.

Марка автомобиля	Количество ТО за цикл				
	N _{ео}	N _{1ц}	N _{2ц}	N _{3ц}	N _{4ц}
Lada Granta	2000	40	20	13	9
Lada Priora	2000	40	20	13	9
Форд Фокус	2000	40	20	13	9
УАЗ Патриот	2000	40	20	13	9
Chevrolet Niva	2000	40	20	13	9
Нива ВАЗ-2121	2000	40	20	13	9

Коэффициент перехода от цикла к году:

$$\eta_z = D_{\text{эц}} / D_{\text{зг}} = 305 / 2000 = 0,15 \quad (3.8)$$

Так как транспортные средства работают каждый рабочий день, то, составим количество обслуживаний в год в таблице 3.4.

Таблица 3.4 - Количество обслуживаний за год

Марка автомобиля	Количество ТО за цикл				
	N _{еоГ}	N _{1Г}	N _{2Г}	N _{3Г}	N _{4Г}
Lada Granta	300	6	3	1,9	1,3
Lada Priora	300	6	3	1,9	1,3
Форд Фокус	300	6	3	1,9	1,3
УАЗ Патриот	300	6	3	1,9	1,3
Chevrolet Niva	300	6	3	1,9	1,3
Нива ВАЗ-2121	300	6	3	1,9	1,3

4. Безопасность и экологичность технического объекта

4.1 Система охраны труда в ППСП МУ МВД России «Сызранское»

Система охраны труда ППСП МУ МВД России «Сызранское» строго определяет порядок, лежащий в основе проведения на производстве мероприятий контролирующих промышленную безопасность, охрану труда и окружающей среды, и направлена на:

- профилактику чрезвычайных ситуаций, аварий, экологического ущерба;
- сохранение первостепенного значения плановых и текущих операций по предотвращению чрезвычайных ситуаций перед ликвидационными действиями;
- использование новейших технологических приемов, производственных механизмов, инструментов и качественного роста автоматизированного управления технологических процессов;
- проверку безопасности на производстве, экологической безопасности и условий труда на объектах структурных и дочерних организаций;
- соблюдение сроков проведения плановых процедур испытания, осмотра и актуализации сроков использования технических устройств объектов повышенной опасности, своевременного осуществления ремонта и поверки измерительных приборов;
- исполнение технологического процесса в соответствии с техническими нормами.

Цели системы охраны труда в ППСП МУ МВД России «Сызранское»:

- обеспечение единства теоретических норм и практических правил проведения мероприятий, контролирующих безопасность условий труда, экологическую и промышленную безопасность Компании;

- оптимизация информационного взаимодействия лиц, отвечающих за организацию и осуществление контролирующих мероприятий на производстве;

- обеспечение единства теоретических норм и практических правил аналитики, документального оформления, последовательности мероприятий по данным полученным в результате контролирующих мероприятий.

Производственный контроль условий труда, промышленной и экологической безопасности (далее ПК) осуществляется для усиления эффекта профилактических мер, направленных на предотвращения несчастных случаев, профессиональных заболеваний, аварий, загрязнения окружающей среды посредством:

- своевременности обнаружения и нейтрализация несущих угрозу и вред условий на рабочих местах производства;

- совершенствования организации мероприятий по безопасности условий труда, промышленной и экологической безопасности на предприятиях дочерних организаций (далее ДО);

- оперативности осуществления мероприятий по ликвидации причин и последствий установленных нарушений в сфере ПБ, ОТ и ОС.

Управление проведением и организацией ПК в целом, осуществляется: заместителем генерального директора – главного инженера.

Основа эффективности ПК лежит в регулярности проверочных мероприятий, проводимых руководством и специалистами соответствующего направления деятельности, итогом которых является анализ и ликвидация в отношении установленных нарушений норм ПБ, ОТ и ОС.

Безопасность условий труда, промышленная и экологическая безопасность обеспечивается путем осуществления контроля, состоящего из пяти этапов:

- этап № 1 – осуществляется работниками непосредственно руководящими работами смены;

– этап № 2 – осуществляется руководителями соответствующего подразделения;

– этап № 3 – осуществляется руководителями и специалистами процессных управлений;

– этап № 4 – осуществляется руководящими работниками и специалистами структурных подразделений.

Порядок ПК безопасности условий труда, промышленной и экологической безопасности составляет строгая последовательность следующих действий:

- выбор объекта и определяющих показателей;
- проверка соответствия собранных данных с юридическими и прочими нормами;
- выявление факторов, вызвавших имеющиеся несоответствия каким-либо нормативам;
- проработка соответствующих обоснованных мер по ликвидации.

В связи с этапностью и типом (целевой, комплексный, внеочередной) ПК может производиться как одним уполномоченным лицом, так и комиссионно в соответствии с приказом. Срочные контролирующие мероприятия проводятся в соответствии с утвержденным графиком, а внеочередные дополнительно, при возникновении потребности.

Процедура поэтапного ПК предусматривает расширение списка тем для рассмотрения в соответствии с проблематикой определенных подразделений и видов деятельности.

Осуществление ПК проходит посредством обследования рабочей зоны, производственных установок и инструментов, опрашивания работников, изучения полноты и целесообразности мер по безопасности условий труда, промышленной и экологической безопасности.

Обследование отдельных объектов производственной структуры, рабочей зоны непременно должно сопровождаться оперативным устранением недочетов, которые могли бы стать источником вреда жизни и здоровью людей, экологии, оказанием всевозможное поддержки в решении текущих проблем.

В случае опасности возникновения чрезвычайной ситуации производственный процесс должен быть незамедлительно остановлен. Если производственный процесс осуществляется с помощью подрядной организации, то руководителю такого производства необходимо представить регламентирующий акт о временной остановке производственного процесса.

Для отражения результатов в подразделения имеются Журналы контроля безопасности на рабочем месте.

Для оформления результатов контроля 3 - 5 этапов создается специальный акт в нескольких экземплярах, один из которых направляется руководителю контролируемого объекта, в целях исправления обнаруженных несоответствий и проведения надлежащих мер. В течении трех лет хранятся документы ПК, касающиеся следующих вопросов:

- планы и сроки контрольных мероприятий;
- фиксация итогов проведенных проверок (журналы контроля безопасности на рабочем месте, акты, протоколы КПК);
- планы и фиксация фактического проведение мер по устранению обнаруженных несоответствий.

Нормативными актами в сфере охраны труда предусмотрено ведение нескольких журналов. Каждый из них отражает сведения о проведении мероприятий по обеспечению безопасности.

Журналы в ППСП МУ МВД России «Сызранское» следует указать более подробно:

1. Журнал учета и регистрации инструктажа вводного типа. Это первичный инструктаж, который выполняется во всех случаях поступления на работу нового сотрудника. В ней следует указать даты мероприятий, обозначить лицо, которое провело инструктаж и лицо, в отношении которого он был проведен. Кроме того, обязательному отражению подлежит существо мероприятия, то есть те нормы, которые были доведены до сведения сотрудника. Обучающие мероприятия должны проводиться регулярно. При запуске нового оснащения или модернизации производственной линии, обучение проводится во всех таких случаях.

Соответственно, все обучающие мероприятия следует фиксировать и отражать в отдельной книге. При этом необходимо указывать дату выполнения обучения, его результаты. Важно включать сведения о том, кто провел мероприятие и в отношении кого оно было проведено.

2. Журнал учета и регистрации других видов инструктажа, которые проводятся в процессе рабочей деятельности. Это целевые инструктажи, внеплановые, повторные инструктажи. Форма данного документа также предполагает наличие нескольких граф, в которых указываются об исполненном мероприятии. Из содержания книги должно быть понятно, какой именно вид инструктажа имел место.

Помимо этого, необходимо отразить должностное положение исполнителя и инструктируемого лица. Рекомендуется указывать название должности и данные о личности полностью, без сокращений. Это даст большую ясность и позволит исключить претензии со стороны проверяющих.

3. Журнал учета и регистрации разработанных инструкций в сфере безопасности работ. Регистрация инструкций по охране труда производится на крупных предприятиях с большим штатом сотрудников. Каждая группа рабочих и отдельные сотрудники имеют свои инструкции, которые определяют их деятельность.

Поэтому, выдаваемые инструкции подлежат отражению и регистрации в специальной книге. В ней указываются лицо, выдавшее инструкцию и лиц, получившее ее. Факт выдачи удостоверяется подписями обоих лиц. При этом следует указать дату выдачи.

4. Книга учета и регистрации инструктажа в сфере противопожарной безопасности. Необходимо вести учет и регистрацию обучающихся занятий. В книге следует отражать результаты и даты выполнения соответствующих мероприятий. Каждое предприятие должно иметь нужное количество средств тушения огня. Такое количество определяется противопожарными нормативами. И все указанные средства тушения огня подлежат учету и регистрации в специальной книге.

Обязательному учету и регистрации подлежат ступени контроля за безопасностью условий работы. В книге следует отражать учет первой и второй ступеней. Следует учитывать и регистрировать проведенные проверки со стороны контролирующих органов.

5. Журнал выдачи удостоверений по охране труда. Удостоверение по охране труда выдается работникам, которые прошли специальное обучение. При этом после обучения обязательно проводится экзамен на знания. Если экзамен успешно сдан, сотрудник получает указанное удостоверение по охране труда. Их выдача учитывается и отражается в специальной книге. В которой должны содержаться графы отражающие сведения о дате выдачи и участниках мероприятия.

4.2 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Промышленные отходы – глобальная экологическая проблема, которая угрожает здоровью людей и загрязняет окружающую среду. Любое производство, в процессе изготовления продукции накапливает большое количество мусора. Какую-то часть отходов можно использовать для других технологических процессов, но остальные вещества, которые не подлежат переработке, должны быть утилизированы по всем правилам.

Отходы, полученные в процессе производства, имеют три агрегатных состояния: газообразное, жидкое и твердое. В зависимости от сферы деятельности предприятия, отходы подразделяются на ценное сырье, которое можно запустить в новый процесс и непригодное к использованию. Отходы, не задействованные в дальнейшем производстве, подвергаются утилизации тем способом, который предусмотрен для данного вида мусора.

Эксплуатация, обслуживание и ремонт автомобилей приводят к тому, что на автотранспортных предприятиях накапливаются отходы. Нефтепродукты, консистентные смазки, этиленгликоль, тормозная жидкость – все эти химические продукты попадают в почву, чем наносят вред окружающей среде.

Каждое транспортное средство за все время эксплуатации образует отходы, объем которых превышает массу автомобиля в 10 раз. С учетом воды, которая требуется для мойки и промывки системы охлаждения, эта цифра увеличивается в 10 раз.

В итоге, одно автотранспортное предприятие, состоящее из 150 машин, в год производит 1,5 тысячи тонн отходов.

Классификация промышленного мусора подразумевает его разделение на следующие виды:

1. Отходы возвратные. Такие вещества и материалы могут оставаться на производстве с целью дальнейшего использования в рабочих процессах, отличающихся от тех, в результате которых они образовались. От них не требуют высокого качества. Часто эти отходы применяются как расходный материал. Например, отработки машинного масла используют для смазывания компонентов технических устройств наименее важного назначения.

2. Вторсырье. В данную группу входит утиль, который не может быть вовлечен в действующий процесс производства, однако является ценным сырьем для иных отраслей промышленности.

3. Невозвратные потери. Это отходы, переработку и использование которых осуществлять невозможно и нецелесообразно, потому они признаются невозвратно утраченными. Их вывозят с предприятия, складировать, в особых случаях подвергают обезвреживанию и последующему захоронению на специально отведенных для этого территориях.

Кроме того, промышленный мусор, как и отходы потребления, подразделяется на классы опасности от 1-ого – наиболее вредного до 5-ого – практически безопасного.

В процессе деятельности предприятий в качестве утильсырья и потерь образуются:

- материалы из металла;
- пластиковые компоненты;
- золошлаковые накопления;
- кожаные, резиновые, стеклянные изделия;
- остатки древесины и меха;
- макулатура;
- строительные и текстильные материалы;
- нефтесодержащие смеси, а также радиоактивные элементы, ртуть, соединения свинца, мышьяка, сурьмы и т.д.

Структура образующихся отходов ППСП МУ МВД России «Сызранское» по классам опасности представлена на рисунке 4.1.

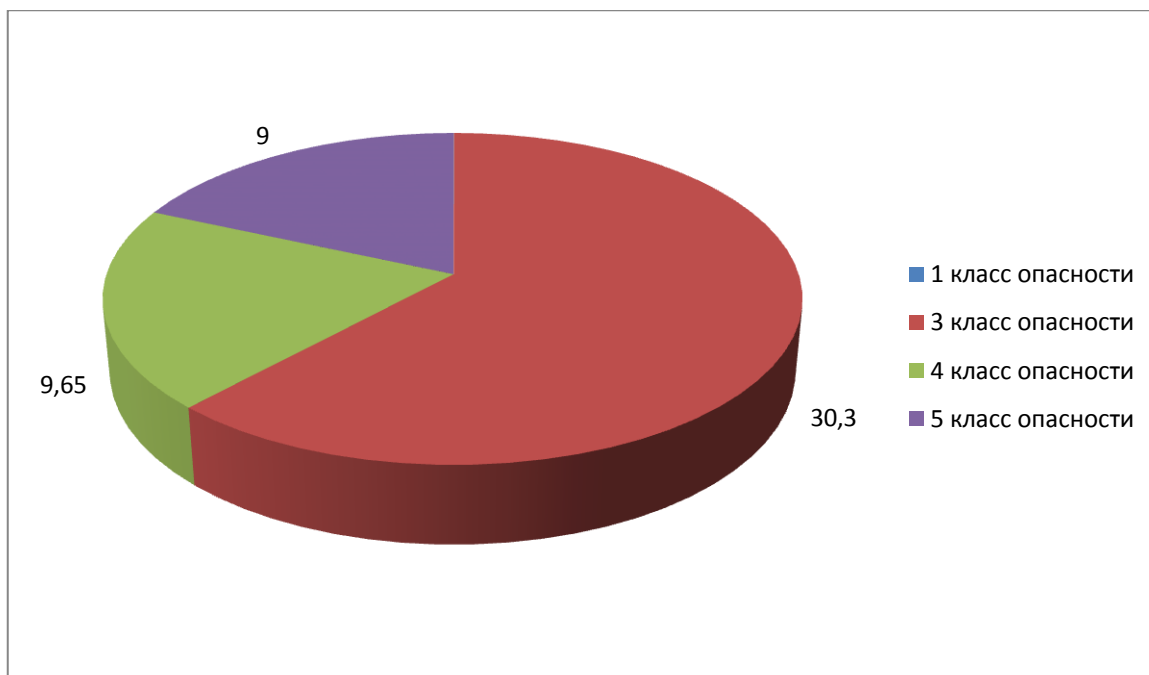


Рисунок 4.1 - Структура образующихся отходов ППСП МУ МВД России «Сызранское» по классам опасности

Одним из самых активных видов по защите окружающего мира от губительного действия техногенного загрязнения считают безотходную технологию. В качестве понятия термина безотходной технологии принимается совокупность мер в техпроцессе, начиная от выбора сырьевых материалов до применения изготовленного продукта, итогом которых является сокращение попадания опасных загрязняющих веществ в окружающее пространство до минимальных значений, тем самым действие их доводится до допустимого уровня. К совокупности таких мер относят:

- деятельность по изобретению, усовершенствованию и внедрению современных новейших технологий производства, которые обеспечивают наименьший объем отходов;
- разрабатываются технологические системы с водооборотными циклами (бессточные) и полной очисткой загрязненных стоков;
- внедряются технологии по прорабатыванию производственных отходов до нового вторичного использования ресурса;

- создаются новейшие промышленные комплексы с замкнутой структурой сырьевого движения, с использованием отходов материалов как ресурсов на следующем витке производства.

На современном этапе развития производственных технологий созданы и внедряются безотходные производства в нескольких отраслях индустрии. Но перевести всё народное хозяйство на безотходные технологии – это задача ближайшего будущего, поскольку она требует решения сложнейших проблем научного, экономического, конструктивного, технологического плана. Вследствие чего, важнейшими сторонами экологической индустриальной деятельности для внедрения безотходных технологий будут такие:

1. Проводить постоянное усовершенствование технологий и создавать новые виды средств производства, обеспечивающие меньший уровень загрязнения окружающего пространства;

2. Создавать производство таким образом, чтобы токсичные отходы заменялись нетоксичными;

3. Заменять отходы, которые не утилизируются на утилизируемые;

4. Использовать пассивные меры по экологической безопасности окружающего пространства, включающие совокупность мер для ограничения выходов загрязняющих веществ от промышленности, а также последующая утилизация или захоронение отходов. Такие мероприятия по защите окружающего пространства (пассивные) актуальны для современного уровня развития индустрии, их усовершенствуют и внедряют в технологии во многих сферах деятельности человека.

Не маловажное значение имеет постоянное контролирование за качеством окружающего пространства, системный мониторинг атмосферного состояния, водных и почвенных ресурсов, которые покажут реальный уровень состояния экологии среды. Подобный мониторинг дает полную картину о степени загрязнения и позволит выявить источники, повышающие концентрацию опасных загрязнений и ликвидировать их.

4.3 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов технических систем на данном объекте

Поскольку производственная технология и деятельность в ППСП МУ МВД России «Сызранское» связана с возможным возникновением пожара, имеется объективный риск появления аварий и ЧС технического свойства, из-за которых возможно, как уничтожение средств производства (оборудование), так и гибель персонала или причинение различных травм.

Существуют следующие виды аварий:

- пожар;
- аварийная ситуация рабочего состояния технологического оборудования или выход из строя;
- использование оборудования сверх расчетного режима работы;
- появление брака при производстве продукции или во время монтажа, пусковых и наладочных работ, а также при проведении ремонтных работ;
- различные виды отказов автоматических систем управления и защиты;
- изменения частот электротока и скачки напряжения выше разрешенных пределов;
- прекращение работы средств вентилирования и фильтрации воздуха;
- влияние разрушительных причин извне.

Анализ сценариев перечисленных видов аварий с возможными последствиями представлен на рисунке 4.2.

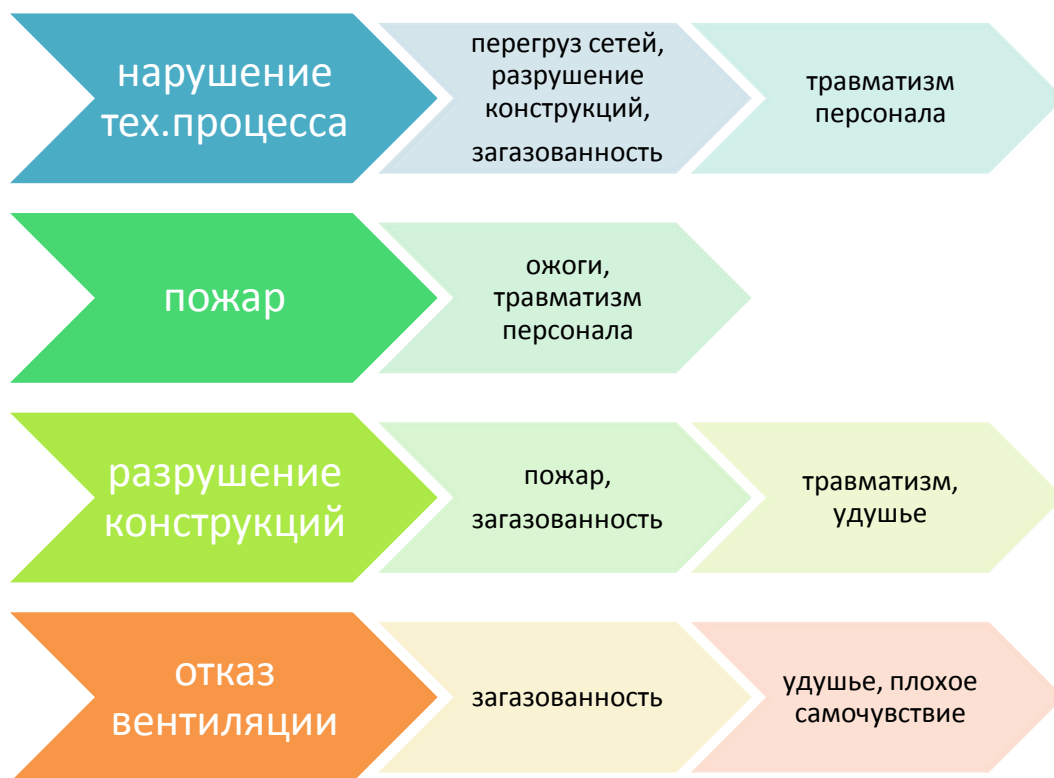


Рисунок 4.2 - Анализ сценариев перечисленных видов аварий с
возможными последствиями

5. Экономическая эффективность проекта

5.1 Общие сведения

Поскольку за последние годы произошло повышение цен на землю, то выросли и цены на производственные площади, что привело к удорожанию строительства производств по предоставлению услуг автомобильного сервиса. Выросли цены и на оборудование. Поэтому необходим более длительный период работы предприятия, чтобы иметь гарантированную рентабельную деятельность. Одним из решающих факторов для достижения успешности коммерческой цели является верный и просчитанный вариант местоположения предприятия.

Ценовую политику производства, как правило, просчитывают из расчета, что население имеет достаток средний, а также более усредненного и высокий достаток. Не относят к главным факторам такие, как пол клиентов, их возраст, так как предприятие обеспечивает комфортное пребывание на период ожидания при проведении сервисных или мелких ремонтных работ.

Увеличение перечня предоставления услуг осуществляется на основе проекта, в который был включен участок комплексного диагностирования и техобслуживания системы питания двигателя для автомашин зарубежного происхождения.

5.2 Расчет капитальных вложений к проекту

Проектный вариант капитальных вложений:

$$K_{np} = K_{зд}^{np} + K_{обор}^{np} + K_{тр.н}^{обор} = 11,0 + 8,0 + 26,5 = 45,5 \text{ тыс.руб.} \quad (5.1)$$

где $K_{зд}^{np}$ - объем стоимости по необходимым работам обустройства участка по проекту;

$K_{обор}^{np}$ - объем стоимости вложений на приобретение оборудования, 174175 руб.

Требуется переоборудовать данное помещение под участок планируемый проектом – произвести увеличение площади помещения за счет имеющегося по соседству неиспользуемого кабинета, снести промежуточные стеновые перегородки (объем работ на сумму 11000 руб.), проведение косметического ремонта (8000 рублей.), установка гаражных ворот для автомобилей (26500 рублей).

Вложения на доставку, монтаж и настройку приобретенного оборудования считаем в объеме 10% от стоимости оборудования:

$$K_{тр.н}^{обор} = 174175 \cdot 0,10 = 17417,5 \text{ руб.} \quad (5.2)$$

$$K_{обор}^{np} = 174175 + 17417,5 = 191592,5 \text{ руб.} \quad (5.3)$$

Объем капитальных вложений для проектного варианта составит:

$$K_{np} = 45500 + 191592,5 = 237092,5 \text{ руб.}$$

5.3 Определение фонда оплаты трудовых затрат

Поскольку произойдет увеличение количества сотрудников, проведем расчеты фонда оплаты трудовых затрат в базовом и проектном вариантах. Для обслуживания поста, проводящего диагностику, предусматривается в проекте два специалиста, которые выполняют работы ремонта и проведения диагностики топливной системы автомобилей.

Базовый вариант:

$$ЗП_{раб} = 12 \sum T_{см} \cdot K_{np} \cdot K_n \quad (5.4)$$

где $\sum T_{см}$ - сумма ставок по тарифам, руб.;

K_{np} - 1,5 – значение коэффициента, учитывающего премиальные выплаты и различные виды доплат для подобных предприятий;

K_n - 1,65 – значение районного коэффициента и северная надбавка.

Произведенные расчеты по фонду оплаты трудовых затрат для рабочих приведены в табл. 5.1.

Таблица 5.1 - ФОТ рабочих предприятия

Основные рабочие	Кол-во, человек	Оклад за месяц	ФОТ по окладам за месяц	Премия 30%	Доплата по районному коэффициенту и кадров. 65%	Итого ФОТ за месяц	Всего ФОТ за год
Слесари 5 р.	9	5880	52920	15876	34398	103194	1238328
Слесари 4 р.	15	5700	85500	25650	55575	166725	2000700
Всего							3239028

Проектный вариант:

Таблица 5.2 - ФОТ рабочих предприятия

Основные рабочие	Кол-во, человек	Оклад за месяц	ФОТ по окладам за месяц	Премия 30%	Доплата по районному коэффициенту и кадров. 65%	Итого ФОТ за месяц	Всего ФОТ за год
Слесари 5 р.	9	5880	52920	15876	34398	103194	1238328
Слесари 4 р.	15	5700	85500	25650	55575	166725	2000700
Диагносты	2	6200	12400	3720	8060	24180	290160
Всего							3529188

Расчеты фонда оплаты трудовых затрат в базовом варианте для сотрудников управления приведены в табл. 5.3.

Таблица 5.3 - ФОТ сотрудников управления

Персонал	Кол-во, человек	Оклад за месяц	ФОТ по окладам за месяц	Премия 30%	Доплата по районному коэффициенту и кадров. 65%	Итого ФОТ за месяц	Всего ФОТ за год
Директор	1	12500	12500	3750	8125	24375	292500
Служащие	3	10200	30600	9180	19890	59670	716040
Производственные мастера	2	9000	18000	5400	11700	35100	421200
Администраторы	4	8000	32000	9600	20800	62400	748800
Снабженец	1	7600	7600	2280	4940	14820	177840
							2356380

Поскольку проектом не предусматривается изменение количества сотрудников управления, то фонд оплаты труда для проектного варианта остается таким же.

Фонд оплаты труда для базового варианта составляет:

$$\Phi OT^{баз} = 3239028 + 2356380 = 5595408 \text{ руб.} \quad (5.5)$$

Фонд оплаты труда для проектного варианта составляет:

$$\Phi OT^{np} = 3529188 + 2356380 = 5885568 \text{ руб.} \quad (5.6)$$

5.4 Объем отчислений для социальных нужд

Объем отчислений для социальных нужд:

$$З_{соц}^{баз} = \Phi OT \cdot CO. \quad (5.7)$$

где CO – объем страховых отчислений – 30%.

$$З_{соц}^{баз} = 5595408 \cdot 0,3 = 1454806 \text{ руб.}$$

$$З_{соц}^{np} = 5885568 \cdot 0,3 = 1530247 \text{ руб.}$$

5.5 Объем затрат содержания оборудования

Объем амортизационных отчислений по оборудованию определяем в рамках 15% от его стоимости, на основании действующих на предприятии нормативов по отчислениям:

$$З_{аморт}^{об.баз} = 0,15 \cdot K_{обор}^{баз} = 0,15 \cdot 182500 = 27375 \text{ руб.} \quad (5.8)$$

$$З_{аморт}^{об. np} = 0,15 \cdot K_{обор}^{np} = 0,15 \cdot 3740925 = 56114 \text{ руб.} \quad (5.9)$$

Объем затрат текущего ремонта оборудования определяем в пределах 2% от его стоимости (на основе данных предприятия).

$$З_{тр}^{об.баз} = 0,02 \cdot K_{обор}^{баз} = 0,02 \cdot 182500 = 3650 \text{ руб.} \quad (5.10)$$

$$З_{тр}^{об. np} = 0,02 \cdot K_{обор}^{np} = 0,02 \cdot 3740925 = 7482 \text{ руб.} \quad (5.11)$$

Объем затрат на электроэнергию вычисляем на основе цены 1 кВт и общего потребления энергии за годовой период. Для базового варианта объем затрат на электроэнергию будут следующие:

$З_{эл.эн.}^{баз} = 48317 \text{ руб.}$, - на основе данных предприятия.

C_k – цена 1 кВт/часа для промышленного потребления.

Объем затрат на электроэнергию для проектного варианта:

$$З_{эл.эн.}^{пр} = C_k \cdot W + З_{эл.эн.}^{баз} = 4,8 \cdot 2860,2 + 48317 = 53008 \text{ руб.} \quad (5.12)$$

Объем прочих затрат на оборудование учитываем в пределах 2% от суммы по всем остальным затратам:

Таблица 5.4 - Общие затраты на оборудование

Наименование затрат	Вид затрат	Базовый вариант	Проектный вариант
Амортизация оборудования	постоянные	27375	56114
Текущий ремонт оборудования	постоянные	3650	7482
Расход электроэнергии	переменные	48317	53008
Прочие затраты 2%	постоянные	1587	116604
Общие затраты на оборудование	-	80929	233208

5.6 Объем затрат по содержанию зданий

Объем амортизационных отчислений на здание определяются в размере 5% от его стоимости:

$$З_{аморт}^{зд.баз} = 0,05 \cdot K_{зд}^{баз} = 0,05 \cdot 10654200 = 532710 \text{ руб.} \quad (5.13)$$

$$З_{аморт}^{зд.пр} = 0,05 \cdot K_{зд}^{пр} = 0,05 \cdot 10699700 = 534985 \text{ руб.} \quad (5.14)$$

Объем затраты для текущего ремонта здания определяем в пределах 1 % от их стоимости (на основе данных предприятия).

$$З_{пр}^{зд.баз} = 0,01 \cdot K_{зд}^{баз} = 0,01 \cdot 10654200 = 106542 \text{ руб.} \quad (5.15)$$

Таблица 5.5 - Общие производственные затраты

Наименование затрат	Вид затрат	Базовый вариант	Проект
Фонд оплаты труда	переменные	5595408	5885568
Отчисления на соц. нужды	переменные	1454806	1530247
Амортизация здания	постоянные	532710	534985
Текущий ремонт здания	постоянные	106542	106997
Прочие затраты 2%	постоянные	154674	162240
Затраты на оборудование	постоянные	80929	233209
Общие цеховые затраты		7969299	8507484

5.7 Определение экономического эффекта капитальных вложений

Поскольку возросла производственная мощность предприятия, то ожидается возрастание годового объема работ самое меньшее на 30%. Объемы трудовых затрат на предприятии определяются:

$$Q_{\text{зод}}^{\text{np}} = (8028,7 + 18527,6) \cdot 30\% = 4752319 \text{ чел.час.} \quad (5.16)$$

Размер удельного капитального вложения:

$$K_{\text{уд}}^{\text{б}} = \frac{K_{\text{общ}}^{\text{б}}}{Q_{\text{усл}}^{\text{б}}} = \frac{7969299}{36556,3} = 218 \text{ руб./чел.час} \quad (5.17)$$

$$K_{\text{уд}}^{\text{np}} = \frac{K_{\text{общ}}^{\text{np}}}{Q_{\text{усл}}^{\text{np}}} = \frac{8507484}{4752312} = 179 \text{ руб./чел.час} \quad (5.18)$$

где $Q_{\text{усл}}^{\text{б}}; Q_{\text{усл}}^{\text{np}}$ – объемы услуг в базовом и проектном вариантах.

Годовую экономию определяем, как:

$$\mathcal{E}_{\Gamma} = (z_{\text{баз}} - z_{\text{пр}}) \cdot Q_{\text{зод}}^{\text{np}} = (218 - 179) \cdot 4752312 = 18534017 \text{ руб} \quad (5.19)$$

где $z_{\text{баз}}, z_{\text{пр}}$ – размеры удельных затрат для базового и проектного вариантов;

$Q_{\text{зод}}^{\text{np}}$ – объем услуг для проектного варианта.

Процентное снижение себестоимости:

$$\Delta \Pi_s = \left(\frac{S_{\text{баз}}}{S_{\text{np}}} - 1 \right) \cdot 100\% = \left(\frac{218}{179} - 1 \right) \cdot 100 = 22\%. \quad (5.20)$$

Определяем сроки окупаемости дополнительного капиталовложения:

$$T_{\text{ок}} = \frac{K_{\text{дон}}}{\mathcal{E}_{\Gamma}} = \frac{237090}{18534017} = 0,012 \text{ года.} \quad (5.21)$$

Размер чистой приведенной стоимости:

$$NPV = \sum_{i=0}^n \frac{\mathcal{E}_c}{1 + 0,0825^i} - K_{\text{пр}} = \frac{1853401,7}{1 + 0,0825} - 237090 \quad (5.22)$$

$$= 1528054 \text{ руб.}$$

где 0,0825 – дисконтная ставка,

n – количество лет рассматриваемого периода, 1 год.

Коэффициент чистой приведенной стоимости:

$$NPVQ = \frac{NPV}{K_{np}} = \frac{1528054}{237090} = 6,4. \quad (5.23)$$

Результаты по расчетам основных экономических показателей заносим в табл. 5.6.

Таблица 5.6 – Техничко-экономические показатели проекта

Наименование показателей	Ед. изм.	Базовый вариант	Проектный вариант	Изменение, %
1 Годовой объем работ	чел. час	36556,3	47523,12	130
2 Затраты общие	тыс. руб.	7969,299	8507,484	107
3 Количество основных производственных рабочих	чел.	24	26	108
4 ФОТ основных производственных рабочих	тыс. руб.	5595,408	5885,568	105
5 Годовой экономический эффект	тыс. руб.	-	1853,4	-
6 Капиталовложения	тыс. руб.	-	237,09	-
7 Срок окупаемости проекта	лет	-	1,2	-
8 NPV	тыс. руб.	-	1528,054	-
9 NPVQ		-	6,4	-

5.8 Выводы экономического обоснования проекта

Поскольку NPV и NPVQ имеют значения больше нуля (положительные значения), значит, возможна успешная реализация данного проекта. Незначительные капвложения для предприятия позволяют расширить объемы предлагаемых услуг, а значит повысить рентабельность предприятия, улучшить статусную роль среди аналогичных производств, предлагающих сервисное техобслуживание автомобилей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Автопарк ППСП МУ МВД России «Сызранское» - участок, занимающийся транспортным обеспечением органов исполнительных и законодательной власти МУ МВД России «Сызранское». В автопарке выполняются следующие виды работ: ЕТО (ежедневное); ТО-1; ТО-2; ТО-3; ТО-4; СО (сезонное); Срочный ремонт автомобилей.

Поскольку за последние годы резко возрос уровень спроса на автомобили, спроектированные и произведенные за рубежом, появилась необходимость в диагностировании и ремонте таких автомашин. Для целей ППСП МУ МВД России «Сызранское» также выделяются автомобили иностранных производителей. На данный момент - это машины Форд Фокус, но в дальнейшем ожидается новое пополнение автопарка автомобилями иностранного происхождения.

Поэтому предлагается создание проекта участка по диагностике топливной системы автомобилей иностранных марок, это обеспечит условия повышения производственной мощности сервисной деятельности.

Проведение выбора оборудования осуществляем с учётом производственных возможностей и стоимости всего необходимого оборудования. Проведенный на таких основаниях отбор оборудования, позволяет всесторонне диагностировать системы питания иномарок. Для диагностики двигателя используется мотортестер и диагностический тестер, с помощью которого можно выявить ошибки и причины неисправности двигателя. Для проверки качества тормозов используют роликовый тормозной стенд, который определяет тормозные усилия на каждом колесе. Также обслуживаются кондиционеры с помощью установки для обслуживания автомобильных кондиционеров.

В настоящем исследовании предложено переоборудовать данное помещение под участок планируемый проектом – произвести увеличение площади помещения за счет имеющегося по соседству неиспользуемого кабинета, снести промежуточные стеновые перегородки (объем работ на сумму 11000 руб.), проведение косметического ремонта (8000 рублей.), установка гаражных ворот для автомобилей (26500 рублей).

Поскольку произойдет увеличение количества сотрудников, проведем расчеты фонда оплаты трудовых затрат в базовом и проектном вариантах. Для обслуживания поста, проводящего диагностику, предусматривается в проекте два специалиста, которые выполняют работы ремонта и проведения диагностики топливной системы автомобилей. Возросшая производственная мощность предприятия дает возможность увеличения годового объема работ самое меньшее на 30%. Полученные данные о NPV и NPVQ имеют значения больше нуля (положительные значения), значит, возможна успешная реализация данного проекта. Незначительные капвложения для предприятия позволяют расширить объемы предлагаемых услуг, а значит повысить рентабельность предприятия, улучшить статусную роль среди аналогичных производств, предлагающих сервисное техобслуживание автомобилей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Бычков, В.А. Экономика автотранспортного предприятия [Текст] / В. Бычков : учебник. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 384 с.
- 2 Гаврилов, К.Л. Профессиональный ремонт ДВС автотранспортных средств, д/с и с/х машин иностр. и отечеств. пр-ва. [Текст] / К.Л. Гаврилов. - М. : Форум, 2011. - 304 с.
- 3 Графкина, М.В. Охрана труда и основы экологической безопасности: Автомобильный транспорт [Текст] / М.В. Графкина : учебное пособие. - М. : ИЦ Академия, 2013. - 192 с.
- 4 Гринцевич, В.И. Информационное обеспечение технической готовности автомобилей автотранспортного предприятия / [Текст] В.И. Гринцевич : учебное пособие. - Сибирский федеральный университет, 2014. – 118 с.
- 5 Докторов, А.В. Охрана труда на предприятиях автотранспорта [Текст] / А.В. Докторов, О.Е. Мышкина : учебное пособие. - М. : Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 272 с.
- 6 Жуков, В.И., Горбунова, Л.Н., Севастьянов, С.В. Оценка воздействия транспортно-дорожного комплекса на окружающую среду [Текст] / В.И. Жуков, Л.Н. Горбунова, С.В. Севастьянов : учебное пособие. - Сибирский федеральный университет, 2012. – 486 с.
- 7 Иванов, С.А. Обеспечение безопасности на предприятии [Текст] / С.А. Зуйков : Учебно-методическое пособие. — Мн. : БГПА, 2001. — 178 с.
- 8 Калугин, М.В., Бирюков, В.В. Диагностика электромеханических систем транспортного комплекса [Текст] /М.В. Калугин, В.В. Бирюков : учебное пособие. - М. : НГТУ, 2015. – 236 с.
- 9 Корнийчук, Г.А. Автотранспорт на предприятии [Текст] / Г.А. Корнийчук. - М. : Дашков и К, 2012. - 220 с.

10 Костромитин, А.В. Охрана труда [Текст] / А.В. Костромитин, В.И. Виноградов, Д.В. Булыгин : учебное пособие для вузов. - М. : Просвещение, 2016. - 510 с.

11 Круглик, В.М. Технология обслуживания и эксплуатации автотранспорта [Текст] / В.М. Круглик, Н.Г. Сычев : учебное пособие. - М. : НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 260 с.

12 Мелешин, В.В. Исследование метода определения параметров автомобиля: монография [Текст] / В.В. Мелешин. – СКФУ, 2014. – 74 с.

13 Пузанков, А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств [Текст] / А.Г. Пузанков : учебник. - М. : ИЦ Академия, 2012. - 560 с.

14 Роговцев, В.Л., Пузанков, А.Г., Олдфильд, В.Д., Устройство и эксплуатация автотранспортных средств [Текст] / В.Л. Роговцев, А.Г. Пузанков, В.Д. Олдфильд : учебник. - М. : Транспорт, 2011. - 430 с.

15 Родичев, В.А. Устройство и техническое обслуживание легковых автомобилей [Текст] / В.А. Родичев, А.А. Кива. - М. : ИЦ Академия, 2013. - 80 с.

16 Савельева, А.М. Переработка и утилизация отходов производства [Текст] / А.М. Савельева : учебное пособие. – М. : Альфа-М, 2014. – 173 с.

17 Савич, Е.Л. Инструментальный контроль и государственный технический осмотр автотранспортных средств [Текст] / Е.Л. Савич. - М. : Новое знание, 2008. - 409 с.

18 Справочник технолога авторемонтного производства [Текст] / А.Г. Малышев. - М. : Транспорт, 2013. – 116 с.

19 Туревский, И.С. Экономика отрасли (автомобильный транспорт) [Текст] / И.С. Туревский : учебник. - М. : ИД ФОРУМ, 2013. - 288 с.

20 Чмиль, В.П. Автотранспортные средства [Текст] / В.П. Чмиль. - СПб. : Лань, 2011. - 336 с.