Содержание

	Введение	**8**
1. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ		
1.1.	Назначение и характеристика АТП.	**10**
1.2.	Характеристика автомобиля.	**11**
1.3.	Характеристика Слесарно-механического участка.	**15**
2. РАСЧЕТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ		
2.1.	Исходные и нормативные данные предприятия автомобильного транспорта.	**16**
2.2	Расчет объема работ проектируемого подразделения.	**17**
2.3.	Расчёт числа рабочих мест и штатной численности ремонтно-обслуживающего персонала.	**29**
2.4.	Расчет количества постов для зон (ЕО, ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2, ТР) или отделения.	**30**
2.5.	Подбор технологического оборудования, организационной и технологической оснастки. Расчет производственной площади.	**31**
3. **ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**		
3.1.	Выбор метода организации производства.	**35**
3.2.	Схема технологического процесса на объекте проектирования.	**43**
3.3.	Выбор метода организации технологического процесса на объекте проектирования.	**61**
3.4.	Схема технологического процесса на объекте проектирования.	**44**
3.5.	Технологический процесс выполнения работ проводимых в слесарно-механическом участке.	**62**
3.6.	Техника безопасности и пожарная безопасность.	**46**
4. КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ		
4.1.	Оборудование, цель и назначение оборудования, технические характеристики.	**47**
4.2.	Устройство и работа предлагаемой конструкции. Достоинства и эффективность предлагаемой конструкции.	**48**
5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ		
5.1.	Определение капитальных вложений.	**49**

5.2.	Расчет эксплуатационных затрат.	**50**
5.3.	Расчет экономической эффективности проекта.	**55**
	Заключение	**57**
	Список использованной литературы	**59-60**
	Приложения	

Введение

Автомобильный транспорт в России в силу ряда причин приобретает все большее значение. Автомобили широко используются во всех областях народного хозяйства и выполняют значительный объем транспортных робот, а точнее служат для перевозки грузов и пассажиров. Автомобили имеют широкий спектр применения в различных сферах и различных климатических условиях и в связи с этим подвергаются различным нагрузкам. Поэтому техническое состояние автомобиля в процессе длительной эксплуатации ухудшается вследствие изнашивания деталей и механизмов, поломок и других неисправностей, что приводит в результате к ухудшению эксплуатационных качеств автомобиля. Основным средством уменьшения изнашивания деталей и механизмов и предотвращения неисправностей автомобиля является своевременное и высококачественное выполнение технического обслуживания.

Актуальность работы связана с тем, что в рыночно-ориентированной экономике важным является построение системы управления и организации производства, позволяющей эффективно использовать ограниченные финансовые средства при сохранении объёмов и качества выпускаемой продукции.

Цели. Целью данной работы является: Проектирование Слесарно-механического участка АТП

Аннотация. В данной дипломной работе представлен проект по Проектированию Слесарно-механического участка АТП, в городе Ростов со списочным составом автомобилей 232 штук (ПАЗ 32051). Климат умеренный. Ежесуточный пробег автомобилей составляет 248 км. До КР 71%, после КР 29%. Рабочих дней в году 365, 8ч по 2 смены. Дороги Д1, рельеф Р3, работа в городе.

Дано технико-экономическое обоснование проекта, представлено объемно-планировочное решение производственного корпуса и генерального плана, разработана зона текущего ремонта, а также безопасность и экологичность проекта и произведены экономические расчеты.

По окончании расчетов сделаны соответствующие выводы.

На основании расчётов производственной программы организации ТО и ТР автотранспортных средств рассчитываются оптимальные характеристики АТП, необходимая площадь участков, количество рабочих, ведётся подбор оборудования и оснастки.

Целью дипломной работы является повышением эффективности деятельности АТП путем разработки слесарно-механического участка.

Для достижения данных целей определенны задачи работы:

1. Проведение технологического расчёта предприятия.
2. Обоснование организации работ на объекте проектирования.
3. Подбор оборудования для участка.
4. Внедрение новой выбранной марки ремонтно-технологического оборудования.

1. Аналитическая часть

1.1 Назначение и характеристика АТП

Название

«Ростов-АТП»

Место расположения

Город: Ростов, ул. Савинское шоссе.

Вид деятельности

Основное назначение проектируемого АТП - малые пассажирские перевозки людей с помощью пригородных автобусов малого класса Паз 32051 по городскому маршруту

Характеристика предприятия.

Проектируемый слесарно-механический участок является незаменимой частью ремонтных участков технической службы АТП, размещенные в г.Ростов по адресу ул. Савинское шоссе. “Ростов-АТП”.

Данное АТП обеспечивает малые пассажирские перевозки людей с помощью пригородных автобусов малого класса Паз 32051 по городскому маршруту.

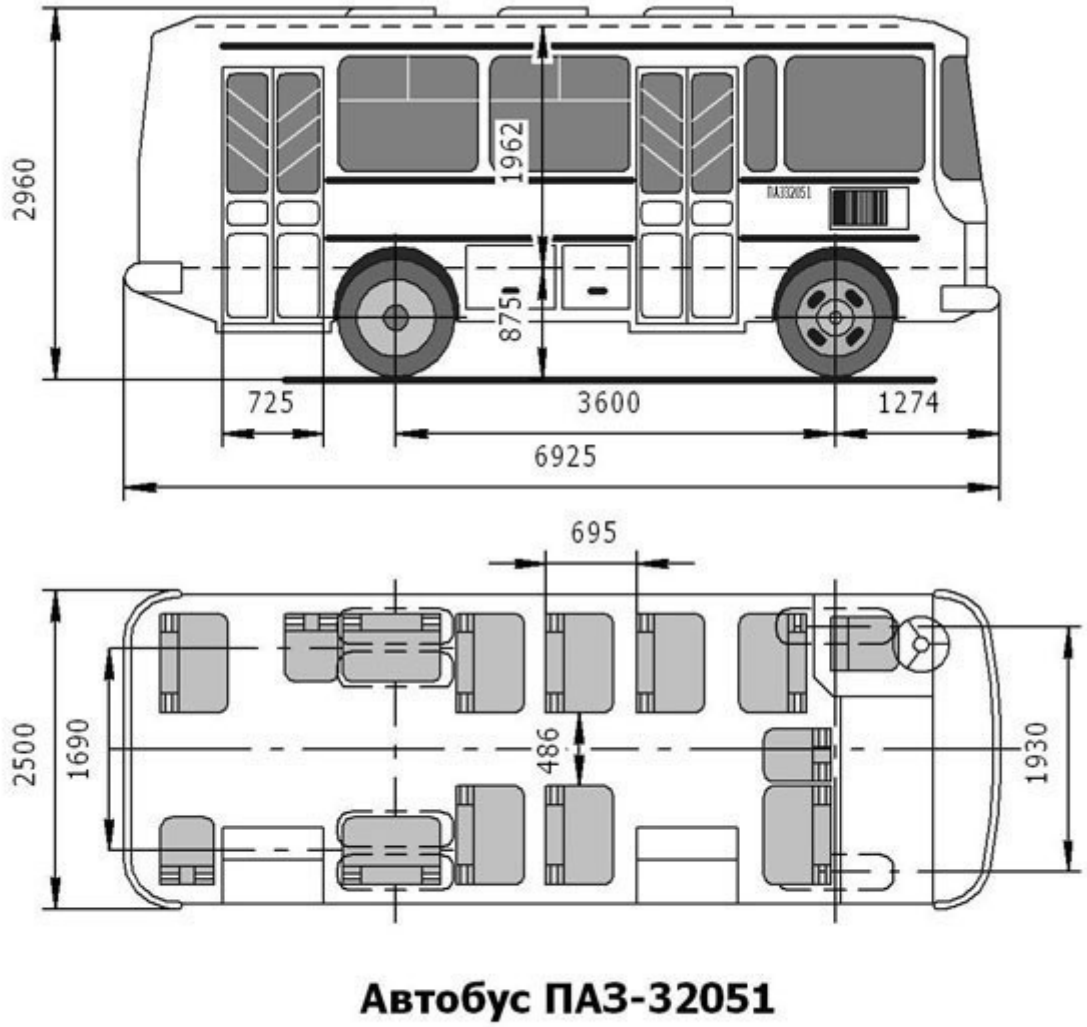
Условие эксплуатации, согласно техническому заданию, относится к I категории, а природно-климатическая зона эксплуатации относиться к зоне умеренного климата.

Среднесуточный пробег автомобилей 248 км, а средняя продолжительность работ на линии 8 часов.

Несвоевременное техническое обслуживание создает благоприятные условия для дорожно-транспортных происшествий и предельных износов и поломок узлов и деталей автомобилей.

1.2 Характеристика автомобиля ПАЗ 32051

ПАЗ-32051 - Двухдверный вариант автобуса ПАЗ-3205, выпускавшийся серийно с 1991 года. Со второй половины 90-х годов выпускался под индексом 32051-110.Автобус с двумя автоматическими дверями для городских маршрутов и пневмогидравлической тормозной системой (расположение сидений в салоне у однодверных и двухдверных модификаций различается).Оснащался Дизельными и карбюраторными двигателями.



Автобус ПАЗ-32051

Рисунок 1.2.1 Чертеж автобуса “Паз-32051”



Рисунок 1.2.2 Двухдверная модификация “Паз 32051” 1993-2006 года выпуска.

количество мест для сидения	23
вместимость номинальная, чел.	35
длина, мм	6925
ширина, мм	2500
высота, мм	2960
масса в снаряженном состоянии, кг	4830
конфигурация и тип дверей	2-2, двухстворчатые, ширмовые
тип двигателя число цилиндров	ЗМЗ-672-11, карбюраторный 8
рабочий объём двигателя, л	4,25
мощность двигателя, л.с.	120
КПП	механическая, 4-х ступенчатая

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Класс автобуса	Малый
Назначение	Пригородный
Общее число мест (в т.ч. посадочных)	42 (24)
КУЗОВ	
Высота потолка в салоне	1965 мм
Ширина дверей	726 мм
ДВИГАТЕЛЬ	
Модель двигателя	ММЗ 245.7
Экологический стандарт	EURO I
Расположение двигателя	переднее, продольное
Объем двигателя	4750 см3
Мощность двигателя	122 л.с.
При оборотах	2400 мин-1
Крутящий момент	424 Н*м
При оборотах	1300 мин-1
Тип двигателя	Дизель
Количество цилиндров	4
Расположение цилиндров	Рядное
Топливо	Дизельное топливо
ТРАНСМИССИЯ	
Колесная формула	4x2
ПОДВЕСКА	
Тип передней подвески	Рессорная
Тип задней подвески	Рессорная
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ	
Объем топливного бака	105 л
Максимальная скорость	90
РАЗМЕРЫ И МАССА	

Длина	6925 мм
Ширина	2480 мм
Высота	2960 мм
Снаряжённая масса	4680 кг
Полная масса автобуса	7735 кг
Нагрузка на переднюю ось	2845 кг
Нагрузка на заднюю ось	4890 кг
Дорожный просвет	264 мм
База	3600 мм
Колея передних колес	1940 мм
Колея задних колес	1690 мм

1.3. Характеристика Слесарно-механического участка.

Назначение

Участок предназначен для ремонта деталей слесарно-механической обработки, а также изготовления некоторых деталей нетоварной номенклатуры.

Станочные и слесарные работы являются часто завершающими при изготовлении и восстановлении деталей, поэтому слесарно-механическое отделение получает заготовки со склада материалов, из сварочного, кузнечного и других отделений. После обработки детали поступают на участки комплектования либо на посты сборки.

Практическая значимость дипломной работы состоит в том, что при обновлении, реконструкции и модернизации слесарно-механического участка повысится качество производимых работ, уменьшится трудоемкость работ, а также возрастет производительность слесарно-механического участка.

Совершенствование слесарно-механического участка в процессе технического обслуживания и ремонта автотракторной техники более будет эффективной, если выявлены и реализуются следующие условия: улучшается материально-техническое обеспечение; модернизация процесса технического обслуживания и ремонта на основе современных технологий, под современное оборудование способствующего совершенствованию

Расчётно-технологическая часть

2.1 Исходные данные для проектирования

Исходные данные	**Условные обозначения**	**Данные для расчета**	**Единица измерения**
Марка автомобиля	–	ПАЗ 32051	–
Списочное число автомобилей	$А_С$	232	шт.
Пробег с начала эксплуатации в долях единицы от пробега до капитального ремонта базовых агрегатов $L_{КР}$	–	0,5…0,75	шт.
Среднесуточный пробег	$l_{СС}$	248	км
Число дней работы АТП в году	$Д_{РГП}$	365	дни
Число дней работы подразделения в году	$Д_{РГУ}$	365	дни
Плановый коэффициент технической готовности (от 0,85 до 0,92)	$\alpha_т$	0,9	–
Категория эксплуатации	–	III	–
Климат	–	Умеренный	–
Проектируемый участок (зона)		Слесарно-механический участок	

Корректируемый параметр	**Коэффициент**					
	***k*1**	***k*2**	***k*3**	***k*4**	k_4^1	**k5**
Периодичность ТО-1, км	0,9	–	1,0	0,5	–	–
Периодичность ТО-2, км	0,8	–	0,9	0,5	–	–
Трудоемкость ЕО, чел.-ч	–	1	–	–	–	0,95
Трудоемкость ТО-1, чел.-ч	–	1	–	–	–	0,95
Трудоемкость ТО-2, чел.-ч	–	1	–	–	–	0,95
Трудоемкость ТР, чел.-ч	1,2	1	1,2	1	–	0,95
Простои в период ТО-2 и ТР, дней на 1000 км пробега	–	–	–	–	1	–

2.2 Расчёт производственной программы ТО и ТР

Расчет периодичности технического обслуживания

Коэффициент корректирования нормативов периодичности ТО:

$k_{ТО} = k_1 * k_3$ [1,стр 67] (1)

$k_{ТО} = k_1 * k_3 = 0,9*1,0=0,9$

где $k_{то}$ – коэффициент корректирования периодичности ТО; k_1 – коэффициент, учитывающий категорию условий эксплуатации; k_3 – коэффициент, учитывающий природно-климатические условия.

Коэффициент корректирования нормативов пробега до КР базовых агрегатов:

$k_{КР} = k_1 * k_2 * k_3$ [1,стр 67] (2)

$k_{КР} = k_1 * k_2 * k_3 = 0,9*1,0*1,0=0,9$

где $k_{кр}$ – коэффициент корректирования нормативов пробега до КР; k_2 – коэффициент, учитывающий модификации подвижного состава.

Коэффициент корректирования нормативов трудоемкости ТО:

$k^{тр}_{то} = k_2 * k_5$ [1,стр 67] (3)

$k^{тр}_{то} = k_2 * k_5 = 1.0*0.95=0,95$

где $k^{тр}_{то}$ – коэффициент корректирования трудоемкости ТО; k_5 – коэффициент,учитывающий количество автомобилей на автотранспортном предприятии.

Коэффициент корректирования нормативов трудоемкости ТР:

$k^{тр}_{тр} = k_1 * k_2 * k_3 * k_4 * k_5$ [1,стр 67] (4)

ТР: $k^{тр}_{тр} = k_1 * k_2 * k_3 * k_4 * k_5 =$ 0,9*1,0*1,0*0,2*0,95=0,17

где k_4 – коэффициент, учитывающий пробег с начала эксплуатации.

Периодичность ТО-1, скорректированная в соответствии с условиями эксплуатации, равна:

$L_1^к = L_1^н \cdot k_{ТО}$, км [1,стр 67] (5)

$L_1^к = L_1^н * k_{ТО} =$ 4000 *0,9=3600 км

где $L_1^к$ – пробег до ТО-1, скорректированный в соответствии с условиями эксплуатации, км; $L_1^н$ – нормативный пробег до ТО-1, км.

Периодичность ТО-2, скорректированная в соответствии с условиями эксплуатации, равна:

$L^к_2 = L^н_2 \cdot k_{ТО,}$ км [1,стр 67] (6)

$L^к_2 = L^н_2 * k_{ТО} =$ 16000 * 0,9 = 14400 км

где $L^к_2$ – пробег до ТО-2, скорректированный в соответствии с условиями эксплуатации, км; $L^н_2$ – нормативный пробег до ТО-2, км.

Скорректированные пробеги до ТО-1 и ТО-2 должны быть кратными среднесуточному пробегу и между собой.

Кратность пробега до ТО-1 среднесуточному пробегу равна:

$i_1 = L_1^к / l_{сс}$, [1,стр 67] (7)

$i_1 = L_1^к / l_{сс} =$ 3600/248 = 14,52

где i_1 – кратность пробега до ТО-1 среднесуточному пробегу; $l_{сс}$ – среднесуточный про-бег, км.

Плановый пробег до ТО-1, который используется для дальнейших расчетов, равен:

$L_1 = l_{cc} * i_1$, км [1,стр 67] (8)

$L_1 = l_{cc} * i_1 = 248*14{,}52 = 3601$ км

где L_1 – плановый пробег до ТО-1.

При этом L_1 должен быть круглым целым числом, не отличающимся от $L1^k$ более чем на 10 %.

Кратность пробега до ТО-2 пробегу до ТО-1 равна:

$i_2 = L^к_2 / L_1$ [1,стр 68] (9)

$i_2 = L^к_2 / L_{1=} 14400/3601 = 4$

где i_2 – кратность пробега до ТО-2 пробегу до ТО-1.

Плановый пробег до ТО-2 равен:

$L_2 = L_1 \cdot i_2$,км [1,стр 68] (10)

$L_2 = L_1 * i_{2\,=} 3601*4 = 14404$ км

где L_2 – плановый пробег до ТО-2, км.

При этом L_2 должен быть круглым целым числом, не отличающимся от более чем на 10 %.

Расчет числа технических воздействий

Для расчета числа технических воздействий на автомобиль и парк

опре-деляют годовой пробег одного автомобиля:

$L_г = Д_{РГ} * l_{сс} * \alpha_т$,км [1,стр 68] (11)

$L_г = Д_{РГ} * l_{сс} * \alpha т = 365*248*0,9 = 81468$ км

где $L_г$ – годовой пробег одного автомобиля , км; $Д_{РГ}$ – число дней работы АТП в год; $l_{сс}$ – среднесуточный пробег одного автомобиля, км; $\alpha_т$ – плановый коэффициент технической готовности.

Число технических воздействий определяют по группам автомобилей, имеющим одинаковую периодичность обслуживания.

Число ТО-2 равно:

$$N^2 = \frac{L_r}{L_2} \quad [1,стр\ 68] \quad (12)$$

$$N^2 = \frac{L_r}{L_2} = \frac{81468}{14404} = 6$$

где N_2 – число ТО-2 на один автомобиль в год.

Число ТО-1 равно:

$$N_1 = \frac{L_r}{L_1} - N_2 \quad [1,стр\ 68] \quad (13)$$

$$N_1 = \frac{L_r}{L_1} - N_2 = \frac{81468}{3601} - 6 = 23-6 = 17$$

где N_1 – число ТО-1 на один автомобиль в год; N_2 – число ТО-2 на один автомобиль в год.

Число ЕО равно:

$N_{ЕО} = L_Г / l_{сс}$ [1,стр 68] (14)

$N_{ЕО} = L_Г / l_{сс} = 81468 /248= 329$

где $N_{ЕО}$ – число ЕО на один автомобиль в год.

Число автомобилей, диагностируемых в процессе текущего ремонта со-гласно [1], принимают равным 10 % от программы ТО-1 за

год. Таким образом, количество Д-1 на один автомобиль в год:

$N_{Д1} = 1{,}1N_1 + N_2$, [1,стр 68] (15)

$N_{Д1} = 1{,}1N_1 + N_2 = 1{,}1 * 17 + 6 \approx 24{,}7 = 25$

где $N_{Д1}$ – количество Д-1 на один автомобиль в год с учетом числа технических воз-действий (ТО-1 и ТО-2).

Число автомобилей, диагностируемых при текущем ремонте, принимают равным 20 % от годовой программы ТО-2.

Таким образом, количество Д-2 на один автомобиль в год:

$N_{Д2} = 1{,}2N_2$ [1,стр 68] (16)

$N_{Д2} = 1{,}2N_2 = 1{,}2 * 6 \approx 7{,}2 = 7$

где $N_{Д2}$ – количество Д-2 на один автомобиль в год с учетом числа технических воз-действий (ТО-2).

Расчет числа дней простоя автомобиля в период ТО-2 и текущего ремонта, коэффициента выпуска автомобиля на линию, коэффициента

нерабочих дней автомобиля годового пробега парка автомобилей АТП

Число дней простоя одного автомобиля в период ТО-2 и текущего ремон-та (затраты времени на ТО-1 при этом не учитывают поскольку ТО-1 выполня-ют без снятия автомобиля с линии – в межсменное время):

$$Д_{Р} = \frac{Д_{ТО\text{-}ТР} * k^{1} * L_{4г}}{1000} \quad \text{[1,стр 69]} \qquad (17)$$

$$Д_{р} = \frac{Д_{то\text{-}тр} * K^{1} * L}{1000} = \frac{0.5 * 0,7 * 81468}{1000} = 29$$

где $Д_{Р}$ – число дней простоя одного автомобиля в период ТО-2 и текущего ремонта, дни; $Д_{то\text{-}тр}$ – нормативное число дней простоя в период ТО-2 и ремонта для данной марки автомобиля на 1 000 км пробега, дни/1 000 км (табл. 9); k'_4 – нормативный коэффициент, учитывающий продолжительность простоя в период ТО-2 и ремонта в зависимости от пробе-га автомобиля.

Коэффициент выпуска, определяющий долю календарного

времени, в течение которого автомобиль (или парк автомобилей) осуществляет транспортную работу на линии:

$\alpha_в = \alpha_т + (1 - Д_Н / Д_{рг})$ [1,стр 69] (18)

$\alpha_в = \alpha_т + (1 - Д_Н / Д_{рг}) = 0{,}9 + (1 - 0/365) = 0{,}9$

где $\alpha_в$ – коэффициент выпуска автомобиля на линию; $\alpha_т$ – плановый коэффициент технической готовности автомобиля (по заданию); $Д_н$ – число дней в году, в течение которых исправный автомобиль не используется в транспортной работе по организационным причинам(выходные и праздничные дни, отсутствие работы, персонала, стихийные бедствия), дни;

$Д_н = Д_к - Д_{рг}$, [1,стр 69] (19)

$Д_н = Д_к - Д_{рг} = 365 - 251 = 114$ дней

где $Д_{рг}$ – число дней работы АТП в году, дней; $Д_к$ – число календарных дней в году ($Д_к$ = 365 дней).

Расчет числа технических воздействий на парк автомобилей за год

Число ТО-1, проводимых автотранспортным предприятием за год:

$N_1^г = A_С \cdot N_1$ [1,стр 69] (20)

$N_1^г = A_С \cdot N_1 = 232 * 17 = 3944$

где $N_1^г$ – число ТО-1 на парк автомобилей в год; $A_С$ – списочное число автомобилей на АТП.

Число ТО-2, проводимых автотранспортным предприятием за год:

$N^г_2 = A_С \cdot N_2$ [1,стр 69] (21)

$N^г_2 = A_С \cdot N_2 = 232 * 6 = 1392$

где $N^г_2$ – число ТО-2 на парк автомобилей в год.

Число операций ежедневного технического обслуживания, проводимых автотранспортным предприятием за год:

$N^{г}_{ео} = A_С \cdot N_{ео}$ [1,стр 69] (22)

$N^{г}_{ео} = A_С \cdot N_{ео} = 232 * 329 = 76328$

где $N^{г}_{ео}$ – число операций ежедневного технического обслуживания на парк автомобилей в год

Количество Д-1, проводимых автотранспортным предприятием за год:

$N^{г}_{Д1=} A_С \cdot N_{Д1}$ [1,стр 69] (23)

$N^{г}_{Д1=} A_С \cdot N_{Д1} = 232 * 25 = 5800$

где $N^{г}_{Д1}$ – количество Д-1 на парк автомобилей в год.

Количество Д-2 в автотранспортном предприятии за год:

$N^{г}_{Д2} = A_С \cdot N_{Д2}$ [1,стр 70] (24)

$N^{г}_{Д2} = A_С \cdot N_{Д2} = 232 * 7 = 1624$

где $N^{г}_{Д2}$ – количество Д-2 на парк автомобилей в год.

Расчет числа технических воздействий за сутки

Число ТО-1 в сутки:

$N_{с_1} = \frac{N_1}{Д_р}$ [1,стр 70] (25)

$N_{с_1} = \frac{N_1}{Д_р} = \frac{17}{29} = 0{,}6$

где $N^{с}_{1}$ – число ТО-2 в сутки.

Число ТО-2 в сутки:

$$N_{c_1} = \frac{N_2}{Д_р} \quad [1,\text{стр } 70] \quad (26)$$

$$N_{c_2} = \frac{N_2}{Д_р} = \frac{6}{29} = 0{,}21$$

где N^{c}_{2} – число ТО-2 в сутки.

Число ежедневного технического обслуживания в сутки:

$$N_{c_{ео}} = \frac{N_{ео}}{Д_р} \quad [1,\text{стр } 70] \quad (27)$$

$$N_{c_{ео}} = \frac{N_{ео}}{Д_р} = \frac{329}{29} = 11{,}34$$

где $N^{c}_{ео}$ – число операций ежедневного технического обслуживания в сутки.

Расчет годового объема работ ЕО, ТО, ТР и диагностики

Трудоемкость ежедневного технического обслуживания, чел.-ч:

$t_{ЕО} = t^{н}_{ео} \cdot k_2 \cdot k_5$, чел.час [1,стр 70]

(28)

$t_{ЕО} = t^{н}_{ео} \cdot k_2 \cdot k_5 = 0{,}7 * 1{,}0 * 0{,}95 = 0{,}67$ чел.час

где $t_{ЕО}$ – скорректированная трудоемкость ежедневного технического обслуживания, чел.-ч; $t^{н}_{ео}$ – нормативная трудоемкость ежедневного технического обслуживания, чел.-ч (табл. 10 приложения 2).

Трудоемкость ТО-1, чел.-ч:

$t_1 = t_1^{н} \cdot k_2 \cdot k_5$,чел.час [1,стр 70] (29)

$t_1 = t_1^{н} \cdot k_2 \cdot k_5 = 5,5 * 1,0*0,95 = 5,23$ чел.час

где t_1 – скорректированная трудоемкость ТО-1, чел.-ч; $t_1^{н}$ – нормативная трудоемкость ТО-1, чел.-ч.

Трудоемкость ТО-2, чел.-ч:

$t_2 = t^{н}_2 \cdot k_2 \cdot k_5$, чел.час [1,стр 70] (30)

$t_2 = t^{н}_2 \cdot k_2 \cdot k_5 = 18 *1,0*0,95 = 17,1$ чел.час

где t_1 – скорректированная трудоемкость ТО-2, чел.-ч; $t^{н}_2$ – нормативная трудоемкость ТО-2, чел.-ч

Трудоемкость текущего ремонта, чел.час:

$t_{ТР} = t^{н}_{тр} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5$, чел.час [1,стр 70] (31)

$t_{ТР} = t^{н}_{тр} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 = 5,3* 0,9*1,0*1,0*0,5*0,95 = 2,28$ чел.час

где $t_{ТР}$ – скорректированная удельная трудоемкость текущего ремонта, чел.-ч/1000 км пробега; $t^{н}_{тр}$ – нормативная удельная трудоемкость текущего ремонта, чел.-ч/1000 км пробега.

Годовой объем работ ежедневного технического обслуживания, чел.-ч:

$T_{ео}^{г} = N_{ео}^{г} * t_{ео}$, чел.час [1,стр 71] (32)

$T_{ео}^{г} = N_{ео}^{г} * t_{ео} = 329*0,67=220,43$ чел.час

где $T_{ã}$ – объем работ ежедневного технического обслуживания в год, чел.-ч; $N^{г}$ – число ЕО на парк автомобилей в год; $t_{ео}$ – скорректированная трудоемкость ежедневного технического обслуживания, чел.-ч.

Годовой объем работ по ТО-1, чел.-ч:

$T_1^г = N_1^г \cdot t_1$, чел.час [1,стр 71] (33)

$T_1^г = N_1^г \cdot t_1$=3944*5,23 = 20 627.12 чел.час

где $T^г_1$ – объем работ ТО-2 в год, чел.-ч; $N^г_1$ – число ТО-2 на парк автомобилей в год;t_2 – скорректированная трудоемкость ТО-1, чел.-ч.

Годовой объем работ по ТО-2, чел.-ч:

$T^г_2 = N^г_2 \cdot t_2$, чел.час [1,стр 71] (34)

$T^г_2 = N^г_2 \cdot t_2$ = 1392 * 17,1 = 23803,чел.час

где $T^г_2$ – объем работ ТО-2 в год, чел.-ч; $N^г_2$ – число ТО-2 на парк автомобилей в год;t_2 – скорректированная трудоемкость ТО-2, чел.-ч.

Годовой объем работ по текущему ремонту, чел.-ч:

$T^г_{тр} = (t_{ТР} \cdot L^п_г)/1\,000$, чел.час [1,стр 71] (35)

$T^г_{тр} = (t_{ТР} \cdot L^п_г)/1\,000$ = (2,28*18900576)/1000 = 43093,32 чел.час

где $T^г_{тр}$ – объем работ ТР в год, чел.-ч; $t_{ТР}$ – скорректированная удельная трудоемкость одного ТР на 1 000 км пробега, чел.-ч/1 000 км; $L^п_г$ – годовой пробег парка автомобилей, км;

Годовой объем постовых работ, чел.ч:

$L^п_г = L_г \cdot A_С$, км [1,стр 71] (36)

$L^п_г = L_г \cdot A_С$ = 81468 * 232 = 18900576 км

где $L_г$ – годовой пробег одного автомобиля, км; $A_С$ – списочное число автомобилей на автотранспортном предприятии (по заданию).

Годовой объем постовых работ по текущему ремонту, чел.-ч:

$$T^{п}_{тр} = к_{П} \cdot T^{г}_{тр}, \text{ чел.час} \quad [1,\text{стр } 71] \quad (37)$$

$$T^{п}_{тр} = к_{П} \cdot T^{г}_{тр} = 0{,}40 * 43093{,}32 = 17237{,}33 \text{ чел.час}$$

где $к_{п}$ – доля постовых работ в годовом объеме работ по текущему ремонту ($к_{п}$ =0,40).

Годовой объем работ на производственных участках текущего ремонта, чел.-ч:

$$T^{у}_{тр} = к_{У} \cdot T^{г}_{тр}, \text{ чел.час} \quad [1,\text{стр } 71] \quad (38)$$

$$T^{у}_{тр} = к_{У} \cdot T^{г}_{тр} = 0{,}6 * 43093{,}32 = 25856 \text{ чел.час}$$

где $к_{у}$ – доля работ на производственных ремонтных участках в годовом объеме работ по текущему ремонту ($к_{у}$ = 0,6).

Работы по диагностированию являются неотъемлемой частью работ по техническому обслуживанию. Поэтому годовой объем работ Д-1 составляет 10…12 % годового объема работ ТО-1, а годовой объем работ Д-2 составляет сумму, состоящую из 10 % годового объема работ по ТО-2 и 12 % годового объема по текущему ремонту.

Суммарный объем работ по ТО и ремонту на автотранспортном предприятии в год:

$$T_{ТО\text{-}ТР} = T^{г}_{ео} + T_{1}^{г} + T^{г}_{2} + T^{г}_{тр} \quad [1,\text{стр } 71] \quad (39)$$

$$T_{ТО\text{-}ТР} = T^{г}_{ео} + T_{1}^{г} + T^{г}_{2} + T^{г}_{тр} = 220{,}43 + 20\,627{,}12 + 23803 + 25856 = 70506{,}55 \text{ чел.час}$$

2.3 Расчёт числа рабочих мест и штатной численности ремонтно-обслуживающего персонала

Число рабочих мест

$Р_т = Т_{агр}/Ф_т$,чел. [1,стр 72] (40)

$Р_т = Т_{агр}/Ф_т = 2961,28/1973 = 2$ чел

где $P_Т$ – число рабочих мест, ед.; $Т_I$ – объем работ на заданном для проектирования подразделении автотранспортного предприятия (зона, участок, отделение или цех), чел.-час; $Ф_Т$– фонд рабочего времени рабочего места, чел.-ч.

Годовой фонд времени рабочего места $Ф_Т$ (в часах) для 40-часовой рабочей недели приведен в табл. 12.Приложения 2 или утвержденный табель-календарь на 2017г.

Если в соответствии с заданием на дипломное проектирование необходимо спроектировать участок, отделение или цех текущего ремонта, то для расчета численности ремонтно-обслуживающего персонала необходимо применить следующее соотношение:

$Т_I = a_I \cdot Т_{тр}^{у}$ [1,стр 72]

(41)

$Т_I = a_I \cdot Т_{тр}^{у} = 0,07 * 42303,93 = 2961,28$

где $Т_{тр}^{у}$ – общий объем работ по текущему ремонту, осуществляемый на участках, в

отделениях или цехах текущего ремонта (60 % от общего объема ТР); a_I – доля работ по текущему ремонту на заданном участке.

Численность рабочих по штатному расписанию:

$Р_ш = Р_т/\eta_ш$, чел. [1,стр 72] (42)

$Р_{Ш} = Р_{т}/\eta_{Ш}$, = 2/0,89 = 2,25 чел

где $\eta_{Ш}$ – коэффициент штатности, равный 0,89

2.4 Расчёт рабочих постов и поточных линий

Режим работы зон ТО и ТР

Режим работы зон ТО и ТР

Расчет числа рабочих постов текущего ремонта

Число постов текущего ремонта равно:

$$X_{тр} = \frac{T_{тр} * \varphi}{Ф_{п} * P_{ср}} \qquad \text{[1,стр 73]} \qquad (43)$$

$$X_{тр} = \frac{T_{тр} * \varphi}{Ф_{п} * P_{ср}} = \frac{6894{,}94 * 1{,}13}{5372{,}8 * 1} = \frac{7791{,}28}{5372{,}8} \approx 1{,}45 = 2$$

где $Т^{п}_{тр}$ – объем постовых работ по текущему ремонту (равный 40 % годового объема работ по текущему ремонту), чел.-ч; φ – коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей в зону ремонта.

Фонд рабочего времени рабочего поста определяется из соотношения:

$Ф_{П} = Д_{РГ} \cdot C \cdot \tau_{СМ} \cdot \eta$ [1,стр 73-74]

(44)

$Ф_{П} = Д_{РГ} \cdot C \cdot \tau_{СМ} \cdot \eta$ = 251*2*8*0,92 = 3694,72

где *C* – количество рабочих смен; $Т_{СМ}$ – продолжительность рабочей смены, ч; η – коэффициент использования рабочего времени поста.

2.5 Подбор технологического оборудования, организационной и технологической оснастки. Расчет производственной площади

Расчет площадей производственных участков текущего ремонта ($F_У$)

Для расчета площади производственных участков текущего ремонта (аг-регатного, слесарно-механического, ремонта приборов системы питания, элек-тротехнического, аккумуляторного, шиномонтажного и шиноремонтного, мед-ницкого, арматурного), на которые не устанавливается обслуживаемый или ре-монтируемый автомобиль, рассчитывают по площади, занимаемой необходимым технологическим оборудованием (табл. 19 приложения 2) и организационной оснасткой (табл. 21 приложения2).

Площадь участка:

$$F_У = (f_{ОБ} + f_{ОСН+}) \cdot K^{ОБ}_{П}, м^2 \quad [1,стр\ 75] \quad (46)$$

$$F_У = (f_{ОБ} + f_{ОСН+} f_А) \cdot K^{ОБ}_{П} = (54,76+3,36+17,17)*3,5= 262,26\ м^2$$

где $f_{ОБ}$ – суммарная площадь технологического оборудования в плане, м^2; $f_{ОСН}$ – суммарная площадь организационной оснастки в плане, м^2; $K^{ОБ}_{П}$ – коэффициент плотности расстановки оборудования и оргоснастки.

Обоснование технологической планировки производственной зоны ЕО,ТО,ТР или производственного участка текущего ремонта.

Для зон ЕО, ТО и ТР наиболее распространенными вариантами сети колонн сборных железобетонных конструкций одноэтажных производственных зданий автотранспортного предприятия являются следующие: 18×6, 18×12, 24×6 и 24×12 м

Моя площадь участка равна 262,26 $м^2$, целесообразно выбрать участок 24*12 м,по СНиП(Строительных норм и правил).

Ведомость на подборку технологического оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Площадь, м 2(общая)	Мощность(общая)	Стоимость, тыс.р. (общая)	Марка или модель
1	Верстак слесарный	1	1000*980	0,98	-	45000	ВС-1
2	Стенд для разборки и сборки двигателей	1	2388x1060x1425	2,53	0,75	152000	Р770Е
3	Токарно-винторезный станок	1	1590*3655*1420	5,81	16,22	1650000	1М63
4	Кругло-шлифовальный станок	1	4600*2100*1580	9,66	2,27	1850000	3А 423
5	Строгальный станок	1	2850*1680*1840	4,78	7,5	85000	7Д36
6	Хонинговальный станок	1	1205*1180*2670	1,42	4,22	61000	3Г833
7	Пресс	1	2470*640*2090	0,94	4	59000	2135-1
8	Тиски станочные	1	160*200*50	0,03	-	48250	7201-0009-02
9	Тиски слесарные	2	450*227*210	0,10	-	5270	Т-160С-02
10	Станок сверлильно-фрезерный	2	825 x 700 x 1280	0,58	0,75	315 108	ГС 520
11	Сварочный аппарат	2	330*128*210	0,08	4,35	5800	ARC-160
12	Гильятина механическая	1	770*3000*1160	2,31	8,5	645800	НТ-310
13	Ящик с песком	2	810 x 115 x 500	0,09	-	2500	Престиж
14	Огнетушитель	3	430x150	0,06	-	700	ОП-4(з) МИГ М

	Итого	20		$F_{об}$ =54,76	N = 33,68 кВт	$S_{об}$ = 5255506	

Ведомость на подборку организационной оснастки

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Площадь, м2 (Общая)	Мощность (общая)кВт	Стоимость, тыс.р.	Марка или модель
1	Комплекс диагностический	2	80*60	0,005	-	21000	ДК-5
2	Микрометр гладкий	2	130*56	0,007	-	2500	МК 0-25
3	линейка	4	300*100	0,03	-	100	ГОСТ 1095-64
4	Молоток медный	5	310*150	0,05	-	2235	Licota AHM-20025
5	Молоток слесарный	5	300*100	0,03	-	1038	STANLEY GRAPHITE 1-54-912
6	Зубило	6	200*20	0,004	-	440	Jonnesway M61122
7	Набор щупов № 1	7	100*100	0,01	-	215	GRIFF 031710
8	Керн	6	440*450	0, 2	-	120	KING TONY 76103-04
9	Дрель	2	204x229	0,05	0,014	6400	Bosch GSR 1440
10	Напильник	10	200*100	0,02	-	120	СИБРТЕХ 15926
11	Набор сверил	10	200*300	0,06	-	2500	Bosch 2608587016
12	Угольник	10	200*300	0,06	-	210	Кобальт
	Штангель-циркуль	5	238×63	0,01	-	1320	-
	Набор шарошек	4	20*140	0,003	-	380	SANTOOL 031953-001
	Чертилка	10	145*50	0,008	-	135	СИБРТЕХ 18910
	Средний набор инструментов	5	580 x 370	0,22	-	12290	Sata 09510
	Стеллаж для заготовок	3	2000x1000	2	-	2300	Мс-234
	Тумбочка для инстументов	2	1000x590	0,59	-	22000	ТИ 7 ПК.Э
Итого		87		3,36	–	229315	

				Fосн=3,36	–	$S_{оо}$ = 229315	

3 Организационно-технологическая часть.

Организация труда в слесарно-механическом цехе

3.1. Выбор метода организации производства ТО и ТР в АТП.

Среди прочих методов организации производства ТО и ремонта в настоящее время наиболее прогрессивным является метод, основанный на формировании ремонтных подразделений по технологическому принципу (метод технологических комплексов) с внедрением централизованного управления производством (ЦУП).

Система ЦУП предусматривает:

- введение четкого регулирования запасов, основанного на определенной системе учета их в промежуточном складе. Для этого в соответствии со сменными заданиями ремонтных участков отделу материально-технического снабжения выдается информация на пополнение запасов;

- оперативное управление технологическими процессами из одного органа. Процессы ТО и ТР автомобилей при этом осуществляются в производственных подразделениях, формируемых по технологическому принципу.

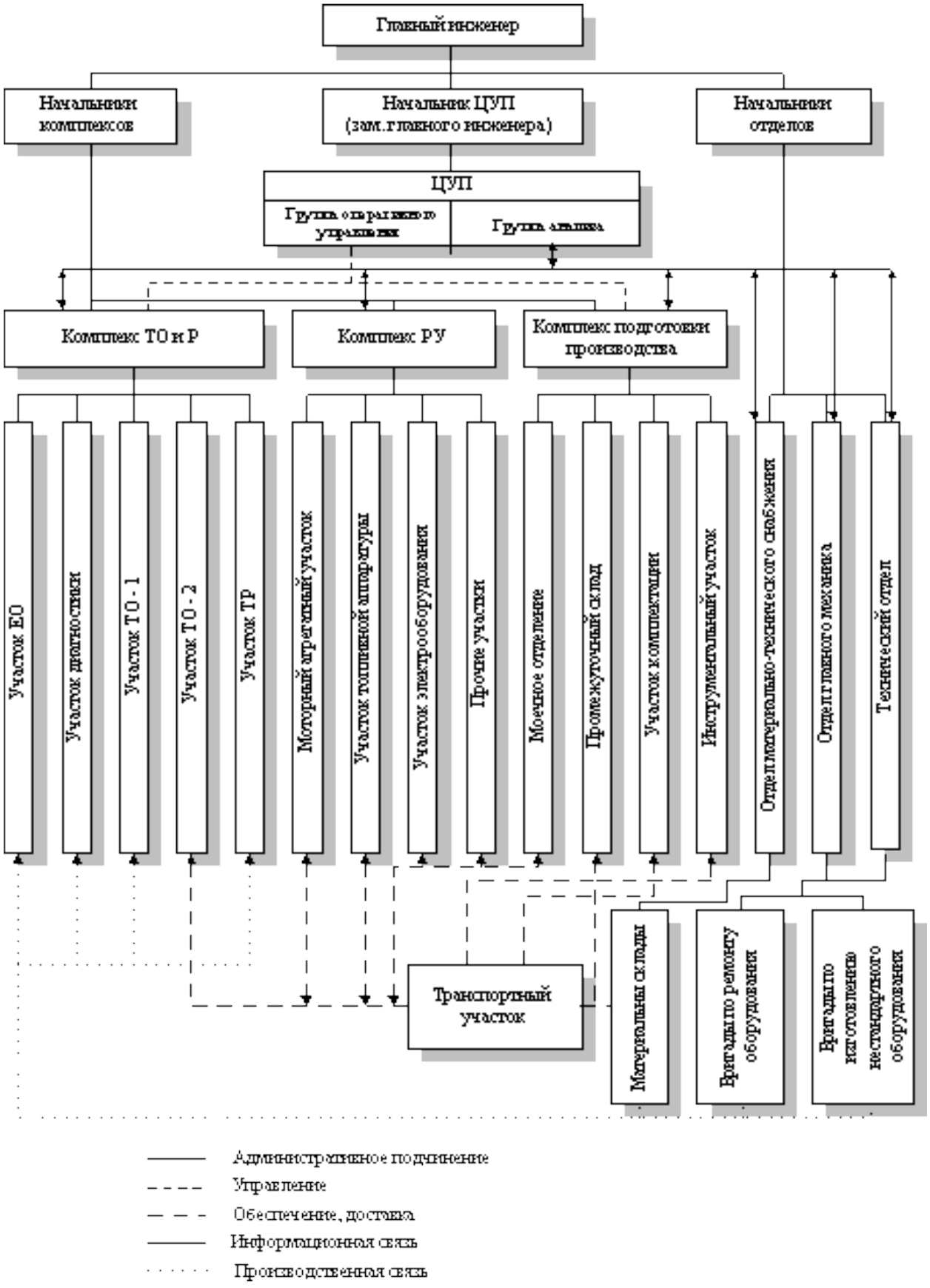
Производственно-техническая служба АТП в условиях системы ЦУП состоит из следующих основных подразделений:

- центра управления производством; комплекса подразделений, обеспечивающих подготовку производства (комплекс ПП);

- комплекса подразделений, выполняющих ремонт агрегатов, узлов, восстановление и изготовление деталей (комплекс РУ) и работающих в основном на комплекс подготовки производства;

- комплекса подразделений, производящих ТО и ТР непосредственно на автомобилях (комплекс ТО и ТР).

Структура управления производственно-технической службой АТП



Подразделением централизованного управления является центр управления производством (ЦУП), который обеспечивает оперативное

планирование, контроль и регулирование работы всех производственных комплексов.

Основным подразделением ЦУП является специальная группа оперативного управления, которая состоит из инженеров (техников), диспетчеров производства, техников-операторов (помощников диспетчеров).

Группа обеспечивает:

- постановку подвижного состава на посты ремонта;

- выдачу заданий исполнителям (через начальников комплексов или мастеров) на выполнение ремонтных работ;

- определение совместно с исполнителями потребностей в запасных частях (материалах) и выдачу заданий комплексу подготовки производства на доставку их к рабочим местам.

В состав ЦУП входит также группа анализа, основными задачами которой являются организация, систематизация, обработка и анализ информации о работе всех подразделений производственно-технической службы, планирование ТО и регламентация работ. В состав группы входят техники по учету и планированию. Их работа заключается в приемке первичных информационных документов для обработки, в контроле правильности их заполнения, принятии мер для исправления обнаруженных ошибок и неточностей. Затем информация подготавливается к дальнейшей обработке и группируется по автоколоннам, подразделениям, срокам и т. п.

Комплекс подготовки производства, состоит из:

- участка комплектации;

- транспортного участка;

- промежуточного склада;

- моечного отделения;

- инструментального участка.

Комплекс реализует основную задачу — обеспечение комплекса подразделений, производящих ТО и ТР, запасными частями, агрегатами, узлами и материалами по указаниям центра управления производством.

Участок, комплектации контролирует: поддержание установленного неснижаемого запаса деталей, исправных агрегатов, узлов; наличие нормативного запаса ремонтно-эксплуатационных материалов на промежуточном складе; доукомплектование этих запасов. Он выдает задания транспортному участку на доставку непосредственно на рабочие места (посты) производственных комплексов, скомплектованных участком запасных частей, агрегатов, узлов, материалов из промежуточного склада. Этот участок выдает также задания транспортному участку на доставку неисправных деталей, узлов, агрегатов, снятых с автомобилей, в промежуточный склад либо на ремонт и на получение отремонтированных узлов, агрегатов, восстановленных и изготовленных деталей. Участок комплектации предварительно отбирает и комплектует запасные части и материалы, необходимые для сопутствующих техническому обслуживанию ремонтных работ на автомобилях, планируемых к постановке на ТО-2.

Транспортный участок обеспечивает доставку комплектов запасных частей, материалов, отдельных агрегатов, узлов, подготовленных участком комплектации. В состав этого участка входят транспортные группы по доставке, перегонщики автомобилей, ставящие их на посты ТО и ТР.

Промежуточный склад является важнейшим звеном в комплексе. В его функции входят:

- хранение узлов и агрегатов оборотного фонда, эксплуатационных материалов;

- выдача этих материальных ценностей через участок комплектации для формирования комплектов, необходимых производственным подразделениям, и передача их транспортному участку для доставки на рабочие места.

Промежуточный склад принимает через участок комплектации доставленные транспортным участком отремонтированные агрегаты, узлы, восстановленные или изготовленные детали с материальных складов. Он также принимает через участок комплектации агрегаты, узлы, запасные части, снятые с автомобилей и требующие замены или ремонта.

Моечное отделение обеспечивает моечно-очистные работы по снятым с автомобиля узлам и агрегатам перед их доставкой на промежуточный склад. При небольших масштабах предприятия самостоятельное моечное

отделение не организуют, а указанные работы производят на площадях и моечно-очистном оборудовании производственных участков.

Инструментальный участок обеспечивает хранение, ремонт и выдачу через участок комплектации инструмента для доставки его на рабочие места и получение неисправного инструмента (также через участок комплектации).

Комплекс РУ обеспечивает ремонт (обслуживание) снятых с автомобилей узлов и агрегатов, изготовление новых деталей, а также другие работы, не связанные с непосредственным их выполнением на автомобилях. В него входят моторный, агрегатный участки, участок по ремонту топливной аппаратуры и электрооборудования. Некоторые участки, входящие в этот комплекс, могут быть связаны с работами непосредственно на автомобилях (сварочные, медницкие, обойные, столярные и другие участки).

В комплекс ТО и ТР входят участки, которые обеспечивают ежедневное обслуживание (ЕО), диагностирование автомобилей, ТО-1, ТО-2 и сопутствующие ему ТР, а также участок ТР, где производятся работы, связанные с заменой неисправных узлов и агрегатов на исправные, и другие работы по ТР непосредственно на автомобилях.

В состав подразделений производственно-технической службы входит и ряд отделов.

Технический отдел (ТО) разрабатывает планы внедрения новой техники, передовой технологии, контролирует их выполнение. На него также возлагаются:

- комплекс мероприятий по охране труда;

- организация рационализаторской и изобретательской работы;

- нормирование материально-технических ресурсов и разработка руководящих нормативно-технических материалов, конструкторской и технологической документации.

На отдел главного механика (ОГМ) на АТП возлагаются функции по изготовлению нестандартизированного оборудования. Помимо этой задачи, ОГМ осуществляет текущее содержание зданий, сооружений, энергетического и сантехнического оборудования и планово-

предупредительную систему обслуживания и ремонта станочного, гаражного и другого технологического оборудования. Для реализации этих задач при ОГМ создаются производственные бригады по ремонту различных видов оборудования, по изготовлению нестандартизированного оборудования.

Отдел материально-технического снабжения (ОМТС) обеспечивает планирование всех видов материально-технических ресурсов, составление и подачу заявок, защиту фондов, их реализацию, организует работу складского хозяйства.

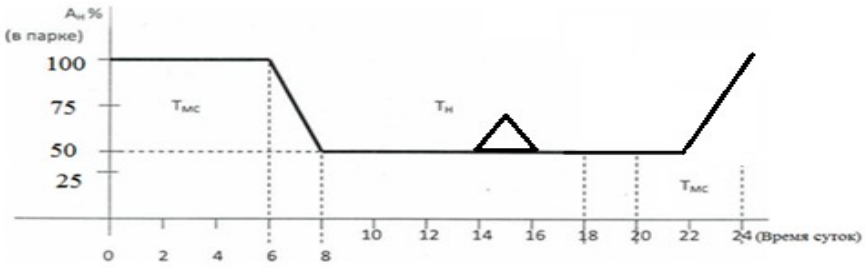
Отдел технического контроля (ОТК) занимает особое место в структуре управления производственно-технической службой. Он обеспечивает: пооперационный контроль качества работ, выполняемых всеми производственными подразделениями производственно-технической службы; прием готовой продукции (автомобилей после ТО и ТР, отремонтированных агрегатов, изготовленных и восстановленных деталей); контроль технического состояния подвижного состава при его приеме и выпуске на линию. Прием технически исправного подвижного состава и готовой продукции является заключительным циклом производственного процесса ТО и ТР автомобилей.

Схема управления Слесарно-механическим участком



График работы объекта проектирования.

С - 2 смены; Тсм = 8 часов; Тн = 16 часов



Первая смена		Обед	Пересмена	Вторая смена		
Рабочие смены					Обед	
Проект.обьект	8:00	13:00-14:00	14:00-16:00	17:00	20:00-21:00	24:00
Работа адм-ии.	9:00	12:00-13:00			18:00	
Работа на линии	6:00-24:00					

3.2 Технологический процесс на слесарно-механическом участке.

Разработанный технологический процесс позволяет установить виды, объемы и трудоемкость ремонта, номенклатуру и количество оборудования, потребную рабочую силу, размеры производственных площадей, типы и количество транспортных средств, себестоимость ремонта.

Следовательно, технологический процесс служит основой для проектирования новых и реконструкции существующих ремонтных предприятий.

Исходными данными при проектировании технологического процесса являются:

- годовая программа, такт и метод ремонта;

- чертежи, схемы, характеризующие конструкцию и устройство машин, сборочных единиц, спецификацию узлов и деталей;

- трудоемкость выполнения отдельных операций или видов работ;

- каталоги на оборудование и технологическую оснастку.

Структурная схема строится на основе изучения конструкции изделия по чертежам, схемам, описаниям и спецификациям составных элементов.

Используя полученные данные, изделие расчленяется на составные элементы, сборочные единицы, детали и нормали, которые располагаются по уровням их вхождения в изделие. Нормаль - унифицированная деталь. Каждому уровню присваивается цифровой индекс. К первому уровню относится изделие, поступившее на ремонт. Ко второму уровню - элементы (сборочные единицы), которые могут быть демонтированы с изделия в не разобранном виде. Каждому такому элементу присваивается цифровой индекс второго уровня с учётом индекса изделия. Таким образом, в индексации заключена информация о порядковом номере элемента во втором уровне и принадлежность его к объекту ремонта.

Сборочным единицам, входящим в состав второго уровня присваивается индекс третьего уровня с указанием принадлежности к элементу второго уровня изделия и к самому изделию.

Для деталей признак принадлежности их к сборочным единицам изделия не имеет существенного значения, так как при разработке

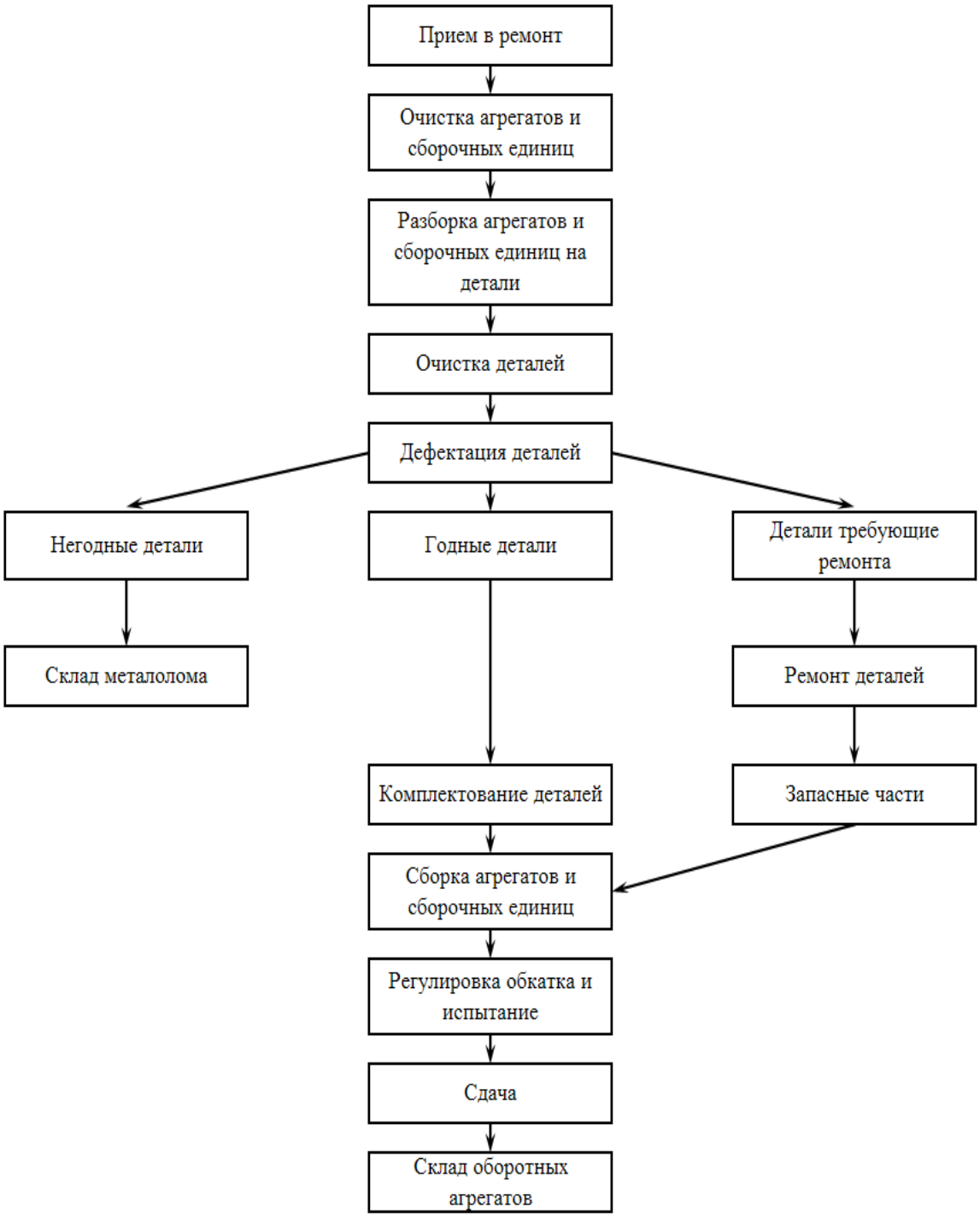
технологии восстановления более важным являются конструктивные и технологические признаки.

Для выполнения ремонтной операции требуются рабочие, которые в свою очередь закреплены за своими рабочими местами. Перечень операций и работ принимается из маршрутной карты.

Рабочее место - участок производственной площади, занятой основным и вспомогательным оборудованием (стенды, станки, стеллажи и т.д.), предназначенные для выполнения одной или нескольких операций технологического процесса.

Объединение нескольких рабочих мест, связанных родством технологических операций является постом и формируется с целью оптимизации загрузки рабочих.

3.4 Схема технологического процесса на объекте проектирования.


Прием в ремонт
Очистка агрегатов и сборочных единиц
Разборка агрегатов и сборочных единиц на детали
Очистка деталей
Дефектация деталей
Негодные детали
Годные детали
Детали требующие ремонта
Склад металолома
Ремонт деталей
Комплектование деталей
Запасные части
Сборка агрегатов и сборочных единиц
Регулировка обкатка и испытание
Сдача
Склад оборотных агрегатов

3.6 Противопожарные мероприятия на слесарно-механическом участке автотранспортного предприятия

Поскольку при работе на участке он является пожаро и взрывоопасным. По этой причине необходимо тщательно следить за тем, чтобы всё электрооборудование, используемое на участке, имело надёжные контакты, исключающие искрение. Электродвигатели и вентиляторы должны быть во взрывобезопасном исполнении. Курить на участке разрешается только в специально отведённых для этого местах, оборудованных урной с песком. В этих местах вывешивается табличка с надписью: «Место для курения». Помещение участка должно содержаться в чистоте. Использованные обтирочные материалы до их вывоза должны храниться в специально отведённых местах в полностью закрытых металлических ящиках. Запрещается скопление пыли на оборудовании, а также применять открытый огонь на участке.

Легковоспламеняющиеся жидкости должны храниться в закрытых ёмкостях и их количество не должно превышать сменную потребность.

Оборудование на участке должно быть расставлено так. Чтобы обеспечить свободный доступ к средствам пожаротушения и возможность проведения быстрой эвакуации людей в случае пожара. Запрещается загромождать проходы на участке. На участке обязательно наличие двух огнетушителей: порошкового ОП-5 и углекислотного ОУ-5. Для информирования об имеющемся пожаре участок оборудуется комбинированными извещателями.

Охрана труда - это система мероприятий по предотвращению несчастных случаевна производстве, которая включает в себя вопросы трудового законодательства, требования техники безопасности, требования промышленной санатории и личной гигиены труда. Задачи охраны труда - охрана здоровья трудящихся, обеспечение безопасных условий труда, ликвидация производственного травматизм и профессиональных заболеваний.

Под опасными и вредными производственными факторами понимают совокупность таких условий труда на рабочем месте, которые могут оказать отрицательное воздействие на организм человека. В результате воздействия этих факторов может происходить ухудшение здоровья работающего, а также может наблюдаться возникновение различных профессиональных заболеваний

Поэтому при несоблюдении правил, существует опасность отравления их парами. На участке также используется различное электрооборудование, поэтому при нарушении правил его эксплуатации возникает большая опасность возникновения пожара или взрыва. Также существует опасность поражения работающих электрическим током при нарушении правил электробезопасности.

Важнейшим элементом защиты работающих от воздействия опасных и вредных факторов является соблюдение правил техники безопасности. Инструкция по технике безопасности на участке.

К самостоятельной работе на оборудовании допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие мед. Освидетельствование, имеющие удостоверение на право работы на доверенном оборудовании, прошедшие вводный инструктаж.1 раз в полугодие рабочие проходят повторный инструктаж, а также ежегодное обучение по 10-ти часовой программе и проверку знаний.

Температура на участке поддерживается в пределах 17-19 ОС. Влажность воздуха40-60%. Эти условия поддерживаются при помощи центрального отопления и специальных нагревательных приборов в холодное время года.

Обеспечение электро-безопасности .При несоблюдении правил ТБ, а также нарушении правил эксплуатации электрооборудования, электрический ток может представлять большую опасность для человека. Поэтому для защиты работающих от его воздействия необходимо выработать правила эксплуатации электрооборудования. Всё электрооборудование, используемое на участке, должно быть надёжно заземлено. Для заземления используются полосы или пруты низкоуглеродистой стали, которые соединяют посредством сварки. И соединяется с заземляющей шиной непосредственно.

Соединять оборудование с заземляющей шиной последовательно запрещается. Всё электрооборудование, используемое на участке, должно иметь надёжные контакты, исключающие искрение. Светильники, используемые на участке зануляются. Переносные приборы должны питаться пониженным напряжением. Проводка, используемая для привода питания, должна иметь двойную изоляцию.

4. Конструкторская часть

4.1 Назначение, устройство и работа предлагаемой конструкции

Делая ремонт транспортного средства, слесарь использует большое количество инструментов. А в некоторых ситуациях необходимым становится использование такого специального приспособления, как рассухариватель клапанов.

Назначение

Помощь специалисту в снятии сухаря клапана.

Устройство

Рассухариватель клапанов.

Работа

Удерживая клапан закрытым (один конец струбцины упирается в тарелку клапана), продавить верхнюю шайбу и сжать пружину (другой конец струбцины с трубой), а затем вынуть сухари (через прорези в трубе). После этого струбцина разжимается, вынимается верхняя шайба и пружина. Сразу помечаем/складываем все так, чтобы потом установить клапана, пружины, шайбы и сухари строго на свои места. Это делается для того, чтобы приработанные детали остались в своих местах.

4.2 Достоинства, эффективность и выбор предлагаемой конструкции.

Преимущества Рассухаривателя клапанов перед другими:

- Дешевле аналогичных установок;
- Простота конструкции;
- Подходит почти на все автомобили;

Минус Рассухаривателя клапанов:

- применение возможно только на снятой головке блока цилиндров.

Выбор данной конструкции:
Я выбрал данное приспособление, т.к. оно помогает разобрать и собрать двигатель, а точнее ГРМ. Приспособление дешевое в изготовлении, не занимает много места на рабочем столе.

5. Экономическая часть для АТП.

5.1.Определение капитальных вложений

Определяем стоимость здания (помещения)

$C_{здан.} = C_м \times F$ [1,с.93] (1)

$C_{здан.}$ = $C_м \times F$= 2700*262,26 =708102 руб

$C_м$ – стоимость 1 $м^2$ строительных работ,

руб.

Определяем капитальные вложения для объекта проектирования:

$КВ = (C_{здан.} + К$ дост.и монт. $\times(C_{обор.} +$ Сорг.осн. +Стех.осн.)) $\times$ К [1,с.93] (2)

$КВ = (C_{здан.} + К$ дост.и монт. $\times(C_{обор.} +$ Сорг.осн. +Стех.осн.)) $\times$

К=(708102+1,2*(1748406+229315+178415))*0,3=988639,56 руб

К дост.и монт. – коэффициент, учитывающий затраты на доставку и монтаж оборудования и оснастки = 1,2

К – коэффициент, учитывающий наличие на АТП материально-технической базы (0,3-0,6)

5.2. Расчет эксплуатационных затрат

Расчет годового фонда заработной платы ремонтных рабочих

Определяем общий фонд заработной платы ремонтных рабочих с начислениями:

ФЗПобщ.=Сср.час.×Фрв×Np.р.×Кprем.×Кбриг.×Кпразд.×Квред.×Кдзп×Квеч.×Кнач [1,с.93] (3)

ФЗПобщ.=85* 1 973*3*1,8*1*1,01*1 *1,11*1,1*1,1*1,304=1601943,10 руб

С ср.час –средняя часовая тарифная ставка, руб.

Фрв – фонд рабочего времени ремонтного рабочего за год, ч. Np.р – количество ремонтных рабочих, чел.

Кprем. – коэффициент, учитывающий выплату премии = 1,5-1,8

Кбриг. – коэффициент, учитывающий доплату за руководство бригадой =1,02 или 1.

Кпразд. – коэффициент, учитывающий работу в праздники = 1,01 или 1. Квред. – коэффициент, учитывающий доплату за работу в тяжелых и вредных условиях труда = 1,04 – 1,16 или 1.

Кдзп. – коэффициент, учитывающий дополнительную заработную плату с учетом условий труда ремонтных рабочих =1,11

Квеч. – коэффициент, учитывающий доплату за работу в вечерние и ноч-ные часы = 1,1 или 1.

Кнач. – коэффициент, учитывающий начисления на фонд оплаты труда =

1,304.

Определяем среднюю заработную плату 1 ремонтного рабочего за месяц:

ЗП ср.мес. = ФЗП общ.с нач./ 1,304 / (Np.р.×12) [1,с.93] (4)

ЗП ср.мес. =1601943,10 / 1,304 / (3×12)= 30713 руб

Расчет расходов на материалы и запасные части

Определяем сумму затрат на материалы и запасные части по производственному участку или зоне ТР.

$C_{мат.\ ТР} = ((Н_{мат.\ ТР} \times L_{общ.}) / 1000) \times d$ [1,с.94] (5)

$C_{мат.\ ТР} = ((Н_{мат.\ ТР} \times L_{общ.}) / 1000) \times d = ((1300*65174))/1000)*6.9 = 584610,78$ руб

d – удельная трудоемкость по данному участку в трудоемкости ТР.

Определяем сумму затрат на материалы при проведении ТО-1,ТО-2,ЕО для каждой марки автомобилей.

$C_{мат.\ ТО} = Н_{мат.\ ТО} \times L_{общ.} / 1000$ [1,с.94] (6)

$C_{мат.\ ТО} = 1000 \times 65174 / 1000 = 65174$ руб

$Н_{мат.\ ТО}$ – норма затрат на материалы на 1000 км пробега при ТО(ЕО), руб.

(Примечание:Для зоны диагностики расходы на материалы и зап.части не определяются. Для слесарно-механического участка затраты на зап.части не определяются.)

Расчет накладных расходов

Определяем затраты на воду – для хозяйственно-питьевых нужд:

$C_{воды\ хоз.нужд} = Н_{расх.} \times N_{р.\ р.} \times 12$ [1,с.95] (7)

$C_{воды\ хоз.нужд} = Н_{расх.} \times N_{р.\ р.} \times 12 = 52*3*12 = 1872$ руб

$Н_{расх.}$ – затраты на воду на 1 человека в месяц, руб. .

Определяем затраты на воду - для технологических нужд:

$C_{воды\ тех.нужд} = Н_{расх.} \times Д_{раб.уч.} \times Ц_{куб.м}$ [1,с.95] (8)

$C_{воды\ тех.нужд} = Н_{расх.} \times Д_{раб.уч.} \times Ц_{куб.м} = 1,2*251*12 = 3614,4$ руб

$Н_{расх}$ – норма расхода воды в день,
куб.м. $Ц_{куб.м}$ – цена за 1 куб.м., руб.

Определяем общие затраты на воду:

Своды общ. = Своды хоз.нужд + Своды тех.нужд [1,с.95] (9)

Своды общ. = Своды хоз.нужд + Своды тех.нужд=1872+12048=5486,4 руб

Определяем затраты на электроэнергию:

$С_{эл.эн.} = (N_{с.} \times К_{с} \times ФРМ + Н_{осв\ 1кв.м} \times F \times Т_{осв.} \times Д_{раб.уч}) \times Ц_{эл.эн}$ [1,с.95] (10)

$С_{эл.эн.} = (20. \times 0,3 \times 6 + 0,016 \times 231,04 \times 16 \times 251) \times 3,40 =$
(36+14845,71)*3,40=50597,82 руб

$К_{с}$ – коэффициент одновременности использования силовых электроприемников – 0,3-0,6

$Н_{осв\ 1кв.м}$ – норма освещения 1 кв.м. площади, кВт/ч – 0,016-0,02 $Ц_{эл.эн}$ – цена за 1 кВт/ч, руб.

Определяем общую сумму амортизационных отчислений

№ п/п	Группы основных Фондов	Балансовая Стоимость (руб.)	Норма амортизации (%)	Сумма амортизационных отчислений (руб.)
1	Здание	708102	3,3	23367,37
2	Оборудование	1748406	16,6	290235,40
3	Организац. оснастка	229315	20,0	45863
	Итого:	С опф =2685823	-	Ам опф=359465,77

Определяем заработную плату административно-управленческого персонала и вспомогательных рабочих с начислениями (в размере 25% от общего фонда заработной платы ремонтных рабочих с начислениями)

$ФЗП_{АУП\ и\ всп.раб.\ с\ нач.} = ФЗП_{общ.\ с\ нач.\ р.р.} \times 0.25$ [1,с.95] (11)

$ФЗП_{АУП\ и\ всп.раб.\ с\ нач.} = ФЗП_{общ.\ с\ нач.\ р.р.} \times 0.25 = 1601943,10 * 0,25 = 400485,78$ руб

Определяем износ технологической оснастки (в размере 100% от балансовой стоимости технологической оснастки)

$С_{изн.тех.осн.} = С^{тех.осн.}$ [1,с.95] (12)

$С_{изн.тех.осн.} = С^{тех.осн} = 178415$ руб

Прочие накладные расходы.

Принимаем, что прочие накладные расходы составляют 5-20 % от стои-мости здания.

$С_{пр.\ нак.\ рас.} = С_{здан.} \times (0.05\text{-}0.2)$ [1,с.95] (13)

$С_{пр.\ нак.\ рас.} = С_{здан.} \times (0.05\text{-}0.2) = 708102 * 0,1 = 70810,2$ руб

Смета накладных расходов

№ п/п	Наименование статей расходов	Условные обозначения	Сумма (руб.)
1	Затраты на воду	С вод.	5486,4
2	Затраты на электроэнергию	С эл.эн.	50597,82
3	Затраты на амортизацию	Ам опф	359465,77
4	Затраты на содержание ЦП и вспомогательных рабочих	ФЗП ауп и всп.р.	400485,78
5	Износ технологической оснастки	С тех.осн.	178415
6	Прочие накладные расходы	С пр.нак.рас.	70810,2
	Итого:		1065260,97

Определение общей суммы затрат и себестоимости 1 километра пробега.

Смета общих затрат

№ п/п	Статьи затрат	Сумма затрат (руб.)	Калькуляция се-бестоимости (руб.)	Удельный вес (%)
1	Фонд заработной платы ремонтных рабочих с начислениями	1601943,10	24,58	49
2	Затраты на материалы	584610,78	8,97	18
3	Затраты на запасные части	-	-	-
4	Накладные расходы	1065260,97	16,35	33
	Итого:	C_2 общ.= 3251814,85	S_2 =49,90	100.00

Себестоимость 1 км пробега:

$S^2 = C^2_{общ.} / L_{общ.АТП}$ [1,с.96] (14)

$S^2 = C^2_{общ.} / L_{общ.АТП} = 3260248,45/65174=49,90$ руб

1.3. Расчет экономической эффективности проекта

Факторы экономии трудовых ресурсов

Определяем снижение трудоемкости работ:

$Т_{сниж.} = Туч \times 0,11$ [1,с.97] (15)

$Т_{сниж.} = Туч \times 0,11$= 74227,53*0.11 = 8165,03 чел/час

Определяем экономию от снижения трудоемкости:

$Э_{труд.} = ЗП_{ср.мес} \times 1.304 \times Т_{сниж} / Ф_{рв}$ [1,с.97] (16)

$Э_{труд.} = ЗП_{ср.мес} \times 1.304 \times Т_{сниж} / Ф_{рв}$ = 30713*1.304*8165,03/1973 = 165741,22 руб

Факторы экономии материальных ресурсов

Экономия по материалам:

$Э_{мат.} = С_{мат.} \times 0,11$ [1,с.97] (17)

$Э_{мат.} = С_{мат.} \times 0,11$=584610,78*0.11= 64307,16 руб

0,11 – коэффициент, учитывающий экономию материалов

Определяем общую экономию других факторов

$Э_{др. Факторы}$ = С пр.нак.рас.*0,11[1,с.97] (18)

$Э_{др. Факторы}$ = 70810,2*0,11=7789,13 руб

Определяем общую экономию ресурсов

$Э_{общ.} = Э_{тр.} + Э_{мат.} + Э_{з/ч} + Э_{др. Факторы}$ [1,с.97] (19)

$Э_{общ.} = Э_{тр.} + Э_{мат.} + Э_{з/ч} + Э_{др. Факторы}$ = 165741,22 +64307,16+7789,13 = 237837,51 руб

Определяем величину годовых затрат и себестоимости 1км до орга-

низации участка (или внедрения нового оборудования)

Определяем общие годовые затраты до организации участка

$C_{1\ общ.} = C_2^{общ.} + Э_{общ.}$ [1,с.97] (20)

$C_{1\ общ.} = C_2^{общ.} + Э_{общ} =$ 3251814,85+ 237837,51 = 3489652,36 руб

Определяем себестоимость 1 км пробега до организации участка

$S_1 = C_{1\ общ.} / L_{общ.}$ [1,с.97] (21)

$S_1 = C_{1\ общ.} / L_{общ.}$ = 3489652,36/65174 = 53,54 руб

Определяем расчетный коэффициент экономической эффективности проекта

$E_р = Э_{общ.} / КВ$ [1,с.97] (22)

$E_р = Э_{общ.} / КВ$ = 237837,51 /988639,56 = 0,24

Определяем срок окупаемости капитальных вложений

$Окв = КВ / Э_{общ.}$ [1,с.97] (23)

$Окв = КВ / Э_{общ.} =$ 988639,56 /237837,51 = 4,15 года ≈ 4,2 года

Расчет годового экономического эффекта, полученного в результате решений, принятых в дипломном проекте

$Э_{год.} = (S_1 – S_2) \times L_{общ.АТП} – КВ \times E_н$ [1,с.97] (24)

$Э_{год.} = (S_1 – S_2) \times L_{общ.АТП} – КВ \times E_н$ = (53,54 -49,90) * 65174 - 988639,56 *0,15 = 237233,36-148295,93 = 88937,43 руб

$E_н$ – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений = 0.15.

Заключение

Автомобильный транспорт в России в силу ряда причин приобретает все большее значение. Автомобили широко используются во всех областях народного хозяйства и выполняют значительный объем транспортных робот, а точнее служат для перевозки грузов и пассажиров. Автомобили имеют широкий спектр применения в различных сферах и различных климатических условиях и в связи с этим подвергаются различным нагрузкам.

Слесарно-механический участок предназначен для ремонта деталей слесарно-механической обработкой. На этом участке проводят работы по восстановлению относительно простых деталей, а также для изготовления некоторых деталей нетоварной номенклатуры (дополнительных ремонтных, простых осей, валов).

Проектируемый слесарно-механический участок является незаменимой частью ремонтных участков технической службы АТП ,размещенных в городе Ростов.

Данное АТП обеспечивает малые пассажирские перевозки людей с помощью пригородных автобусов малого класса Паз 32051 по городскому маршруту. Предприятие расположено в зоне умеренного климата, дорожная сеть представлена асфальтированными и асфальтобетонными дорогами, которые связывают все населенные пункты, а также производственные центры района.

Целью дипломного проекта явилось улучшение условий труда ремонтных рабочих на слесарно-механическом участке. В настоящей

выпускной квалификационной работе было осуществлено проектирование слесарно-механического участка путём решения следующих задач:

1. дана характеристика предприятия, участка и объектов ремонта;

2. рассчитана годовая производственная программа, определена номенклатура и количество (габариты, стоимость) оборудования, орг.оснастки и технологической оснастки инструмента, рассчитано количество рабочих и площадь слесарно-механического участка;

3. выбрано приспособление (рассухариватель клапанов) для повышения производительности труда ремонтных рабочих.

4. определены капитальные вложения, смета затрат, показатели экономической эффективности исследуемого проекта.

Оценив реальные возможности предприятия, а также рассчитав основные экономические показатели, можно прийти к заключению, что предложенный проект является целесообразным. Администрации АТП предлагается детально рассмотреть и доработать проект, а также принять его к реализации.

Список литературы.

1. Методическое пособие по выполнению дипломной работы.

2. Методика оценки уровня и степени механизации и автоматизации производства ТО и ТР подвижного состава автотранспортных предприятий. МУ-200-РСФСР-13-0087-87. М.: 2014. - 100 с.

3. И.С. Туревский. “Экономика отрасли (автомобильный транспорт)”. 2013г

4. Пехальский А.П. , Пехальский И.А. “Устройство автомобилей: Лабораторный практикум” 6-е изд., стер. 2014 г

5. Виталий Виноградов, Ольга Храмцова ,”Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Лабораторный практикум” 2014 г

6. Анатолий Кузнецов “Техническое обслуживание и ремонт автомобиля. В 2 частях. Часть 1 “, 2012 г

7. Анатолий Кузнецов “Техническое обслуживание и ремонт автомобиля. В 2 частях. Часть 2 “, 2012 г

8. Черноиванов В.И., Голубев И.Г. “Восстановление деталей машин” 2012 г

9. В. И. Карагодин, Н. Н. Митрохин “Ремонт Автомобилей и двигателей” 9-е издание, стереотипное 2013 г

10.Кузнецов М.Е. “Основы проектирования авторемонтных предприятий “,2012г

11.Дидманидзе О.Н. ”Технологическое проектирование предприятий автомобильного транспорта “,2013 г

12.Вахламов В.К. “Теория и конструкция автомобиля и двигателя” 2012 г

13.Черноиванов В.И., Голубев И.Г. “Восстановление деталей машин 2013 г

14.Учебник по устройству легкового автомобиля” 2012г

15. Геннадий Гладов, Александр Петренко, “Устройство автомобилей,” 2012г

16.Л. И. Трусова, В. В. Богданов, В. А. Щепочкин. “Экономика машиностроительного производства”, 2013г

17.А. Н. Асаул, М.Г. Квициния, “Управление затратами и контроллинг”. 2013г

18.Войтоловский Н.В., Калинина А.П. “Комплексный экономический анализ предприятия”, 2014.

19. Докторов, А.В. “Охрана труда на предприятиях автотранспорта: Учебное пособие “/ А.В. Докторов, О.Е. Мышкина. - М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 272 с.

20.Волгин, В. “Ремонт двигателя своими руками. 68 моделей автомобилей ВАЗ" / В. Волгин. - СПб.: Питер, 2014. - 208 с.

21. ПАЗ, Автобус ПАЗ 32051/32053, “Руководство по ремонту и эксплуатации”,2012г

22.Дементьев Д.А., Марков Н.С. “Автобусы ПАЗ. История и современность: в 2 кн. Книга 1.” 2017г

23.Дементьев Д.А., Марков Н.С. “Автобусы ПАЗ. История и современность: в 2 кн. Книга 2”. 2017г

24.Н.П. Абарихин, Е.В. Буравлева, В.В. Гавшин, “Чертежи деталей и приборов. Учебное пособие”, 2012г

25.Чумаченко, Ю.Т. “Автослесарь: устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебное пособие” / Ю.Т. Чумаченко, А.И. Герасименко,Б.Б. Рассанов; Под ред. А.С. Трофименко. - Рн/Д: Феникс, 2013. - 539 с.