

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ МОРОЗОВА СЕРГЕЯ АНДРЕЕВИЧА

Проектирование участка СТО по ТО и
текущему ремонту амортизатора
автомобиля МАЗ 6501

ЗАДАЧИ

- ▣ - обоснованно выбирать, планировать и организовывать производственные процессы ремонта автомобильного транспорта;
- ▣ - внедрять инновационные технологии по ТО и ремонту автомобилей;
- ▣ - находить и анализировать необходимую информацию по теме проекта в отечественных и зарубежных источниках для решения профессиональных задач;
- ▣ - предлагать мероприятия по совершенствованию технологического процесса технического обслуживания и ремонта автомобилей;
- ▣ - осуществлять технический контроль автотранспорта;
- ▣ - рассчитывать объем работ на проектируемом подразделении предприятий автотранспорта;
- ▣ - совершенствовать конструкцию оборудования и приспособлений для технологического процесса одного из видов работы или обосновывать выбираемое технологическое оборудование в проектируемом подразделении;
- ▣ - определять экономическую эффективность производственной деятельности в проектируемом подразделении;
- ▣ - анализировать и оценивать состояние охраны труда на производственном участке.

Характеристика СТО

- ▣ В зависимости от выполняемых функций предприятия автомобильного транспорта подразделяются на автотранспортные (АТП), обслуживающие и авторемонтные. На проектируемой СТО будут обслуживаться грузовые автомобили отечественного производства. МАЗ-6501.
- ▣ Автотранспортные предприятия предназначены для перевозки грузов или пассажиров, выполнения работ по ТО и ТР, хранению и материально-техническому обеспечению подвижного состава. На проектируемом СТО будут проходить ТО И ТР автомобили МАЗ-6501- 50 единиц;



Марка автомобиля	Пробег с начала эксплуатации в долях от пробега до КР	Кол-во автомобилей
МАЗ -6501	менее 0,5	$A_1 = \underline{35}$
	0,5 – 0,75	$A_2 = \underline{10}$
	0,75 – 1,0	$A_3 = \underline{2}$
	более 1,0	$A_4 = \underline{3}$
ВСЕГО		$A = 50$

Марка автомобиля	Нормативные пробеги, км			Нормативные трудоемкости, чел.-ч				Простой в ТО-ТР дни/1000	Простой в КР, дни
	$L_{ТО-1}^H$	$L_{ТО-2}^H$	$L_{КР}^H$	$t_{ЕО}^H$	$t_{ТО-1}^H$	$t_{ТО-2}^H$	$t_{ТР}^H$		
МАЗ -6501	4000	20000	360000	1	8	24	2	1,47	24

КОРРЕКТИРОВАНИЕ ИСХОДНЫХ НОРМАТИВОВ

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Величина показателя		
			нормативная	расчетная	принятая
Пробег до ТО-1	$L_{\text{ТО-1}}$	км	4000	2160	2200
Пробег до ТО-2	$L_{\text{ТО-2}}$	км	20000	10800	10800
Пробег до КР	$L_{\text{КР}}$	км	360 000	194400	194500
Трудоемкость ЕО	$t_{\text{ЕО}}$	чел.-ч	1	0.38	0.4
Трудоемкость ТО-1	$t_{\text{ТО-1}}$	чел.-ч	8	3.07	3
Трудоемкость ТО-2	$t_{\text{ТО-2}}$	Чел.-ч	24	9.22	9
Трудоемкость ТР	$t_{\text{ТР}}$	чел.-ч/1000 км	2	2.23	2
Трудоемкость СО	$t_{\text{СО}}$	чел.-ч	24	4.8	5
Трудоемкость Д-1	$t_{\text{Д-1}}$	чел.-ч	8	4	4
Трудоемкость Д-2	$t_{\text{Д-2}}$	чел.-ч	24	24	24

ВЫБОР МЕТОДА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ТО И ТР В СТО

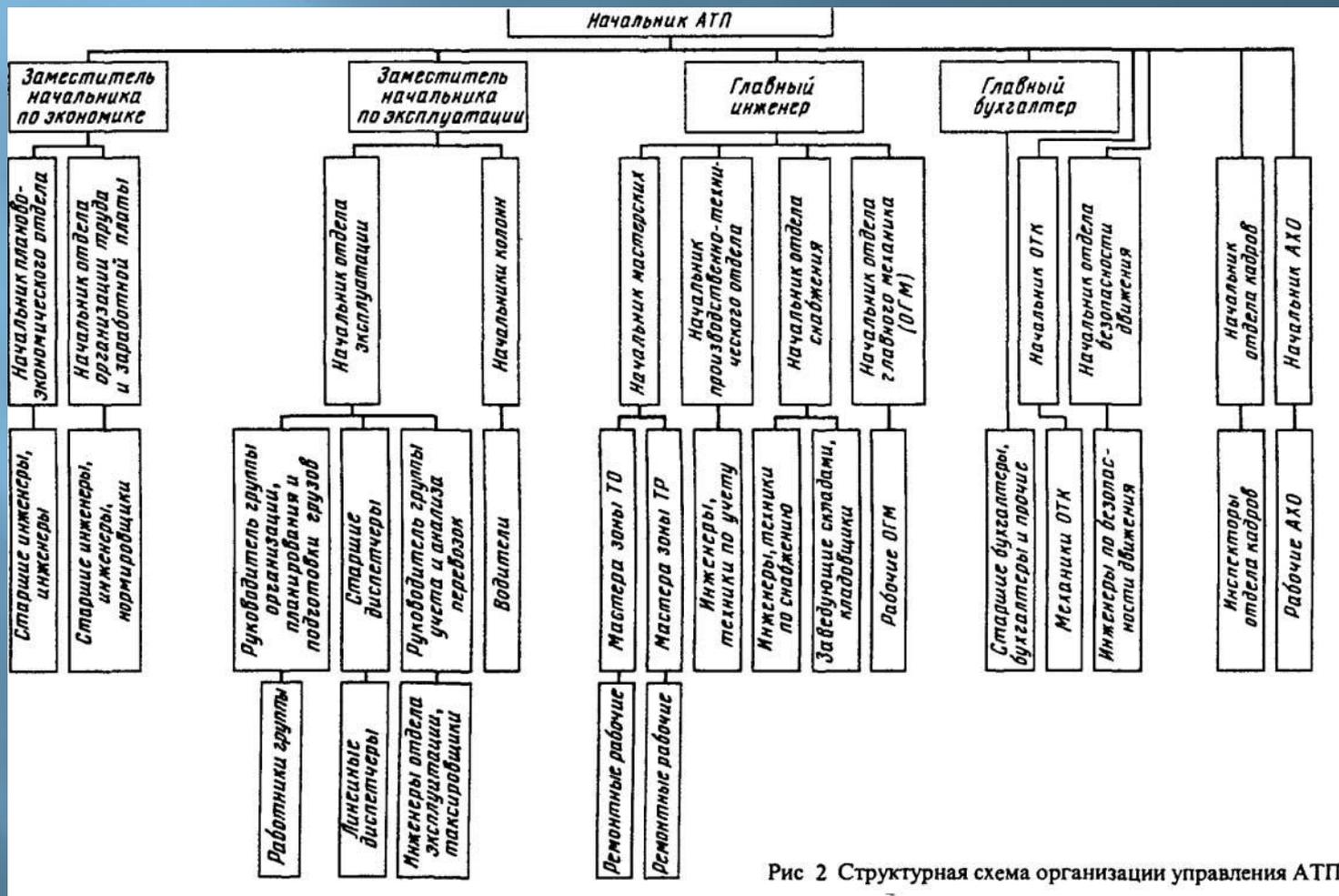
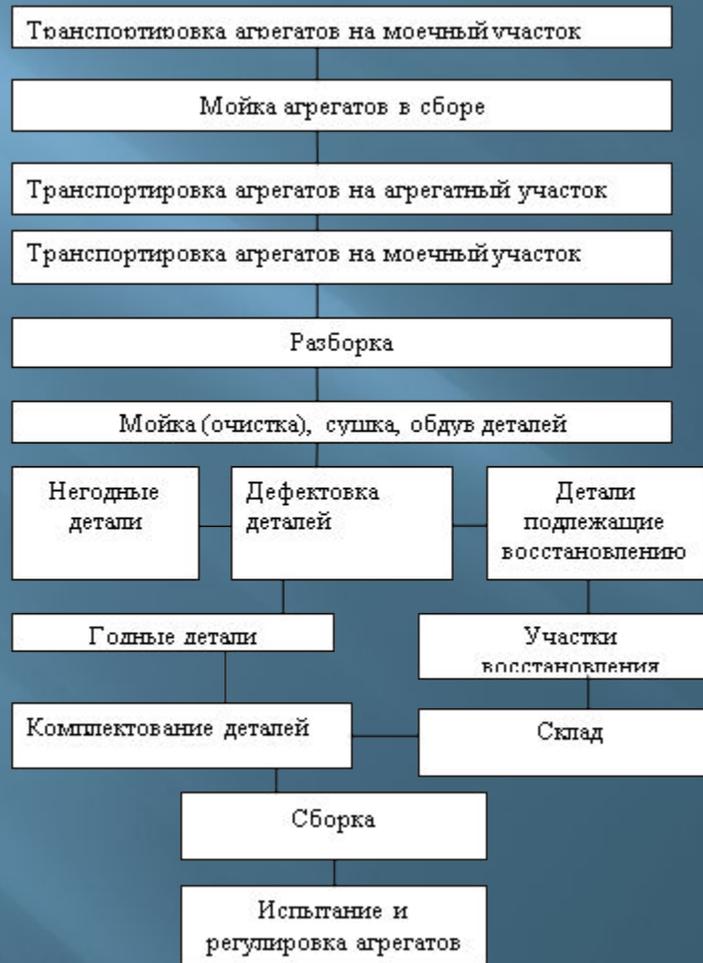


Рис 2 Структурная схема организации управления АТП

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ОБЪЕКТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ



РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТОВ ξ_T , $\xi_{и}$ И ГОДОВОГО ПРОБЕГА

- Расчетный (планируемый) коэффициент технической готовности автомобиля (группы автомобилей, парка автомобилей)
- $\xi_T = \frac{1}{1 + 160 (1,47/1000 + 24/357120)} = 0,8$
- $L_{кр}^{ср}$ – средневзвешенная величина пробега автомобилей до капитального ремонта, км
- $L_{кр}^{ср} = 360\,000 \cdot (1 - (0,2 \cdot 2) / 50) = 357\,120 \text{ км}$
- Коэффициент использования автомобилей определяют с учетом режима работы АТП в году и коэффициента технической готовности подвижного состава
- $\xi_{и} = \frac{250}{250} \cdot 0,97 \cdot 0,8 = 0,77$
- Суммарный годовой пробег всех автомобилей в АТП
- $\sum L_T = 365 \cdot 50 \cdot 160 \cdot 0,77 = 2\,248\,400 \text{ км}$

РАСЧЕТ ГОДОВОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ АВТОМОБИЛЕЙ

- Количество ежедневных обслуживаний за год

- $$N_{eo}^r = \frac{\sum 2\,248\,400}{160} = 14\,052$$

- Количество уборочно-моечных работ

- $$N_{умр}^r = 0,75 \cdot 14\,052 = 10\,539$$

- Количество ТО-2 за год

- $$N_{то-2}^r = \frac{2\,248\,400}{10800} = 208$$

- Количество ТО-1 за год

- $$N_{то-1}^r = \frac{2\,248\,400}{2200} - 208 = 814$$

- Количество общего диагностирования (Д-1) за год

- $$N_{д-1}^r = 1,1 \cdot 814 + 208 = 1103$$

- Количество поэлементного диагностирования (Д-2) за год

- $$N_{д-2}^r = 1,2 \cdot 208 = 249$$

- $$N_{со}^r = 2 \cdot 50 = 100$$

РАСЧЕТ СМЕННОЙ ПРОГРАММЫ ПО ВИДАМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ДИАГНОСТИКИ

- ▣ Сменная программа рассчитывается по видам ТО МАЗ-6501
- ▣ $N_{\text{см}} = \frac{208}{250 \cdot 1} = 0.8 = 1$
- ▣ В соответствии с данными рекомендациями для зоны ТО-2 выбираем тупиковый метод производства.

РАСЧЕТ ГОДОВОГО ОБЪЕМА РАБОТ

- Годовая трудоемкость ежедневного обслуживания
- $T_{EO}^r = 0,4 \cdot 14052 = 5620 \text{ чел.-ч}$
- Годовая трудоемкость ТО-1
- $T_{TO-1}^r = 3 \cdot 814 + 366 = 2808 \text{ чел.-ч}$
- Годовая трудоемкость работ сопутствующего текущего ремонта при проведении ТО-1
- $T_{\text{соп.ТР}(1)}^r = 3 \cdot 814 \cdot 0,15 = 366, \text{ чел.-ч;}$
- Годовая трудоемкость ТО-2
- $T_{TO-2}^r = 9 \cdot 208 + 34 = 1906 \text{ чел.-ч;}$
- Годовая трудоемкость работ сопутствующего текущего ремонта при проведении ТО-2
- $T_{\text{соп.ТР}(2)}^r = \frac{9 \cdot 208 \cdot 0,2}{11} = 34 \text{ чел.-ч}$
-
- Годовые трудоемкости общего и поэлементного диагностирования
- $T_{D-1}^r = 4 \cdot 1103 = 4412 \text{ чел.-ч}$
- $T_{D-2}^r = 24 \cdot 249 = 5976 \text{ чел.-ч.}$
- Годовая трудоемкость сезонного обслуживания автомобилей
- $T_{CO}^r = 5 \cdot 2 \cdot 50 = 500 \text{ чел.-ч}$
- Общая годовая трудоемкость для всех видов ТО
- $\sum T_{TO}^r = 5620 + 2808 + 1906 + 500 = 10834 \text{ чел.-ч.}$
- Годовая трудоемкость текущего ремонта (ТР)
- $T_{TR}^r = \frac{2248400}{1000} - (366 + 34) = 4496 \text{ чел.-ч}$
-
- Годовая трудоемкость работ в зоне ТР или в производственных ремонтных цехах (участках)
- $T_{\text{зонаТР (участка)}}^r = \frac{(4496 \cdot 25)}{100} = 1124 \text{ чел.-ч}$
- Общий объем работ по техническим воздействиям и ремонту на подвижной состав автотранспортного предприятия
- $\sum T_{TO-TR}^r = 10834 + 4496 = 15330 \text{ чел.-ч.}$

РАСЧЕТ ЧИСЛЕННОСТИ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ НА УЧАСТЕ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ТЕКУЩЕМУ РЕМОНТУ АМОРТИЗАТОРА АВТОМОБИЛЯ МАЗ 6501

- ▣ Технологически необходимое число исполнителей работ по техническому обслуживанию текущему ремонту амортизатора автомобиля МАЗ 6501 рассчитывается по формуле:
 - ▣ $P_T = 4496 / 2000 = 3$ человек
 - ▣ Штатное число исполнителей работ
 - ▣ $P_T = 15\ 330 / 2000 = 8$ человек

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

МУ-200-РСФСР-12-0139-81 Форма 1

Операционно-технологическая карта ТРавтомобиля МАЗ -6501 (вид обслуживания)

(модель, марка)

Общая трудоёмкость ТР чел.-ч 1

(вид обслуживания).

Технологическая карта № 1

Ремонт амортизатора МАЗ 6501

(наименование агрегата, системы или вида работ)

Трудоёмкость 210 (чел.-мин)

Номер операции	Наименование и содержание операции	Место выполнения операции	Количество мест (точек)	Трудоёмкость чел.-ч	Приборы, инструмент, приспособления (модель, тип)	Технические требования и условия
1	2	3	4	5	6	7
1	зажать амортизатор в тисках, выдвинуть шток	Стенд для ремонта главной передачи	1		Верстак, тиски,	

2	отвернуть специальным ключом гайку корпуса и вынуть цилиндр вместе с поршнем , штоком и крышкой цилиндра	Стенд для ремонта главной передачи	1		ключ «на 10», торцовая головка «на 19», «на 27»,	
3	снять цилиндр поршня	Стенд для ремонта главной передачи	2			
4	слить из полости корпуса масло	Стенд для ремонта главной передачи	1		ключи «на 14», «на 17», молоток, зубило	

5	извлечь из трубы корпуса основание цилиндра с клапаном в сборе магистралей и отвести кронштейн в сторону	Стенд для ремонта главной передачи	1		ключи «на 14», «на 17», молоток, зубило	
6	при необходимости разобрать клапан отдачи с поршнем.	Стенд для ремонта главной передачи	1		ключи «на 14», «на 17», молоток, зубило	
7	Разобранные детали амортизатора и клапан сжатия промыть в керосине	Стенд для ремонта главной передачи	1			

8

При промывке клапана сжатия повернуть пластины клапана относительно корпуса с целью удаления возможно попавших включений между ними. После промывки все детали внимательно осматривают, обратив особое внимание на рабочую поверхность цилиндра. На ней не должно быть задиров, рисок, вмятин.

Стенд для
ремонта
главной
передачи

1

ключ
«на Торцовая
головка «на 27»,
вороток,
отвертка с
плоским
лезвием,
динамометри-
ческий ключ»,

9	Износ бронзовой втулки направляющей штока допускается до диаметра 20,01 мм (номинальный диаметр втулки 20,023 мм).	Стенд для ремонта главной передачи	1		ключ «на Торцовая головка «на 27», вороток, отвертка с плоским лезвием, динамометрический ключ	
10	При проверке состояния штока важно убедиться в отсутствии его погнутости. Допускается биение рабочей поверхности штока не более 0,04 мм. Следует обратить внимание на состояние сальниковых уплотнений. Изношенные или поврежденные детали подлежат замене.	Стенд для ремонта главной передачи	1		Торцовая головка «на 27», вороток, отвертка с плоским лезвием, динамометрический ключ	

ОХРАНА ТРУДА

РАСЧЕТ ОСВЕЩЕНИЯ

- Световая площадь оконных (световых) проемов
- $F_{\text{ок}} = 57 \cdot 0.25 = 14,25 \text{ м}^2$
- $W_{\text{осв}} = 400 \cdot 2100 \cdot 57 = 47\ 880\ 000$
- Количество светильников
- $N = \frac{400 \cdot 57}{300 \cdot 4} = 11 \text{ единиц}$

РАСЧЕТ ОСВЕЩЕНИЯ

- При расчете вентиляции определяется необходимый воздухообмен и подбирается тип вентилятора. Исходя из объема производственного помещения и кратности обмена воздуха, производительность вентилятора
- $W = 400 \cdot 4 = 1600\text{м}^3$
- Для СТО с разработкой участка по техническому обслуживанию текущему ремонту амортизатора автомобиля МАЗ 6501 необходим вентилятор ЦАГИ-4

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- В ходе выполнения данного дипломного проекта был спроектирован участок СТО по ТО и текущему ремонту главной передачи автомобиля МАЗ-5511 на 200 автомобилей. Была рассчитана годовая производственная программа, годовой объем работ, численность производственных рабочих, рассчитано подразделение, подобрано оборудование и оснастка, определен способ управления производством, составлена технологическая карта, выполнен расчет и её чертеж, чертеж участка СТО по ТО и текущему ремонту рулевого механизма. Были закреплены, усовершенствованы и пополнены знания и навыки, полученные в процессе обучения по организации производства и технологии технического обслуживания и ремонта автомобилей, углублены знания по научной организации труда и проектированию станций технического обслуживания, изучены передовые методы производства и получены навыки по организации диагностирования, технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей, подобраны и проанализированы материалы технологического и конструкторского характера.