ВВЕДЕНИЕ

Основной задачей транспорта является полное и своевременное удовлетворение потребностей народного хозяйства и населения в перевозках. Автомобильный транспорт играет существенную роль в транспортной системе страны. Кроме того, намечается дальнейшее укрепление материально-технической базы, концентрация транспортных средств в крупных автомобильных хозяйствах, улучшение технического обслуживания и ремонта.

Одной из важнейших проблем, стоящих перед автомобильным транспортом, является повышение эксплуатационной надежности автомобилей, и снижение затрат на их содержание. Решение этой проблемы, с одной стороны, обеспечивается автомобильной промышленностью за счет выпуска автомобилей с большой надежностью и технологичностью (ремонтопригодностью), с другой стороны – совершенствованием методов технической эксплуатации автомобилей; повышением производительности труда, снижением трудоемкости работ по техническому обслуживанию (ТО) и ремонту автомобилей; увеличением их межремонтных пробегов. Это требует создания необходимой производственной базы для поддержания подвижного состава в исправном состоянии. В последние годы наблюдается тенденция к усложнению конструкции автомобилей (в результате установки дополнительных агрегатов, механизмов и устройств), благоприятно влияющая на производительность, экономичность и другие свойства, однако одновременно вызывающая увеличение трудовых затрат на их техническое обслуживание и ремонт.

Важнейшей задачей технической эксплуатации автомобилей является совершенствование методов проектирования технической базы: АТП, гаражей и станций технического обслуживания, обеспечивающих выполнение всех вышеуказанных требований по содержанию парка автомобилей.

Итак, техническая эксплуатация автомобилей является важнейшей подсистемой автомобильного транспорта, призванной обеспечить перевозки технически исправным подвижным составом.

1. РАСЧЕТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Выбор исходных нормативов

Таблица 1.1

Исходные нормативы

Буквенное обозначение	Наименование норматива	Значение	ед. изм
$L_{сс}$	среднесуточный пробег	300	км
$Д_{рг}$	дней рабочих в году	305	дн
$L^{Н}_{1}$	нормативная периодичность ТО-1	3000	км
$L^{Н}_{2}$	нормативная периодичность ТО-2	12000	км
$t^{Н}_{ТР}$	нормативная трудоемкость ТР	5,5	чел/час
$t^{Н}_{1}$	нормативная трудоемкость ТО-1	3,5	чел/час
$t^{Н}_{2}$	нормативная трудоемкость ТО-2	8,7	чел/час
$t^{Н}_{ЕО}$	нормативная трудоемкость ЕО	0,5	чел/час
$L^{Н}_{КР}$	нормативный пробег до КР	300000	км
$L_{э}$	пробег с начала эксплуатации	20000	км
$d^{Н}_{ТО}$	норматив дней простоя в ТО на 100 км пробега	0,5	дн
$d^{Н}_{ТР}$	норматив дней простоя в ТР на 100 км пробега	0,5	дн
$d^{Н}_{КР}$	дни простоя в КР	22	дн

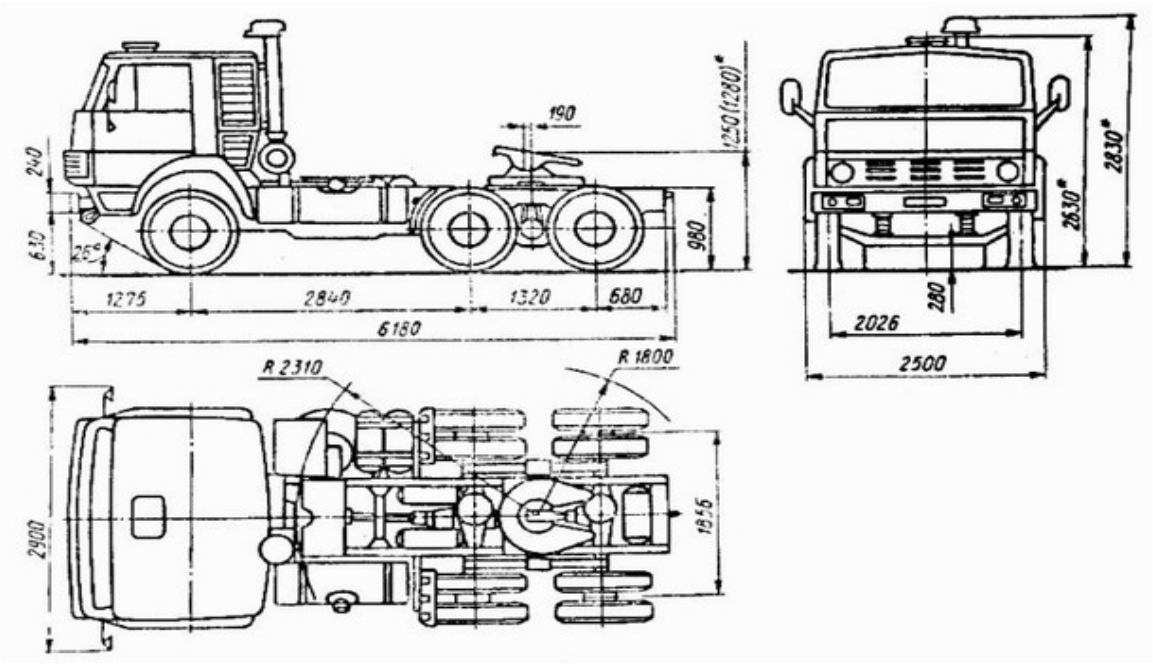


Рис.1.1 Камаз 5410

Таблица 1.2

Краткие технические характеристики автомобиля Камаз 5410

Длина	6180 мм
Ширина	2500 мм
База	4160 мм
Полная масса	18000 кг
Колея передних колес	2026 мм
Высота	2830 мм

1.2 Корректирование исходных нормативов

Корректирование периодичности технического обслуживания ЕО, ТО-1, ТО-2 и пробега до КР.

Периодичность ЕО, ТО-1, ТО-2 корректируется по формулам

$$L_{cc} = L_{eo} \quad (1)$$

L_{cc} = 300 км

$L_1 = L^H_1 \cdot K_1 \cdot K_3$ (2)

$L_1 = 3000 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0 = 3000$ км

$L_2 = L^H_2 \cdot K_1 \cdot K_3$ (3)

$L_2 = 12000 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0 = 12000$ км

где:

K_1- коэффициент, учитывающий категорию условий эксплуатации

K_3- коэффициент, учитывающий природно-климатические условия

Пробег до капитального ремонта:

$L_{KP} = L^H_{KP} * K_1 * K_2 * K_3$

$L_{KP} = 300000 \cdot 1{,}0 \cdot 0{,}95 \cdot 1{,}0 = 285000$ км

(4)

где:

K_2- коэффициент, учитывающий модификацию подвижного состава.

Таблица 1.3

Коэффициенты корректирования

Марка (тип) автомобиля	Периодичность ТО		Пробег до КР		
	K_1	K_3	K_1	K_2	K_3
Камаз 6460-73	1,0	1,0	1,0	0,95	1,0

Определение кратности ТО-1, ТО-2, КР.

а) Коэффициент кратности ТО-1:

$n_{то\text{-}1} = L_1 / L_{сс}$ (5)

$n_{то\text{-}1} = 3000 / 300 = 10$

Принимаемая величина $L_{то\text{-}1}$:

$L_{то\text{-}1} = n_{то\text{-}1} * L_{сс}$ (6)

$L_{то\text{-}1} = 10 * 300 = 3000$ км

б) Коэффициент кратности ТО-2:

$$n_{то-2} = L_2 / L_1 \quad (7)$$

$n_{то-2} = 12000 / 3000 = 4$

Принимаемая величина $L_{то-2}$:

$$L_{то-2} = n_{то-2} * L_1 \quad (8)$$

$L_{то-2} = 4 * 3000 = 12000$ км

в) Коэффициент кратности КР:

$$L_{то-2} = n_{то-2} * L_1 \quad (9)$$

$L_{то-2} = 4 * 3000 = 12000$ км

Корректирование дней простоя в ТО и ТР и в КР.

Норма дней простоя в ТО и ремонте ($d_{ТО\ и\ ТР}$):

$$d_{ТО\ и\ ТР} = d^{Н}_{ТО\ и\ ТР} \bullet K4 \quad (10)$$

$d_{ТО\ и\ ТР} = 0,5 + 0,5 * 0,7 = 0,85$

где:

K'_4 – коэффициент, учитывающий пробег с начала эксплуатации.

Таблица 1.4

Коэффициенты корректирования трудоёмкости

Марка (тип) автомобиля	Коэффициенты корректирования				
	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5
Трудоёмкость ТО					
Камаз 5410	1,0	1,1	1,0	0,7	1,05
Трудоёмкость ТР					
Камаз 5410	1,0	0,95	1,1	0,7	1,05

Корректирование трудоемкости ЕО, ТО-1, ТО-2, ТР, Д-1, Д-2, СО.

Трудоемкость ЕО ($t_{ЕО}$):

$$t_{ЕО} = t^{Н}_{ЕО} * K_2 * K_5 \quad (11)$$

$$t_{ЕО} = 0,5 * 1,1 * 1,05 = 0,58$$

где:

К5 – коэффициент, учитывающий размеры АТП и количество технологически совместимых групп;

Трудоемкость ТО-1 (t_1):

$$t_1 = t^{Н}_1 * K_2 * K_5 \quad (12)$$

$$t_1 = 3,5 * 1,1 * 1,05 = 4,04$$

Трудоемкость ТО-2 (t_2):

$$t_2 = t^{Н}_2 * K_2 * K_5 \quad (13)$$

$$t_2 = 8,7 * 1,1 * 1,05 = 10$$

Трудоемкость Д-1 ($t_{Д-1}$):

$$t_{Д-1,2} = (t_1 * C_{Д-1,2}) / 100 \quad (14)$$

$$t_{Д-1} = (4,04 * 0,35) / 100 = 0,01$$

Принимаем $C_{Д-1}$ равной 10%

Где:

$C_{Д-1}$ – доля трудоёмкости диагностических работ в общей трудоёмкости ТО-1.

Трудоемкость Д-2 ($t_{Д-2}$):

$t_{Д\text{-}1,2} = (t_2 * C_{Д\text{-}1,2}) / 100$ (15)

$t_{Д\text{-}2} = (10 * 0,87) / 100 = 0,09$

Принимаем $C_{Д\text{-}2}$ равной 10%

где:

$C_{Д\text{-}2}$ – доля трудоёмкости диагностических работ в общей трудоёмкости ТО-2.

Трудоемкость сезонного обслуживания ($t_{СО}$):

$t_{СО} = t_2 • C_{СО}$ (16)

$t_{СО} = 10 * 0,2 = 2$

Принимаем $C_{СО}$ – для умеренного климата = 0,2

где:

$C_{СО}$ – доля трудоёмкости сезонного обслуживания в общей трудоёмкости ТР.

Трудоемкость ТР ($t_{тр}$):

$t_{тр} = t^{Н}_{тр} * K_1 * K_2 * K_3 * K_4 * K_5$ (17)

$t_{тр} = 5,5 * 1,0 * 0,95 * 1,1 * 0,7 * 1,05 = 3,84$

где:

K_4– коэффициент, учитывающий пробег с начала эксплуатации.

1.3 Определение коэффициента технической готовности и коэффициента использования автомобилей

Коэффициент технической готовности:

$at = (1) / (1+ Lcc (d_{ТО\ и\ ТР} / 1000 + d_{КР} / L_{КР})$ (18)

$at = (1) / (1+300(0,85 / 1000 + 22 / 285000)) = 0,78$

Коэффициент использования автомобилей:

$a_u = (Dрг / 365) * at * Ku$ (19)

$a_u = (305 / 365) * 0,78 * 0,95 = 0,62$

где:

$D_{РГ}$ – дни работы автомобилей в году;

$K_Э$ – коэффициент эксплуатации, принимается равным=0,95

1.4 Определение суммарного годового пробега автомобилей

Суммарный годовой пробег:

$$L_Г = 365 \cdot A_{СП} \cdot L_{СС} \cdot a_И \quad (20)$$

$L_Г = 365 *110 * 300 * 0,62 = 7467900$ км

1.5 Определение количества технического обслуживания и ремонта

Количество ежедневных обслуживаний:

$$N^г_{ЕО} = L_г / L_{ЕО} \quad (21)$$

$N^г_{ЕО} = 7467900 / 300 = 24893$

Количество технических обслуживаний автомобилей:

Количество капитальных ремонтов ($N_{КР}^{Г}$) за год:

$$N_{КР}^{Г} = Lг / L_{КР} \quad (22)$$

$N_{КР}^{Г} = 7467900 / 285000 = 26$

Количество ТО-2 ($N_2^{Г}$) за год:

$$N_2^{Г} = Lг / Lто\text{-}2 – NгКР \quad (23)$$

$N_2^{Г} = 7467900 / 12000 – 26 = 596$

Количество ТО-1 ($N_1^{Г}$) за год:

$$N_1^{Г} = Lг / L1 – (N^{Г}_{КР} + N_2^{Г}) \quad (24)$$

$N_1^{Г} = 7467900 / 3000 – (26 + 596) = 1867$

Количество Д-1 ($N_{Д\text{-}1}^{Г}$) за год:

$$N^{г}_{Д1} = 1{,}1 * N_1^{Г} + N_2^{Г} \quad (25)$$

$$N^{г}_{Д1} = 1{,}1 * 1867 + 596 = 2650$$

Количество Д-2 ($N_{Д\text{-}2}^{Г}$) за год:

$$N^{г}_{Д2} = 1{,}2 * N_2^{Г} \quad (26)$$

$$N^{г}_{Д2} = 1{,}2 * 596 = 715$$

1.6 Сменное количество технического обслуживания и диагностики

Для расчёта принимается из исходных данных количество рабочих дней в году и смен.

Для расчёта суточного количества используется одна формула для всех видов ТО и диагностики:

$$N^{см}_{i} = N^{г}_{i} / (Д_{РГ} * C_{СМ}) \quad (27)$$

$$N^{СМ}_{ЕО} = 24893 / (305 * 1) = 82$$

Количество КР в смену

$$N^{СМ}_{КР} = 26 / (305 * 1) = 0{,}09$$

Количество ТО-2 в смену

$$N^{СМ}_{ТО\text{-}2} = 596 / (305 * 1) = 2$$

Количество ТО-1 в смену

$$N^{СМ}_{ТО\text{-}1} = 1867 / (305 * 1) = 6$$

Количество Д-1 в смену

$$N^{СМ}_{Д\text{-}1} = 2650 / (305 * 1) = 9$$

Количество Д-2 в смену

$N^{СМ}_{Д\text{-}2} = 715 / (305 * 1) = 2$

где:

$N^{г}_{i}$– годовая программа по соответствующему виду воздействий (ЕО, ТО-1, ТО-2);

$C_{СМ}$ – количество смен в сутки соответствующих подразделений.

Количество ЕО в смену

1.7 Определение годовой трудоемкости технического обслуживания и ремонта, цеха

Годовая трудоемкость ЕО:

$$T^{Г}_{ЕО} = t_{ЕО} * N^{Г}_{ЕО} \quad (28)$$

$T^{Г}_{ЕО} = 0,58 * 24893 = 14438$

Годовая трудоемкость ТО-1определяется с учётом выполнения сопутствующего ремонта:

$$T_1^{Г} = t_1 \cdot N_1^{Г} + T_{СОП\ РЕМ\ 1} \quad (29)$$

$T_1^{Г} = (4,04 * 1867) + 1131 = 8674$

где $T_{СОП\ РЕМ\ 1}$ – трудоёмкость сопутствующего ремонта при ТО-1:

$$T_{СОП\ РЕМ\ 1} = 0,15(4,04 * 1867) = 1131 \quad (30)$$

Годовая трудоемкость ТО-2 определяется с учётом того, что при ТО-2 проводится сезонное обслуживание, выполняется сопутствующий ремонт:

$$T_2^{Г} = t_2 \cdot N_2^{Г} + T_{СОП\ РЕМ\ 2} + T_{СО}^{Г} \quad (31)$$

$T_2^{Г} = (10 * 596) + 1192 + 440 = 7592$

$T_{СОП\ РЕМ\ 2}$ – трудоёмкость сопутствующего ремонта при ТО-2:

$T_{СОП\ РЕМ\ 2} = 0,2(10 * 596) = 1192$ (32)

Годовая трудоёмкость сезонного обслуживания:

$$T_{СО}^{Г} = t_2 * 2 \bullet A_{СП} \bullet C_{СО} \quad (33)$$

$T_{СО}^{Г} = 10 * 2 * 110 * 0,2 = 440$

Общая годовая трудоемкость ТР:

$$T_{ТР}^{Г} = (t_{ТР} / 1000) * L_{Г} - (T_{СОП\ РЕМ\ 1} + T_{СОП\ РЕМ\ 2}) \quad (34)$$

$T_{ТР}^{Г} = (3,84 / 1000) * 7467900 – (1131 + 1192) = 26354$

где:

$T_{СОП\ РЕМ\ 1}$ – трудоёмкость сопутствующего ремонта при ТО-1;

$T_{СОП\ РЕМ\ 2}$ – трудоёмкость сопутствующего ремонта при ТО-2:

Годовая трудоемкость постовых работ ТР:

$$T_{ПОСТ}^{Г} = (T_{ТР}^{Г} \bullet C_{ПОСТ}) / 100 \quad (35)$$

$T_{ПОСТ}^{Г} = (26354 * 70) / 100 = 18448$

где:

$C_{ПОСТ}$ – доля постовых работ в % от общего объёма работ ТР (70%).

Годовая трудоемкость цеховых работ:

$$T_{ЦЕХ}^{Г} = (T_{ТР}^{Г} \bullet C_{ЦЕХ}) / 100 \quad (36)$$

$T_{ЦЕХ}^{Г} = (26354 * 30) / 100 = 7906$

где:

$C_{ЦЕХ}$ – проценты распределения общей трудоемкости текущего ремонта, выпадающие на долю цехов (30%).

1.8 Определение количества ремонтных рабочих

Основные производственные рабочие

$Ч^{пр}_{сп} = Т_{ПОСТ}{}^{Г} / (Т_{фпл} * К_{вн})$ (37)

$Ч^{пр}_{сп} = 18448 / (1840 * 1,1) = 9$ чел.

где:

$Ч^{пр}_{сп}$ - списочный состав основных производственных рабочих, чел.;

$К_{вн}$ – коэффициент выполнения нормы выработки, $К_{вн} = 1,10$

$Ч^{пр}_{яв} = Т_{ПОСТ}{}^{Г} / (Т_{фн} * К_{вн})$ (38)

$Ч^{пр}_{яв} = 18448 / (2070 * 1,1) = 8$ чел.

где:

$Ч^{пр}_{яв}$ -явочный состав основных производственных рабочих, чел.

Вспомогательные рабочие

$Ч^{всп}_{сп} = (0,12 \div 0,15) \cdot Ч^{пр}_{сп}$ (39)

$Ч^{всп}_{сп} = (0,12 / 0,15) * 9 = 7$ чел.

где:

$Ч^{всп}_{сп}$ - количество вспомогательных рабочих, чел.

Все 100% вспомогательных рабочих задействованы на производстве

Руководителей и специалистов (СПЕЦ)

$Ч^{спец}_{сп} = (0,013 \div 0,015) \cdot Ч^{пр}_{сп}$ (40)

$Ч^{спец}_{сп} = (0,013 / 0,015) * 9 = 8$ чел.

где:

$Ч^{спец}_{сп}$ - количество работников данной группы, чел.

Собственно служащих (СС)

$Ч^{сс}_{сп} = (0,12 \div 0,14) \cdot Ч^{пр}_{сп}$ (41)

$Ч^{сс}_{сп} = (0,12 / 0,14) * 9 = 8$ чел.

где:

$Ч^{сс}_{сп}$ - количество СС, чел.

Младший обслуживающий персонал (МОП)

$$Ч^{моп}_{сп} = (0,02 \div 0,04) \cdot Ч^{пр}_{сп} \quad (42)$$

$Ч^{моп}_{сп} = (0,02 / 0,04) * 9 = 5$ чел.

где:

$Ч^{моп}_{сп}$ - количество МОП, чел.

Итого работников предприятия:

$$Ч^{пред}_{сп} = Ч^{пр}_{сп} + Ч^{всп}_{сп} + Ч^{спец}_{сп} + Ч^{сс}_{сп} + Ч^{моп}_{сп} \quad (43)$$

$Ч^{пред}_{сп} = 9 + 7 + 8 + 8 + 5 = 37$ чел.

1.9 Расчёт количества постов

$$n_{тр} = (Т_{ЦЕХ}{}^{Г} * К_{н}) / (Д_{рг} * С_{см} * t_{см} * Р_{п} * К_{и}) \quad (44)$$

$n_{тр} = (7906 * 1,1) / (305 * 1 * 7 * 2 * 0,85) = 2$

где:

$Т_{ЦЕХ}{}^{Г}$ – годовая трудоемкость постовых работ в зоне ТР

$Д_{рг}$ – дни работы в году в зоне ТР

$С_{см}$ – количество смен в сутки

$Р_{п}$ – количество рабочих, одновременно работающих на посту

$t_{см}$ – продолжительность смены в зоне ТР

$К_{н}$ – коэффициент не равномерности загрузки постов

$К_{и}$ – коэффициент использования рабочего времени постов

1.10 Подбор оборудования

Подбор технологические необходимого оборудования, технологической оснастки ведется по табелю технологического оборудования с учетом рекомендаций. Перечень оборудования и оснастки приведен в таблице.

Таблица 1.5

Технологическая оснастка

Наименование	Тип или модель	Габаритные размеры, мм	Число единиц	Площадь, $м^2$
Смотровая яма	-	1000*7000	2	14,0
Солидонагнетатель	170	690*375*680	1	0,6
Компрессор	1105В5	2350*700*1950	1	1,0
Заточный станок	3Э-631	1450*350*450	2	1,5
Тележка для колес	Н-217	1000*800*600	1	0,8
Верстак слесарный	2248	650*1600*1600	2	2,64
Передвижная инструментальная тележка	ПИМ-507	700*400*800	2	2,64
Настольно-вертикальный ручной пресс	ОКС-918	920*220	1	-
Стеллаж для инструментов	СП ln	1400*500*1400	4	2,8
Стеллаж для деталей	СП ln	1400*500*1400	4	2,8
Ларь для отходов	-	800*400*60	1	0,24
Ларь для обтирочных материалов	-	800*400*60	1	0,24
Ящик с песком	-	500*400	1	0,2
Итого	-		23	29,46

1.11 Расчёт производственной площади

Определение производственной площади зоны ТР:

$F_{ТР} = K_П \ (f_A * \ n_{то} + F_{об})$ (45)

$F_{ТР} = 4,5 \ (16,4 * 2 + 29,46) = 282 \ м^2$

где:

f_A – площадь автомобиля. $f_A = 16,4 \ м^2$

$K_П$ – коэффициент плотности расстановки оборудования. $K_П = 4,5$ (для зоны ТР)

$n_{то}$ – количество постов;

$F_{об}$ – площадь оборудования, расположенного вне постов.

2. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

2.1 Выбор метода организации производства технического обслуживания на автотранспортном предприятии

По типовой формы организации производства ТО-2 осуществляют в полном объёме отдельно на универсальных или специализированных постах. По комплексные формы организации производства в первый заезд автомобиля вмеж сменное время одновременно выполняют все объёмы ТО-1 и половину объёма ТО-2, а во второй заезд-вторую половину объёма ТО-2 и полный объём ТО-1. По операционно-постовой формы организации комплекса работ определенного вида ТО (в основном ТО-2), включая ремонтные работы, разделяют на части (не более шести), которые выполняют последовательно в разные дни одной недели на специализированных, независимых друг от друга, рабочих постах.

Режим работы производственных подразделений:

количество рабочих дней в году: 305

сменность работы: 1

время начала и конца работы: с 8:00 до 16:30

Основной функцией слесаря-авторемонтника является ремонт всех агрегатов автомобиля, кроме двигателя.

Площадь агрегатного отделения определяется по фактической площади, занимаемой оборудованием, с применением переходного коэффициента, равного 0,25. Общая площадь составляет 111 м^2

Для выполнения всех ремонтных работ агрегаты и детали подвергаются мойке в моечной машине, расположенной в смежном помещении. Транспортирую кран-балкой и погрузчиком.

В соответствии с типовыми нормами слесарю-авторемонтнику выдают следующую спецодежду: хлопчатобумажный комбинезон и комбинированные рукавицы.

2.2 Выбор режима работы производственных подразделений

Количество рабочих дней в году (Дрг –305 дней) для зоны ТР принимается по режиму работы автомобилей на линии с учетом методических рекомендаций по проектированию автотранспортных предприятий. Сменность зоны ТР устанавливается с учетом режима работы автомобилей на линии и основывается на методических рекомендациях по проектированию автотранспортных предприятий (табл. 2.1).

Таблица 2.1

График работы подразделений

	3 смена	1 смена	2 смена
Промежуточный склад			
Ремонтные зоны			
Зона ТР			
Зона ТО-2			
Зона ТО-1			
Д-1, Д-2			
ЕО			
Автомобили на линии			
Часы	2 4	8 1 0 1 2 1 4 1 6 1 8 2 0 2 2 2 4	

2.3 Схема технологического процесса на объекте проектирования

При возвращении с линии автомобиль проходит через контрольно-технический пункт (КТП), где механик проводит контрольный осмотр автомобиля (автопоезда) и при необходимости делает в установленной форме заявку на ТР. Затем автомобиль подвергается ежедневному обслуживанию (ЕО) и в зависимости от плана-графика профилактических работ поступает на посты

общей или поэлементной диагностики (Д-1, Д-2) через зону ожидания технического обслуживания и текущего ремонта в зону хранения автомобилей.

После Д-1 автомобиль поступает в зону ТО, а затем в зону хранения. Туда же направляются автомобили после Д-2. Если при Д-1 не удается обнаружить неисправность, то автомобиль направляется на Д-2 через зону ожидания. После устранения обнаруженной неисправности автомобиль поступает в зону ТО-1, а оттуда в зону хранения.

Автомобили, прошедшие предварительно Д-2, направляются в зону ТО-2 для планового обслуживания и устранения неисправностей, указанных в диагностической карте, и оттуда в зону хранения.

После оформления заявки на ТР автомобиль подвергается ЕО и направляется на диагностирование Д-2 для уточнения объема предстоящего ТР, после чего направляется в зону ТР и затем в зону хранения.

2.4 Технологическая карта

Технологический процесс ТО и диагностики оформляется в виде операционно-технологической или постовой технологической карты.

Операционно-технологическая карта отражает последовательность операций видов ТО (диагностики) или отдельных видов работ по этим воздействиям по агрегату или системе автомобиля. В соответствии с требованиями она выполняется на формах 1 и 1а МУ-200-РСФСР-12-0139-81 (см приложение 2)

3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ДЕЛИТЕЛЯ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ КАМАЗ

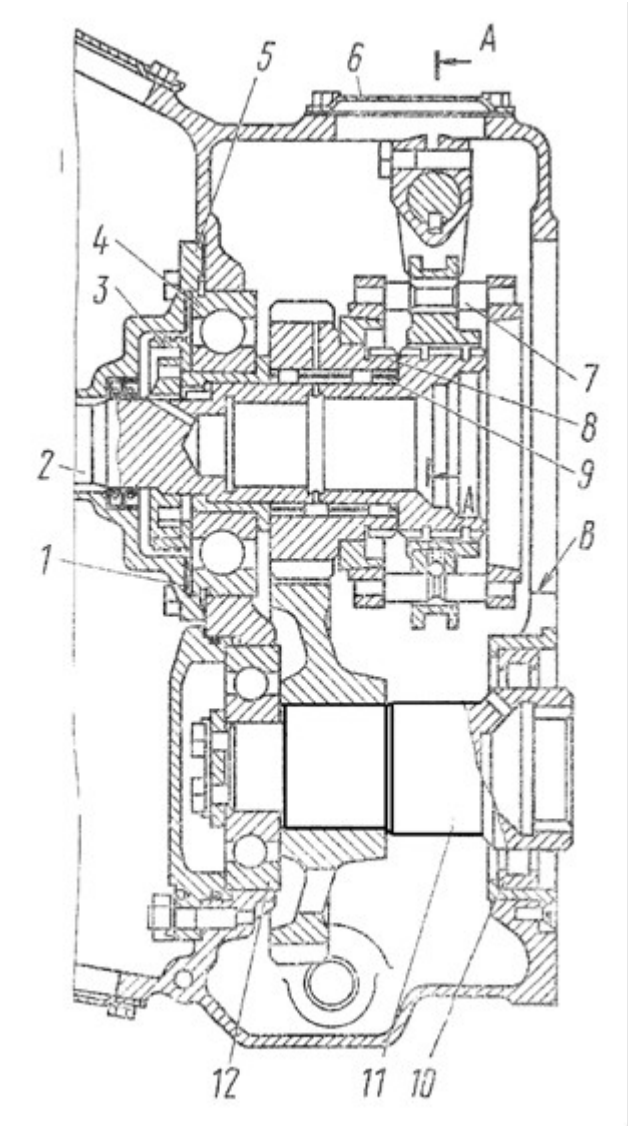


Рис.3.1 Схема делителя Камаз

Делитель передач: 1 - прокладки регулировочные; 2 - вал ведущий; 3 - кольцо маслонагнетающее; 4 -шарикоподшипник; 5 - крышка задняя подшипника ведущего вала; 6 - крышка люка; 7 - синхронизатор делителя в сборе; 8 - шестерня ведущего вала; 9 - подшипники шестерни ведущего вала; 10 - роликоподшипник задний; 11 - вал промежуточный

Осевой ход ведущего вала регулируется набором металлических прокладок 1 толщиной 0,2 и 0,3 мм, устанавливаемых между задней крышкой 5 и наружной обоймой шарикоподшипника. На переднем конце вала эвольвентные шлицы двумя проточками разделены на три венца. Зубья крайних венцов тоньше зубьев среднего венца для создания «замка», предотвращающего самовыключение передач в делителе. На шлицах подвижно посажен пальчиковый синхронизатор 7 инерционного типа.

Ведущая шестерня 8 вращается на двух роликовых подшипниках 9. Маслонагнетающее кольцо 3 подает масло по наклонным сверлениям ведущего вала в его внутреннюю полость, откуда оно попадает в каналы ведущего и ведомого валов основной коробки передач.

Промежуточный вал 11 делителя с напрессованной шестерней привода промежуточного вала вращается на двух подшипниках: переднем 12 и заднем 10.

Механизм переключения делителя передач закреплен на картере делителя слева.

Дистанционный привод управления основной коробкой передач состоит из качающегося рычага 4 переключения передач, опоры 2 рычага переключения передач, укрепленной на переднем торце блока цилиндров двигателя, передней 10 и промежуточной 17 тяг управления, которые перемещаются в сферических втулках 13 из металлокерамики, втулки уплотнены резиновыми кольцами 12 и поджаты пружиной 14 к сухарю 11. Сферические опоры передней тяги размещены в расточке кронштейна опоры 2 и в картере маховика. Опора промежуточной тяги установлена на картере сцепления. На задний конец промежуточной тяги навернут на резьбе и закреплен двумя стяжными болтами 24 регулировочный фланец 18.

Опора рычага переключения передач состоит из кронштейна 1, гофрированного уплотнителя 5 люка, пружины 6 уплотнителя, укороченного рычага 4 переключения передач, который сферической частью опирается на полиуретановую втулку 7, гасящую вибрацию рычага. Сверху сфера поджата

через опорную шайбу 2 пружиной. Установочный винт 8 фиксирует рычаг переключения в нейтральном положении при регулировке привода. В рабочем положении болт должен быть вывернут и застопорен контргайкой.

Дистанционный привод управления основной коробкой передач модели 15 отличается от привода коробки передач модели 14 удлиненной промежу-точной тягой и рукояткой переключения передач, в которой смонтирован переключатель 3 крана управления делителем.

Пневматическая система переключения передач делителя состоит из следующих основных сборочных единиц: редукционного клапана 4, крана 3 управления, механизма 5 переключения передач делителя с воздухораспределителем 6, клапана 1 включения делителя передач, упора 2 клапана и воздуховодов.

Воздух из ресивера IV контура привода вспомогательной тормозной системы под давлением 608...736 кПа (6,2...7,5 кгс/см^2) подается на вход редукционного клапана 4, на выходе из клапана поддерживается постоянное давление, равное 387...436 кПа (3,95...4,45 кгс/см^2), величина которого регулируется прокладками, установленными на корпус пружины.

Кран 3 управления делителем в зависимости от положения золотника направляет воздух, поступающий из редукционного клапана, в одну из полостей под поршни воздухораспределителя 6 и перемещает золотник воздухораспреде-лителя в одно из двух крайних положений, подготавливая, таким образом, подачу воздуха в полость А или С силового цилиндра.

Предварительный выбор передачи в делителе производится перемещением рычага переключателя крана в положение В или Н, который через трос, заключенный в оплетку, перемещает золотник крана.

Подача воздуха из редукционного клапана под поршень силового цилиндра производится клапаном включения делителя передач, открывание которого осуществляется упором 2 закрепленным на толкателе поршня пневмо-гидроусилителя выключения сцепления. Клапан открывается в конце хода толкателя, то есть при полностью выключенном сцеплении.

4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1 Расчет численности водителей

$N_в = (АЧ_э + АЧ_{п-з}) / ФРВ$ (46)

$N_в = (196350 + 8443) / 1840 = 111$ чел.

где:

$АЧ_э$ - автомобиле-часы в эксплуатации.

$АЧ_э = А_э * Д_р * Т_н$ (47)

$АЧ_э = 110 * 255 * 7 = 196350$

где:

$А_э$ – количество автомобилей в эксплуатации (указано в задании), ед., $АД_р$ – дни работы автомобилей в году, дни (255), $Т_н$ – время в наряде продолжительности работы на линии (указано в задании);

$АЧ_{п-з}$ - подготовительно-заключительное время, установлено в размере 0,043 ч на 1 час работы; $АЧ_{п-з} = АЧ_э \cdot 0,043$.

ФРВ - фонд рабочего времени водителей, ч., принимается 1770-1900 ч.

4.2 Расчет эксплуатационных затрат

Правительство РФ разработало и ввело в действие «Положение о составе затрат по производству и реализации продукции (работ, услуг), включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг), и о порядке формирования финансовых результатов, учитываемых при налогообложении прибыли». Состав затрат, включаемых в себестоимость, определяется налоговым кодексом, который устанавливает:

- все затраты, связанные с производством и реализацией продукции (работ, услуг), включаются в себестоимость, если иное не установлено Налоговым кодексом;
- для предприятий (организаций) обоснованность затрат, т.е. подтверждает, что понесенные расходы были экономически оправданы (есть связь расходов с доходами).

Для определения затрат следует использовать нижеприведенную методику.

Расчет эксплуатационных затрат производится по следующим статьям:

- фонд оплаты труда;
- отчисления на социальные нужды;

- затраты на топливо;
- затраты на смазочные и эксплуатационные материалы;
- затраты на запасные части и материалы;
- амортизация ПС;
- затраты на восстановление износа и ремонт шин;
- накладные расходы.

Фонд оплаты труда

$ФОТ_{общ} = ФЗП_{вод} + ФЗП_{рем.раб.} + ФЗП_{рс} + ФЗП_{с} + ФЗП_{мпс}$ (48)

$ФОТ_{общ}$ = 47676505,1 + 3816038,1 + 8581770,9 + 3337355,4 + 238382,5 = 63650052 руб.

где:

$ФЗП_{вод}$ − фонд оплаты труда водителей, руб.;

$ФЗП_{рем.раб.}$ −фонд оплаты труда ремонтных рабочих, руб.

$ФЗП_{рс}$ − фонд заработной платы руководителей и специалистов, руб.; принимается в размере 17−20 % от фонда заработной платы водителей;

$ФЗП_{с}$ − фонд заработной платы служащих, руб.; рекомендуется 6−8 % от фонда заработной платы водителей;

$ФЗП_{мпс}$ − фонд заработной платы младшего обслуживающего персонала и пожарно-сторожевой службы, руб.; принимается 0,5−1 % от фонда заработной платы водителей.

$ФЗП_{вод} = ЗП_{тар} + ЗП_{д-н} + П$ (49)

$ФЗП_{вод}$ = 22629626,5 + 11425020 + 13621858,6 = 47676505,1 руб.

где:

$ЗП_{тар}$ − тарифная часть заработной платы, руб.;

$ЗП_{д-н}$ − доплаты и надбавки, руб.;

П − премия, руб.

$ЗП_{тар} = (АЧ_{э} + АЧ_{п-з}) * С^{3кл}_{ч} * К_{п}$ (50)

$ЗП_{тар}$ = (196350 + 8443) * 85 * 1,3 = 22629626,5 руб.

где:

$С^{3кл}_{ч}$ − часовая тарифная ставка водителей 3 класса (указано в задании), руб.;

$К_{п}$ − поясной коэффициент, для Кемеровской области принимается в размере 1,30.

Общая сумма доплат и надбавок:

$$ЗП_{д-н} = \sum_{i=1}^{3} ЗП^{i}_{д-н} \quad (51)$$

$ЗП_{д-н}$ = 664700 + 437920 + 10322400 = 11425020 руб.

$ЗП^{1кл}_{д-н} = 0,25 * С^{3кл}_{ч} * ФРВ * N^{1кл}_{в}$ (52)

$ЗП^{1кл}_{д-н}$ = 0,25 * 85 * 1840 * 17 = 664700 руб.

где:

$ЗП^{1кл}_{д-н}$ − доплаты и надбавки водителям первого класса, руб.;

$N^{1кл}_{в}$ – количество водителей первого класса, чел.;

$N^{1кл}_{в} = 0,15 * N_{в}$ (53)

$N^{1кл}_{в}$ = 0,15 * 111 = 17 чел.

где:

$N_{в}$ − численность водителей соответствуют числу автомобилей в эксплуатации, чел.

$ЗП^{2кл}_{д-н} = 0,1 * С^{3кл}_{ч} * ФРВ * N^{2кл}_{в}$ (54)

$ЗП^{2кл}_{д-н}$ = 0,1 * 85 * 1840 * 28 = 437920 руб.

где:

$ЗП^{2кл}_{д-н}$ − доплаты и надбавки водителям второго класса, руб.;

$N^{2кл}_{в}$ – количество водителей второго класса, чел.;

ФРВ – фонд рабочего времени, ч.

$ЗП^{3кл}_{д-н} = С^{3кл}_{ч} * ФРВ * N^{3кл}_{в}$ (55)

$ЗП^{3кл}_{д-н}$ = 85 * 1840 * 66 = 10322400 руб.

$N^{2кл}_{в} = 0,25 * N_{в}$ (56)

$N^{2кл}_{в}$ = 0,25 * 111 = 28 чел.

$П = 0,4 * (ЗП_{тар} + ЗП_{д-н})$ (57)

П = 0,4 * (22629626,5 + 11425020) = 13621858,6 руб.

$ФЗП_{рем.раб.} = ЗП^{рем.раб.}_{тар} + ЗП^{рем.раб.}_{д-н} + П^{рем.раб.}$ (58)

$ФЗП_{рем.раб.}$ = 2672295,6 + 53445,9 + 1090296,6 = 3816038,1 руб.

где:

$ЗП^{рем.раб.}_{тар}$ - тарифная часть заработной платы, руб;

$ЗП^{рем.раб.}_{д-н}$ - доплаты и надбавки, руб;

$П^{рем.раб.}$ - премия, руб.

$$ЗП^{рем.раб.}_{тар} = С_ч * Т_{общ} * К_п \quad (59)$$

$ЗП^{рем.раб.}_{тар} = 78 * 26354 * 1,3 = 2672295,6$ руб.

где:

$C_ч$ - часовая тарифная ставка ремонтного рабочего (указано в задании), руб.;

$Т_{общ}$ – общая трудоемкость по выполнению технических воздействий, чел.ч

Для расчетов принять трудоемкость 700 чел·ч на один автомобиль в год

$$ЗП^{рем.раб.}_{д-н} = 0,02 * ЗП^{рем.раб.}_{тар} \quad (60)$$

$ЗП^{рем.раб.}_{д-н} = 0,02 * 2672295,6 = 53445,9$ руб.

где:

$ЗП^{рем.раб.}_{д-н}$ - доплаты и надбавки, руб. (от 2 до 24%)

$$П^{рем.раб.} = 0,4 * (ЗП^{рем.раб.}_{тар} + ЗП^{рем.раб.}_{д-н}) \quad (61)$$

$П^{рем.раб.} = 0,4 * (2672295,6 + 53445,9) = 1090296,6$ руб.

Все расчеты представить в табличном виде (таблица 4.1).

Таблица 4.1

Результаты расчетов фонда оплаты труда

Показатель	Значение показателя
1. ФОНД ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ ВОДИТЕЛЕЙ, в т.ч.	47676505,1
заработная плата по тарифу	22629626,5
общая сумма надбавок за классность	11425020
премии	13621858,6
2.ФОНД ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ РЕМОНТНЫХ РАБОЧИХ, в т.ч.	3816038,1
заработная плата по тарифу	2672295,6
премии	1090296,6
доплаты и надбавки	53445,9
3. Фонд заработной платы руководителей и специалистов	8581770,9
4. Фонд заработной платы служащих	3337355,4
5.Фонд заработной платы младшего обслуживающего персонала и пожарно-сторожевой службы	238382,5
Итого	63650052

Отчисления на социальные нужды

Пенсионный фонд Российской Федерации - 26%;

Фонд социального страхования Российской Федерации - 2,9%;

Федеральный фонд обязательного медицинского страхования - 2,1%;

Территориальные фонды обязательного медицинского страхования - 3%.).

Отчисления в Фонд социального страхования на страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний составляют 1,1%

$С_{от} = (ФОТ * Н_{от}) / 100$ (62)

$С_{от}^{пф} = (63650052 * 26) / 100 = 16549013,5$ руб.

$С_{от}^{фс} = (63650052 * 2,9) / 100 = 1845851,51$ руб.

$С_{от}^{фм} = (63650052 * 2,1) / 100 = 1336651,09$ руб.

$С_{от}^{тф} = (63650052 * 3) / 100 = 1909501,6$ руб.

$С_{от}^{пз} = (63650052 * 1,1) / 100 = 700150,6$ руб.

$С_{от} = 16549013,5 + 1845851,51 + 1336651,09 + 1909501,6 + 700150,6 = 22341168,3$ руб.

где:

$Н_{от}$ – норматив отчислений, %

Топливо

Расход топлива на перевозки (л)

для бортовых автомобилей:

$Р_{п} = Р_{l} + Р_{р}$ (63)

$Р_{п} = 2987160 + 1493580 = 4480740$ л.

где:

$Р_{l}$ - расход топлива на пробег, л;

$Р_{р}$ - расход топлива на транспортную работу, л.

Расход топлива на пробег

$Р_{l} = (Н_{100км} * L_{общ}) / 100$ (64)

$Р_{l} = (40 * 7467900) / 100 = 2987160$ л.

где:

$Н_{100км}$ - норма расхода топлива на 100 км пробега, л/100км;

$L_{общ}$ - общий пробег автомобилей (указано в задании), км.

Расход топлива на транспортную работу для грузовых автомобилей

$Р_{р} = (Н_{100ткм} * Р) / 100$ (65)

$Р_р$ = (40 * 3733950) / 100 = 1493580 л.

где:

$Н_{100ткм}$ - норма расхода топлива на 100 т·км транспортной работы, л/100ткм; для автомобилей с карбюраторным двигателем – 2,0 л, с дизельным – 1,3 л, газобаллонных (на сжиженном газе) – 2,5 л.;

Р – транспортная работа, ткм

Расход топлива на работу в зимних условиях увеличивается на 12%:

$Р_{доп} = 0,12 * Р_п * (5,5 / 12)$ (66)

$Р_{доп}$ = 0,12 * 4480740 * (5,5 / 12) = 247337 л.

где:

$\frac{5,5}{12}$ - коэффициент, учитывающий продолжительность зимнего периода.

Расход топлива на внутригаражные нужды составляет 0,5%

$Р_{внг} = 0,005 * (Р_п + Р_{доп})$ (67)

$Р_{внг}$ = 0,005 * (4480740 + 247337) = 23640 л.

Потребность в топливе (л)

$Р_{общ} = Р_п + Р_{доп} + Р_{внг}$ (68)

$Р_{общ}$ = 4480740 + 247337 + 23640 = 4751717 л.

Затраты на топливо (руб.)

$З_т = Р_{общ} * Ц_л$ (69)

$З_т$ = 4751717 * 47,15 = 224043457 руб.

где:

$Ц_л$ - цена 1 л топлива, руб./л.

Смазочные и эксплуатационные материалы

$З = З_{мм} + З_{тм} + З_{эм}$ (70)

З = 532192400 + 256592700 + 11202172,8 = 799987272,8 руб.

где:

З − общие затраты на материалы, руб.;

$З_{мм}$ − затраты на моторные масла, руб.;

$З_{тм}$ − затраты на трансмиссионные масла, руб.;

$З_{эм}$ − затраты на эксплуатационные материалы, руб.

$З_{мм} = Р_{мм} * Ц_{мм}$ (71)

$З_{мм} = 1330481 * 400 = 532192400$ руб.

где:

$Р_{мм}$ − расход моторного масла, л;

$Ц_{мм}$ − цена одного литра моторного масла (указано в задании), руб./л.

$Р_{мм} = (Н_{мм} * Р^{общ}_{топл}) / 100$ (72)

$Р_{мм} = (28 * 4751717) / 100 = 1330481$ л.

где:

$H_{мм}$ − норма расхода моторного масла.

$З_{тм} = Р_{тм} * Ц_{тм}$ (73)

$З_{тм} = 570206 * 450 = 256592700$ руб.

где:

$Р_{тм}$ − расход трансмиссионного масла, л;

$Ц_{тм}$ − цена одного литра трансмиссионного масла, руб./л.

$Р_{тм} = (Н_{тм} * Р^{общ}_{топл}) / 100$ (74)

$Р_{тм} = (12 * 4751717) / 100 = 570206$ л.

где:

$Н_{тм}$ − норма расхода трансмиссионного масла,

$З_{эм} = З_{т} * Н_{эм}$ (75)

$З_{эм} = (224043457 * 5) / 100 = 11202172,8$ руб.

где:

$Н_{эм}$ − норма расхода эксплуатационных материалов на грузовые автомобили – 5 %.

Запасные части, материалы и инструмент

$З_{рф} = (Н_{зчм} * L_{общ}) / 1000$ (76)

$З_{рф} = (33 * 7467900) / 1000 = 246440,7$ руб.

где:

$З_{рф}$ − затраты на запасные части и материалы, руб.;

$Н_{зчм}$ − норма на з/части и материалы, руб./1000 км.

Восстановление износа и ремонт шин

$З_{врш} = (Ц_к * n_ш * L_{общ}) / L_{шн}$ (77)

$З_{врш} = (10000 * 10 * 7467900) / 125000 = 5974320$ руб.

где:

$З_{врш}$ − затраты на восстановление и ремонт шин, руб.;

$L_{шн}$− нормативный пробег шин, км;

$Ц_к$ − цена шины, руб.;

$n_ш$ − количество шин на автомобиле, ед.

Амортизация подвижного состава

$АО_а = Ц_{ба} * 0,12 * Na$ (78)

$АО_а = 600000 * 0,12 * 110 = 7920000$ руб.

где:

$Ц_{ба}$ – цена автомобиля балансовая (указано в задании), руб.;

Na – количество автомобилей.

Накладные расходы

При укрупненном расчете накладные расходы принимаются в размере 15-20% от суммы предыдущих статей затрат.

Результаты расчета затрат предприятия приведены в табл. 2.

Таблица 4.2

Эксплуатационные затраты предприятия

Статья затрат	Величина затрат, руб.	Структура, %
1. ФОТ	63650052	4,84
2. Отчисления на социальные нужды	22341168,3	1,7
3. Топливо	224043457	17,03
4. Смазочные и эксплуатационные материалы	799987272,8	60,83
5. Восстановление износа и ремонт шин	5974320	0,45
6. Запасные части, материалы и инструмент	246440,7	0,02
7. Амортизация подвижного состава	7920000	0,6

8. Накладные расходы	191107660,84	14,53
Итого	1315270371,64	100

4.3 Расчет налогов, дохода, прибыли и рентабельности

Расчет налогов

$$Н_о = Н_{тр} + Н_{им} + Н_з \quad (79)$$

$Н_о = 1570800 + 1452000 + 5000 = 3027800$ руб.

где:

$Н_{тр}$ - транспортный налог, руб.;

$Н_{им}$ - налог на имущество, руб.

$Н_з$– налог на землю (указано в задании), руб.

$$Н_{тр} = Ст_{нт} * N_{л.с} * N_а \quad (80)$$

$Н_{тр} = 68 * 210 * 110 = 1570800$ руб.

где:

$Ст_{нт}$ - ставка транспортного налога (указано в задании), руб./л.с.

$N_{л.с}$ - мощность двигателя автомобиля, л.с.

$N_а$ - списочное количество автомобилей в парке, ед.

$$Н_{им} = Ст_{ним} * С_а \quad (81)$$

$Н_{им} = (2,2 * 66000000) / 100 = 1452000$ руб.

где:

$Ст_{ним}$ - ставка налога на имущество, % (принимается 2,2 %);

$С_а$ - общая стоимость основных производственных фондов, руб.,

Расчет дохода

$$Д = З * К_{приб} \quad (82)$$

$Д = 1315270371,64 * 1,2 = 1578324446$ руб.

где:

$К_{приб}$ – коэффициент учитывающий ному прибыли.

Значение коэффициента принимать в пределах 1,2-1,3, в зависимости от общей грузоподъемности и численности парка ПС. Расчетная рентабельность (см. формулу 41) не должна превышать 9 – 15%.

Расчет прибыли

$$Р_{чист} = Р_н – Н_п \quad (83)$$

$Р_{чист} = 260026274,36 – 52005254,9 = 2080210019,46$ руб.

где:

$Р_{чист}$ - чистая прибыль предприятия, руб;

$Н_п$ - налог на прибыль, руб.

$Р_н$ - налогооблагаемая прибыль, руб.

$$Р_н = Д – З – Н_о \quad (84)$$

$Р_н = 1578324446 – 1315270371,64 – 3027800 = 260026274,36$ руб.

где:

$Р_н$ - налогооблагаемая прибыль, руб;

$Н_о$ - налоги и отчисления, руб.

$$Н_п = Р_н * С_{нп} \quad (85)$$

$Н_п = (260026274,36 * 20) / 100 = 52005254,9$ руб.

где:

$С_{нп}$ - ставка налога на прибыль.

Расчет рентабельности

$$R = (Р_{чист} / 3) * 100\% \quad (86)$$

$R = (208021019,46 / 1315270371,64) * 100\% = 15,82\%$

где:

R - рентабельность предприятия, %

Результаты расчетов свести в таблицу 3.

Таблица 4.3

Результаты расчета итоговых показателей предприятия

Показатель	Значение показателя
1. Доход	1578324446
2. Затраты	1315270371,64
3. налоги и отчисления, в т.ч	3027800
− налог на имущество;	1452000
− транспортный налог;	1570800
− налог на землю.	5000
4. Налогооблагаемая прибыль	260026274,36
5. Налог на прибыль	52005254,9
6. Чистая прибыль предприятия	2080210019,46
7. Рентабельность предприятия	15,82

5. ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

5.1 Общая характеристика организации работы по охране труда

Охрана труда и техника безопасности на автотранспортном предприятии

Одной из важнейших задач является создание безопасных условий труда, ликвидация производственного травматизма и профзаболеваний, а так же экологическая безопасность, т.е. снижение вредных воздействий на окружающую среду.

Производственные помещения на АТП должны соответствовать санитарно-гигиеническим нормам. Они должны отапливаться и хорошо освещаться. Особенное внимание уделяется естественному освещению, которое благоприятно влияет на организм человека, повышая трудоспособность.

Должна быть приточно-вытяжная вентиляция, обеспечивающая уменьшение концентрации вредных веществ.

Вокруг канав должны имеется реборды, обеспечивающие безопасность въезда автомобилей. Не должно имеется подтеков масла из подъемных механизмов.

Полы должны быть: противоударными, изоляционными. Стены должны быть: шумоизоляционными, выкрашены в нейтральные цвета от пола и на высоту 1,5-2 метра. Остальная часть должна быть побелена.

Крыша должна обеспечивать водонепроницаемость. Также она должна иметь устойчивость к нагрузкам.

Не должно быть оголенных проводов. Розетки должны быть исправны.

Ворота должны открываться наружу, в целях пожарной безопасности . они должны иметь надежное крепление. В зимний период, под ворота кладутся мешки с теплоудерживающим наполнителем.

Управление охраной труда на участке ТО и ТР осуществляет начальник участка (мастер, бригадир) согласно нормативным документам по охране труда.

Начальник участка должен решать следующие задачи:

- обучение работающих безопасности труда и пропаганда охраны труда;
- обеспечение безопасности производственного оборудования (оборудование должно отвечать требованиям стандартов, норм и правил органов государственного надзора и должно поддерживаться в технически исправном состоянии);
- обеспечение безопасности производственных процессов;
- нормализация санитарно-гигиенических условий труда (устранение причин возникновения опасных и вредных производственных факторов);
- обеспечение работников АТП средствами индивидуальной защиты;
- обеспечение оптимальных режимов труда и отдыха работающих;
- организация лечебно-профилактического обслуживания работающих;
- оперативный контроль состояния охраны труда при выполнении работ на участке диагностики.

Ежедневно до начала работы мастер с инспектором по охране труда обходят все рабочие места. Они проверяют их чистоту, состояние оборудования, исправность инструмента и приспособлений.

При обнаружении каких-либо неисправностей, нарушений правил техники безопасности принимают меры по их устранению и производят запись в книге мастера. Затем мастер проводит короткий инструктаж с рабочими по технике безопасности, на котором информирует рабочих о результатах осмотра, принятых мерах и напоминает о необходимости соблюдения правил техники безопасности при проведении работ.

Начальник участка постоянно контролирует обучение работающих охране труда, проводит первичный инструктаж всех принятых на работу. Обязательно должна производиться ежегодная переаттестация для рабочих в обучающих центрах.

Мероприятия по созданию здоровых и безопасных условий труда.

Проведение инструктажей:

Вводный: проводится для всех, кто впервые устроился на работу;

Первичный: проводится непосредственно на рабочем месте. После первичного инструктажа в течение 2…5 смен рабочие выполняют свои обязанности под наблюдением руководителя, затем оформляют допуск на их самостоятельную работу;

Повторный: проводится со всеми работниками, прошедшими первичный инструктаж с целью повышения их знаний по охране труда, один раз в квартал;

Внеплановый: проводится при изменении правил и условий по охране труда, при новом оборудовании и ГОСТе, требований государственных инспекций, после перерывов в работе;

Целевой: проводится перед выполнением работ, перед выполнением работ не своей специализации;

Аттестация рабочих мест (1 раз в пять лет).

Проводятся обучения по безопасности труда при повышении квалификации. Осуществляется пропаганда охраны труда: конференции, семинары, совещания, лекции и т.д.

5.2 Основные производственные вредности

Опасные и вредные производственные факторы (ОВПФ) разделяются по своему действию на организм человека на следующие группы: физические , химические, биологические и психофизические.

Физические ОВПФ разделяются на:

- движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования, передвигающиеся изделия, повышенная запыленность и загрязненность воздуха, повышенную или пониженную температуру, повышенный уровень шума, вибрации и ультразвука.

Химические ОВПФ разделяются на:

- токсические, раздражающие, канцерогенные и мутагенные.

Биологические ОВПФ включают следующие биологические объекты:

-микроорганизмы (бактерии и вирусы) и продукты их жизнедеятельности.

Психологические ОВПФ:

- различные физические перегрузки, умственное перенапряжение, монотонность труда, эмоциональные перегрузки.

5.3 Оптимальные метеорологические условия

Микроклимат производственных помещений определяется действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности и скорости движения воздуха, а так же температуры окружающих поверхностей. В помещениях АТП микроклимат зависит от технического процесса и от внешних погодных условий.

Нормальные метрологические условия в помещениях АТП обеспечиваются за счет выполнения различных мероприятий. К ним можно отнести применение дистанционного управления тепло-излучающими и влаго-выделяющими процессами и аппаратами, что позволяет вывести человека из неблагоприятных условий труда.

Внедрение более рациональных технологических процессов и оборудования, теплоизоляция прочих поверхностей оборудования позволяют снизить теплопоступления в помещение. Установка защитных экранов и устройство водных завес, защищают рабочее место от тепловых излучений термических печей. Однако основными и наиболее распространенными мероприятиями являются устройство вентиляции и отопления. Вентиляция предусматривается для обеспечения в производственных помещениях АТП параметров воздушной среды. По способу перемещения воздуха вентиляция разделяется на естественную и механическую.

Естественная вентиляция происходит вследствие разности температур снаружи и внутри помещения и действия ветра. Механическая вентиляция обеспечивает подачу и удаление воздуха различными механическими

устройствами (вентиляторами и др.). В зависимости от направления воздушных потоков в помещение или из него механическая вентиляция бывает приточной, вытяжной и приточно-вытяжной.

Основными видами местной вытяжной вентиляции, применяемой на АТП, являются:

- вытяжные шкафы, камеры, шланговые и без шлангового отсоса.

Отопление предусматривается для поддержания в холодное время года температуры воздуха в рабочей зоне в пределах санитарно-гигиенических норм. Системы отопления подразделяют на местные и центральные. Основными элементами системы отопления являются: генератор теплоты, теплопроводы, нагревательные приборы, с помощью которых тепло передается в помещение, теплоноситель (пар, вода, воздух.).

Поэтому в производственных помещениях должен создаваться и поддерживается свой собственный микроклимат: температура воздуха 18-22^{0}С, влажность 50%, производственное помещение должно проветривается не реже чем один раз в смену.

5.4 Освещение

Рационально спроектированное освещение позволяет обеспечить необходимое качество обслуживания и ремонта автомобилей, повысить производительность и безотказность труда.

Естественное освещение может, осуществляется через окна или световые проемы в наружных стенах (боковое освещение), которую могут располагать как с одной стороны (одностороннее), так и с двух сторон (двухсторонние) через световые проемы в покрытии или фонари (верхнее), а так же двумя способами одновременно (комбинированное).

Искусственное освещение предназначено для освещения в темное время суток, также при недостаточном естественном освещении. В качестве источников искусственного света применяют газоразрядные лампы накаливания. В

зависимости от функционального назначения искусственного освещения подразделяют на: рабочее, аварийное, эвакуационное, охранное и дежурное.

Рабочие освещение предусматривают для всех помещений здания, а также участков открытых пространств, предназначенных для работ и прохода людей.

Аварийное освещение служит для продолжения работы при аварийном отключении.

Эвакуационное освещение предназначено для эвакуации людей.

Рабочие освещение проектируют общим или комбинированным, когда к общему добавляют местное освещение. Общее освещение в свою очередь может быть равномерным или локализованным. При общем равномерном освещении световой поток распределяется с учетом расположением рабочих мест и создает большую освещенность на рабочих местах.

5.5 Производственный шум, ультразвук и вибрация

На АТП при ТО и ремонте автомобилей работающие не редко подвергаются воздействию шума, ультразвука и вибрации. Источники шума и вибрации является движущиеся автомобили, компрессоры, вентиляционные системы. Шум, ультразвук и вибрация ухудшают условия труда, оказывают вредное воздействие на организм человека, способствуют возникновению травматизма и приводят к снижению качества ремонта и обслуживания автомобилей.

Допустимые уровни шума на постоянных рабочих местах и в рабочих зонах в производственных помещениях и на территории предприятия установлены действующим стандартом. Предельные значения шумовых характеристик регламентированы ГОСТ 12.2.030-83.

Для борьбы с шумом, ультразвуком и вибрацией широко используют различные средства и методы коллективной защиты, архитектурно-планировочные методы, акустические средства и организационно технические методы.

При планировке АТП «шумные» цехи сосредотачивают в одном месте и располагают с подветренной стороны по отношению к другим зданиям. Вокруг

«шумовых» цехов создают зеленую шума защитную зону. В качестве акустических применяют следующие средства защиты от шума: звукоизоляцию, виброизоляцию, глушители шума. В качестве средств индивидуальной защиты от шума на АТП применяют противошумные вкладки и наушники.

5.6 Требования к технологическим процессам и оборудованию

К процессам: мало шумность, электробезопасность, технологические процессы должны быть максимально безвредны для людей и окружающей среды.

К оборудованию: оборудование должно быть расположено так, чтобы максимально экономить движения, и оно должно максимально экономить движения, и оно должно максимально экономить усилия, оборудование должно быть в исправном состоянии не допускают повреждения корпуса, ручки инструмента.

Изолирующие средства защиты деются на основные и дополнительные. Основные изолирующие средства защиты надежно выдерживают рабочее напряжение электроустановки и позволяют обслуживающему персоналу касаться тока ведущих частей, находящихся под напряжением. Дополнительные изолирующие средства защиты являются добавочной мерой к основным средствам защиты. Они не рассчитаны на напряжение электроустановки, а поэтому сами по себе не могут обеспечить безопасность обслуживающего персонала. Для защиты рабочих предусматривается диэлектрическая обувь (галоши, сапоги), диэлектрические коврики и изолирующие накладки и подставки. Все средства защиты подвергаются испытаниям после их изготовления и периодически в процессе их эксплуатации. Исключение составляют диэлектрические ковры и изолирующие подставки, и все же их нужно периодически осматривать и очищать от грязи. Так же к средствам защиты следует отнести защитные очки, брезентовые и резиновые рукавицы, фартуки, респираторы и др. Электрический ток при несоблюдении правил ТБ и мер предосторожности представляет большую опасность для людей, так как по

сравнению с другими видами травматизма на АТП электротравмотизм носит тяжелый характер и может привести к смертельному исходу.

5.7. Электробезопасность

Источниками статического электричества на участке ШВР являются: зоны около электротехнического оборудования на постоянном токе, зоны окраски распылением, синтетические материалы.
Для защиты от статического электричества используют заземление. Заземление Заземление электропроводных частей технологического оборудования производят, используя обычное защитное заземление от поражения электрическим током; или используя заземление только для отвода электростатических зарядов, в этом случае его электрическое сопротивление может быть повышено до 100 Ом.
Для заземления неметаллических элементов машин и оборудования на их поверхность наносят электропроводные покрытия; тканевые материалы пропитывают веществами, увеличивающими электропроводность.
Для увеличения интенсивности стекания электростатических зарядов с элементов машин, воздух в помещении увлажняют.
Защита от поражения электрическим током.
Вся электропроводка должна быть внутренней (скрытой), имеющей надежную электро- и гидроизоляцию.
Для защиты от поражения электрическим током применяются:
- электрическое разделение сети. При разделении разветвлённой электрической сети большой напряжённости на ряд небольших сетей такого же напряжения, обладающих небольшой ёмкостью и высоким сопротивлением изоляции, при помощи разделительных трансформаторов, опасность поражения электротоком резко снижается.
- контроль и профилактика повреждений изоляции. Эксплуатационный контроль изоляции на работающем оборудовании производится в сроки, установленные ПТЭ и ПТБ электротехническим персоналом при помощи мегоомметров.

При вводе в эксплуатацию новых или отремонтированных электроустановок производятся приёмо-сдаточные испытания с контролем сопротивления изоляции.

- защита от случайного прикосновения к токоведущим частям состоит в обеспечении недоступности токоведущих частей установок посредством ограждения, расположения их на высоте и в недоступных местах. Применяют сплошные и сетчатые ограждения с различными блокирующими устройствами, защитные кожухи. При напряжении свыше 1000 В опасны даже изолированные провода и приближение к токоведущим частям. При напряжении до 1000 В изоляция проводов обеспечивает достаточную защиту от напряжения прикосновения.

- защитное заземление – преднамеренное электрическое соединение с землёй металлических нетоковедущих частей установок, которые могут оказаться под напряжением. Защитное заземление применяется в сетях напряжением до 1000 В с изолированной нейтралью , а также в сетях с напряжением свыше 1000 В с изолированной и заземлённой нейтралью . При нарушении изоляции фаз защитные свойства заземления резко снижаются. В сети с заземлённой нейтралью чем меньше будет электрическое сопротивление корпуса установки по сравнению с сопротивлением заземления нейтрали, тем выше будут защитные свойства заземления.

- зануление – преднамеренное электрическое соединение с нулевым защитным проводником металлических нетоковедущих частей установок, которые могут оказаться под напряжением. Зануление применяют в четырёхпроводных сетях напряжением до 1000 В. с глухо заземлённой нейтралью. Шины и провода защитного заземления (зануления) должны быть доступными для осмотра и окрашены в черный цвет.

- устройства защитного отключения. Быстродействующая защита, обеспечивающая автоматическое отключение электроустановки при замыкании фазы на корпус, снижении сопротивления фаз относительно земли ниже определённого предела, и.т.д. При выходке контролируемых параметров за допустимые пределы подаётся сигнал на защитно-

отключающее устройство, обесточивающее установку или электросеть. УЗО должны обеспечивать отключение неисправной установки не более, чем за 0,2 с. Основные изолирующие средства, выдерживающие напряжение длительное время в сетях до 1000 В:

- изолирующие штанги, изолирующие электроизмерительные клещи, диэлектрические перчатки, слесарно-монтажный инструмент с изолированными рукоятками, указатели напряжения.

В сетях свыше 1000 В:

- изолирующие штанги, изолирующие электроизмерительные клещи, указатели напряжения.

Дополнительные изолирующие средства, выдерживающие напряжение короткое время в сетях до 1000 В: диэлектрические галоши, коврики, подставки; свыше 1000 В:

- диэлектрические перчатки, боты, коврики, изолирующие подставки. Средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током должны иметь маркировку с указанием напряжения, на которое они рассчитаны; их изолирующие свойства подлежат проверки в сроки, установленные в ПТБ.

5.8. Пожарная безопасность

Территорию АТП необходимо содержать в чистоте и систематически очищать от мусора. Промышленные обтирочные материалы и отходы следует собирать и в специально отведенных местах складывать. Основными при причинами возникновения пожара на АТП являются: не осторожное обращение с огнем, нарушение правил пожарной безопасности, нарушение правил эксплуатации электрооборудования и так далее.

Пожарная безопасность согласно ГОСТ 12.1.0004-85 обеспечивается организационно-техническими мероприятиями и реализацией двух взаимосвязанных систем: системой предотвращения пожара и противопожарной системой. Все работники должны пройти пожарно-технический минимум.

Прекратить горение можно физическими или химическими способами. К физическим относятся: охлаждение горящих веществ, изоляция горящих веществ негорючими и не поддерживающими горение веществами. В настоящие время для прекращения горения используют широкий ассортимент различных огнетушащих веществ: вода, огнетушащая пена, диоксид углерода, порошковые составы и другое.

Огнетушащие пены используют для тушения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, твердых горючих веществ. Основным огнетушащим свойством пены является ее изолирующие действие.

Диоксид углерода (углекислый газ) оказывает охлаждающие действие. Чаще всего его используют для тушения электроустановок, так как он не электропроводен, не оставляет после себя следов, не портит материалы и оборудование.

Но наиболее широко применяют на АТП персональные огнетушители типа ОХП-10, ОВП-10, ОУ-5, ОП-10.

ОХП-10 предназначен для тушения начинающегося пожара твердых горючих материалов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей.

ОВП-10 применяют для тушения твердых и жидких веществ и материалов, щелочных материалов и электроустановок, находящихся под напряжением.

ОУ-5 предназначен для наибольших очагов горения, возгораний в электроустановках.

Наряду с указанными типами огнетушителей на АТП могут применяться так же персональные огнетушители типов ОУБ-5, ОП-5, ОХ-3.

5.9. Охрана окружающей среды

Для снижения вредного воздействия АТП на окружающею среду выполняются природно-охранные мероприятия. Вокруг АТП должна быть защитная зона не менее 50 м. Эту зону озеленяют и благоустраивают, зеленые насаждения обогащают воздух кислородом, поглощают углекислый газ, очищают воздух от пыли. Уменьшение выброса вредных веществ в атмосферу достигается

за счет экономии топлива. Для сокращения расхода воды внедряют систему оборотного водоснабжения, которая позволяет повторно использовать бывшую в употреблении воду.

Существуют следующие виды очистки:

- механическая (осуществляется путем отстаивания воды в грязеотстойниках)

- физико- техническая (основана на насыщении воды пузырьками воздуха, которые прилипая к частицам нефтепродуктов способствуют их всплыванию на поверхность)

- биологическое (вредные вещества разлагаются микроорганизмами)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломной проекте в части введение обоснована актуальность темы «Проектирование АТП на 110 автомобилей Камаз 5410 с разработкой зоны ТР», установлена цель дипломной работы, определен предмет исследования, поставлены задачи.

В Общей части дана характеристика автотранспортного предприятия, техническая характеристика автомобиля Камаз 5410, рассмотрены вопросы организации производства ТО и ТР на автотранспортном предприятии.

В Расчётно-технологической части даны исходные данные для расчёта, сделан выбор и корректирование исходных нормативов по техническому обслуживанию и ремонту, определен коэффициент технической готовности и коэффициент выпуска, рассчитан годовой пробег всех автомобилей, рассчитано количество ТО и КР на весь парк за год, определены суточные программы по ТО, трудоёмкость ТО, ТР и количество основных и вспомогательных рабочих, определено количество постов и линий ТО и ТР, распределение рабочих по постам зоны ТО, подбор технологического оборудования для зоны ТР и расчет площадей, расчет производственной площади объекта проектирования.

В Технологической части рассмотрено устройство и принцип действия делителя коробки передач автомобиля Камаз 5410.

В Экономической части сделан расчет годового фонда оплаты труда, дана экономическая оценка проекта.

В части по Охране труда и технике безопасности рассмотрены правило техники безопасности на автотранспортном предприятии и охраны труда, охраны экологии на автотранспортном предприятии, обеспечения пожаро безопасных условий труда.

В список используемой литературы вошла методическая, учебная, техническая литература, а также при написании курсовой работы я использовал

конспекты лекций и знания, полученные мною в ходе обучения данной профессии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Власов, В.М., Жанказиев С.В., Круглов С.М. и др.; Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебник для студ. учреждений сред.проф. образования. Под ред. В.М. Власова. – 2-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2015.- 480с.

2. Епифанов, Л.И., Епифанова Е.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: учебное пособие. – 2-е изд. пе5рераб. и доп. – М.: ИД «Форум»: Инфра – М, 2016. – 352 с.

3. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. М., Транспорт, 2016.

4. Пузанков, А.Г. Автомобили: Устройство автотранспортных средств: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования – 6-е изд., стер. –М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 560с

5. Туревский, И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 2. Организация хранения, технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта: учебное пособие. – М.: ИД «Форум». ИНФРА – М, 2016.- 256с.

6. Кланица, В.С. Охрана труда на автомобильном транспорте: Учебное пособие для нач. проф. образования / В.С. Кланица. - М.: ИЦ Академия, 2017. - 176 с.

7.Карташов, В.П. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий. М., Транспорт, 2016.