

УДК 629.017

## ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

**Коломиец Александр Анатольевич**

магистрант

[kolomiec.06@mail.ru](mailto:kolomiec.06@mail.ru)

**Манаенков Константин Алексеевич**

доктор технических наук, профессор

[kmanaenkov@yandex.ru](mailto:kmanaenkov@yandex.ru)

**Найденов Андрей Александрович**

студент

[Naidenov.48@yandex.ru](mailto:Naidenov.48@yandex.ru)

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** В статье приведена оценка показателей надежности парка автобусов в автоколонне № 1 филиала «Управление технологического транспорта и специальной техники» ООО «Газпром добыча Уренгой» на расчетных интервалах технического ресурса.

**Ключевые слова:** автотранспортное средство, техническое обслуживание, отказы элементов, надежность.

Оценка показателей надежности автотранспортных средств, в процессе их эксплуатации сложная и трудоемкая задача. Поддержание транспорта в исправном и работоспособном состоянии осуществляется по принятой 2-х ступенчатой системе технического обслуживания (ТО): плановые работы ТО-1, ТО-2 и текущий (аварийный) ремонт по потребности [1]. Применяемая система использует усредненные данные нормативных значений периодичности, трудоемкостей и номенклатуры работ [2].

Для исследования выбран комплекс производственных участков по техническому обслуживанию и ремонту автобусов МАЗ-103 в автоколонне № 1 филиала «Управление технологического транспорта и специальной техники» ООО «Газпром добыча Уренгой».

Цель работы – оценка показателей надежности парка автобусов на расчетных интервалах технического ресурса.

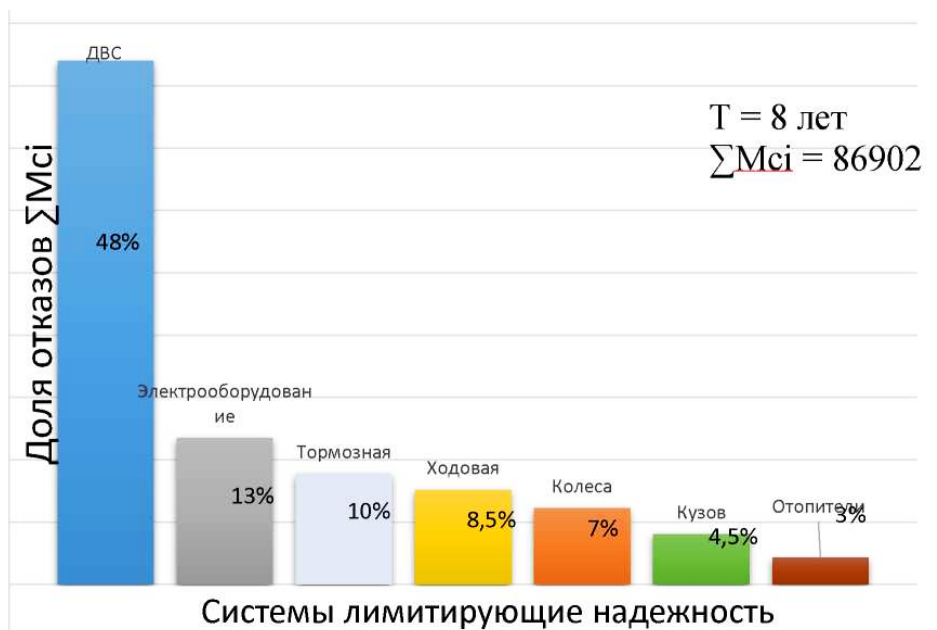


Рисунок 1 – Объем отказов автобуса МАЗ-103

## Исходные данные для технологического расчёта

№	Параметр	Обозначение	Значение параметра
1.	Типы (марки) транспортных средств	-	МАЗ 103 (автобус большого класса)
2.	Списочный состав автомобильного парка.	$A_c$	МАЗ 103476: 73 шт.
3.	Среднесуточный пробег автомобилей, км	$I_{cc}$	220
4.	Количество рабочих дней в году	$D_{рг}$	365
5.	Количество рабочих дней зоны технического обслуживания в году	$D_{ргТО}$ $D_{ргТР}$	305 365
6.	Число рабочих смен в сутки	$C$	2
7.	Продолжительность смены, ч	$T_{см}$	8
8.	Категория дорожных условий эксплуатации	-	3
9.	Тип стоянки автотранспортных средств	-	Закрытая

В автоколонне № 1 филиала «Управление технологического транспорта и специальной техники» ООО «Газпром добыча Уренгой» так же применяется система технического обслуживания, предполагающая выполнение ТО-1, ТО-2 и текущий ремонт автобусов по потребности. Последний проводится в случайное время, в момент проявления внезапного отказа элементов деталей, узлов, агрегатов (рисунок 1).

Из рисунка видно, что несмотря на плановое проведение ТО, проявляются внезапные (аварийные) отказы элементов автобусов, которые и обуславливают преждевременное прекращение их эксплуатации.

В таблице 1 приведены данные о составе подвижного парка автоколонны.

Технологический расчёт работоспособности существующей системы обслуживания произведен по 4 примерам периодичности:

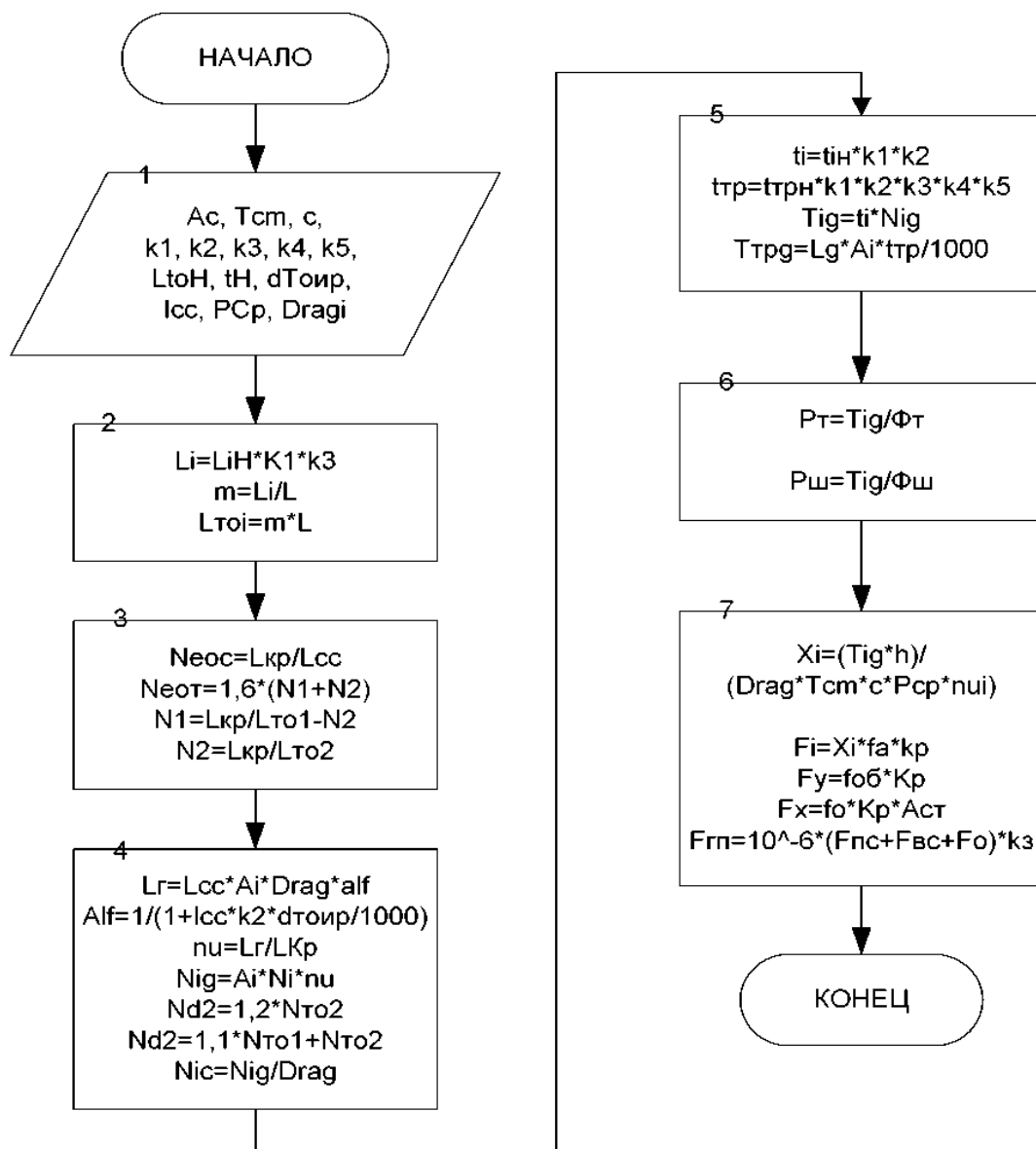


Рисунок 2 – Блок схема детерминированного технологического расчета

1. По ОНТП 01-91 Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта [3].

2. Рекомендации завода изготовителя.

3. Принятый вариант 1 на предприятии.

4. Принятый вариант 2 на предприятии.

Показатели работоспособности существующей системы обслуживания

Наименование показателя	Обозначение	Значение			
		По ОНТП 01-91	Рекомендации завода изготовителя	Принятая на предприятии 1	Принятая на предприятии 2
Списочное число АТС, ед.	$A_C$	93	93	93	93
Дней работы АТС в году, дн.	$C_{раб}$	365	365	365	365
Коэффициент выпуска	$\alpha_v$	0,85	0,85	0,85	0,85
Периодичность ТО-1, км.	$L_{ТО1}$	5000	7500	12000	10000
Периодичность ТО-2, км.	$L_{ТО2}$	20000	30000	36000	30000
Годовой пробег АТС, км.	$L_2$	73971	73800	74237,29	73946
Коэффициент технической готовности	$\alpha_t$	0,92	0,92	0,92	0,92
Количество ТО-1 в год	$N_{ТО1}$	1523	834	580	378
Количество ТО-2 в год	$N_{ТО2}$	496	266	276	181
Количество ТР в год	$N_{Сi}$	???	???	???	???
Годовые объемы работ, чел.-ч.	$T_i$				
ТО-1	$T_{ТО-1}$	20389	11165	7765	5181
ТО-2	$T_{ТО-2}$	26560	14244	14887	9692
ТР	$T_{ТР}$	60342	60321	60342	60521
Число постов обслуживания, ед.	$X_i$				
ТО-1	$X_{ТО-1}$	4	2	2	2
ТО-2	$X_{ТО-2}$	2	3	2	2
Д	$X_D$	1	1	1	1
ТР	$X_{ТР}$	4	4	4	1
Затраты на обслуживание, руб.	$C_i$				
ТО-1	$C_{ТО-1}$	6429500	2754500	1571500	1548000
ТО-2	$C_{ТО-2}$	6996000	3396000	2364000	2172000
	$\Sigma C_{пн}ТО$	13425500	6150500	3935500	3720000
ТР	$C_{ТР}$	9068500	9047500	9100980	9091600
Поддержание надежности	$\Sigma C_{пн}$	22494000	15198000	13036480	12057430

Блок схема детерминированного технологического расчета приведена на рисунке 2. При заданных исходных данных (блок 1) рассчитывается периодичность обслуживания (блок 2), трудоемкость работ (блок 6) и параметры зоны обслуживания (блок 7). В предложенной модели текущий ремонт никак не прогнозируется, а представляется как часть системы обслуживания (трудоемкость работ возможно рассчитать, а пробег до ремонта –

нет. Модель реализована в виде программы для ЭМВ [3-6].

Как видно из представленных расчетов (таблица 2), отсутствует методика определения количества текущих (аварийных) ремонтов автобусов, не учитываются капитальные ремонты, однако работы по ним предполагаются [7-12]. Также изменение периодичности плановых работ ТО-1 и ТО-2 (принятые варианты 1 и 2 на предприятии), не влияют на объем текущих работ и затраты на него  $C_{тр}$  составляют около 9 млн. руб.

Можно сделать вывод, что существующая методика технологического расчета функционирования системы ТО и ремонта в филиале «Управление технологического транспорта и специальной техники» ООО «Газпром добыча Уренгой» рассчитана на идеальные условия.

#### **Список литературы:**

1. Шейнин, А.М. Методы расчета потребности автомобильного парка в техническом обслуживании и ремонте / А.М. Шейнин. – Москва: Транспорт, 1966. – 257 с.

2. РД 37.009.026-92 Положение о техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств, принадлежащих гражданам (легковые и грузовые автомобили, автобусы, минитрактора).

3. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. ОНТП-01-91. / Гипроавтотранс. – М., 1991. – 184 с.

4. Горшенин, В.И. Транспортное обеспечение коммерческой деятельности: учебное пособие / В.И. Горшенин, Н.В. Михеев, И.А. Дробышев. – Мичуринск: изд-во Мичуринского государственного аграрного университета, 2009. – 422 с.

5. Консервация машин для разбрасывания пескосоляной смеси / В.И. Горшенин, В.Ю. Ланцев, С.В. Соловьёв [и др.] // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 1. – С. 45.

6. Горшенин, В.И. Эффективность применения большегрузных

автомобилей со сменными кузовами при уборке зерновых культур / В.И. Горшенин, С.В. Соловьёв, А.Г. Абросимов // Сб.: Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК: материалы международной научно-практической конференции. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2017. – С. 21-28.

7. Повышение смазывающих свойств топлива / В.В. Остриков, А.Ю. Корнев, К.А. Манаенков, А.Ю. Бектилезов // Сельский механизатор. - 2012. - № 4. - С. 34-35.

8. Чернышов, С.И. Отличительные особенности автоматической трансмиссии Powershift / С.И. Чернышов, А.В. Алехин // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3. – № 2. – С. 57.

9. Лубянкин, А.Н. Альтернативные виды топлива для повышения экологичности автомобильного двигателя / А.Н. Лубянкин, А.В. Алехин // Сб.: Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения): материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 85-й годовщине со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук, лауреата Государственной премии Потапова Виктора Александровича. – Мичуринск, 2019. – С. 63-65.

10. Коротков, А.А. Сравнительный анализ различных типов двигателей по влиянию на экологию / А.А. Коротков, Н.М. Королева // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3. – № 2. – С. 31.

11. Шатилов, О.И. Перспективы развития искрового зажигания ДВС / О.И. Шатилов, А.В. Алехин // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3. – № 4. – С. 8.

12. Хрусталева, Д.А. Перспективы применения двигателя с внешним подводом теплоты / Д.А. Хрусталева, А.В. Алехин // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 4. – С. 255.

**UDC 629.017**

**THE ASSESSMENT OF THE RELIABILITY OF MOTOR VEHICLES**

**Kolomiets Aleksandr Anatolyevich**

undergraduate

[kolomiec.06@mail.ru](mailto:kolomiec.06@mail.ru)

**Manaenkov Konstantin Altkseevich**

Doctor of Technical Sciences, Professor

[kmanaenkov@yandex.ru](mailto:kmanaenkov@yandex.ru)

**Naydenov Andrey Aleksandrovich**

student

[Naidenov.48@yandex.ru](mailto:Naidenov.48@yandex.ru)

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** The article presents an assessment of the reliability indicators of the bus fleet in the motor convoy No. 1 of the branch «Department of Technological Transport and Special Equipment of «Gazprom Dobycha Urengoy» at the calculated intervals of the technical resource.

**Key words:** motor vehicle, technical maintenance, the failures of elements, reliability