

УДК 656.1

## **ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ПРОБЕГА АВТОБУСА**

**Котельников Александр Михайлович**

магистрант

**Ланцев Владимир Юрьевич**

доктор технических наук, доцент

[Lan-vladimir@yandex.ru](mailto:Lan-vladimir@yandex.ru)

**Степин Игорь Юрьевич**

ассистент

**Королев Дмитрий Анатольевич**

магистрант

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация:** представлены результаты исследований влияния пробега автомобиля на трудоемкость текущего ремонта. Установлены факторы влияющие на пробег автомобиля.

**Ключевые слова:** пробег автомобиля, факторы, техническое состояние, срок эксплуатации.

В работах основоположников науки о технической эксплуатации автомобиля Крамаренко Г.В. и Кузнецова Е.С. отмечалось, что пробег автомобиля не является постоянной величиной [5]. Это связано с износом основных деталей автомобиля и моральным старением. Приводятся следующие данные (табл. 1).

Трудоемкость текущего ремонта определяется по формуле, где основной составляющей является среднегодовой пробег автомобиля одной группы или модели [3, 6, 7, 11].

$$T_2 = A_c * L_2 * t_2$$

где  $A_c$  – среднесписочное количество автомобилей;

$L_2$  – среднегодовой пробег одного автомобиля, км.;

$t_2$  – удельная трудоемкость текущего ремонта на 1000 километров пробега.

Это выдвигает задачу исследования пробега автобусов за определенный промежуток времени и неравномерность этого пробега в зависимости от периода года и номера транспортного средства.

*Таблица 1*

Динамика изменения параметров в зависимости от пробега автобусов большого класса в %

<b>Интервал пробега, тыс.км</b>	<b>Наработка на отказ</b>	<b>Потеря времени из-за отказов</b>	<b>Простои в ремонте</b>	<b>Доход на 1 автобус</b>
0-100	100	100	100	100
100-200	87	138	122	99
200-300	49	174	176	82
300-400	38	304	250	64

С увеличением пробега автомобиля до 300-400 тыс.км., что соответствует пробегу до капитального ремонта все показатели изменяются в 2,5-3 раза.

Аналогичные данные получены по расходу запасных частей при эксплуатации грузовых автомобилей в США приводятся в работе [1, 5].

Таблица 2

## Расход запчастей при эксплуатации грузовых автомобилей в США

Пробег, автомобиля тыс. км	0-50	50-100	100-150	150-200	200-250
Расход запасных частей в %	100%	152%	242%	274%	337%

В то же время среднегодовой пробег грузовых автомобилей составляет.

1 –й год	5-й год	10-й год
100%	56%	28%

Существенное недоиспользование потенциальных возможностей машины снижает эффективность её использования и приводит зачастую к преждевременному списанию.

Аналогичные данные можно привести и по другим показателям качества. Так годовая производительность транспортного средства к 12 году эксплуатации составляет только 40-50% от первоначальной. Основная причина этого явления заключается в возникновении большого числа отказов в эксплуатации, вследствие изменения технического состояния.

Пробег автомобиля учитывается при определении удельной трудоемкости текущего ремонта с помощью коэффициента  $K_4$ . Однако пределы изменения этого коэффициента в функции долей пробега до капитального ремонта слишком велики и их оценка дает приблизительную поправку.

Исследованиями установлено, что среднегодовой пробег одного автомобиля, из-за воздействия большого числа факторов изменяется в больших пределах т.е. является случайной величиной [3, 4, 8, 9, 11].



Рисунок 1 – Факторы, влияющие на пробег автомобиля

К первой группе факторов можно отнести организацию работы подвижного состава: маршрут движения, качество УДС на маршруте, число остановок (для автобуса) пассажиропоток, режим работы на линии.

Ко второй группе факторов можно отнести:

Интенсивность эксплуатации автомобиля - среднесуточный пробег автомобиля можно рассматривать как влияющий на случайную неравномерность поступления автомобилей в зону ТР.

Изменение интенсивности эксплуатации парка автомобилей и техники влияет на состояние парка в целом, вследствие чего наблюдаются большие периодические наплывы автомобилей в зону ремонта в один период времени и простои зоны ТР в другой.

Дорожные условия характеризуются типом и состоянием дорожного покрытия, планом дороги, профилем дороги. Неудовлетворительное состояние дорожного покрытия отрицательно сказывается на состоянии ходовой части автомобиля [12, 14].

Климатические условия эксплуатации автомобилей характеризуются температурой окружающего воздуха, атмосферным давлением, скоростью ветра, уровнем солнечной радиации, количеством атмосферных осадков,

продолжительностью зимнего периода и другими факторами. Кроме того, от климата зависят дорожные условия. Например, наличие снега или влаги снижает коэффициент сцепления шин с дорогой, что ведет к уменьшению интенсивности их изнашивания. Металлы при низких температурах склонны к хрупкому разрушению, проявляют повышенную чувствительность к концентраторам напряжений (трещины, заклепки), быстрому разрушению сварных швов и прилегающих к ним участков, поэтому снижается величина ударной вязкости металлов, а высокая влажность воздуха вызывает интенсивное развитие атмосферной коррозии деталей автомобиля. Совместное действие коррозионной среды и нагрузок снижает прочность, пластичность, уменьшает жесткость, увеличивает трение между движущимися деталями машин, это приводит к их быстрому разрушению. К третьей группе фактов можно отнести:

Конструкция автомобиля - фактор, характеризующийся такими свойствами как: надежность, ремонтпригодность, безотказность, долговечность, сохраняемость [2, 13, 15].

Техническое состояние узлов автомобиля должно подвергаться контролю на всех этапах эксплуатации — при работе на линии, при техническом обслуживании и ремонте. Основной причиной неудовлетворительного технического состояния узлов и агрегатов автомобиля является несвоевременное или некачественное выполнение ТО [16-18].

Режим работы автомобиля оценивается исходя из таких показателей как нагрузка, скорость движения, режим движения (городской цикл или движение за городом), стиль вождения, стаж водителя, суточный пробег и т.д.

Организация работы по ТО и Р можно оценить по качеству и продолжительности ремонта и технического обслуживания [16, 18, 19].

Перечисленные факторы указывают, пробег автомобиля не может являться постоянной величиной. Пробег зависит от большого числа факторов

(рис. 1). Их «набор» и степень влияния на пробег меняется не только за период равный месяцу, но в течении одного дня. Вследствие чего определение пробега автобуса должно основываться на изменениях в техническом состоянии и учитывать срок эксплуатации.

### **Список литературы:**

1. Бедняк М.Н. Моделирование процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей/ М.Н.Бедняк - Киев: Высшая школа. Головное изд-во, 1983. — 131 с.
2. 10. Созонтов Ю., Ефимов В. Принципы разработки типоразмерного ряда постов ТР / Ю.В. Созонтов, В.В.Ефимов. - Автомобильный транспорт. 1986. - №6. - с. 29-31.
3. 11. Якунин Н.Н. Методологические основы контроля и управления техническим состоянием автомобилей в эксплуатации/ Н.Н.Якунин. М.: Машиностроение-1, 2003. – 178 с.
4. ГОСТ 27.002-89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения. — М.: Изд-во стандартов, 1989. - 132 с.
5. Гнеденко Б. В. Введение в теорию массового обслуживания / Б. В. Гнеденко, И. Н. Коваленко. - М.: КомКнига, 2005. - 400 с.
6. Денисов А.С. Основы работоспособности технических систем: учебник / А.С. Денисов. - Саратов: Саратов.гос.техн.ун-т, 2014.- 312с.
7. Кузнецов Е. С. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для вузов / Кузнецов Е. С., В. П. Воронов, А. П. Болдин и др.; Под ред. Е. С. Кузнецова. - М. : Транспорт, 1991.-413 с.
8. Лукин В.П. Анализ факторов, влияющих на пропускную способность постов технического обслуживания и текущего ремонта: Учеб. Пособие /В.П. Лукин, С.Р.Назриев. - М.: МАДИ, 1988. - 56 с.
9. Масуев М.А. Проектирование предприятий автомобильного транспорта/ М.А. Масуев. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 224с.

10. Руководство по технологии и организации постовых работ текущего ремонта грузовых автомобилей в АТП. – Тюмень: ТюмГНГУ РСФСР, 1996.- 245 с.

11. Сарбаев В.И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: механизация и экологическая безопасность производственных процессов / В.И. Сарбаев, С.С. Селиванов, Коноплев В.Н., Ю.Н. Демин – Ростов н/Д: «Феникс», 2004. – 448с.

12. Analysis of the characteristics of natural gas as fuel for vehicles and agricultural tractors / Al-Maidi A.A.H., Rodionov Y.V., Nikitin D.V., Chernetsov D.A., Vdovina E.S., Mikheev N.V. // Plant Archives. - 2019. - Т. 19. - С. 1213-1218.

13. Актуальность подготовки инженерных кадров для обеспечения экологической безопасности сельскохозяйственного производства / И.П. Криволапов, С.Ю. Щербаков, К.А. Манаенков // Сб.: Экологическая педагогика: проблемы и перспективы в свете развития технологий Индустрии 4.0: материалы Международной научной школы, организованной при финансовой поддержке Администрации Тамбовской области. - 2017. - С. 22-24

14. Аналитическая оценка свойств дисперсно-упрочненных гальванических композитных многослойных покрытий / С.Ю. Жачкин, Н.А. Пеньков, А.И. Краснов, К.А. Манаенков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2015. - № 1. - С. 142-149

15. Горшенин В.И. Особенности профессиональной социализации будущего специалиста среднего звена / В.И. Горшенин // Современные проблемы науки и образования. - 2016. - № 6. - С. 446.

16. Дизельный двигатель транспортно-технологических машин и альтернативное топливо / Н.В. Михеев, А.В. Козюков // В сборнике: Тенденции развития агропромышленного комплекса глазами молодых ученых. Материалы научно-практической конференции с международным участием. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации;

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». – 2018. – С. 84-89.

17. Исследование состава и свойств обкаточного масла, получаемого на основе отработанного моторного масла / В.В. Остриков, В.И. Вигдорович, С.Н. Сазонов, Д.Н. Афоничев, К.А. Манаенков // Химия и технология топлив и масел. - 2017. - № 5 (603). - С. 11-16.

18. Остриков В.В. Использование масел в двигателях зарубежной техники / В.В. Остриков, А.Ю. Корнев, К.А. Манаенков // Сельский механизатор. - 2012. - № 5. - С. 32-33

19. Ресурсосберегающий технологический процесс послеремонтной обкатки двигателей тракторов / В.В. Остриков, А.В. Забродская, В.С. Вязинкин, В.В. Сафонов, А.С. Савенков, К.В. Сафонов, Н.В. Михеев // Научная жизнь. – 2019. – Т. 14. – № 3 (91). – С. 309-315.



UDC 656.1

## REGULARITIES OF CHANGING THE MASSAGE OF THE BUS

**Alexander Mikhailovich Kotelnikov**

Master's student,

**Vladimir Yurievich Lantsev**

Doctor of Technical Sciences, Associate Professor

[Lan-vladimir@yandex.ru](mailto:Lan-vladimir@yandex.ru)

**Igor Yurievich Stepin**

Assistant

**Dmitry Anatolyevich Korolev**

Master's student

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** The results of studies of the influence of vehicle mileage on the complexity of current repair are presented. The factors influencing the mileage of the car have been established.

**Key words:** vehicle mileage, factors, technical condition, service life.