

УДК 629.113

**А.П. Кравченко, д-р техн. наук, О.П. Сакно, асп.**

*Восточнoукраїнський національний університет ім. В. Даля, м. Луганск*

## **К анализу методов оценки надежности автомобильных шин при устойчивом движении легкового автомобиля**

В статье рассмотрена проблема оценки надежности автомобильных шин. Проанализированы основные причины, которые влияют на показатели надежности. Предложен статистический метод оценки показателей надежности.

**автомобильные шины, причины отказов, надежность, статистика**

**Введение.** В настоящее время уровень технологии производства автомобильных шин очень высок и постоянно развивается. Быстрое развитие автомобильной и шинной промышленности ставит сложную проблему выбора перед автомобилистом. Он должен сделать анализ из большого количества фирм, предлагающих автомобильные шины. Все они обещают повышенную безопасность и комфорт. Однако зачастую стоимость автомобильных шин не соответствует их качеству.

В современных транспортных средствах (ТС) весь процесс движения управляют и контролируют электронные системы, но влияние качества шин на безопасность, экономичность автомобиля они, в основном, не учитывают.

В современных условиях возрастает роль шин и их работоспособности как конструктивного элемента автомобиля. Работоспособность автомобильной шины – это состояние, при котором она способна выполнять заданные функции, сохраняя значение основных параметров, установленных нормативно-технической документацией. Это состояние объясняется возрастающими потребностями, растущей мощностью приводных агрегатов и новыми требованиями безопасности, экономичности и экологии. Текущее техническое состояние шины влияет на ее ресурс, процесс изнашивания и разрушения. Если оно не соответствует техническим условиям, то возрастает вероятность возникновения дорожно-транспортных происшествий (ДТП). Статистические данные за 1993-2006г.г. показывают, что одной из основных причин возникновения ДТП является разрыв и износ протектора, составляющий 26% от общего числа неисправностей ТС [1].

Таким образом, постоянная оценка технического состояния шин, как экспериментальными, так и расчетными методами является важнейшей задачей. Ее решение позволит предотвратить преждевременное разрушение и изнашивание шин. Наиболее рационально эту оценку производить в виде анализа основных показателей надежности современных автомобильных шин.

**Основная часть.** Надежность автомобильной шины – это ее свойство сохранять в процессе эксплуатации свою работоспособность [2]. Это совокупность свойств безотказности, ремонтпригодности, сохраняемости и долговечности (рис. 1). Надежность шины зависит от различных внешних и внутренних факторов и оценивается многими критериями и показателями. Показатели задаются в технических требованиях и рассчитываются в процессе проектирования, оцениваются в процессе испытания (тестирования) и эксплуатации шины. При анализе основных показателей

надежности автомобильных шин рассматриваются необходимые конструктивно-технологические доработки, оценивается фактическая надежность и разрабатывается комплекс мероприятий по ее повышению. В сборе, обработке и анализе информации об отказах и неисправностях шин принимают участие автотранспортные предприятия (АТП), станции технического обслуживания (СТО), автомобильные заводы и высшие учебные заведения [3].



Рисунок 1 - Показатели надежности шин

Работу по сбору, обработке и анализу информации о показателях надежности автомобильных шин проводят путем заполнения соответствующих типичных форм – носителей информации, пересылки этих документов в организации, которые занимаются статистической обработкой и анализом, подготовкой рекомендаций по повышению надежности и дальнейшим доведением этих рекомендаций к предприятиям промышленности и транспорта.

Система сбора и обработки информации обеспечивает решение следующих основных задач: определение причин возникновения отказов и неисправностей; определение фактического уровня надежности автомобильных шин в разных условиях эксплуатации, а также разработка нормативов показателей надежности шин; разработка и оценка мероприятий, направленных на повышение надежности шин, как основы безопасности дорожного движения; обоснование ресурсов и сроков службы шин; обоснование режимов технического обслуживания (ТО) шин; обоснование норм затраты запасных частей и материалов; разработка и усовершенствования технических требований к автомобильной промышленности по повышению надежности и улучшению эксплуатационной технологичности автомобильных шин.

Комплексное обеспечение надежности автомобильных шин реализуется по двум направлениям: конструкционно-технологическому и организационно-техническому (рис. 2). Первое – характеризуется свойствами, заложенными в автомобильной шине на первых этапах жизненного цикла, – проектирование, технологическая подготовка к производству, производство. Второе – обеспечивается при эксплуатации и обслуживании шин и ТС в целом [4, 5].

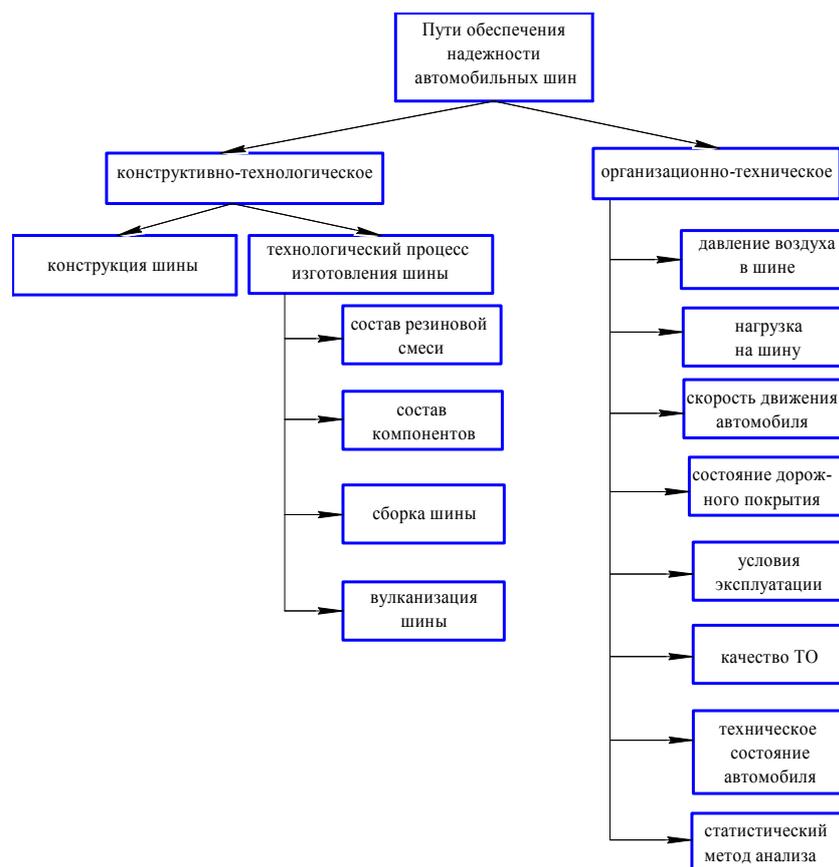


Рисунок 2 - Факторы, обуславливающие комплексное обеспечение надежности автомобильных шин

Исследуются способы повышения надежности шин автомобиля при конструировании и последующем изготовлении, а также приемы поддержки надежности во время их хранения и эксплуатации.

К организационно-техническим направлениям относится техническое состояние шины и автомобиля в целом; качество проведения ТО; опыт вождения водителя; условия эксплуатации, а также статистический метод анализа надежности.

Статистический метод анализа надежности позволяет оценить надежность автомобильной шины, выявить причины, характер и взаимосвязь их неисправностей. Выбор критериев зависит от типа шины, ее назначения и требуемой полноты оценки надежности. Оценка показателей надежности осуществляется в несколько этапов на основе статистических данных (рис. 3).

Основными этапами являются:

- оценка параметров распределения;
- вывод функции распределения для оценки основных показателей надежности;
- оценка надежности.

Расчеты показателей надежности, способы их обеспечения в процессе проектирования и изготовления, сбор данных об отказах автомобильных шин в процессе испытания (тестирования) и эксплуатации – это главные направления решения поставленной задачи.

**Выводы.** Таким образом, проведенный анализ методов оценки надежности позволяет разработать мероприятия по повышению показателей надежности автомобильных шин для устойчивости движения легкового автомобиля. Внедрение

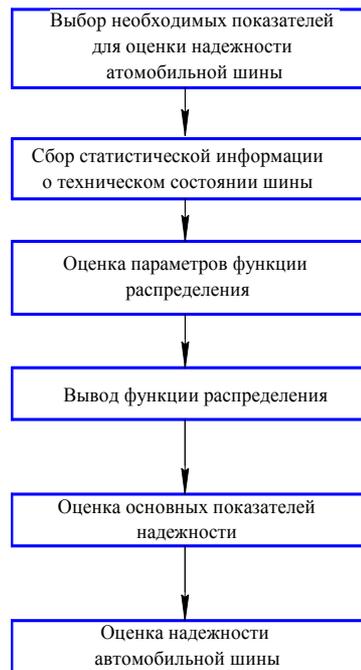


Рисунок 3 - Статистический метод оценки показателей надежности

этих мероприятий позволит оценить показатели надежности и затраты на поддержание шин в работоспособном состоянии, определить прогнозируемый ресурс шин по эксплуатационным показателям.

## Список літератури

1. Попков В.А., Макаров В.А., Дугельный В.Н., Куплинов А.В. Об обеспечении безопасности дорожного движения // Вісник Донецького інституту автомобільного транспорту. – 2007. – №3. – С. 24 - 31.
2. Проников А.С. Параметрическая надежность машин. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 560 с.
3. Половко А.М., Гуров С.В. Основы теории надежности. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 704 с.
4. Надійність автомобільних поїздів: монографія./ О.В. Бажинов, О.П. Кравченко. - Луганськ: Вид-во «Ноулідж», 2009. - 412 с.
5. Ларин А.Н., Черток Е.Е., Юрченко А.Н. Колесные узлы современных автомобилей. – Харьков: «С.А.М.», 2004. – 260 с.

*А. Кравченко, О. Сакно*

### **До аналізу методів оцінки надійності автомобільних шин при стійкому русі легкового автомобіля**

Розглянута проблема оцінки надійності автомобільних шин. Проаналізовані основні причини, які впливають на показники надійності. Запропоновано статистичний метод оцінки показників надійності.

*A. Kravchenko, O. Sakno*

### **Before the analysis of methods of estimation of reliability of motor-car tires at proof motion of passenger car**

The problem of estimation of reliability of motor-car tires is considered. Principal reasons which influence on the indexes of reliability are analysed. The statistical method of estimation of indexes of reliability is utilized.

Одержано 10.12.09