

УДК 629.1

ИЗНОС АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН

Стоянов Сергей Дмитриевич

студент

Ланцев Владимир Юрьевич

доктор технических наук, профессор

Эйдзен Никита Александрович

магистрант

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы технической эксплуатации шин и их износа. Выявлены факторы определяющие долговечность автомобильной шины.

Ключевые слова: эксплуатация, шины, износ, долговечность, факторы.

Повышение эффективности транспорта заключается в снижении эксплуатационных расходов, в том числе на шины. Учитывая, что каждый автомобиль изнашивает не менее 5-6 комплектов шин на протяжении всего срока службы, а стоимость одного комплекта шин составляет 10-27% от его первоначальной стоимости (стоимость одного грузового колеса превышает 500 долларов США), необходимость затрат на приобретение шин при эксплуатации автомобиля становится значительным [1, 5, 6, 7].

Износ шин неизбежен. В зависимости от причин, влияющих на шины, износ может варьироваться (рис. 1) [7].

При нормальной эксплуатации автомобиля наблюдается равномерный износ шин. Во многом это зависит от того, где находится колесо. В этом контексте нормальным считается неравномерный износ передней и задней пар ведущих колес. Это потому, что руль загружается сильнее. Боковые поверхности подвержены наибольшему износу. На ведущей оси износ резины в центре намного больше, чем на другой. Дело в том, что середина покрышки гораздо больше взаимодействует с дорогой [8].



Рисунок 1 – Различные виды износа шин

Если взять, например, автомобиль с передним приводом, его шины изнашиваются более равномерно.

Двухсторонний нормальный износ является причиной неправильного уровня давления внутри покрышки. Когда давление слишком низкое — увеличивается плоскость контакта резины и асфальтного полотна.

Пятнистый износ чаще всего является следствием дисбаланса. Дисбаланс очень часто является причиной того, что износ шин носит крайне ненормальный характер. Чаще всего подобной проблемой страдает именно передняя ось [7].

Эксплуатация повреждённой резины не только сказывается на безопасности езды, но и на техническом состоянии авто, что в будущем может привести к серьёзным поломкам. Если же речь идёт об одиночном пятне, то в большинстве случаев оно является результатом экстренного торможения.

Износ пилообразных зубов очень распространён в протекторе блока приводного вала. Он возникает в результате деформации колеса, последняя появляется тогда, когда блоки покрышки сминаются и протаскиваются по асфальту. Результат крайне предсказуем — защитное покрытие просто стирается [7].

Оценивая износ автомобильной шины, важно учитывать, что шины различных производителей сильно отличаются. Неудивительно, что стандарты для каждого колеса разные. Есть также много других типов шин. Например, для спортивного вождения или в разное время года и климата.

Для комфортной езды высота протектора должна быть не менее 7 миллиметров, допускается ошибка в один миллиметр. Высота зимнего протектора должна быть 11-12 мм [2, 7].

Следует обратить внимание на европейские стандарты. Если взять параметры для зимних шин, то он устанавливается на 6 мм, допускается уменьшение размер до 4, но не более.

Если же речь идёт о летних шинах и их износе, то данный параметр уменьшается до 1,7 мм. Это предельный показатель в идеале он не должен опускаться ниже двух, если же речь идёт о широкопрофильных покрышках, то

лучше остановиться на трёх. Замену нужно проводить не впритык, а с некоторым запасом.

На основании этих исследований разработана следующая классификация износа шин (рис. 2).

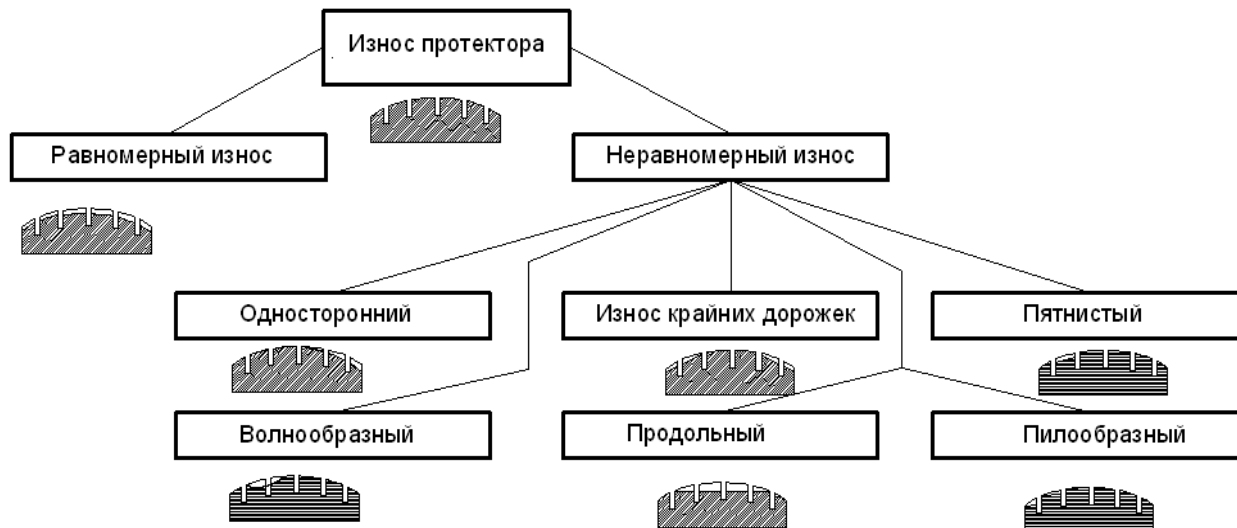


Рисунок 2 - Виды износа шин

Анализ факторов, определяющих долговечность автомобильной шины, приведенных в различных литературных источниках позволил представить их классификацию в следующем виде [10, 11, 12] (рис. 3):

- конструкционные;
- технологические;
- факторы условий эксплуатации;
- природно-климатические.

Конструкционные факторы определяют особенности типов шин, страну производителя и функциональное назначение. Как правило, автомобили эксплуатируются с шинами, рекомендованными заводами-изготовителями для данного типа транспортного средства.

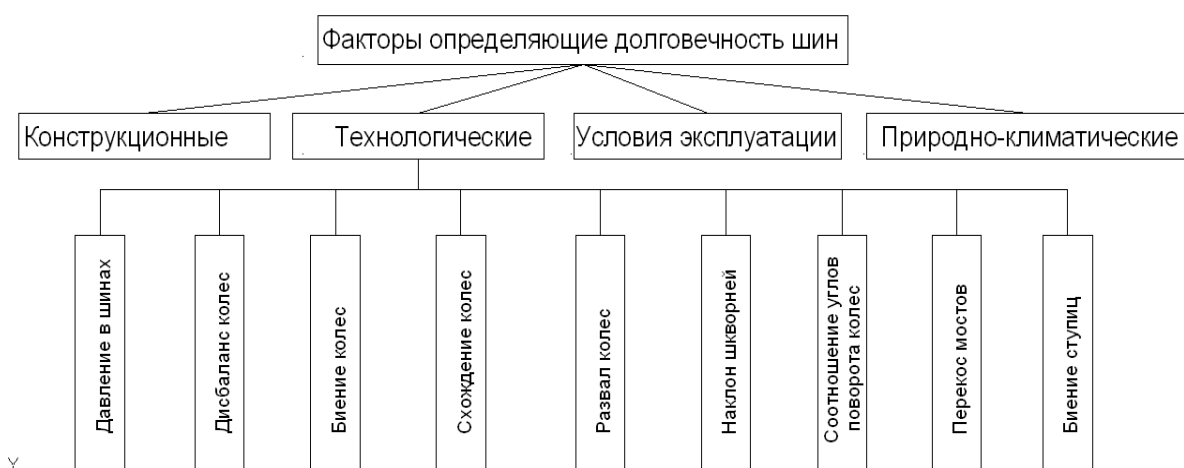


Рисунок 3 – Факторы определяющие долговечность шин

В качестве условий эксплуатации шины рассматриваются:

- нагрузка на шину;
- интенсивность эксплуатации (среднесуточный пробег, скорость движения, характеристика маршрута);
- состояние улично-дорожной сети;
- квалификация водителя.

Факторы условий эксплуатации характеризуют состояние улично-дорожной сети, на которой эксплуатируются автомобили. Так, например качество дорожного покрытия определяет эксплуатационные характеристики и долговечность шин следующим образом (табл.).

Под интенсивностью эксплуатации в данном случае подразумевается увеличение напряжения и проскальзывания в пятне контакта с дорогой, возникающее при разгоне, торможении и движении по дуге (поворотах и разворотах), а также скоростной режим. Данный фактор связан, как с интенсивностью дорожного движения, так и с квалификацией водительского состава [3, 8].

Таблица 1

Соотношение эксплуатационных характеристик автомобилей движущихся по различным дорожным покрытиям, в %

Тип покрытия	Сопрот-ние качению	Расход топлива	Износ шин	Межрем. пробег	Эксплуат. расходы
Асфальтобетон	100	100	100	100	100
Щебеночное	233	111	128	83	145

Булыжная мостовая	333	117	135	83	180
Грунтовая дорога	200-400	103	70	64	200

Интенсивность дорожного движения определяет так же объективное количество разгонов, торможений и поворотов автомобиля, однако может быть снижена путем подбора рациональных маршрутов движения автомобиля.

Известно так же, что шины ведущих колес изнашиваются быстрее. Кроме того, характер и темп износа правых и левых, передних и задних колес может существенно отличаться по ряду технических причин.

Низкая квалификация водителя увеличивает интенсивность износа за счет более резких разгонов и торможений, роста их количества и неправильного выбора скорости при прохождении поворотов. Влияние данного фактора может быть снижено при повышении квалификации водительского состава, обучения его экономичным способам вождения.

Среди природно-климатических факторов наибольшее влияние на износ шины оказывает температура окружающего воздуха. При нагреве шины изменяются свойства резины, что снижает сопротивление качению и ресурс.

Техническое состояние автомобиля, по мнению большинства авторов работ [3, 4, 8], является наиболее важным фактором, влияющим на износ шин.

В заключении можно сделать вывод:

- одним из путей экономии эксплуатационных затрат может явиться обеспечение полного использования ресурса шин путем проведения технических воздействий. Расходы на эксплуатацию шин грузовых автомобилей составляют от 1,5 до 2,9 процентов общей суммы эксплуатационных затрат;

- при решении вопросов технической эксплуатации шин необходимо использовать системный подходы, рассматривающие автомобиль во взаимодействии с условиями эксплуатации и техническим состоянием отдельных агрегатов и систем;

- следует учитывать, что изучение физики взаимодействия этих агрегатов и узлов показывает, что они связаны между собой и оказывают значительное влияние на ресурс шин;

- поддержание работоспособности должно производиться на современном этапе развития теории технической эксплуатации по стратегии проведения работ по потребности определяемой результатами диагностирования;

- для реализации стратегии обслуживания по состоянию необходимо использовать в качестве обобщающего диагностического параметра износ протектора и интенсивность износа.

Список литературы:

1. Авдонькин Ф.Н. Теоретические основы технической эксплуатации автомобилей. Изменение технического состояния автомобильных шин в эксплуатации. Учебное пособие. Саратов. СГТУ. 1995

2. Автомобильные шины. Конструкция, механика, свойства, эксплуатация / О.Б. Третьяков, В.А. и др. - М.: Колос, Химия, 2007. - 432 с.

3. Алехин Д.Б. Управление техническим состоянием подвижного состава на основе информации об интенсивности и характере износа протектора шин: диссертация ... кандидата технических наук :05.22.10. – Владимир –2000. –247с.

4. Белоусов, Д.И. Особенности ручных гайковертов для колес грузовых автомобилей / Д.И. Белоусов, М.М. Мишин // Наука и Образование. – 2020. – Т.

5. Бакфиш К. Новая книга о шинах / К.Бакфиш, Д.Хайнц – М.: Изд-во Астрель: ООО «Изд-во АСТ», 2003. – 303.

6. Денисов А.С. Основы работоспособности технических систем: учебник / А.С.Денисов.-Саратов: Сарат. гос. тех. ун-т,2014.-312с.

7. Мишин, М.М. История создания первых автомобилей / М.М. Мишин, Д.А. Пилюгин // В сборнике: Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК: материалы международной научно-практической

конференции. Сборник научных трудов. Под общей редакцией В.А. Солопова. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2017. - С. 149-152.

8. Малкин В.С. Основы эксплуатации и ремонта автомобилей/ В.С. Малкин, Ю.С. Бугаков. – Ростов н/Д : Феникс, 2007. – 431с.

9. Сербиновский Б. Ю. Экономика предприятий автомобильного транспорта/ Б. Ю. Сербиновский, Н. Н. Фролов, Н. В. Напхоненко и др. - М.: Март, 2006. - 496 с.

10. Тарновский В.Н., Гудков В.А., Третьяков О.Б. Автомобильные шины: устройство, работа, эксплуатация, ремонт/ В.Н. Тарновский, В.А. Гудков, О.Б. Третьяков. - М.: Транспорт, 1990 - 272 с.

11. Мишин, М.М. Развитие автомобильного транспорта / М.М. Мишин, Д.В. Шебалкин // // В сборнике: Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК: материалы международной научно-практической конференции. Сборник научных трудов. Под общей редакцией В.А. Солопова. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2017. - С. 136-141.

12. Янчевский В.А. Основные пути рационального использования шин на автомобильном транспорте. / В.А. Янчевский. - М., 1987. - 60 с. - (Автомоб. трансп. Сер. 4. Техн. Эксплуатация и ремонт автомобилей: Обзор. Информ./М-во автомоб. Трансп. РСФСР. LJBHTHJSSN 0202-0998; Вып. 7).

UDC 629.1

WEAR OF AUTOMOTIVE TIRES

Stoyanov Sergey Dmitrievich

student

Lantsev Vlamir Yurevich

Candidate of Technical Sciences, Professor

lan-vladimir@yandex.ru

Eidzen Nikita Alexandrovich

master's student,

Michurinsk State Agrarian University,

Michurinsk, Russia

Annotation. The article deals with the issues of technical exploitation of tires and their wear. The factors determining the durability of a car tire are revealed.

Key words: operation, tires, wear, durability, factors.