**08 октября 2021 года (пятница)**

**группа 2СТМ**

**Преподаватель:** Сафонов Юрий Борисович – адрес эл. почты: [**piligrim081167@mail.ru**](mailto:piligrim081167@mail.ru) и сообщество «МДК 01.02 ТО и ремонт автомобилей» в социальной сети «ВВконтакте» <https://vk.com/club207453468>

**Лекции по:** МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта ПМ. 01 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

**Раздел 1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей**

**Тема 1.17**

**Техническое обслуживание колес и шин.**

# Методическая цель: Усовершенствовать методику преподавания нового материала, используя педагогику сотрудничества и активизации познавательного интереса студентов.

# Учебная цель: Ознакомить студентов с содержанием МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта, с общими сведениями о современных методах технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта.

**Воспитательная цель:** Вызвать интерес к использованию на практике полученных теоретических знаний по МДК.01.02 Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта.

**Лекция № 41 (занятие № 52)**

**Вопросы к изучению:**

## Показатели автомобильных шин, исчерпавших свой ресурс.

## Эксплуатационные износы шин и причины их возникновения.

**Содержание лекции:**

**1.** **Показатели автомобильных шин, исчерпавших свой ресурс.**

Шина считается исчерпавшей свой ресурс, если износ протектора достиг предельной величины или в покрышке возникли какие-либо повреждения — порезы (разрывы) нитей корда, расслоение каркаса, вздутие протектора или боковины, сквозные пробои, отрывы бортов и др.

Предельная остаточная высота рисунка протектора установлена в размере 1 мм для шин грузовых автомобилей, 2 мм для автобусов и 1,6 мм для легковых автомобилей. Некоторые шины имеют индикаторы износа. *Индикатором износа* называется элемент конструкции беговой дорожки шины, указывающий на предельное состояние ее протектора по износу. Индикаторы износа располагаются обычно в поперечной плоскости беговой дорожки в шести радиальных сечениях (рис. 22). Места расположения индикаторов обозначаются на боковине различными значками, в основном аббревиатурой ТWI (Tread Wear Indicator).

Шина должна быть снята, если при равномерном износе протектора индикатор появился в одном сечении, при неравномерном — в двух.

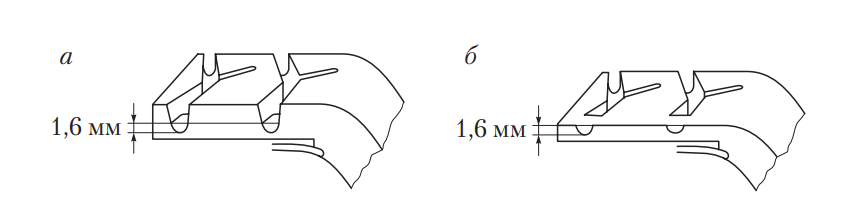


Рис. 22. **Индикаторы износа:***а — новая шина; б — изношенная шина*

При отсутствии индикаторов измерение остаточной высоты протектора следует проводить в местах наибольшего износа.

Первым циклом эксплуатации шины считается период ее работы до износа протектора или какого-либо повреждения, которое невозможно устранить в условиях АТП. Вторым (и последующим) циклом — работа шины на новой беговой дорожке, наваренной на изношенную покрышку при отсутствии серьезных повреждений ее конструктивных элементов. Такие шины принято называть *восстановленными*.

Ниже более подробно рассмотрены некоторые эксплуатационные износы шин и причины их возникновения.

## Эксплуатационные износы шин и причины их возникновения.

Ресурс шин сокращает ухудшение *дорожного покрытия*. По сравнению с асфальтобетонными дорогами на гравийно-щебеночных дорогах ресурс снижается примерно на 25 %, на каменистых разбитых дорогах — на 50 %. При работе автомобилей в карьерных условиях, когда резко возрастает доля абразивного износа, пробег шин уменьшается в два раза и более.

Для грузовых автомобилей удельный износ шин находится в пределах 0,14…0,24 мм/тыс. км; износ шин прицепов обычно меньше — 0,11…0,12 мм/тыс. км.

Величина удельного износа зависит от того, на каких колесах шины установлены. Для трехосных автомобилей часто износ шин заднего моста наибольший, а наименьший — у шин среднего моста. Следует учитывать, что передние колеса одиночные, а задние — спаренные. Для легковых автомобилей классической компоновки при соотношении распределения полной массы на переднюю и заднюю оси 0,84…0,86 соотношение интенсивности износа шин равно 1,03…1,15. Для переднеприводных автомобилей при распределении массы по осям 1,06…1,07 соотношение интенсивности износа шин равно 2,91…3,03.

**Нерегулярное ТО и ремонт шин** являются основными причинами преждевременного разрушения и износа шин. Невыполнение установленного объема ТО шин на постах ЕО, ТО-1 и ТО-2 приводит к тому, что застревающие снаружи в протекторе посторонние предметы (гвозди, острые камни, кусочки стекла и металла) своевременно не обнаруживаются и не удаляются, отчего проникают вглубь протектора, затем в каркас и способствуют постепенному их разрушению.

Мелкие механические повреждения покрышки — порезы, ссадины на протекторе или боковинах, а тем более мелкие порезы, проколы, разрывы каркаса, если их не устранить своевременно, приводят к тяжелым повреждениям, требующим ремонта увеличенного объема. Это объясняется тем, что при качении шины по дороге в небольшие порезы, проколы и разрывы резины и ткани каркаса набиваются пыль, песчинки, камешки и другие мелкие частицы, а также попадают влага и нефтепродукты. Песчинки и камешки при деформации катящейся шины начинают быстро перетирать резину и ткань покрышки, увеличивая размер повреждения. Влага уменьшает прочность нитей корда каркаса и вызывает их разрушение, нефтепродукты разрушают резину. Высокая температура шины при качении еще больше ускоряет процесс разрушения материала покрышки в местах ее повреждения. В результате небольшое отверстие от пореза или прокола постепенно разрастается, вызывая отслоение протектора или боковины. Частичный разрыв каркаса превращается в сквозной и приводит к расслоению каркаса и порче камеры.

Небольшое механическое повреждение, своевременно не отремонтированное, может вызвать по мере его увеличения неожиданный разрыв шины в пути и стать причиной дорожно-транспортного происшествия. Несвоевременный ремонт больших механических и других повреждений еще больше увеличивает объем ремонта и способствует разрушению шин.

Особо серьезной причиной преждевременного разрушения новых и восстановленных шин является несвоевременное их снятие с автомобиля для сдачи на первое и повторное восстановление. Если шина не прошла повторного восстановления, значит, ресурс ее долговечности использован не полностью. По данным исследований, пробои и разрывы каркаса происходят в основном в шинах с изношенным на 80…90 % рисунком протектора. Наличие на шинах пробоев и разрывов каркаса снижает срок службы новых и восстановленных шин, делает их часто непригодными для сдачи соответственно на первое и повторное восстановление. Средние пробеги восстановленных шин 2-го класса (со сквозными повреждениями) ниже средних пробегов восстановленных шин 1-го класса примерно на 22 %. Если допускать работу шины с обнажившимся брекером или каркасом на беговой поверхности, то покрышка быстро приходит в негодность, так как нити каркаса сильно изнашиваются при трении о дорогу.

Обнажение нитей покрышки вызывает быстрое разрушение ткани каркаса под действием влаги, механических повреждений и других причин. Работа с манжетами, наложенными на сквозной поврежденный участок с внутренней стороны шины без вулканизации, допускается только временно как аварийная мера в пути или для покрышек, не годных к ремонту. Работа покрышки с вложенной в нее манжетой приводит к увеличению повреждений и постепенному перетиранию манжетой нитей каркаса. Использование шин с камерами, отремонтированными без вулканизации, приводит к быстрому отставанию заплат.

В зависимости от расположения и функции колес (правые, левые, передние, задние, ведущие и ведомые) шины имеют неодинаковую нагрузку, поэтому неравномерно изнашиваются. Выпуклый профиль дороги вызывает перегрузку правых колес автомобиля, что создает соответствующий неравномерный износ шин. Тяговое усилие увеличивает нагрузку и износ шин на ведущих колесах автомобиля по сравнению с шинами ведомых колес. Если в процессе эксплуатации не переставлять колеса на автомобиле хотя бы однократно, то неравномерный износ рисунка протектора шин может составлять в среднем 16…18 %. Однако частая перестановка колес (при каждом ТО) может привести к увеличению удельного износа протектора шин на 17…25 % в сравнении с только одноразовой перестановкой.

**Нарушение правил демонтажа и монтажа шин.** Эксплуатация автомобилей показывает, что 10…15 % повреждений бортов покрышек и повреждение колес происходят в результате неправильного демонтажа и монтажа шин.

Причинами, способствующими снижению срока службы шин и колес при монтаже и демонтаже, являются:

* некомплектность шин и колес по размерам;
* монтаж шин на ржавые и поврежденные ободья;
* несоблюдение правил и приемов работы при выполнении монтажно-демонтажных операций;
* применение неисправного и нестандартного монтажного инструмента;
* несоблюдение чистоты.

Значительное число повреждений бортовой части покрышек происходит при монтаже на загрязненные, ржавые и неисправные ободья. Трудоемкость монтажа-демонтажа в значительной степени зависит от состояния колес: качества окраски, степени коррозии контактирующих поверхностей, состояния деталей крепления, а также от степени «прикипания» посадочных поверхностей к бортам шины. Поврежденные ободья вызывают перетирание и различные повреждения бортов покрышек.

Неправильные приемы при демонтажно-монтажных работах приводят к затрате значительных усилий и механическим повреждениям деталей шин и колес. Применение неисправного или нестандартного монтажного инструмента зачастую вызывает порезы и разрывы посадочных бортов и герметизирующего слоя шин и ободных лент, механические повреждения закраин, посадочных полок ободьев и дисков колес.

**Дисбаланс колес.** При монтаже покрышек на ободья, как правило, всегда проводят их *балансировку* — устранение динамического дисбаланса колеса корректирующей массой грузиков. Однако в процессе эксплуатации сбалансированность колеса и шины постепенно нарушается. Особенно это заметно у новых шин при пробеге 8…10 тыс. км. Можно выделить ряд причин, из-за которых происходит разбалансирование:

* неравномерный износ протектора по ширине и по окружности;
* возникновение биения колеса от ударной деформации;
* выпадение из протектора шипов противоскольжения;
* потеря или сдвиг балансировочных грузиков;
* собственный дисбаланс декоративного колпака или неправильное его закрепление;
* прилипшая к колесу, диску грязь и т.д.

При вращении колеса с большой скоростью наличие даже незначительного дисбаланса вызывает резко выраженную динамическую неуравновешенность колеса относительно его оси. При этом появляются вибрация и биение колеса в радиальном или боковом направлениях. Особенно вредное влияние оказывает дисбаланс передних колес легковых автомобилей, ухудшая управляемость автомобиля.

Явления, вызываемые дисбалансом, увеличивают износ шин, а также деталей ходовой части автомобилей, ухудшают комфортабельность езды, увеличивают шум при движении. Динамический дисбаланс колес создает большие дополнительные нагрузки на оси, ведет к возникновению повышенных колебаний управляемых колес и, как следствие, к потере устойчивости транспортного средства. Это особенно опасно при движении по скользким дорогам. Наличие дисбаланса и биений создает дополнительные ударные нагрузки на колеса, что вызывает повышенный износ протектора шин.

Отрицательные последствия дисбаланса и биений возрастают с увеличением скорости, нагрузки на колеса, окружающей температуры.

Если протектор имеет одно или несколько парных удлиненных пятен износа, то причиной их появления могут быть повышенные динамический дисбаланс и радиальные биения обода и шины. Такому виду износа протектора шины способствует и большая эллипсность тормозного барабана или биения тормозного диска.

Дисбаланс колес оказывает большее влияние на интенсивность износа протектора шин передних колес, чем задних. В местах наибольшего биения наблюдается повышенный местный износ протектора шин как передних, так и задних колес.

Большой дисбаланс создается у покрышек после ремонта местных повреждений с наложением манжет или пластырей. Пробег несбалансированных отремонтированных шин легковых автомобилей, по данным Научно-исследовательского института транспорта (НИИАТа), уменьшается примерно на 25 % по сравнению с пробегами отбалансированных отремонтированных шин.

Дисбаланс колес вызывает постоянные дополнительные вибрации кузова, что ускоряет его усталостное разрушение в виде трещин. Под действием постоянных вибраций происходит ослабление затяжки крепежных деталей (особенно крепления самих колес). «Паразитные» колебания зачастую являются причиной отказа отдельных приборов системы электрооборудования.

Вредные последствия дисбаланса колес возрастают с увеличением скорости движения автомобилей, нагрузки, температуры воздуха и ухудшением дорожных условий.

Причиной преждевременного износа шин является **их использование не по прямому назначению**. Так, шины с рисунком протектора повышенной проходимости при эксплуатации в основном на дорогах с твердым покрытием изнашиваются преждевременно в результате повышенного давления на дорогу. Кроме того, рисунок протектора повышенной проходимости имеет пониженное сцепление на твердых покрытиях, что приводит к скольжению шин на увлажненных и обледенелых покрытиях и может стать причиной заноса и аварии автомобиля.

**Неисправности ходовой части, тормозной системы и рулевого управления автомобиля.** Наиболее часто причиной быстрого износа автомобильных шин может явиться неправильная установка передних колес. Неправильное схождение и развал колес вызывают усиленный износ шин из-за дополнительного проскальзывания элементов протектора шин передних колес в месте их контакта с дорогой, о чем было сказано выше. К быстрому местному износу протектора приводит большая выработка тормозного барабана автомобиля. Возникающая при этом овальность барабана вызывает неравномерное торможение колеса, в результате чего протектор истирается интенсивно только на отдельных участках по окружности. Перегрев тормозных барабанов при затянутых тормозах вызывает дополнительный нагрев шин. При неправильной регулировке тормозов или неисправности их привода может происходить слишком резкое затормаживание, вызывающее юз колес. При этом износ протектора шины значительно возрастает.

Большой люфт в рулевом управлении и погнутость деталей рулевых тяг, ослабление рессор и наличие резко выступающих деталей рессор и кузова, прогиб или перекос передней оси, течи масла, провисание крыльев из-за поломки или прогиба кронштейнов, непараллельность мостов — все это приводит к увеличенному износу или механическим повреждениям протектора и боковых стенок покрышки. Изношенные или ослабленные подшипники передних колес и втулки поворотных цапф, согнутые рулевые тяги или не отрегулированное рулевое управление вызывают неравномерное пятнистое истирание протектора. Погнутые или перекошенные (непараллельные) оси вызывают интенсивное истирание протектора шины. Ослабление рессоры способствует оседанию и трению кузова о протектор с его механическим повреждением.

Недостаточная затяжка гаек крепления дисков колес к ступицам автомобиля влечет за собой виляние колес и, как следствие, повышенный неравномерный износ шин. При течи масла через сальники полуосей из картера заднего моста шины подвергаются воздействию масла, которое разрушает резину.

**Ухудшение технического состояния амортизаторов и нарушение геометрии заднего моста.** При снижении амортизационной способности амортизаторов износ протектора шин также увеличивается, особенно на дорогах, имеющих значительные неровности.

При эксплуатации задний мост автомобиля может быть деформирован или смещен относительно переднего моста. Деформация балки моста приводит к качению колес с некоторым расхождением. Это вызывает пилообразный износ протектора, который в конечном итоге распространяется на всю беговую дорожку (см. рис. 21, и). В зависимости от деформации моста шины изнашиваются с одной или с обеих сторон автомобиля. При перекосе заднего моста происходит односторонний пилообразный износ протектора шин с обеих сторон автомобиля, который отмечается на первых тысячах километров пробега. Если не устранить причины такого явления, то в дальнейшем на протекторе появится волнообразный износ рисунка по всей его поверхности.

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

**Контрольные вопросы:**

1. Каковы основные показатели автомобильных шин, исчерпавших свой ресурс?

2.Перечислите причины возникновения эксплуатационного износа автомобильных шин?

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

**Литература:**

**Основные источники:**

1.Лудтченко О.А. Техническая эксплуатация и обслуживания автомобилей: Учебник. - К.: Высшая школа, 2007.- 527 с.

2.Лудтченко О.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: организация и управления: Учебник. К.: Знание-Пресс, 2004- 478 с.

3.Крамаренко Г.В., Барашков И.В. Техническое обслуживание автомобилей: Учебник. - М.: Транспорт, 1982 - 368 с.

4.Кузнецов Е.С., Болдин А.П., Власов В.М. и др. Техническая зксплуатация автомобилей: Учебник. - М.: Наука, 2001 - 535 с.

5.Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 1. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей: Учебное пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФ-РА-М, 2007.-432 с.

6.Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга 2. Организация хранения, технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта: Учебное пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2008,- 256 с.

7.Епифанов Л.И., Епифанова Е.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебное пособие. - М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2009.- 352 с.

8.Малкин В.С. Техническая эксплуатация автомобилей. Теоретические и практические аспекты: Учебное пособие. - М.: Издательский центр «Академия», 2007 - 288 с.

9.Власов В.М., Жанказиев С.В., Круглов С.М. и др. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебник.- М.: Издательский центр «Академия», 2004 - 480 с.

10.Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник.- М.:Транспорт,1985- 231 с.

**Дополнительные источники:**

1.Правила предоставления услуг по техническому обслуживанию и ремонту автомобильных транспортных средств автомобильного транспорта. - К.: Минтранс Украины, 2003. - 24 с.

2.ОНТП-01-91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. - М.: Гипроавтотранс, 1991.- 184 с.

3.Афанасьев Л.Л., Маслов А.А., Колясинский В.С. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей. - М.: Транспорт, 1980.-215 с.

4.Гаражи и стоянки: Учеб. пособие / В.В. Шестокас, В.П. Адомавичюс, П.В. Юшкявичус. - М.: Стройиздат, 1984. -214с.

5.Гаражи. Проектирование и строительство / Б. Андерсен, Г. Бентфельд, П. Бенеке, О. Силл. - М.: Стройиздат, 1986. - 391 с.

6.Давыдович Л.Н. Проектирование предприятий автомобильного транспорта. - М.: Транспорт. 1975.-392 с.

7.Канарчук В.Є., Лудченко О.А., Чигринець А.Д. Основы технического обслуживания и ремонта автомобилей: В 3 кн.: Учебник. - К.: Высшая шк., 1994,- 383 с.

8.Канарчук В.Е.. Лудченко А.А., Курников И.П., Луйк И.А. Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотранспортньїх средств: В 3 кн.: Учебник. - К.: Высшая шк., 1991.-406 с.

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

**Домашнее задание:**

1.Законспектировать лекцию (письменно, в конспекте-тетраде).

2. Ответить на контрольные вопросы (письменно, в конспекте-тетраде).

# 3. Сфотографировать все страницы конспекта (с ответами на контрольные вопросы) и прислать преподавателю Сафонову Ю.Б. в сообщество «МДК 01.02 ТО и ремонт автомобилей», в социальной сети «ВВконтакте» по адресу: <https://vk.com/club207453468> до конца дня проведения занятия !!!

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*