

## ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ПОВРЕЖДЕНИЙ ШИН

В. Л. САМСОНОВ, ст. преподаватель

Д. В. ГРЕКОВ, ст. преподаватель

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
Горки, Республика Беларусь

**Введение.** Статистика ДТП показывает, что около 40 % назначения транспортно-трассологических экспертиз связано с определением времени образования повреждений на шинах. И в какой бы форме ни формулировалась экспертная задача, она, как правило, сводится к решению вопросов: когда – в момент происшествия, до него или после – образовались повреждения на шине и что явилось причиной их образования. В криминалистической литературе вопросам исследования повреждений на шинах посвящено сравнительно небольшое число работ. В них авторы утверждают (с чем нельзя не согласиться), что трассологические свойства шин зависят от их конструктивных особенностей, которые влияют на прочность и способность шин противостоять повреждениям и на отображение признаков слеодообразующего объекта. Основные типы шин состоят из каркаса, брекера, протектора, боковин, камеры и герметизирующего слоя. Каждая из этих частей отличается своими трассологическими свойствами и лишь в определенных условиях становится следоносителем.

**Основная часть.** Одной из самых уязвимых частей автомобиля являются шины. Это связано с тем, что шины – единственная часть автомобиля, которая имеет прямой контакт с поверхностью. Существует множество причин повреждения шин, некоторые из них вызваны неправильным использованием шин, а другие – просто производственными дефектами. В следующей статье мы представляем наиболее распространенные типы повреждений шин.

Рассмотрим, какими признаками характеризуется каждый из указанных элементов.

Протектор – это толстый слой резины, расположенный по длине покрышки. Он обеспечивает сцепление шины с дорожным покрытием, предохраняет покрышку и камеру от механических повреждений (разрывов, разрывов, проколов). Толщина протектора обусловлена маркой ав-

томобиля, для которого предназначена шина. Так, у легковых автомобилей толщина протектора составляет 7–17 мм, у обычных грузовых – 14–32 мм, арочные же имеют протектор от 40 до 60 мм.

Боковина покрышки предназначена для предохранения каркаса от механических повреждений. Она состоит из тонкого эластичного слоя резины и способна выдержать многократные деформации на изгиб.

Бортами покрышки называют ее жесткие части, с помощью которых она крепится к ободу колеса. Стальное кольцо придает борту жесткость и прочность, а резиновый шнур – монолитность. Бортовые кольца испытывают большие нагрузки, поэтому они имеют значительный запас прочности.

Каркас покрышки состоит из нескольких наложенных друг на друга слоев прорезиненного корда и резиновых прослоек. Нити связаны между собой резиной. Если сцепление между нитями плохое, то происходит их расслаивание. Нити каркаса нарушаются также в случаях, когда для их изготовления используется некачественный материал (например, прелые, нестандартные и т. п. нити). В некоторых моделях шин для усиления прочности каркаса последний изготавливается путем переплетения металлических проволок (например, шины для автобусов «Икарус»).

Брекер – слой относительно мягкой резины или резинокорда, расположенный между протектором и каркасом. Он предназначен для усиления последнего и улучшения связи между указанными слоями. В условиях эксплуатации этот слой подвергается многократным деформациям на растяжение, сжатие и сдвиг.

Камера изготавливается из резины, обладающей достаточной прочностью и эластичностью. Толщина стенок камеры у шин разных моделей находится в пределах 1,5–5,0 мм. В рабочем состоянии камера шины заполнена воздухом под определенным давлением.

Разрушения – повреждения шин, при образовании которых резко или медленно снижается давление воздуха в шине, – можно подразделить на две группы:

- 1) сквозные повреждения камеры при отсутствии сквозного повреждения покрышки;
- 2) сквозные повреждения шины (одновременные сквозные повреждения покрышки и камеры).

Сквозные повреждения камеры, когда покрышка остается без сквозного повреждения, могут образоваться:

- от производственных дефектов в камере – пропуск воздуха при расслоении стыка камеры, отслоение пятки вентиля;
- производственных дефектов в каркасе покрышки – расслоение и разрыв каркаса при отсутствии механических повреждений, следов удара и эксплуатационных разрушений покрышки, когда камера защемляется в месте разрыва каркаса и давление воздуха разрывает камеру;
- эксплуатационных разрушений покрышки, когда камера защемляется в месте разрыва каркаса, образовавшегося в результате эксплуатационных разрушений (удар, механические повреждения и т. п.), и давление воздуха разрывает камеру;
- некачественного ремонта камеры – отслоение заплаты или разрыв камеры в месте наложения заплаты;
- неправильной комплектации шины камерой – когда профиль камеры меньше профиля покрышки, толщина стенок камеры не соответствует стандартам и камера разрывается от давления воздуха;
- повреждения борта обода (диска колеса) – когда камера выходит наружу и защемляется – образуется сквозное повреждение камеры.

Сквозные повреждения шины могут образоваться:

- от производственных дефектов в каркасе покрышки – расслоение каркаса покрышки с последующим сквозным его разрывом при отсутствии механических повреждений и следов удара, когда камера выходит наружу и разрывается или когда камера защемляется в месте разрыва каркаса и давление воздуха разрывает камеру и покрышку;
- неправильной комплектации ТС шиной – когда покрышка и камера разрываются из-за нагрузки, давления и скорости движения;
- эксплуатационных разрушений покрышки – когда камера выходит наружу и разрывается или когда камера защемляется в месте разрыва каркаса и давление воздуха разрывает камеру и покрышку;
- удара о препятствие при езде с большой скоростью на сильно нагретой шине;
- прокола шины;
- прореза шипы;
- подреза покрышки, когда камера выходит наружу и разрывается.

По способу образования сквозные повреждения можно подразделить на колотые, резаные, разрывные, колото-разрывные, резано-разрывные, колото-резаные.

Проколом необходимо считать проникновение в шину предмета (независимо от размера и конфигурации) без его передвижения вдоль ши-

ны. Прокол при наезде на какой-либо предмет обычно происходит в контактирующей части (в зоне беговой дорожки) покрышки. В других частях покрышки прокол возможен только тогда, когда отсутствует качение колеса. При проколе образуются сквозные повреждения, отображающие форму проникшего в шину предмета, а также звездообразные, овальные, линейные и др. На резиновом слое покрышки и камеры образуются отдельные трассы различной выраженности, а нити корда или растягиваются и разрываются, или обрубаются. В первом случае концы нитей корда неровные и неодинаковой длины, в других случаях концы нитей одинаковой длины, но разволоконненные.

Пробои образуются в результате внедрения в шину какого-либо (не обязательно острого) предмета (например, камня, болта).

Площадь этих повреждений больше площади проколов – более 10 мм. Особенность пробоев – отображение в них, а в ряде случаев и на поверхности камеры формы внедрившегося предмета. На внутренней поверхности покрышки, около сквозного повреждения, имеются признаки разрыва нитей корда и резинового слоя. Здесь же, на внутренней поверхности покрышки, можно наблюдать разрушения нитей корда и резинового слоя, характерные для движения автомобиля с недостаточным давлением в камере. На камере в месте пробоя, как правило, имеется повреждение в виде разрыва.

Вторую группу составляют разрезы и разрывы. Разрезы образуются от внедрения в поверхность шины различных острых предметов при движении колеса по проезжей части, острых краев выступающих деталей в процессе ДТП (столкновение, опрокидывание ТС), а также вследствие нанесения колото-резаных повреждений шины различными орудиями (ножом, отверткой, стамеской и т. п.) после происшествия.

Для разрезов, образовавшихся при наезде колеса на острый предмет, характерны признаки, указывающие, что в момент контакта этот предмет острой кромкой был обращен к шине. При нанесении колото-резаных повреждений след от режущей кромки имеет, как правило, противоположное направление.

Разрезы, образующиеся в процессе эксплуатации шины или в результате столкновения ТС, когда колесо находится в движении, имеют вид дугообразной или ломаной линии. Края этих повреждений ровные, нити корда находятся на одном уровне. В качестве дополнительного признака разрезов, образовавшихся при вращении колеса, в них наблюдаются

надрезы, соответствующие началу внедрения предмета в шину и выходу из нее.

Прямолинейная же форма разреза или отображение в нем конфигурации предмета, которым он образован, указывает на то, что в момент возникновения повреждения колесо не вращалось. Кроме того, в этом случае повреждения на покрышке и камере, как правило, совпадают не только по локализации, но и по форме.

При микроскопическом исследовании стенок повреждения на покрышке обнаруживаются группы трасс, образованные макро- и микро-рельефом режущей кромки предмета, которым сделан разрез. Эти следы в большинстве случаев пригодны для идентификации конкретного объекта, имевшего контакт с покрышкой.

Практика трассологических исследований повреждений на шинах показывает, что при производстве таких экспертиз не применяются комплексные исследования. Отдельные случаи производства подобных экспертиз с привлечением специалистов по исследованию металлов и лакокрасочных покрытий свидетельствуют о том, что комплексный метод позволяет не только выявить деталь, которой было образовано повреждение, но и установить факт контактного взаимодействия конкретных ТС.

Разрывы шины происходят тогда, когда сила контакта какого-либо предмета с ее поверхностью превышает прочность ее каркаса. При этом разрыв может образоваться как в месте контакта, так и в любом другом – наиболее слабом участке покрышки. Слабость участка может быть обусловлена степенью износа шины или наличием в ней производственных дефектов (некачественные нити корда, расслоение слоев покрышки и т. п.). Механизм разрыва, образовавшегося в зоне контакта, характеризуется следом пробоя с переходом его в разрыв покрышки, имеющий обратное направление перемещению колеса. Края повреждения неровные, нити корда располагаются на различном уровне, концы их утончены. Дополнительные признаки разрыва – следы в виде уплощения внутреннего слоя корда и резины покрышки в месте контакта ее наружной поверхности с предметом, вызвавшим ее разрушение и образование повреждения на камере с «минусом» резины.

При исследовании стенок такого повреждения (как правило, на разрезе) можно наблюдать сдвиг частиц резины и загиб разрушенных концов корда в направлении снаружи внутрь покрышки.

О том, правильно ли вы эксплуатируете шины и какие невидимые повреждения они получили, можно узнать по характерному износу протектора, разновидности которого для удобства собраны в таблице.

#### Причины износа протектора шины и пути его устранения

Износ протектора	Причины	Устранение, ремонт
Односторонний износ в плечевой зоне	Истирание одного края протектора говорит о неправильном угле установки колес (сход-развал) либо о частых маневрах на высоких скоростях	Проверка схода-развала или смена манеры езды на более спокойную
Двухсторонний износ в плечевых зонах	Езда с давлением воздуха в шине ниже рекомендуемого	Накачать шины до рекомендуемого автопроизводителем давления (табличка с рекомендациями крепится в проеме двери водителя) и найти причину падения: прокол, трещины, грыжа, ниппель, ржавчина на ободе диска в месте прилегания шины и т. п.
Износ по центру	Слишком высокое давление в шине	Понизить давление до рекомендованного (указано на табличке в проеме двери водителя)
Износ в виде колец и борозды	Может встречаться на прицепах или задних колесах пикапов и фургонов из-за вибраций и подпрыгиваний на высоких скоростях	Перестановка колес на нагруженную ось для выравнивания износа, езда с более тяжелым грузом
Выщербленный износ с порезами	Частые пробуксовки колес на каменистой поверхности	Переставить колеса на неведущую ось, аккуратнее работать pedalю газа при начале движения

Особое место среди повреждений шины занимает «пневматический взрыв». Это повреждение характеризуется всеми признаками разрыва, но возникает в результате воздействия внутреннего давления на шину, покрышка которой имела либо производственные дефекты, либо дефекты, возникшие при ее эксплуатации. К ним можно отнести излом и выпадение металлического каркаса, отслоение резины от внутренней поверхности покрышки, протирание камеры.

В повреждении на покрышке, кроме сдвига резины и выпадения нитей корда наружу, в месте повреждения можно обнаружить, как прави-

ло, «минус» резины в виде отрыва деталей протектора или боковины [1–4].

Кроме того, на покрышках и камерах в ряде случаев наблюдаются повреждения в виде стертости резины до образования сквозных повреждений. При заземлении камеры возникает сквозное повреждение линейной формы с «минусом» камеры овальной или неопределенной формы в центре заземления. Величина «минуса» зависит от площади захвата камеры, а линейный разрыв указывает на линию ее сложения. «Минус» материала покрышки образуется при расслоении каркаса, брекера, протектора и при последующем разрыве покрышки под воздействием давления воздуха.

Колото-разрывные повреждения образуются от внешнего воздействия на шину и действия внутреннего давления в ней.

**Заключение.** Большое значение имеет расположение дефектов. Если они находятся на протекторе, то есть вероятность того, что вся влага будет попадать прямо на металлический брекер, что в дальнейшем приведет к появлению ржавчины. Трещины на боковине могут стать причиной постепенной потери давления в покрышках. Из-за этого они чрезмерно нагружаются и нагреваются, что негативно сказывается на их эксплуатационных возможностях. В ремонте шин есть много особенностей и нюансов, поэтому выполнять его самостоятельно не рекомендуется. Лучше доверьте это дело профессионалам: они смогут применить соответствующее оборудование, воспользоваться специальными материалами, произвести балансировку колес и дать гарантию качества.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Девять ответов на тему «тормозной путь» [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <http://autosalon.by/index.php?id=194>. – Дата доступа: 18.11.2019.
2. Тарасик, В. Н. Теория движения автомобиля: учебник для вузов / В. Н. Тарасик. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006.
3. Касьянов, В. А. Физика. 10 класс / В. А. Касьянов. – М.: Дрофа, 2003. – 412 с.
4. Тормозной путь автомобиля / [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://presentacii.ru/presentation/tormoznoj-put-avtomobilya> //. – Дата доступа: 19.11.2019.