**ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ**

В обиходе под словом «колесо» многие подразумевают автомобиль­ное колесо в сборе, состоящее из собственно колеса и шины. Между тем в автомобильной промышленности колесом считают только проме­жуточный (между ступицей автомобиля и шиной) элемент конструкции автомобиля.

Обычное (серийное для всех российских легковых автомобилей) дис­ковое колесо состоит из двух элементов — обода и диска, соединенных между собой точечной контактной сваркой.

Обод — это кольцеообразная (определенного профиля) часть колеса, на которую монтируется и опирается шина.

Диск — центральная часть колеса, несущая обод и имеющая поса­дочные отверстия для крепления к ступице. Часто дисковое колесо называют просто диском (очевидно, во избежание путаницы между колесом в сборе и колесом как элементом конструкции автомобиля), что конечно, неверно. Ибо, на самом деле бывают разборные колеса, где обод и диск скреплены резьбовыми соединениями, а так же бездис­ковые колеса (например, на грузовиках «КамАЗ») или колеса с диска­ми в виде кольцевых фланцев (автомобили ЗАЗ).

**КОЛЕСА**

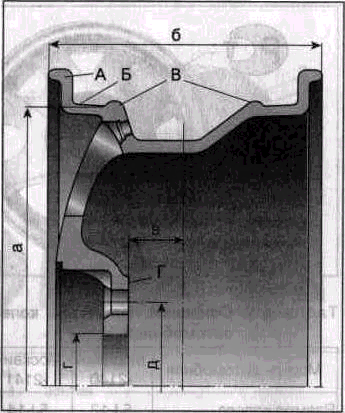
Автомобильные колеса различают по их принадлежности к тому или иному автомобилю, по типу применяемых шин, по конструкции и техно­логии изготовления.

Здесь пойдет речь только о колесах неразборной конструкции для камерных и бескамерных шин.

По технологии изготовления такие колеса могут быть стальными сварными (из прокатанного обода и штампованного диска), литыми и коваными.

Технология изготовления литых колес включает заливку расплавлен­ного металла (обычно это алюминиевый или магниевый сплав) в форму, его остывание, последующее обтачивание посадочных поверхностей и сверление отверстий в полученной отливке. К числу недостатков литых колес относятся чрезмерно толстые стенки, возможность наличия скры­тых пор и раковин, недостаточную прочность (при ударе они деформи­руются и даже раскалываются) и сложность (часто невозможность) восстановления.

При ковке (или объемной штамповке) из заготовки выковывают так называемую поковку, которая затем обрабатывается на токарном стан­ке. Такая технология сложна и дорога, однако кованые диски прочнее и легче. Например, 13-дюймовое кованое колесо весит 4,9 кг против 6,0 кг у литого, а толщина стенок составляет только 3,0 мм против 5,5 мм у литого. При этом кованый диск лучше «переносит» удары. Поэто­му для российских дорог кованые диски , предпочтительнее несмотря на их дороговизну.



**Рис.1.** Основные элементы и размеры колеса легкового автомобиля:

А — закраина обода; Б — полка; В — кольце­вой выступ («хамп») для дополнительной фикса­ции бортов бескамерной шины; Г — плоскость крепления; а — монтажный диаметр; б — шири­на обода; в — выпет (расстояние между плоско­стью симметрии обода и крепежной плоскостью колеса); г — диаметр центрального отверстия под ступицу; д — диаметр окружности располо­жения крепежных болтов (шпилек)

Главное преимущество легкое-плавных колес перед обычными стальными — в меньшей массе. Снижение массы колеса в сборе с шиной ведет к уменьшению неподрессоренных инерционных **масс** и улучшению условий рабо­ты подвески, так как колесо быс­трее «повинуется» возвращенно­му действию пружины, амортиза­тора и быстрее восстанавливает потерянный контакт с дорогой. Это улучшает комфортабельность езды и делает более безопасным дви­жение на большой скорости.

Основные элементы и разме­ры колеса легкового автомобиля показаны на рис. 1.

Для зарубежных колес размер «в» обозначается «ЕТ», «г» — «DIА» и «д» — «РСD».

Колесо обозначается основны­ми размерами обода — монтаж­ным (посадочным) диаметром (а) и шириной (б). Например, обычное дисковое колесо для автомобилей ВАЗ-2108, —2109 обозначается как 114J-330 (в миллиметрах) или 4 ½ J-13 (в дюймах). Первые цифры означают ширину обода, буква J — форму профиля обода, а последние цифры — монтажный диаметр колеса.

Для легковых автомобилей российского производства рекомендова­ны следующие размеры колес:

114J-330 (4 ½ J-13), 127J-330 (5J-13) — автомобили ВАЗ (кроме 1111);

127J-355 (5J-14) — Москвич-2141;

140J-355 (5 ½ J-14), 152 J-355 (6 J14) — ГАЗ-31029;

152L-380 (6L-15 ) — автомобили типа УАЗ-31512.

135/80R12 (4J) — ВАЗ-1111, 11113.

Легкосплавные литые или кованые колеса обычно имеют дюймовое обозначение. Например, «вазовское» бескамерное колесо имеет обо­значение 4 ½ J -13Н2 или 5J-13Н2, где дополнительная маркировка Н2 означает наличие на ободе «хампов» определенного профиля.

Колеса российского производства должны иметь следующую маркировку (рис. 2).

Основные параметры колес некоторых автомобилей отечественного производства приведены в табл. 1.

**Рис.2.** Маркировка колеса (по часовой стрелке):

клеймо Госстандарта РФ;

товарный знак завода-изготовителя; вылет в миллиметрах; месяц и год изготовления (например, 6/99 — июнь 1999 г.)



**Таблица (Основные параметры колес некоторых отечественных легковых автомобилей)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Модель автомобиля | Москвич –2140 | Москвич -2141 | ВАЗ «Жигули» | ВАЗ «Самара» | ВАЗ «Нива» | ГАЗ-31029 |
| Размер колеса | 5J13 | 5J-14 | 4 ½J –13 | 5J-13 | 6J-16 | 6J-14 |
| Вылет (в), мм | 30 | 45 | 29 | 38 | 17 | 0 |
| Диаметр расположения крепежных болтов (д), мм | 115 | 108 | 98 | 98 | 139,7 | 139,7 |
| Диаметр отверстия под ступицу (г), мм | 74 | 60 | 58,1 | 58,1 | 108 | 90 |

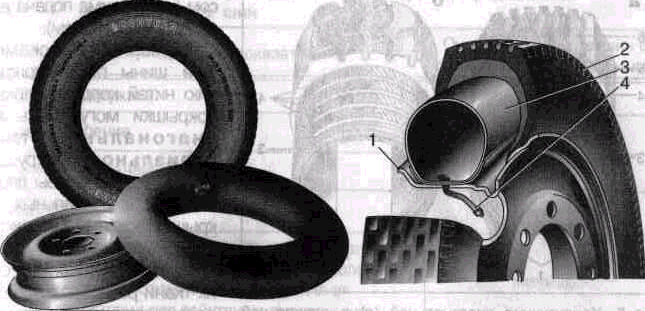
**ШИНЫ**

Пневматические шины легковых автомобилей различаются по спосо­бу герметизации внутреннего объема, расположению нитей корда в каркасе, отношению высоты к ширине профиля, типу протектора и по ряду некоторых других специфических особенностей, вызванных назна­чением и условиями эксплуатации шин.

По способу герметизации внутреннего объема, шины бывают **камерными и бескамерными.**

**Камерные** шины (рис. 3) состоят из покрышки и камеры с вентилем. Размер камеры всегда несколько меньше внутренней полости покрышки во избежание образования складок в накачанном состоянии. Вентиль представляет собой обратный клапан, позволяющий нагнетать воздух в шину и препятствующий его выходу наружу.

**Бескамерные** шины (рис. 4) отличаются наличием воздухонепро­ницаемого резинового слоя, наложенного на внутренний слой каркаса покрышки (вместо камеры) и имеют следующие особенности:



**Рис. 4.** Бескамерная шина:

1 — протектор; 2 — герметизирующий воздухо­непроницаемый резиновый слой; 3 — каркас;

4 — вентиль колеса; 5 — обод

**Рис. 3.** Камерная шина в сборе с колесом:

1 — обод колеса; 2 — покрышка; 3 — камера; 4 — вентиль



меньшая масса;

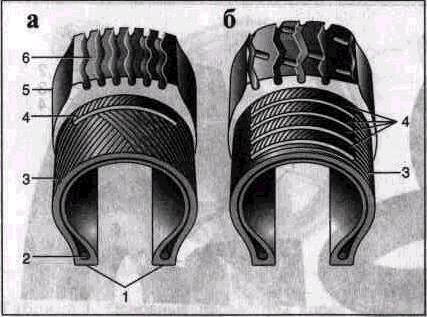
повышенная безопасность при езде, так как в случае прокопа воздух выхо­дит только в месте прокопа (при мел­ких прокопах достаточно медленно);

простота ремонта в случае проко­ла (нет необходимости в демонтаже);

усложненный и более квалифи­цированный монтаж-демонтаж, часто только на специальном шиномонтажном станке, при наличии компрессора требуют колеса с ободами спе­циального профиля и повышенной точности изготовления.

Колеса для бескамерных шин, кроме этого, должны обладать вы­сокой герметичностью сварного шва (колеса с диском), а также иметь на посадочных полках обода спе­циальные кольцевые выступы тороидальной формы («хампы»), предотв­ращающие самопроизвольное соскальзывание бортов шины (разбортигровку) в случае критических ситуаций во время движения.

В российских условиях эксплуатации бескамерные шины еще не полностью вытеснили камерные по двум основным причинам. Во-первых, при коррозион­ном или механическом повреждении ободов шины начинают пропускать воз-дух и во-вторых, после монтажа бескамерной шины ее непросто вновь накачать



**Рис. 5.** Конструкция диагональной (а) и радиальной (б) шины:

1 — борта; 2 — бортовая проволока; 3 — каркас;

4 — брекер; 5 — боковина; 6 — протектор

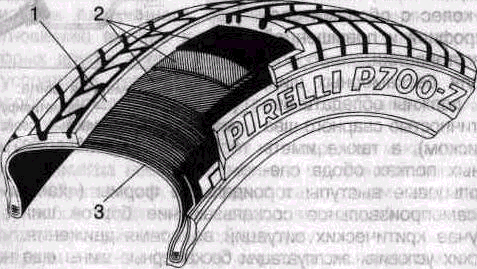
ручным или ножным насо­сом (необходима подача воз­духа компрессором).

Камерные и бескамер­ные шины по расположе­нию нитей корда в каркасе покрышки могут быть как **диагональной,** так и **радиальной** конструкции. Поперечные разрезы диаго­нальных и радиальных по­крышек показаны на рис.5.

В диагональных шинах нити корда в смежных сло­ях ткани располагаются (пе­ресекаются) под некоторым углом между собой (95— 115°). Число смежных сло­ев обычно равно четырем.

В радиальных шинах все нити корда расположены параллельно по радиусу от одного борта к другому и не пересекаются между собой. Эта «незначительная» (на первый взгляд) разница обеспечивает лучшие экс­плуатационные свойства радиальных шин практически вытеснивших диаго­нальные шины из употребления во всем мире. У радиальных шин значи­тельно меньшее сопротивление качению и еще более заметное увеличе­ние срока службы (пробега) шины. Сравнить эксплуатационные характери­стики радиальных шин с диагональными можно по данным табл. 2.

Устройство современной радиальной металлокордной шины показано на рис. 6.



**Рис.6.** Конструкция радиальной металлокордной шины:

1 — протектор; 2 — брекер из нескольких слоев нейлоновой ткани (сверху) и металлокорда (снизу);

3 — радиальные нити металлокордного каркаса

**Таблица 2. (Сравнение эксплуатационных характеристик радиальных и диагональных шин)**

|  |  |
| --- | --- |
| Эксплуатационные показатели | Оценка радиальных шин в сравнении с диагональными |
| Эластичность каркаса | Больше |
| Внутреннее трение | Меньше |
| Сопротивление качению | Меньше |
| Расход топлива | Меньше |
| Увод (боковой) — смещение колеса вместе с авто­мобилем из-за деформации шины (угол искривления пятна контакта) или отклонение автомобиля от заданной траектории под действием внешних сил | Меньше |
| Управляемость автомобиля | лучше |
| Пробег шин | заметно больше |
| Нагрев (от внутреннего трения) | меньше |
| Износостойкость | выше |
| Подверженность каркаса разрушению (при ударах, порезах и т.п.) | большая |
| Требования к технологии и материалу брокера (металлокорду) | выше |
| Прочность и долговечность каркаса металлокордных шин | на хороших дорогах — лучше на плохих дорогах — хуже |

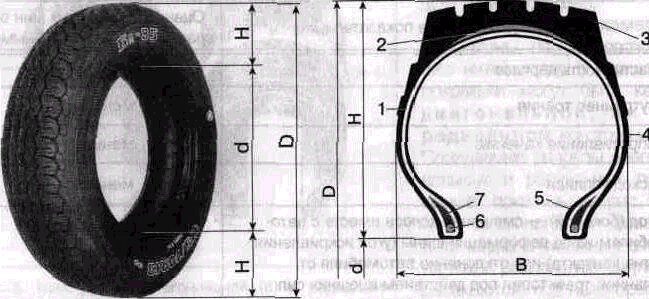
Конструктивные элементы и основные размеры шин диагональной или радиальной конструкции показаны на рис. 7.

В каждой шине можно выделить следующие основные элементы.

**Каркас** (1) — главный силовой элемент шины (покрышки), который придает ей прочность и гибкость. Представляет собой один или несколь­ко слоев обрезиненного корда.

**Брекер** (2) — подушечный слой (пояс), представляет собой ре-зинотканевую или металлокордную прослойку по всей окружности покрышки между каркасом и протектором. Брекер состоит из двух и более слоев обрезиненного корда и является элементом ради­альной шины, серьезно влияющим на многие эксплуатационные качества.

**Протектор** (3) — «беговая» часть шины (покрышки), непосред­ственно контактирующая с дорогой. Представляет собой толстый



**Рис. 7.** Конструктивные элементы и основные размеры шин:

*D —* наружный диаметр; Н — высота профиля покрышки; В — ширина профиля; d — посадочный диаметр обода колеса (шины); 1 — каркас; 2 — брекер; 3 — протектор; 4 — боковина; 5 — борт; 6 — бортовая проволока; 7 — наполнительный шнур

слой специальной износостойкой резины, состоящий из сплошной полосы (закрывающей брекер) и наружной рельефной части, кото­рая и называется собственно протектором. Рисунок рельефной час­ти определяет приспособленность шины для работы в различных дорожных условиях.

**Боковина** (4) — тонкий эластичный слой резины толщиной 1,5—3,0 мм на боковых стенках каркаса. Защищает каркас от механических повреждений, проникновения влаги и служит для нанесения наружной маркировки шины,

**Борт** (5) — жесткая посадочная часть покрышки, необходимая для фиксации шины на ободе колеса. Состоит из слоя корда, завернутого вокруг проволочного кольца (6), и твердого наполнительного резинового шнура (7). Борта придают шине нерастягивающуюся конструкцию и необходимую структурную жесткость при номинальном внутреннем дав­лении воздуха.

Разделение рисунков протектора на **дорожный или всесезонный (универсальный)** весьма условно (рис. 8). Какие-либо строгие рамки здесь обозначить сложно. Иногда могут одновременно присутствовать признаки нескольких типов рисунка.

**Шины с направленным рисунком** протектора имеют улучшенную способность отвода воды или снега (дорожные или зимние) из пятна контакта с дорогой. Они менее шумны. Запасное колесо совпадает

**по** направлению вращения только с колесами одной стороны автомо­биля, но временная установка его против предписанного направле­ния вращения допустима, так как этот эффект проявляется только на больших скоростях.

**Асимметричный рисунок -** один из способов реализовать разные свойства в одной шине. Ее наружная , сторона лучше работает на твер­дой дороге при положительной температуре, а внутренняя - на зимней.

**Рисунок повышенной проходимости** в отечественной классифика­ции это разреженный рисунок шашечного типа с развитыми грунтозацепами по плечевой зоне, с мощными недеформируемыми шашками, часто не расчлененными прорезями.

**Зимний рисунок** отличается крупными шашками, имеющими пило­образные края и большое количество тонких прорезей внутри. Каналы между шашками достаточно крупные, чтобы не забиваться снегом. Многие из зимних шин рассчитаны на установку шипов противоскольжения.

Наиболее популярны «дорожные» и «универсальные» шины. От рисунка протектора зависит сцепление шины с дорогой, причем для сухих, мокрых или загрязненных дорог требуются свои специ­альные рисунки. Не менее важной является демпфирующая спо-



Дорожный Всесезонный (универсальный)



Дорожный направленный Зимний



Дорожный асимметричный Повышенной проходимости

Рис. 8. Различные типы рисунков протектора

собность шины, которая ухудшается с увеличением толщины про­тектора. От рисунка протектора существенно зависит и износостойкость шины, т.е. ее срок службы. Для дорожных шин важным считается бесшумность качения на высоких скоростях, экономич­ность и т.п. Поэтому количество и разнообразие применяемых на шинах рисунков протектора огромно и не поддается классификации, так как ежегодно появляются все новые и новые образцы шин с оригинальными рисунками протектора.

**МАРКИРОВКА ШИН**

Диагональные и радиальные шины различаются не только конструк­цией, но и маркировкой. Например, диагональная шина имеет обозна­чение 6,15-13/155-13, где:

6,15 — условная ширина профиля шины (В) (см. рис. 7) в дюймах;

13 — посадочный диаметр (а) шины (и колеса) в дюймах;

155 — условная ширина профиля шины в мм.

Дробь перед числом 155 разделяет дюймовое обозначение шины **от** миллиметрового. Вместо числа 13 во втором случае может быть и миллиметровое обозначение посадочного диаметра (330).

Радиальная шина имеет единое смешанное миллиметрово-дюймовое обозначение. Например, маркировка 165/70R13 783S Stее1 Radial Тubeless означает:

165 — условная ширина профиля шины (В) в мм;

70 — отношение высоты профиля шины (Н) к ее ширине (В), %;

«R» — обозначение радиальной шины;

13 — посадочный диаметр в дюймах;

78 — условный индекс грузоподъемности шины;

S — скоростной индекс шины (максимально допустимая скорость движения автомобиля) в км/ч;

«Stее1 Radial» — радиальная шина с металлическим кордом;

«Tubeless» или {TL} — бескамерное исполнение шины.

Следует иметь в виду, что ширина профиля (В) связана с шириной обода колеса (б) соотношением 6=0,70...0,75 В, т.е. чем шире шина, тем требуется и более широкое колесо. Например, в случае В=165 мм необходимая ширина обода «б» составляет 115—124 мм или 4,52— 4,90 дюйма. Требуемый типоразмер колеса — 4 ½ или 5 дюймов. Слишком узкое колесо (например, в 4 дюйма) ухудшает устойчивость (управляемость) автомобиля, а слишком широкое колесо (например, в 5 ½ дюйма) ухудшает эластичность шины и отрицательно влияет на ее долговечность.

Соотношение Н/В оказывает значительное влияние на эксплуатаци­онные качества шины. Например, широкопрофильные или сверхнизкоп-рофильные шины (Н/В=0,70 и менее) улучшают сцепление с дорогой, характеристики управляемости автомобиля и выполнены более жестки­ми, чем обычные шины с Н/В=0,80...0,82. Современные радиальные шины имеют соотношение Н/В в пределах 0,82...0,30, причем в случае Н/В=0,82 это число не входит в обозначение шины (например, 165R13). Начиная с Н/В=0,80 и ниже (через каждые 0,05) индекс «80», «75», «70» и так до «ЗО» уже входит в обозначение шины.

Для повседневной езды по отечественным дорогам целесообразно ограничиться соотношением Н/В не ниже 0,65, причем это касается довольно больших шин для автомобилей типа ГАЗ-3110 «Волга». На моделях ВАЗ лучше не применять шины с Н/В ниже 0,70, а для ВАЗ-1111 «Ока» и вовсе нецелесообразна установка каких-либо иных шин, чем заводских размера 135R12.

Современные скоростные сверхнизкопрофильные шины с Н/В=0,30...0,60 пригодны только для движения по гладким шоссейным дорогам с хорошим качеством покрытия, которых в нашей стране (за исключением отдельных участков ряда магистралей) практически пока нет.

Скоростные индексы шин обозначают буквами латинского алфавита:

L — до 120 км/ч; Р — до 150 км/ч; Q—до 160 км/ч; R—до 170 км/ч;

**S — до** 180 км/ч; Т — до 190 км/ч; U — до 200 км/ч; Н — до 210 км/ч;

**V— до** 240 км/ч; W — до 270 км/ч; Y—до 300 км/ч и Z (или ZR) — **свыше** 240 км/ч (с соответствующим уменьшением нагрузки по мере **роста** допустимой скорости).

Кроме стандартного обозначения, на боковину покрышки наносят и дополнительную информацию. Например, кроме индекса грузоподъемности, часто обозначается максимальная нагрузка (Махimum Load) и соответствующее этой нагрузке внутреннее давление в шине (Махimum Pressure). При этом нагрузка указывается в фунтах (LBS), а давлени — в фунтах на квадратный дюйм (РSI) для шины в «холодном» состой янии (1 183=0,4536 кг; 1 Р31=0,0069 МПа). Как правило, эксплуатацион­ная нагрузка и внутреннее давление в шине несколько меньше, чем ее максимальные возможности, т.е. шина подбирается на автомобиль как бы с «запасом». Особенно хорошо такой «запас» виден на скоростных автомобилях или легковых многоцелевых полноприводных машинах, называемых обычно «джипами».

Шины многих крупных мировых изготовителей могут иметь дополни­тельную маркировку, принятую для обозначения шин только «своего» изготовления. Например, компания «Мишлен» (Michelin) использует до­полнительные логотипы (схематические рисунки), обозначающие «мес­то» этой шины в огромной производственной программе, а также и другую информацию. Например, шина «Мишлен» обозначена как 185/ 60R14 82V Рilot НХ МХV3-А. Первые 12 знаков расшифровываются в общепринятом порядке. Слово «Рilot» со своим логотипом означает название гаммы (семейства) шин. Индекс «НХ» классифицирует шину как «гармоничную», т.е. универсальную по принятому в компании комплексу потребительских качеств. Логотип индекса «НХ» — ^\^. Следующий индекс «МХV3-А» означает форму рисунка протектора. Кроме этого, впереди общей маркировки, как правило, есть надпись Radial ХR — зарегистрированная торговая марка фирмы «Мichelin».

**ОСОБЕННОСТИ ШИН РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Современные легковые шины в зависимости от назначения можно раз­делить на три основные группы: дорожные, универсальные и зимние шины.

Прежде всего эти шины различаются качеством резиновых смесей и рисунком протектора.

**Дорожные (летние) шины** — наиболее распространенные. Их отли­чительные признаки:

четко выраженные продольные канавки для отвода воды из пятна контакта;

менее выраженные поперечные канавки ,отсутствие микрорисунка.

Например, для обычной шины размера 175/70Р13 число продольных канавок шириной 6-8 мм может быть от 2 до 4. Поперечные канавки — шириной 1,5-3,0 мм.

Насыщенность рисунка протектора шины (показатель «Е») характеризует­ся отношением эффективной площади (площади выступов рисунка) к общей площади пятна контакта шины. Например, для дорожных шин Е=0,65...0,75.

Кроме этого, обязателен плавный переход от протектора к бокови­нам, т.е. скругленные «плечи» протектора.

Дорожные шины обеспечивают хорошее сцепление с сухой и мокрой дорогой, обладают максимальной износостойкостью, экономичностью и наи­лучшим образом приспособлены для скоростной езды. Для движения по грунтовым (особенно мокрым) дорогам и тем более зимой они малопригодны.

**Дорожные (всесезонные) шины** были разработаны под девизом «при­близить показатели дорожной шины к характеристикам зимней, не ухудшая \_ ее основных летних качеств».



**Рис.11.** Внешний вид шины Мichelin модели Епегду ХТ2 всесезонного типа .

Современные всесезонные шины в той или иной степени соответствуют этому девизу, но, конечно, каждая по-своему. Ибо совместить необхо­димые эксплуатационные качества зимней и летней шин чрезвычайно сложно.

Рисунок протектора всесезонной шины более развлетвленный, причем элементы рисунка («шаш­ки») группируются в хорошо раз­личимую «дорожку» и разделены канавками разной ширины. На элементах рисунка протектора узкие прорези дополнительного микрорисунка (рис.11). Всесезон­ные шины характеризуются хоро­шей приспособленностью к условиям работы на сухом и мокром асфальте , удовлетворительной приспособленностью к зимним дорогам и несколько большим износом, чем летние шины. Как правило, «всесезонки» обозначаются маркировками «all seasons» или «tous terrain».

**Универсальные шины** (по отечественной терминологии) предназна­чены для работы на дорогах любого качества и отличаются от дорож­ных прежде всего более глубоким и разветвленным рисунком протекто­ра. По западным меркам к универсальным можно отнести шины типа «М+5» в варианте с наиболее гладким протектором.

**Зимние шины** предназначены для работы на очищенных от рыхлого снега дорогах, состояние и сцепные качества покрытия которых в зависимо­сти от ситуации оцениваются от минимального (гладкий лед или «снеговая каша» из снега и воды) до небольшого (укатанный снег на морозе).

Рисунок протектора таких шин менее насыщенный (Е=0,55...0,65) с четко выраженными «шашками» от продольных и поперечных канавок, глубина которых достигает 10 мм (например, на шинах 175/70В13). «Шаш­ки» имеют сложный фигурный рельеф для увеличения рабочих боковых поверхностей, а также развлетвленный микрорисунок, прорези которого могут сообщаться с канавками или быть закрытыми. Элементы рисунка протектора зимней шины максимально приспособлены для сцепления с обледеневшей дорогой , каждая прорезь в контакте с дорогой образует ступенчатую острую грань, которая «зацепляется» за микрошероховатости дорожного покрытия (даже лед не является абсолютно гладким). Поэтому многие зимние шины имеют стрелку — указатель направления вращения. Чем более развлетвленный рисунок протектора (больше деформируемых прорезей в пятне контакта шины с дорогой) — тем лучше сцепление шины. Улучшению сцепных качеств способствуют и специальные сорта более мягкой резины проектора с лучшей адгезией к снегу и льду. В результате ходимость зимних шин на 30—50% меньше летних по причине не только более «мягкой» резины, но и из-за специфического протектора, более шумного и склонного к повышенному износу. Как было указано ранее, зимние шины обозначаются индексом «М + S» и, в случае возможности применения шипов противоскольжения, - {M + S - E}

**ШИПЫ ПРОТИВОСКОЛЬЖЕНИЯ**

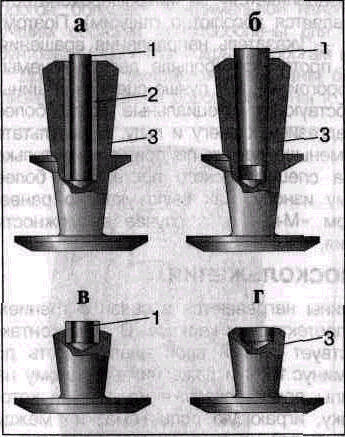
При движении автомобиля его шины нагреваются в связи с трением о поверхность дороги, деформации протектора и каркаса. В зоне контак­та шины с дорогой всегда присутствует тонкий слой влаги вплоть до температуры окружающего воздуха минус 10°С и даже ниже. Поэтому на заснеженной дороге желательны шипы противоскольжения, задача кото­рых — продавливать влажную пленку, играющую роль «смазки» между шиной и дорогой, и обеспечить стабильный контакт колеса с дорогой.

Одним из показателей работы шипа зимней шины является так назы­ваемая сила прокола шипа — усилие, которое необходимо приложить к стержню шипа, чтобы он вместо установочных 1,5 мм выступал над поверхностью протектора на 0,5 мм, являющейся оптимальной высотой работы шипа в реальных условиях деформации шины под нагрузкой.

Шинными фирмами были определены необходимые соотношения гео­метрических размеров шипов, отверстий для них в протекторе и соста­ва резины шин. Финскими специалистами было установлено, что сила прокола отдельного шипа не должны превышать 15 кгс (147 Н). Затем нормы силы прокола были согласованы с нагрузкой на одно колесо транспортного средства. Для легкового автомобиля с нагрузкой на коле­со до 500 кгс (4905 Н) сила прокола не должна быть больше 12 кгс (117,7Н), а при большей нагрузке — 14 кгс (135,ЗН). Сила прокола шипа средних и легких грузовиков не должны превышать 21 кгс (206 Н), для тяжелых грузовиков и автобусов — 35 кгс (343,3 Н).

Прогресс в разработке надежных и относительно безвредных для асфальта ошипованных покрышек позволил повысить безопасность дви­жения на зимних дорогах и привел к тому, что в законодательстве Финляндии появился пункт о запрещении эксплуатации автомобилей на летних шинах в зимний период (декабрь—февраль).

**Конструкция и маркировка шипов** Рис. 12. Конструкция шипов противоскольжения: а — шип с впаянным стержнем ; б — шип с запресованным стержнем ; в—работоспособный шип в изношенном состоянии ; г - неработоспособный шип с выпавшим из гнезда остатком стержня ; 1 – стержень ; 2 – припой ; 3 - корпус шипа



Основой шипа противоскольжения является стержень из твердого сплава, изготовленный методом порошковой металлургии (рис. 12). Стер­жень шипа закреплен в корпусе из мягкой стали, который изнашивается примерно одинаково вместе с ре­зиной протектора. Такое сочета­ние материала стержня и корпу­са позволяют стержню выступать из корпуса до полного износа и сохранять первоначальную функ­цию шипа.

Шипы с впаянным стержнем более долговечны и могут обес­печивать свыше 30 тыс. км про­бега, а шипы с запресованным стержнем в среднем 10—15 тыс. км. Усилие, необходимое для того, чтобы вырвать стержень из корпуса, для впаянных стержней примерно в 5 раз больше, чем для запресованных.

По форме корпуса различают однофланцевые и двухфланцевые шипы (рис.13 и 14).

Например, финская фирма «Комета» выпускает шипы типа

Р8-1-140, Р8-1-150, Р8-2-110, Р9-2-120, Р9-2-175 и др. В их обозначении закодировано следующее : Р – шип для легкого автомобиля , числа 8 и 9

**Рис. 13.** Форма корпуса шипа:

а — однофланцевый; б — двухфланцевый; L — длина шипа;

*D —* диаметр нижнего фланца



— диаметр нижнего фланца в мм; следующие через дефис цифры 1 и 2 — однофланцевый или двухфланцевый корпус;

числа 140, 150, 110, 120 и 175 — длина шипа в десятых долях мм.

Шипы других фирм-изготовителей могут иметь похожую, но не­сколько отличающуюся маркировку.

Для каждой шины, конкретного автомобиля, а также с учетом харак­тера (интенсивности) дви­жения можно подобрать наиболее подходящие для этих условий эксплу­атации шипы.

Однофланцевые шипы меньше нагреваются и лучше держатся в шине, потому их рекомендуют для достаточно высоких скоростей движе­ния по сухим дорогам. Двухфланцевые — более универсальны.

Шипы типа Р8 рекомендуются для шин автомобилей малого класса и невысоких скоростей движения. Шипы типа Р9 лучше использовать на радиальных шинах более тяжелых и скоростных автомобилей.

В отличие от скандинавских стран и России в Центральной Европе применение шипов противоскольжения все же запрещено по причине их повышенного разрушающего действия на дорожное покрытие.



**Рис. 14.** Образцы шипов финской фирмы «Турванаста» (Turvanasta)

# Список использованной литературы :

“ Колеса и шины ” краткий справочник

издательство “ За рулем ”

Москва 2000