**Маркировка шин**



**Обозначения:**
**DOT** - Department of Transportation (Министерство транспорта США)
**ETRTO** - The European Tyre and Rim Technical Organization (Объединение европейских производителей шин и дисков, Брюссель)
**ECE** - Economic Commission for Europe (Ведомство ООН в Женеве)
**FMVSS** - Federal Motor Vehicle Safety Standards (Нормативы безопасности США)

|  |  |
| --- | --- |
| **1.**  | Производитель (марка или фирменный знак) |
| **1а.** | Наименование продукции |
| **2.** | Обозначение типоразмера205 - ширина шины в мм55 - отношение высоты к ширине в %R - обозначение радиальной конструкции15 - диаметр диска в дюймах |
| **3.** | 87 - индекс грузоподъемности[V - индекс скорости](http://wheels.stormix.ru/info/article_0205_speed.php) |
| **4.** | Tubeless - бескамерная |
| **5.** | Страна - производитель |
| **6.** | Показатель США для предельной грузоподъемности (max. Load rating) (545 кг на колесо=1201 фунт), 1 фунт соответствует 0,4536 кг |
| **7.** | Tread: под протектором находится 5 слоев s(1 слой района (искусственного шелка), 3 слоя стального корда, 1 слой нейлона)Sidewall: внутренняя часть шины состоит из 1 слоя района (искусственного шелка) |
| **8.** | Ограничение США для максимального давления воздуха - 44 Y (psi) (1 бар=14,5 psi) |
| **9.** | Е - шина соответствует требованиям ECE R 30(норматив по ЕСЕ) 4 - код страны, в которой производилось испытание (здесь Голландия) |
| **10, 11, 12.** | США: гарантия производителя шин по выполнению определенных показателей качества в сравнении с установленным законом нормативами испытаний стандартных шинTreadwear: относительный ожидаемый километраж пробега по сравнению с специальным стандартным тестом СШАTraction: А, В или С - способность шины к торможению на влажном дорожном полотнеTemperature: А, В или С термостойкость шины при высоких скоростях на испытательном стенде. С - удовлетворяет нормативные требования США (PMVSS 109) |
| **13.** | Номер допуска согласно ECE R 30 |
| **14.** | Department of Transportation (Министерство транспорта США, ответственное за нормативы безопасности шин) |
| **15.** | Код производителя- шинный завод- типоразмер шины- вариант исполнения шины- дата изготовления (неделя изготовления, год изготовления) |

## Типоразмер шины

Например, 195/60R14 информирует:

1. о ширине ее профиля (195). Ширина профиля шины представляет собой выраженное в миллиметрах линейное расстояние между наружными сторонами боковин накачанной шины без учета возвышений из-за наличия маркировки, отделки или защитных поясов или ободов;
2. об отношении высоты профиля к его ширине (60), выраженном в процентах. Высота профиля представляет собой половину разности общего диаметра и номинального диаметра обода. В процессе развития конструкций шин их форма изменялась от почти круговой до более широких типов с более плоской поверхностью. При этом отношение высоты профиля к его ширине изменялось от 100% до 70%, 60%, 50% и до еще меньших значений. Это отношение (Н/В, где Н - высота, В - ширина) принято называть серией шины. Серия - исключительно важный параметр, от него во многом зависят ездовые качества шин. Некоторые фирмы (в основном, американские) ставят перед обозначением размера буквы Р (Passenger), подчеркивая тем самым, что данная шина предназначена для легковых автомобилей (например Р195/60R14), LT (Light Truck) - шина для легкого грузовика;
3. буква R означает радиальную "RADIAL" конструкцию шины и монтажный диаметр обода. Диаметр обода измеряется как в дюймах, так и в миллиметрах. При переводе надлежит считать 1 дюйм= 25,4 мм. В соответствии с европейской инструкцией ЕСЕ-R 30 за обозначением размера шин для легковых автомобилей идет обозначение эксплуатационных характеристик, состоящее из коэффициента нагрузки и условного обозначения скорости.

### Маркировка шин отечественного производства

В соответствии с ГОСТ 4754-97 на покрышку наносятся следующие обязательные надписи:

* + - * + товарный знак и (или) наименование изготовителя;
				+ наименование страны — изготовителя на английском языке — “Made in…”;
				+ обозначение шины;
				+ торговая марка (модель шины);
				+ индекс несущей способности (грузоподъемности);
				+ индекс категории скорости (расшифровка);
				+ “Tubeless” — для бескамерных шин;
				+ “Reinforced” — для усиленных шин;
				+ “M+S” или “M.S” — для зимних шин;
				+ “All seasons” — для всесезонных шин;
				+ дату изготовления, состоящую из трех цифр, первые две обозначают неделю изготовления, последняя — год;
				+ “PSI” — индекс давления от 20 до 85 (только для шин с индексом “С”);
				+ “Regroovable” — в случае возможности углубления рисунка протектора методом нарезки;
				+ знак официального утверждения “E” с указанием номеров официального утверждения и страны, выдавшей сертификат;
				+ “ГОСТ 4754”;
				+ национальный знак соответствия ГОСТу (допускается наносить только в сопроводительной документации);
				+ порядковый номер шины;
				+ знак направления вращения (в случае направленного рисунка протектора);
				+ “TWI” — место расположения индикаторов износа;
				+ балансировочная метка (кроме шин 6,50-16С и 215/90-15С, поставляемых в эксплуатацию);
				+ штамп технического контроля.

### Обозначения зарубежных шин

На них могут быть некоторые другие обозначения:

* + - * + “Тous terrain” — всесезонная;
				+ “R+W” (Road + Winter) — дорожная + зимняя (универсальная);
				+ “Retread” — восстановленная;
				+ “Inside” — внутренняя сторона;
				+ “Outside” — наружная сторона;
				+ “Rotation” — направление вращения (для шин с направленным рисунком);
				+ “Side facing inwards” — сторона, обращенная внутрь;
				+ “Side facing outwards” — сторона, обращенная наружу (для асимметричных шин);
				+ “Steel” — обозначение наличия металлокорда;
				+ “TL” — бескамерная шина;
				+ “ТТ” или “MIT SCHLAUCH” — камерная шина.

## Индекс грузоподъёмности шины

Индекс допустимой нагрузки (или индекс грузоподъемности, также называют коэффициентом нагрузки) - это условный параметр. Некоторые производители шин расшифровывают его: на шине может быть написано полностью **Мах Load** (максимальная нагрузка) и указана двойная цифра в килограммах и английских фунтах. Некоторые модели предусматривают разную нагрузку на шины, установленные на передних и задних осях. Полная таблица индексов грузоподъемности выглядит следующим образом. (**LI**- индекс нагрузки, **Kg** - нагрузка в килограммах).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **LI** | **Kg** | **LI** | **Kg** | **LI** | **Kg** | **LI** | **Kg** | **LI** | **Kg** | **LI** | **Kg** | **LI** | **Kg** |
| 0 | 45 | 40 | 140 | 80 | 450 | 120 | 1400 | 160 | 4500 | 200 | 14000 | 240 | 45000 |
| 1 | 46,2 | 41 | 145 | 81 | 462 | 121 | 1450 | 161 | 4625 | 201 | 14500 | 241 | 46250 |
| 2 | 47,5 | 42 | 150 | 82 | 475 | 122 | 1500 | 162 | 4750 | 202 | 15000 | 242 | 47500 |
| 3 | 48,7 | 43 | 155 | 83 | 487 | 123 | 1550 | 163 | 4875 | 203 | 15500 | 243 | 48750 |
| 4 | 50 | 44 | 160 | 84 | 500 | 124 | 1600 | 164 | 5000 | 204 | 16000 | 244 | 50000 |
| 5 | 51,5 | 45 | 165 | 85 | 515 | 125 | 1650 | 165 | 5150 | 205 | 16500 | 245 | 51500 |
| 6 | 53 | 46 | 170 | 86 | 530 | 126 | 1700 | 166 | 5300 | 206 | 17000 | 246 | 53000 |
| 7 | 54,5 | 47 | 175 | 87 | 545 | 127 | 1750 | 167 | 5450 | 207 | 17500 | 247 | 54500 |
| 8 | 56 | 48 | 180 | 88 | 560 | 128 | 1800 | 168 | 5600 | 208 | 18000 | 248 | 56000 |
| 9 | 58 | 49 | 185 | 89 | 580 | 129 | 1850 | 169 | 5800 | 209 | 18500 | 249 | 58000 |
| 10 | 60 | 50 | 190 | 90 | 600 | 130 | 1900 | 170 | 6000 | 210 | 19000 | 250 | 60000 |
| 11 | 61,5 | 51 | 195 | 91 | 615 | 131 | 1950 | 171 | 6150 | 211 | 19500 | 251 | 61500 |
| 12 | 63 | 52 | 200 | 92 | 630 | 132 | 2000 | 172 | 6300 | 212 | 20000 | 252 | 63000 |
| 13 | 65 | 53 | 206 | 93 | 650 | 133 | 2060 | 173 | 6500 | 213 | 20600 | 253 | 65000 |
| 14 | 67 | 54 | 212 | 94 | 670 | 134 | 2120 | 174 | 6700 | 214 | 21200 | 254 | 67000 |
| 15 | 69 | 55 | 218 | 95 | 690 | 135 | 2180 | 175 | 6900 | 215 | 21800 | 255 | 69000 |
| 16 | 71 | 56 | 224 | 96 | 710 | 136 | 2240 | 176 | 7100 | 216 | 22400 | 256 | 71000 |
| 17 | 73 | 57 | 230 | 97 | 730 | 137 | 2300 | 177 | 7300 | 217 | 23000 | 257 | 73000 |
| 18 | 75 | 58 | 236 | 98 | 750 | 138 | 2360 | 178 | 7500 | 218 | 23600 | 258 | 75000 |
| 19 | 77,5 | 59 | 243 | 99 | 775 | 139 | 2430 | 179 | 7750 | 219 | 24300 | 259 | 77500 |
| 20 | 80 | 60 | 250 | 100 | 800 | 140 | 2500 | 180 | 8000 | 220 | 25000 | 260 | 80000 |
| 21 | 82,5 | 61 | 257 | 101 | 825 | 141 | 2575 | 181 | 8250 | 221 | 25750 | 261 | 82500 |
| 22 | 86 | 62 | 265 | 102 | 850 | 142 | 2650 | 182 | 8500 | 222 | 26500 | 262 | 85000 |
| 23 | 87,5 | 63 | 272 | 103 | 875 | 143 | 2725 | 183 | 8750 | 223 | 27250 | 263 | 87500 |
| 24 | 90 | 64 | 280 | 104 | 900 | 144 | 2800 | 184 | 9000 | 224 | 28000 | 264 | 90000 |
| 25 | 92,5 | 65 | 290 | 105 | 925 | 145 | 2900 | 185 | 9250 | 225 | 29000 | 265 | 92500 |
| 26 | 95 | 66 | 300 | 106 | 950 | 146 | 3000 | 186 | 9500 | 226 | 30000 | 266 | 97500 |
| 27 | 97,5 | 67 | 307 | 107 | 975 | 147 | 3075 | 187 | 9750 | 227 | 30750 | 267 | 97500 |
| 28 | 100 | 68 | 315 | 108 | 1000 | 148 | 3150 | 188 | 10000 | 228 | 31500 | 268 | 100000 |
| 29 | 103 | 69 | 325 | 109 | 1030 | 149 | 3250 | 189 | 10300 | 229 | 32500 | 269 | 103000 |
| 30 | 106 | 70 | 335 | 110 | 1060 | 150 | 3350 | 190 | 10600 | 230 | 33500 | 270 | 106000 |
| 31 | 109 | 71 | 345 | 111 | 1090 | 151 | 3450 | 191 | 10900 | 231 | 34500 | 271 | 109000 |
| 32 | 112 | 72 | 355 | 112 | 1120 | 152 | 3550 | 192 | 11200 | 232 | 35500 | 272 | 112000 |
| 33 | 115 | 73 | 365 | 113 | 1150 | 153 | 3650 | 193 | 11500 | 233 | 36500 | 273 | 115000 |
| 34 | 118 | 74 | 375 | 114 | 1180 | 154 | 3750 | 194 | 11800 | 234 | 37500 | 274 | 118000 |
| 35 | 121 | 75 | 387 | 115 | 1215 | 155 | 3875 | 195 | 12150 | 235 | 38750 | 275 | 121000 |
| 36 | 125 | 76 | 400 | 116 | 1250 | 156 | 4000 | 196 | 12500 | 236 | 40000 | 276 | 125000 |
| 37 | 128 | 77 | 412 | 117 | 1285 | 157 | 4125 | 197 | 12850 | 237 | 41250 | 277 | 128500 |
| 38 | 132 | 78 | 426 | 118 | 1320 | 158 | 4250 | 198 | 13200 | 238 | 42500 | 278 | 132000 |
| 39 | 136 | 79 | 437 | 119 | 1360 | 159 | 4375 | 199 | 13600 | 239 | 43750 | 279 | 136000 |

## Индекс скорости шины

Индекс максимально допустимой скорости - это допустимый предел скоростного режима, при котором допускается эксплуатация шины. Наносится на боковину покрышки в виде буквенного обозначения латинским шрифтом. Индекс скорости шины обозначается буквой, соответствующей максимальной скорости, на эксплуатацию при которой сертифицирована данная шина. Так же, как и в случае с индексом нагрузки, существует таблица значений индекса скорости с показателями от "А" (минимальное значение) до "Z" (максимальное значение). Правда, с одним исключением: буква "Н" выпадает из последовательности и находится между "U" и "V", соответствуя скорости до 210 км/ч. Индекс "Q" соответствует минимальной скорости для легковых автомобилей, а "V" применяется для шин, сертифицированных для скоростей до 240 км/ч.

Допуски по скорости зависят от размера шины.

Следует заметить, что величина нагрузки шины будет уменьшаться по мере приближения максимальных скоростей.

Если индекс "Z" указан в обозначении сразу же после информации о величине профиля шины, в ДОПОЛНЕНИЕ к индексу скорости, то скоростная категория данной шины соответствует той, что указана в таблице индексов скоростей. Если индекс "Z" стоит сразу после информации о величине профиля шины, и НЕТ дополнительной информации о назначении шины, то скоростная категория для такой шины составляет более 300 км/ч - пожалуйста обратитесь к изготовителю за информацией о максимально допустимой скорости.

Скорость вождения определяется многими факторами, в частности, погодными условиями, качеством дорожного покрытия, нагрузкой транспортного средства и его изношенностью. Индексы скорости НЕ ОЗНАЧАЮТ, что водители могут совершенно безопасно управлять автомашиной на предельных скоростях, или перевозить предельную нагрузку, на которые имеется номинальный допуск. Это также означает, что нельзя превышать максимально разрешенную скорость движения.

|  |  |
| --- | --- |
| **Индекс** | **Допустимая скорость, км/ч** |
| A5 | 25 |
| A6 | 30 |
| F | 85 |
| G | 90 |
| J | 100 |
| K | 110 |
| L | 120 |
| M | 130 |
| N | 140 |
| P | 150 |
| Q | 160 |
| R | 170 |
| S | 180 |
| T | 190 |
| U | 200 |
| H | 210 |
| V | 240 |
| W | 270 |
| Y | 300 |
| Z | более 300 |

## Элементы и размеры шин



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

**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 резинотканевую или металлокордную прослойку по всей окружности между каркасом и протектором. Брекер состоит из двух и более слоев обрезиненного корда.

**Протектор (3)** - "беговая" часть шины (покрышки), непосредственно контактирующая с дорогой. Представляет собой толстый слой специальной износостойкой резины, состоящий из сплошной полосы (закрывающей брекер) и наружной рельефной части, которая и называется собственно протектором. Рисуной рельефной части определяет приспособленность шины 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. На боковину наносят наружную маркировку шины.

**Борт (5)** - жесткая посадочная часть покрышки для фиксации шины на ободе колеса. Состоит из слоя корда каркаса, 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.

## Многослойное внутреннее строение шин

|  |  |
| --- | --- |
| http://wheels.stormix.ru/info/article_0208_tyre_struct/tyre_struct.jpg | **Конструкционные части шины:**[1 - Протектор](http://wheels.stormix.ru/info/article_0208_tyre_struct.php#protector)[2 - Бандаж](http://wheels.stormix.ru/info/article_0208_tyre_struct.php#bandag)[3 - Пояса-слои стального корда](http://wheels.stormix.ru/info/article_0208_tyre_struct.php#stal)[4 - Прокладки из текстильного корда](http://wheels.stormix.ru/info/article_0208_tyre_struct.php#tekst)[5 - Внутренний слой](http://wheels.stormix.ru/info/article_0208_tyre_struct.php#vn)[6 - Бортовые полосы](http://wheels.stormix.ru/info/article_0208_tyre_struct.php#polosa)[7 - Крыльевая лента](http://wheels.stormix.ru/info/article_0208_tyre_struct.php#kr)[8 - Кольцевой стержень](http://wheels.stormix.ru/info/article_0208_tyre_struct.php#kol)[9 - Бортовая защитная лента](http://wheels.stormix.ru/info/article_0208_tyre_struct.php#lenta) |
| **Каркасы**  |   |
| **Внутренний слой.****Материал** Бутилкаучук**Задачи**· Уплотнение наполненного воздухом внутреннего пространства · В современных (бескамерных) шинах заменяет камеру | http://wheels.stormix.ru/info/article_0208_tyre_struct/tyre_struct_1.jpg |
| **Кольцевой стержень.****Материал** Покрытая каучуком стальная проволока **Задачи** · Обеспечивает прочную посадку шины на диск  | http://wheels.stormix.ru/info/article_0208_tyre_struct/tyre_struct_2.jpg |
| **Крыльевая лента.****Материал** Синтетический каучук **Задачи** · Стабильность при езде · Точная управляемость · Оказывает решающее влияние на комфортность амортизации  | http://wheels.stormix.ru/info/article_0208_tyre_struct/tyre_struct_3.jpg |
| **Бортовая защитная лента.****Материал** Нейлон, арамид **Задачи** · Стабильность при езде · Точная управляемость  | http://wheels.stormix.ru/info/article_0208_tyre_struct/tyre_struct_4.jpg |
| **Бортовые полосы.****Материал** Природный каучук **Задачи** · Защищает каркас от повреждений сбоку и от воздействия погодных условий  | http://wheels.stormix.ru/info/article_0208_tyre_struct/tyre_struct_5.jpg |
| **Кордовые текстильные прокладки.****Материал** Район или полиэстер **Задачи** · Оказывает сопротивление внутреннему давлению (избыточному давлению в шинах)  | http://wheels.stormix.ru/info/article_0208_tyre_struct/tyre_struct_6.jpg |
| ***Покрышка***  |   |
| **Стальной корд для поясных прокладок****Материал** Высокопрочный стальной корд **Задачи** · Увеличивает стабильность формы и повышает устойчивость при езде · Снижает сопротивление качения · Увеличивает километраж пробега шины  | http://wheels.stormix.ru/info/article_0208_tyre_struct/tyre_struct_7.jpg |
| **Бандаж****Материал** Покрытый каучуком нейлон **Задачи** · Улучшает пригодность шины для высоких скоростей и точность изготовления  | http://wheels.stormix.ru/info/article_0208_tyre_struct/tyre_struct_8.jpg |
| **Протекторы****Материал** Синтетический и природный каучук **Задачи** · Поверхность протектора обеспечивает сцепление с любой дорожной поверхностью и придает устойчивость и стабильность при езде · База снижает сопротивление качения и демпфирует передачу толчков на каркас · Боковина образует оптимальный переход протектора в боковую часть  | http://wheels.stormix.ru/info/article_0208_tyre_struct/tyre_struct_9.jpg |

## Эксплуатация и уход за шинами

Шины являются единственным связующим звеном между автомобилем и дорогой.
При любых дорожных условиях безопасность зависит от пятна контакта сравнительно небольшого по площади. Таким образом, очень важно поддерживать шины в хорошем состоянии и при их замене использовать надлежащее оборудование.

Размер шин при первой комплектации на вашем автомобиле определяется конструкторами автомобилей и производителями шин с учетом всех аспектов эксплуатации. При их замене не следует изменять размеры, тип, индексы нагрузки и скорости, не проконсультировавшись предварительно со специалистом.

**Монтаж и демонтаж шин.**

Эти операции должны производится только профессионалами с использованием надлежащего оборудования. Неправильный монтаж может стать причиной несчастного случая или повреждения шины, камеры и обода.

**Монтаж шин, не совпадающих по типу и размеру.** За исключением особых случаев и случаев использования запасного колеса, шины, монтируемые на одну ось, должны быть одного типа и размера.
Не рекомендуется, а в некоторых странах даже запрещено, монтировать на заднюю ось диагональные шины, если на передней оси установлены радиальные шины.

**Монтаж шины на обод. Дополнительная информация.** Необходимо монтировать шину так, чтобы маркировка DOT (расположенная в зоне борта) находилась с внешней стороны колеса. За исключением шин: с предписанным направлением вращения; с белой боковиной;
с защитным поясом на боковине.
Монтаж бескамерной шины без камеры допускаются только на автомобили, оборудованные ободами для бескамерных шин (с хампом, с плоским хампом).
Категорически не рекомендуется монтировать бескамерную шину вместе с камерой, если производится монтаж на диск с ободом для бескамерной шины (с хампом, с плоским хампом).
Если подобный монтаж должен быть выполнен, при его осуществлении камеру следует накачивать очень медленно, чтобы облегчить выход воздуха, который может остаться между камерой и покрышкой.
Монтаж бескамерной шины на обод для камерной шины (без хампа, без плоского хампа) производится обязательно с камерой.
Монтаж камерной шины на обод для бескамерных или на обод для камерных шин осуществляется только вместе с камерой.
При монтаже бескамерных шин следует использовать вентель, соответствующий ободу. Монтировать новый вентиль (или новую уплотнительную прокладку при использовании металлических вентелей) при каждой замене покрышки.
Чтобы облегчить хорошее прилегание борта, после монтажа легковых шин их следует накачать до 3,5 бар, а затем довести давление до уровня, необходимого для эксплуaтации.

**Внутреннее давление.**

Соблюдение норм по внутреннему давлению шины имеет определенное значение для обеспечения безопасности движения. Недостаточный уровень внутреннего давления приводит к перегреву шины.
Эксплуатация автомобиля, на котором установлены шины с внутренним давлением ниже нормы, рекомендованный конструктором или производителем, может стать причиной повреждения шин. Эти повреждения необратимы: они могут вызвать разрушение шины и привести к резкой потере давления.
Отрицательные последствия недостаточного внутреннего давления не всегда дают знать о себе сразу и выявиться лишь через некоторое время после того, как вы восстановили внутреннее давление до нормы.
Необходимо регулярно, через каждые две недели, проверять уровень внутреннего давления, не забыв при этом о запасном колесе.
Контроль должен производится на "холодной" шине, так как в результате нагрева при эксплуатации давление в ней повышается.
НИКОГДА НЕ ПОНИЖАЙТЕ ДАВЛЕНИЕ В "ГОРЯЧЕЙ" ШИНЕ!
Внутреннее давление, измеренное в "холодной" шине, должно всегда соответствовать норме, рекомендованной конструктором автомобиля или производителем шин.
Необходимо следить за плотной посадкой колпачка вентиля для обеспечения абсолютной герметичности и предохранения внутренний части вентиля.

**Индексы нагрузки и скорости шин.**

На большой части шин указаны эксплуатационные характеристики типа индексов нагрузки (число) и скорости (буква)
Шины, установленные при первичной комплектации, предусмотрены для максимальной загрузки автомобиля.
Чтобы быть уверенным в том, что шины, монтируемые при замене, соответствуют техническим требованиям, обращайтесь к специалисту. Что касается зимних шин "M+S" , их индекс скорости может быть ниже, чем у шин первичной комплектации, но в таком случае скорость движения должна соответствовать данному показателю. На автомобили, максимальная скорость которых превышает 160 км/ч, могут устанавливаться шины "M+S", имеющие индекс скорости ниже, чем предусмотренный производителем, но он должен, по крайней мере, равняться Q (160 км/ч).

**Уход за шинами.**

Следует регулярно производить осмотр шин, обращая особое внимание на:
протектор, чтобы проверить степень износа, наличие порезов, местных повреждений и посторонних предметов (частиц гравия, гвоздей и т.д.);
боковины, чтобы проверить наличие порезов, растрескиваний, степень износа и аномальные деформации.
Следует безотлагательно устанавливать причины возникновения аномалий при движении: сильные вибрации, боковой увод в право или влево и т.д. В случае потери давления следует немедленно остановится, так как движение при внутреннем пониженном давлении приводит к повреждению элементов конструкции шины.
Необходимо демонтировать шину и определить причину потери давления.
При наличии какого-либо повреждения следует обратиться к специалисту, чтобы узнать его мнение о необходимости или возможности ремонта. Прежде чем приступить к ремонту, рекомендуется осмотреть ее внутреннюю часть, чтобы убедиться в отсутствии повреждений или посторонних предметов.

**Замена шин.**

Следует регулярно проверять глубину рисунка протектора. На шинах есть индикаторы, по которым владелец автомобиля может судить о степени износа протектора. Чем выше степень износа, тем больше риск проскальзывания на мокрой дороге.
В случае замены двух шин, с точки зрения поведения автомобиля на дороге, рекомендуется монтировать новые шины или наименее изношенные на заднюю ось. Если монтируются шины бывшие в эксплуатации необходимо заручиться мнением специалиста.
Для обеспечения безопасности рекомендуется использовать новую камеру для новой камерной шины и новый вентиль при монтаже новой бескамерной шины.
Бескамерные шины следует монтировать только на диски, обода которых предназначены для бескамерных шин.

**Основные факторы, влияющие на долговечность шин.**

Независимо от уже перечисленных факторов срок службы значительного количества шин уменьшится из-за:
скорости и условий вождения: неровные дороги, резкое ускорение движения, частое торможение создают условия, которые могут значительно снижать срок службы шин (при скорости 120 км/ч шина изнашивается в 2 раза быстрее, чем при скорости 70км/ч);
температуры окружающей среды: износоустойчивость шины в немалой степени зависит и от температуры воздуха во время движения;
перегрузок: при перегрузке шины на 20% ее срок службы уменьшается на 30%;
недостаточного уровня внутреннего давления: при давлении на 20% ниже нормы наблюдается снижение срока службы в среднем на 30%
ударов: бордюры тротуаров, движение по выбоинам на высокой скорости, камни и другие препятствия могут быть причиной повреждения шины, последствия которых не всегда проявляются сразу.

## Классификация шин

|  |
| --- |
| Конструкция шинАвтомобильные пневматические шины классифицируются I. По назначениюII. Способу герметизацииIII. Конструкции.IV. Форме профиля. **I. По назначению шины делятся на две группы:**1. Для легковых автомобилей и прицепов к ним.2. Для легких грузовых автомобилей и автобусов особо малой вместимости.**II. По способу герметизации шины могут быть:**1. Камерными.2. Бескамерными. **III. По типу конструкции** (в зависимости от построения каркаса) различают шины:1. Диагональные (нужна схема в разрезе диагональной и радиальной шины)2. Радиальные. **IV. По форме профиля** поперечного сечения шины подразделяют на шины:1. Обычного профиля. 2. Низкопрофильные.3. Сверхнизкопрофильные. Шины обычного профиля изготавливаются камерными и бескамерными. Принадлежность шины к определенной группе зависит от типа рисунка протектора, деталей внутренней структуры и состава резины.  |
| В зависимости от назначения и условий эксплуатации, шины можно условно разделить на следующие группы:**1. Дорожные****Дорожные** (в обиходе называемые **летними**), предназначены для применения при положительных температурах на шоссейных дорогах. Шины этого типа обеспечивают наилучшее сцепление с сухой и мокрой дорогой, обладают максимальной износостойкостью и наилучшим образом приспособлены для скоростной езды. Для движения по грунтовым дорогам (особенно мокрым) и зимой они почти непригодны.Шины с дорожным рисунком протектора выпускаются нескольких разновидностей:А. Шины с обычным дорожным рисунком протектора, предназначенным для эксплуатации преимущественно на дорогах с усовершенствованным капитальным покрытием (I, II и III категорий). В. «Дождевые» шины со специальным рисунком протектора для применения в условиях повышенной влажности дорожных покрытий. **2. Универсальные****универсальные** обладают свойствами, позволяющими эксплуатировать их как на шоссейных, так и на грунтовых дорогах. Универсальные шины изготовляются с различными конструктивными разновидностями рисунка протектора, который у некоторых моделей шин приближается к зимнему. Такие шины предназначены для эксплуатации по дорогам любого качества, но преимущественно с усовершенствованным облегченным покрытием (III и IV категорий) и переходных дорогах (IV и V категорий). Их целесообразно применять для вседорожников, которые совершают примерно равные пробеги по шоссе и дорогам. Четкую границу между ними и всесезонными шинами провести бывает довольно трудно. |
| Дорожный рисунок протектора | Дождевой рисунок |
| **3. С рисунком протектора повышенной проходимости. повышенной проходимости** рассчитаны для бездорожья и мягких грунтов. Использовать такие шины желательно только при редком движении по шоссе. В противном случае они будут быстрее изнашиваться и создавать высокий уровень шума.**4. Зимние. зимние**, используемые на обледенелых и заснеженных дорогах, сцепные качества покрытия которых могут изменяться в зависимости от ситуации, от минимальных (гладкий лед или каша из снега и воды) до небольших (укатанный снег на морозе). Они обладают неплохими дорожными свойствами, несколько уступая летней “резине”. Многие зимние шины позволяют устанавливать шипы противоскольжения или имеют их. Зимние шины можно условно подразделить на две группы:А. Нешипуемые В. Шипуемые.  |
| Универсальный протектор | Протектор повышенной проходимости |

## Маркировка шин отечественного производства

|  |
| --- |
| Для правильного выбора и комплектования автомобиля шинами необходимо знание различных маркировок, которые наносятся на боковины шин.На покрышке (бескамерной шине) имеется маркировка, указывающая наименование или товарный знак предприятия-изготовителя. На диагональные шины при изготовлении наносится следующее обозначение. Например, **175-16/6,95-16,** где **175** и **6,95** - условная ширина профиля шины, выраженная, соответственно, в миллиметрах и в дюймах, **16** - посадочный диаметр шины в дюймах. (умножить на 25,4 и получим мм). Пример маркировки радиальной шины:**175/70R13 10В Steel Radial 82T TubelessТУ38.01.025-96 107В305067** Эта маркировка включает в себя параметры отечественных и зарубежных стандартов по шинам:**175/70R13** - обозначение размеров и типа конструкций шины, где**175** - условная ширина профиля шины в мм;**70** - отношение высоты **(Н)** профиля шины к его ширине **(В)**, выраженное в процентах (индекс серии шины). (175\*70%=получим высоту 122,5 мм) Индексы серий современных радиальных шин находятся в пределах 82...30. Индекс серии 82 не включается в обозначение шины, например, 155R13, 185R14. Начиная с индекса 80 и ниже, через каждые 5 единиц (80, 75, 70, 65...30), индексы серии уже являются составляющими обозначения шины. Например, 175/70R13, 185/65R14,215/80R16;**R** - обозначение радиальной шины. Для шин диагональной конструкции буквенный индекс «R» не ставится.**13** - посадочный диаметр шины в дюймах;**10В** - обозначение модели шины. Буква «В» указывает, что конструкция шины разработана ОАО «Воронежшина», цифра 10 - порядковый номер разработки. Конструкции некоторых моделей шин создавались предприятиями совместно с НИИ шинной промышленности, что также отражается в маркировке. Например, модель ОИ -297М, где «О» - ОАО « Омский шинный завод», а «И»- НИИ шинной промышленности.Иногда на шинах одного и того же размера, например, 175/70R13, проставляют разные модели И-508, М- 230, Я- 400, которые указывают на различия в рисунке протектора; **Steel** - обозначает, что брекер шины выполнен из металлокорда. В случае отсутствия такой надписи в брекере используется текстильный корд;**Radial** - дополнительная маркировка, означающая, что конструкция шины радиальная.**82** - индекс несущей способности нагрузки, который определяет максимально допустимую нагрузку на шину; **Т** - индекс категории скорости, указывающий при какой максимально допустимой скорости может эксплуатироваться шина;**Tubeless** - шина бескамерная;**Tube Type** - шина камерная;**ТУ 38.01.025-96** - технические условия, в соответствии с которыми изготавливается шина;made in Russia - страна изготовитель на английском языке (Россия);**107В305067** - порядковый номер шины, в котором 107 - дата выпуска (10-я неделя 1997 года); В - обозначение завода-изготовителя (в данном случае ОАО «Воронежшина»); 305067-порядковый номер шины.С 2000 года в маркировке отечественных шин даты изготовления обозначаются не тремя, а четырьмя цифрами, например, 1500, где 15 - порядковый номер недели, 00 - последние цифры года.На шине могут присутствовать и другие обозначения:- буква **«С»** после обозначения посадочного диаметра шины указывает, что шина предназначена для лёгких грузовых автомобилей и автобусов особой малой вместимости, например, 175R16C или 185/75R16C;**- TWI (Tread Wear Indication**), либо другой символ - указатели индикаторов износа (минимально допустимой высоты) рисунка протектора. Указатели размещаются равномерно, обычно в шести-восьми местах по окружности в плечевых зонах протектора. Индикатор выполняется в виде выступа высотой 1,6 мм (для легковых автомобилей) и располагается на дне канавки протектора. Если износ протектора достигнет указателя, то шину необходимо заменить;- **знак направления вращения** колеса (в виде стрелки) на боковине покрышки с направленным рисунком протектора;- обозначение **M+S или MS** - для шин с зимним рисунком протектора;- обозначение **All Season** - для всесезонных шин;- буква **«М»**, наносимая краской указывает на то, что шина морозостойкая;-**балансировочная метка**, выполненная на боковине покрышки в виде круга диаметром 5...10 мм несмываемой краской, обозначает легкую часть покрышки (кроме шин 6,50-16С и 215/90-15С, поставляемых в эксплуатацию). При монтаже место, выделенное таким кругом, следует совмещать с вентильным отверстием обода для уменьшения дисбаланса колеса в сборе с шиной;- штамп отдела технического контроля **(ОТК)**, указывающий сорт шины.  |

## Маркировка шин в США

|  |
| --- |
| - **DOT**- знак, означающий, что шина отвечает нормативным требованиям департамента США.**- DM, AB, CD, EFG** – коды, указывающие на место изготовления, размер и тип шины.- максимально допустимые в США нагрузка и внутреннее давление воздуха в шине: max LOAD 545 kg (1202 lbs) - 545 кгс (1202 фунта), max Pressure 300 kPa (44 psi) – 3,0 кгс/см2 (44 фунта на квадратный дюйм).**- PLIES (Tread area - 1 Rayon + 2 Steel + 1 Nylon; Sidewall: 1 Rayon)** - особенности конструкции шины: в брекере один слой вискозного корда, два слоя стального и один слой нейлонового корда; в боковине один слой вискозного корда. **- TWI-** указатели индикаторов износа. Маркировка TWI - может наноситься со стрелкой. Индикатор износа иногда обозначается символом в виде стрелки.**- Treadwear 180** - относительная износостойкость рисунка протектора. Отвечает специальным стандартным тестам США. 180 - сравнительная цифра по отношению к типовым требованиям, которые предъявляются к шинам американским Стандартом качества для автомобильных шин (Uniform Tire Quality Grading). Чем выше этот показатель, тем лучше износостойкость и скоростная устойчивость автомобиля, тем выше стабильность геометрии шины при повышенных скоростных режимах движения.**- Traction А** - показатель, оценивающий сцепные свойства шины. Он имеет градации А, В и С, которые указывают на боковине шины. Шины с показателем А отличаются максимальным сцеплением, с показателем С - наименьшим доступным сцеплением.**- Temperature В** - температурный показатель, который отражает способность шины противостоять температурным нагрузкам, которые возникают при движении на большой скорости.**- Safety warning** - требования техники безопасности при монтаже шины на обод и при эксплуатации шины.Шины высокого (элитного) класса, обладающие повышенной прочностью и износостойкостью, относятся к разряду «высшего эксплуатационного качества» (High performance или Ultra High performance), что соответствует индексам HP и UHP**Знак «+»** означает, что шины отличаются повышенной безопасностью при эксплуатации на мокрой дорожной поверхности и малым сопротивлением качению, что уменьшает расход топлива. Например, модели шин концерна GOOD YEAR - EAGLE GW+**- «Rotation»** На некоторых моделях шин нового поколения для легковых автомобилей введена дополнительная маркировка. К примеру, на боковинах зимних шин W160P, W180P, W190P и W120P концерна PIRELLI ставится стрелка, показывающая направление вращения шины. На боковинах шин других фирм наносятся две стрелки с надписью «Rotation» (направление вращения). При сборке колёс необходимо учитывать рекомендации этой маркировки: направление вращения колёс при движении автомобиля вперёд должно совпадать с направлением, указанным стрелкой (стрелками).Шина с асимметричным рисунком протектора тоже имеют маркировку, которую необходимо принимать во внимание при монтаже шины и установке колёс в сборе с шиной на ступицу автомобиля. На боковине таких шин проставляются надписи: **« Side Facing In...»** (сторона, обращённая внутрь) и **« Side Facing out...»** (сторона, обращённая наружу).В США применяются различные системы обозначения шин. Европейская система «Euro-metric» нами уже рассмотрена. Система «Р- metric», наиболее распространённая в США, а также в Японии и других странах, расширяет европейскую систему за счёт введения индекса назначения шины, который проставляется перед шириной её профиля:**P (PASSENGER)** - шины только для легковых автомобилей;**LT (LIGHT TRUCK)** - шины для лёгких грузовиков, фургонов и микроавтобусов;**LTP (LIGHT TRUCK PERSONAL)** - шины для легких грузовиков персонального пользования;**T (TEMPORARY)** - шины для компактного «запасного» колеса.Например, шины модели GRABBER АР фирмы GENERAL TIRE (США) имеют следующие обозначения Р205/75R15; LT235/75R15. Шины модели DM-01 концерна BRIDGESTONE (ЯПОНИЯ) обозначаются LT255/70R15.Многие модели шин, предназначенные для джипов, грузовых пикапов имеют дюймовую маркировку, где основным параметром является не ширина профиля, а наружный диаметр. Например, в обозначении токай шины 30х9,5R15LT модели GRABBER AT фирмы GENERAL TIRE приведены следующие данные:**30** - наружный диаметр шины;**9,5** - ширина профиля шины;**R** - шина радиальная;**15** - посадочный диаметр шины;**LT** - шины для лёгкого грузовика. Обычно шины такого размера имеют рисунок протектора повышенной проходимости «M+S», реже универсальный рисунок протектора. **- «С»** Шины повышенной слойности (6, 8, 10 PR) устанавливаются на лёгкие грузовики и микроавтобусы. Они обозначаются буквой «С» (commercial), которая ставится после обозначения посадочного диаметра шины. Кроме того, у таких шин ставится двойной индекс несущей способности, обозначающий нагрузку на одиночную и сдвоенные шины. Эти шины рассчитаны на эксплуатацию с внутренним давлением воздуха 0,3....0,55 МПа (3,0...5,5 кгс/см2). Они характеризуются высокой жесткостью, и поэтому их устанавливать на легковые автомобили не рекомендуется.Примеры обозначения таких шин фирмы DUNLOP: 185R14C 102/100М, где 185R14C - размерность шины, 102/100 - индексы несущей способности (индекс нагрузки) соответственно на одиночную и сдвоенные шины (850/800 кгс).М - индекс категории скорости (не более 130 км/ч).  |

## Шины повышенной проходимости

Шины для эксплуатации на дорогах с твердым покрытием(асфальт, бетон) имеют протектор с неглубоким рисунком. Такой протектор обеспечивает хорошее сцепление. Для эксплуатации на дорогах без покрытия или вне дорог – требуются шины с другим рисунком протектора. Протектор шин для мягких грунтов имеет рисунок в виде редких крупных шашек. При движении – шашки погружаются в грунт и обеспечивают хорошее сцепление. Такая шина может иметь вид – грунтозацепы по краям и шашки по центру. Крайняя степень «внедорожности» - редкие высокие грунтозацепы в виде «елочки». И разумеется, направленное вращение. Но такие шины при эксплуатации на твердом покрытии издают сильный шум и вызывают вибрацию; у них невысокие сцепные свойства(за счет малого пятна контакта). Для песка, слабых грунтов и проходимых болот существуют свои, особые шины. Так называемые, «Шины низкого давления» Они имеют большую ширину , немалый наружный диаметр и большое по площади пятно контакта. Работают при очень малом внутреннем давлении (0,2-0,4 Атм) и обеспечивают малое давление на грунт.

## Камерные и бескамерные шины

|  |
| --- |
| Строение шины**Камерные шины**Камерная шина легкового автомобиля состоит их покрышки и камеры с вентилем, снабженным колпачком или колпачком-ключиком.Камера представляет собой кольцеобразную замкнутую резиновую трубу с резинометаллическим вентилем. Она изготовляется из эластичной резины и служит только для удержания сжатого воздуха.Камеры работают в тяжелых условиях, испытывая знакопеременные деформации при высоких температурах. Поэтому резина для камер должна быть воздухонепроницаемой, эластичной, стойкой к тепловому старению, не изменять свои физико-механические свойства при различных температурах окружающего воздуха. Размер камеры должен строго соответствовать размеру покрышки, с которой она комплектуется.Если мы говорим о шинах для легковых автомобилей, то на данный момент камерные шины это уже вчерашний день. Зарубежные производители отказались от камер, и сейчас на рынке только бескамерные шины. Камеры можно увидеть на отечественных моделях шин, но уже не на всех. Все идет к тому что камеры в ближайшее время станут историей. **Бескамерные шины**Бескамерная шина в отличие от обычной имеет герметизирующий слой (найти схему показывающую бескамерную шину) толщиной 1,5...2,0 мм, который привулканизирован к её внутренней поверхности. Он изготовлен из смеси натурального и синтетического каучуков, обладающий пониженной газопроницаемостью.На бортах шины предусмотрен уплотняющий резиновый слой, обеспечивающий необходимую герметичность в зоне посадки бортов на полках обода колеса. Этому способствует и специальная конструкция бортов шин, предназначенная для увеличения угла наклона носка борта и повышенного натяга бортов на посадочных полках обода.Для бескамерных шин применяются вставные резинометаллические вентили (рис), которые устанавливаются в вентильные отверстия обода с тугой посадкой. |
| Составные части шины |
| **Преимущества:**Основными преимуществами бескамерных шин по сравнению с камерными является:- повышенная надёжность из за отсутствия вероятности быстрой разгерметизации, что улучшает безопасность движения на высоких скоростях;- меньшие масса и момент инерции;- уменьшение на 50...70% простоев автомобиля в пути, так как мелкие проколы можно ремонтировать специальной пастой, не снимая шины с колеса;- больший на 10...12 % пробег, что достигается лучшим температурным режимом за счёт усиленной теплопередачи с шины на обод и устойчивости внутреннего давления воздуха в шине, а также отсутствия трения между покрышкой и камерой; **Внимание:**В тоже время применение бескамерных шин требует аккуратного выполнения монтажно-демонтажных работ. Повреждение бортовых закраин особенно стального, может привести к разгерметизации бескамерной шины. При повреждении шины ее ремонтом должны заниматься специалисты на предназначенном для этого оборудовании. При потере давления нельзя двигаться на спущенном колесе т.к. это приведет к разрушению герметического слоя. Камера в бескамерную шины не вставляется. На первый взгляд вы усиливаете прочность шины, на самом то деле между камерой и гермослоем образуется воздушная подушка, способствующая разрушению последнего. При увеличении нагрузки на колесо (например: резкий поворот), может произойти разрыв колеса.Есть претензии к бескамерным шинам из-за слабой боковины. Хочется сказать, что это не так. Идеальных шин нет. Производитель добивается от шины не только прочности, но и комфорта при движении. Именно мягкость боковины и дает ощущение плавности в движении. Сделав жесткую боковину мы сможем прыгать на нашем автомобиле по бордюрам и канализационным колодцам (рис какого-нибудь трактора с сверхпроходимыми колесами) на при движении по ровной и хорошей дороге мы будем себя чувствовать неуютно.  |

## Маркировка импортных шин

|  |
| --- |
| В настоящее время в мире отмечается концентрация производства шин у крупных производителей. Концерны **BRIDGESTONE, MISHELIN, GOOD YEAR** находятся в тройке лидеров шинного бизнеса. На их долю приходится более 50% выпускаемых в мире шин. На российском рынке покупателям предлагаются сотни типоразмеров шин зарубежного производства.Следует отметить, что обозначение и маркировка отечественных и зарубежных шин по отдельным позициям совпадает, хотя среди них есть и характерные отличия.Все надписи на боковинах импортных шин, независимо от того, в какой стране они изготовлены, выполняются на английском языке.Шины зарубежных фирм-производителей имеют обозначения, соответствующие евростандарту, американскому стандарту (требованиям департамента транспорта США), либо двойному евроамериканскому стандарту. Перечисленные стандарты проставляются на боковине шины буквенным обозначением.**Буква «Е»**, обведённая в кружок с двумя цифрами указывает, что шина проверена на соответствие европейскому стандарту безопасности - Правилу №30 Европейской экономической комиссии (ЕЭК) ООН. В настоящее время европейским странам дано право проводить испытания и присваивать знак и номер технического контроля для автомобильных шин. Индекс в кружке - условный номер страны, где комиссия повела проверку. Например, Е3 - Италия, Е5 - Швеция. Пятизначный (в некоторых случаях, шестизначный) индекс, означает номер сертификата, свидетельствующего о положительных результатах проверки и выданный той страной, которая осуществляла эту проверку.Американский стандарт имеет обозначение **DOT (Department of Transportation).** Если шины сертифицированы по двойному стандарту, то на боковине имеется обозначение Е и DOT. Такое обозначение встречается часто, так как европейские фирмы-производители шин поставляют их в США.Прежде всего, рассмотрим маркировку шин, действующую в Европе (рис.): **205/55R15 87V** - размер шины и её техническая характеристика,где: |
| Маркировка шин |
| **1.** Производитель (марка или фирменный знак)**1а.** Наименование продукции**2.** Обозначение типоразмера **205** = ширина шины в мм **55** = отношение высоты к ширине в % **R** = радиальная конструкция **15** = диаметр диска в дюймах**3. 87** = показатель грузоподъёмности (Load Index)**V** = символ скорости (см. также)**4. Tubeless** - бескамерная**5.** Страна-производитель**6.** Показатель США дли предельной грузоподъёмности (max. Load rating) (545 кг на колесо = 1201 фунт), причём 1 фунт соответствует 0,4536 кг**7.** **Tread:** под протектором находятся 5 слоев• (1 слой района (искусственного шёлка), 3 слоя стального корда, 1 слой нейлона)Sidewall: внутренняя часть шины состоит из• 1 слоя района (искусственного шёлка)**8.** Ограничение США для максимального давления воздуха 44 Y (psi) (1бар-14,5 psi)**9.** Е шина соответствует требованиям ЕСЕ R30 (норматив по ЕСЕ)**4** = код страны, в которой проводилось испытание (здесь: Голландия)**10, 11, 12.** США: гарантия производителя шин по выполнению определенных показателей качества в сравнении с установленными законом нормативами испытаний стандартных шин• Treadwear; относительный ожидаемый километраж пробега по сравнению со специальным стандартным тестом США• Traction: А, В или С -способность шины к торможению на влажном дорожном полотне• Temperature: А, В или С - термостойкость шины при высоких скоростях на испытательном стенде. С удовлетворяет нормативным требованиям США (PMVSS 109)**13.** Номер допуска согласно ЕСЕ R 30**14.** Department of Transportation (Министерство транспорта США, ответственное за нормативы безопасности шин)**15.** Код производителя:• шинный завод• типоразмер шины• вариант исполнения шины• дата изготовления (неделя изготовления/год изготовления)  |

## Аквапланирование и скольжение

|  |
| --- |
| На твердом сухом покрытии (асфальт, бетон) сцепление шин обуславливается взаимодействием элементов протектора шины с микронеровностями дорожного покрытия. При смачивании покрытия водой сцепление шин уменьшается весьма заметно, что объясняется образованием водяной пленки с частицами пыли и грунта. Водяная пленка разделяет трущиеся поверхности, тем самым ослабляя взаимодействие шин и покрытия. |
| На сухой дороге | Влажная дорога | Потеря контакта с дорогой |
| На сухой дороге (**рис. А**) пятно контакта шины с покрытием составляет величину С. На мокрой дороге эта величина уменьшается на величину **d** из-за появления водяного клина. Водяной клин образуется из воды, выдавленной из под колеса в процессе движения.(**рис. Б**) По мере увеличения скорости движения увеличивается количество выдавленной воды. Водяной клин растет – шина все больше всплывает над дорожным покрытием. Когда скорость движения достигнет критического значения и между шиной и покрытием будет сплошной слой воды – автомобиль потеряет контакт с дорогой и станет неуправляемым (**рис.В**). Это явление и называется **аквапланированием**.Не стоит путать аквапланирование с другим явлением, со **скольжением**. Скольжение может возникнуть на любой скорости только из-за возникновения водяной пленки и уменьшившегося сцепления шин с дорожным покрытием. Скольжение возникает вследствие резкого маневра или торможения. И потому может контролироваться. При аквапланировании автомобиль движется по прямой, не реагируя на попытки изменить траекторию движения до тех пор пока не снизится скорость и не уменьшится несущая способность водяного клина. Если на мокрой дороге автомобиль «всплыл», не стоит поворачивать руль или пытаться тормозить. Когда скорость упадет и автомобиль обретет контакт с дорогой, повернутые колеса вызовут бросок автомобиля в сторону, а колеса, зажатые тормозами спровоцируют занос. Скольжение чаще всего возникает в самом начале дождя, когда первые капли смешиваются с дорожной пылью, частицами грунта, остатками несгоревшего бензина и мельчайшими каплями различных «автомобильных» жидкостей - дорога становится похожей на сковородку, смазанную маслом. Но буквально через пару минут хорошего дождя – потоки воды смывают различные загрязнения. И сцепление шин с дорожным покрытием заметно улучшается. Аквапланирование возможно в любой стадии дождя. Или просто при въезде в длинную лужу на высокой скорости. |

## Езда летом на зимних шинах

Всем известно, что после зимнего сезона с повышением температуры в обязательном порядке необходимо заменить зимние шины на дорожные («летние»), возникает разумный вопрос: «Зачем!?». Зимние шины изначально разработаны для эксплуатации на заснеженных и обледенелых дорогах при минусовой температуре. Протекторная часть шины рассчитана на мороз – что не даёт ей превратиться «в пластмассу» с сохранением приемлемой эластичности и при -30. Зато при плюсовой температуре зимняя шина будет излишне мягкой.

Рисунок протектора у неё более разряженный, чем у летней. Шашки протектора имеют ламели - тонкие прорези для лучшего сцепления с заснеженной и обледенелой поверхностью. Но такая шина на чистом сухом асфальте становится очень податливой. Для наглядности примера - просто наступите ногой на щетку, лежащую щетиной вверх, чувствуете неустойчивость положения, приблизительно такое же чувство испытывает Ваш автомобиль при движении на зимних шинах летом. То, что зимняя шина на асфальте интенсивно изнашивается и издает повышенный шум - это не так страшно.

Гораздо страшнее - неважная курсовая устойчивость, управляемость и тормозные свойства. Автомобиль вяло, с запозданием реагирует на поворот руля. При попытке резкого перестроения - плавает по всей полосе. И как- бы нехотя отзывается на нажатие педали тормоза.

## Колесные диски: что к чему?

Колесо в том виде, в котором его устанавливают на автомобили, появилось лишь на рубеже XIX и XX веков. В это время Роберт Уильям Томпсон и Джон Бойд Данлоп создали первую пневматическую шину

С тех пор шины были усовершенствованы, а развитие колеса практически замерло. Сейчас производители дисков сосредоточены на применении новых технологий - обработке материала выдавливанием, создании полых элементов конструкции из более тонких листовых металлов. До сих пор сталь и алюминий считаются основными материалами для изготовления этой детали.

Диски подразделяются на литые, штампованные и кованые. У каждого типа есть свои преимущества и недостатки.

Штампованный стальной колесный диск, пришедший на смену спицованным колесам начала века, имеет целый ряд преимуществ: он дешев и прочен. При этом деформированный диск можно исправить парой точных ударов молотком. Однако эстетам придется приобрести декоративные колпаки, чтобы скрыть непритязательный внешний вид и появляющуюся ржавчину.

Литые диски, которые в 30-х гг. прошлого века устанавливались только на спорткары, вытесняют с рынка штампованных собратьев. Литой диск отличается меньшим весом, многообразием дизайна и большей ценой. Однако такая продукция не обладает способностью к упругой деформации.

Попытки исправить недостатки легкосплавных колесных дисков привели к появлению составных колес, в которых литой обод крепится к спицам титановыми болтами. Из-за высокой стоимости их устанавливают только на спорткары и авто представительского класса.

**Проблема выбора**

Чтобы правильно подобрать диск, нужно знать следующие параметры: ширину и диаметр диска, рассверловку (количество и расположение крепежных отверстий), диаметр ступицы автомобиля, вылет.

В идеале перед покупкой диск надо примерить на автомобиль, а лучше протестировать все колесо в сборе с шиной.

Конструкция дисков не должна препятствовать их установке: диски могут задевать за тормозные механизмы, а стандартные болты могут не войти в отверстия.

Важно подобрать правильные крепежные болты: разные литые диски имеют различные формы отверстий. Если пренебречь этим правилом - можно просто потерять колесо посреди дороги.

**Поставь и езди**

При установке нужно следить за центровкой диска на ступице: при замене колеса один болт начинает входить с перекосом, другой не затягивается, и в результате диск деформируется.

Диск требует внимательного отношения: даже незначительные повреждения не стоит оставлять без внимания. Но заниматься этим стоит лишь в случаях, когда не нарушена геометрия колеса.

Делать "прокатку дисков" вообще не стоит. Штампованный диск проще сразу заменить, а у легкосплавных или кованых нарушается структура сплава, а значит, снижается их прочность.

И главное, помните, что вы не сможете сохранить диск в целости и сохранности, "собирая" открытые люки, бордюры и другие препятствия.

## Параметры дисков

**Маркировка и обозначение стальных колес**

Маркировка отечественных колес для легковых автомобилей включает следующие данные: наименование завода-изготовителя и размерность колеса. Например, ***ВАЗ 5Jх13Н2 4х98 ЕТ38***, где:

**ВАЗ** - наименование изготовителя (в данном случае ОАО «Волжский автомобильный завод»);

**5 и 13** - соответственно, ширина и посадочный диаметр обода в дюймах (см. Рис.1).

Рис. 1. Маркировка и обозначение стальных колес.

**J** - обозначение комплекса размеров и формы профиля бортовой закраины обода (высота – 17,8 мм, ширина и др.) по ОСТ 37.001.429. Другие формы профиля обода имеют свои буквенные символы, у которых высота бортовой закраины равна следующим величинам: В - 14 мм; С - 15,9 мм; К - 19,6 мм; L - 21,5 мм;

**Н2** - обозначение, указывающее на наличие кольцевого выступа (хампа) на обеих посадочных полках обода. В размерности может содержаться маркировка Н1, которая означает, что такой выступ предусмотрен только на одной посадочной полке обода. Обод с посадочными полками без выступов маркируется 5J x13;

**«х»** - знак между условными обозначениями ширины и посадочного диаметра указывает на то, что обод неразъемный;

**4х98** – указывает на 4 крепежных отверстия, расположенных на окружности 98 мм;

**ЕТ38** – вылет обода 38 мм.

Маркировку наносят на наружной поверхности цилиндрической части монтажного ручья или на наружной поверхности диска.

**Если на колесе маркировка завода-изготовителя не нанесена, то колесо некондиционно и его на автомобиль устанавливать не следует.**

Все импортные колеса, изготовленные в соответствии с автомобильными нормами, также проходят маркировку.

Европейские колесные фирмы ставят свои клейма на наружной стороне диска, а при недостатке места - на внутренней стороне. Маркировка включает: товарный знак фирмы-изготовителя, номер колеса, обозначение обода, включая конструкцию посадочных полок, знак соответствия стандарту, по которому выполнены присоединительные размеры, дату изготовления.

На колесах, выпускаемых японскими фирмами, маркировка наносится на поверхности монтажного ручья обода, которая хорошо видна на колесе, установленном на автомобиль. Это удобно при контроле его технического состояния. Выглядит эта маркировка следующим образом: ***15x7J DОТ ТОРУ 3.02.04 4030000 NISSAN,*** где:

**15** - посадочный диаметр обода в дюймах,

**7** - ширина обода в дюймах;

**J** - обозначение комплекса размеров и формы профиля бортовой закраины обода;

**DОТ ТОРУ** - стандарт, на соответствие которому изготовлено колесо;

**3.02.04** - число, месяц и год изготовления;

**4030000** – порядковый номер колеса;

**NISSAN** - фирма-изготовитель.

**Обозначение и маркировка легкосплавных колес**

На колесах всегда указывается товарный знак завода-изготовителя. Если же колеса устанавливаются на автомобили непосредственно на сборочном конвейере, то обычно на колпаке (крышке) колеса размещается торговая марка производителя автомобилей.

Маркировка колес наносится производителем на поверхности диска. Например, **5,5Jх13Н2**, обозначение колеса от ЗАО «ВИКОМ»-«VICOM» (г. Каменск-Уральский Свердловской области).

Здесь обозначение аналогично обозначению стального колеса (см. Обозначение и маркировка стальных колес)

В обозначении **6Jх15СН** буквы СН (Combi Hump) указывают на тип посадочных полок:

**С** - полка с хампом с внешней стороны обода;

**Н** – полка с хампом с внутренней стороны обода.

Следует отметить, что посадочные полки ободьев могут и не иметь хампов. В этом случае в обозначении обода последние буквенные символы не предусматривают, например, **6Jx15**.

Помимо этого, на диске проставляется ряд других обозначений. В частности, указывается предприятие-производитель колес. В данном случае - «VICOM». Группа цифр и символов, таких как **245хР** указывает на номер плавки (245), на то, что колесо прошло рентген-контроль (х) и испытано на герметичность (Р). А последний символ позволит определить смену, которая изготовила отливку колеса. Наконец, сочетание, например, **ЕТЗ8** - обозначает вылет обода колеса в миллиметрах.

Маркировку проставляют на поверхностях углублений на фланце диска, обращенного к ступице автомобиля.

Некоторые модели колес, помимо всего прочего, имеют еще и название. Например, **«Надежда», «Сфера», «Циклон»** (колеса совместного российско-германского предприятия **К&К**); **«Викинг», «Звезда», «Каскад»** (колеса **ВСМПО**).

На литых колесах АМЕRIСАН RACING (США) основные обозначения располагаются на внутренних поверхностях спиц, обращенных к ступице. Фирма МIМ (Италия) наносит маркировку на наружную поверхность диска колеса между крепежными отверстиями.

Колеса зарубежного производства имеют маркировку, аналогичную той, что уже была рассмотрена на примере «викомовского» колеса. Например, **5,5Jx13**, **7Jx15**. Кроме того, наносится фирменный знак изготовителя или автомобильной фирмы, устанавливающей колеса на автомобили непосредственно на сборочном конвейере. Указывается вылет диска колеса, который обозначается буквами **ЕТ** (от немецкого Einpresstiefe), **DЕРОRТ** (у французских производителей) или **ОFFSЕТ** (у американских, итальянских и других производителей).

Например, **ЕТ38**, **DЕРОRТ 26**, **ОFFSET 35**, если вылет диска положительный и OFFSET –35 ( минус перед цифрой), если вылет отрицательный.

Очень часто среди обозначений можно встретить и обозначение максимальной нагрузки на колесо, выраженное в английских футах или килограммах. Например, маркировка **МАХ LОАD 2000LВ** расшифровывается как "максимальная нагрузка 2000 фунтов" (908 кг).

На колесах может присутствовать маркировка, свидетельствующая о соответствии колес международным, национальным правилам или стандартам (**SАЕ, IS0, ТUV** и др.)

Проставляется дата выпуска колес: маркировка 1004, например, будет означать, что колесо изготовлено на 10 неделе 2004 года. А также страна, где находится фирма изготовитель - **МАDЕ IN ITALI** (сделано в Италии).

Некоторые фирмы могут наносить на колеса свои обозначения, даже такие как, например, максимальное давление в шине, при котором можно эксплуатировать колесо: **МАХ РSI 52 GОLD** - указывает на то, что давление в шине не должно превышать 52 фунта на квадратный дюйм, то есть около 0,36 МПа (3,6 кгс/см2).

Может присутствовать в маркировке и обозначение способа изготовления колеса. Надпись **FОRGЕТ** говорит о том, что колесо кованое. А количество и диаметр расположения крепежных отверстий в диске обозначается буквами **РСD** и цифрами, разделенными косой чертой: **РСD 5/108**, где **5** - число крепежных отверстий, а **108**, соответственно, диаметр их расположения, выраженный в мм. Фирма **AMERICAN RACING** наносит такую маркировку в дюймах. Например, **PCD 5х4,5,** где **5** – число отверстий, **4,5** – диаметр их расположения в дюймах.

## Маркировка автомобильных дисков

**Колесные диски делятся на две группы: стальные (штампованные) и легкосплавные.**

Стальные диски штампуют из листа, а потом эти части сваривают в одно целое. В итоге получается недорого и достаточно качественно - именно поэтому большую часть автомобилей на заводском конвейере оснащают стальными дисками. К их достоинствам можно отнести довольно высокую прочность и возможность восстановления даже в случае очень сильного смятия закраин. Основные недостатки: большая масса, невысокая точность изготовления и ограниченная возможность "поиграть" дизайном.

Легкосплавные диски по многим свойствам лучше стальных. Они допускают любые "игры" с дизайном, у них высочайшая точность изготовления, они прекрасно отводят тепло от тормозного узла, но главное они легче стальных (чем легче диски, тем меньше общая масса неподрессоренных частей автомобиля, а значит улучшается динамика автомобиля). Легкосплавные диски всегда заметно толще, чем диски стальные, поэтому для крепления литых или кованых колес используют более длинные болты. Длина их резьбовой части должна быть не меньше глубины резьбового отверстия в ступице, но и не больше, иначе болты при вращении колеса могут задевать за детали неподвижного тормозного механизма. Твердость материала легкосплавных колес ниже, чем стальных, поэтому микронеровности диска в зонах контакта с головками стальных болтов или ступицами при установке колеса через некоторое время сминаются и соединение ослабляется. Чтобы избежать повреждения дорогостоящих колес, советуем через некоторое время после их установки на автомобиль подтянуть болты крепления.

**По способу изготовления легкосплавные диски делятся на литые и кованые.**

Литые диски изготавливаются методом литья в форму с последующей обработкой. Главное преимущество литых дисков перед стальными - меньшая масса. Литое 13-дюймовое колесо весит около 6 кг, на 1-2 кг меньше стального. Стойкость литых дисков к деформации от ударов выше, чем стальных. Однако стальное колесо при деформации никогда не разрушается, и на нем, если оно способно удерживать воздух в шине, можно доехать до места ремонта. Литой диск при сильном ударе, как правило, просто раскалывается. Кроме того, если погнутое стальное колесо можно выправить ("прокатать") на специальном станке, то легкосплавное восстановить значительно сложнее. Литые диски плохо поддаются ремонту, поэтому поврежденный диск лучше заменить на новый.

Кованные диски изготавливаются методом прессования и имеет многослойную волокнистую структуру. Кованые диски в сравнении с литыми весят еще меньше: R13 - 4,9 кг. Более того, кованые диски лучше переносят удары от неровностей дорожного покрытия и более стойки к разрушению и деформации.

**Маркировка колесного диска R13 4x98 ET35 J5 Dia 58.6**

1. ЕТ35 - вылет - расстояние от привалочной плоскости до центра диска (мм)
2. R13 - радиус (диаметр) обода колеса в дюймах.
3. Dia 58.6 - диаметр центрального отверстия под ступицу (мм)
4. 4х98 - количество крепежных отверстий и диаметр отверстий под болты (мм)
5. J5 - ширина обода в дюймах (1 дюйм = 25,4 мм)

## Типы колёсных дисков

В основе классификации колесных дисков лежат материал и технология их производства.
По материалу, из которого изготовлены колесные диски, они подразделяются на стальные, легкосплавные и композитные, по технологии — на штампованные, литые, кованые и модульные.
Начнем с самого простого варианта — стальных штампованных дисков. Их детали (обод и диск) штампуются из стального листа, подвергаются вальцовке, а затем свариваются. Простота изготовления и дешевизна исходного материала обуславливают низкую стоимость продукции. Кроме того, сталь пластична и легко деформируется — колесо при ударе хорошо держит форму и сравнительно легко восстанавливается. Благодаря этой особенности “штамповка” незаменима на плохих дорогах.

Основные недостатки стальных дисков — относительно большая масса, низкая устойчивость к коррозии и непривлекательный дизайн.
Ведущие производители стальных штампованных колес достигли большого прогресса в совершенствовании технологии изготовления и дизайна “штамповки”.
Основной материал в производстве легкосплавных дисков — алюминий. А наиболее распространенная технология — литье под давлением.
Алюминий легче стали, что позволяет снизить неподрессоренную массу колеса, и обладает хорошей теплопроводностью — данная особенность важна на высоких скоростях, когда узлы тормозной системы сильно разогреваются.
“Крылатый” металл устойчив к коррозии, поэтому диску не страшны царапины — они затянутся оксидной пленкой и внешний вид колеса не пострадает.

Меньшее распространение, в первую очередь из-за высокой цены, в качестве колесного материала получил магний. Он чрезвычайно легок и прочен, но даже самые мелкие повреждения колеса из-за низкой коррозионной устойчивости магния приведут к необратимым последствиям. Из-за этого магниевые диски требуют очень прочного защитного покрытия.
Литье под давлением открывает огромные возможности для колесного дизайна. Не составляет труда получить диск самой причудливой формы.
Еще один плюс — полученная литьем заготовка почти не требует доработки, процесс легко автоматизируется.

В пассиве у литых дисков — скрытые дефекты, связанные с технологией (полости из-за возможных пузырьков воздуха и неоднородной заливки), вероятность появления которых нарастает с увеличением посадочного диаметра колеса.
Привлекательность литых легкосплавных колес для потребителя несколько снижает и их плохая ремонтопригодность. В Нижнем Новгороде редкая мастерская возьмется восстановить поврежденный литой диск, тогда как “штамповку” отрихтует каждый. А повредить литье при наезде колесом на препятствие легко, особенно  весной, когда в каждой луже скрывается яма или колдобина.

Главных недостатков, присущих литью, лишены так называемые кованые диски, изготавливаемые методом горячей объемной штамповки.

В процессе изготовления заготовка поэтапно деформируется на мощном прессе, потом обрабатывается на металлорежущих станках.
Число вариантов дизайна у ковки, в отличие от литых дисков, ограничено. Зато колесо обладает высочайшей прочностью и отлично держит удар (металл имеет волокнистую, а не кристаллическую структуру, как при литье).
За рубежом кованые диски могут позволить себе лишь очень обеспеченные люди — из-за дорогого оборудования и потерь металла при обработке колеса получаются совсем не дешевыми.
Россиянам повезло больше. В нашей “оборонке” было создано достаточное количество мощностей, на которых можно производить кованые диски. Мы обеспечиваем готовой продукцией собственный рынок и поставляем заготовки ведущим японским и итальянским колесным фирмам.
Компромиссным вариантом между ковкой и литьем являются модульные колеса. У них диск (в обиходе — “тарелка”) литой, а обод кованый. Между собой они соединяются титановыми болтами.
Дизайн модульного колеса благодаря возможностям литья более изыскан, а весит такое колесо несколько меньше, чем цельнолитое.
И наконец, скажем несколько слов о колесном материале будущего — композитах. Углепластиковые диски абсолютно безразличны к любой агрессивной среде, весят процентов на 20 меньше, чем легкосплавные аналоги, и великолепно отводят тепло в момент торможения.

## Как выбрать диски?

Колесо в том виде, в котором его устанавливают на автомобили, появилось лишь на рубеже XIX и XX веков. В это время Роберт Уильям Томпсон и Джон Бойд Данлоп создали первую пневматическую шину

Эффектный внешний вид - это не единственный аргумент "за", которым стоит руководствоваться при принятии окончательного решения. Ведь еще важно подобрать диски, которые по своим характеристикам оптимально соответствовали бы модели вашего автомобиля. Так что одним эмоциональным вступлением мне не обойтись - придется сделать небольшой экскурс и познакомить вас с типами и основными характеристиками колесных дисков, представленных на российском рынке.

**Стальные диски**

Наименее дорогими, а значит, наиболее распространенными являются стальные диски. Они изготавливаются из листовой стали, а их конструкция состоит из обода и приваренной к нему "тарелки". Внешнюю поверхность стальных дисков с целью избежать их коррозии покрывают эмалью, хромом, электрофарезным или катафарезным покрытием либо специальным порошковым слоем.

Данный тип дисков, как правило, применяется при комплектации серийных автомобилей, сходящих с конвейера во всем мире. К их неоспоримым достоинствам, помимо невысокой цены, можно отнести способность не лопаться и не крошиться при ударе. Благодаря своей пластичности диски мнутся, и поэтому есть возможность их восстановления за небольшие деньги.

В число же основных недостатков входят: солидный вес, пониженная стойкость к коррозии (покрытие дисков далеко от совершенства) и ограниченная возможность для дизайна.

Следующий тип - литые легкосплавные диски. Они изготавливаются посредством литья из сплавов на основе алюминия.

**Литые алюминиевые диски**

Литые алюминиевые диски на 20-30% легче стальных. Снижаются неподрессоренные массы автомобиля, что, в свою очередь, приводит к улучшению плавности хода машины. По этой же причине улучшается динамика разгона и уменьшается расход топлива автомобиля. Плюс к вышесказанному диски, изготовленные из алюминиевых сплавов, обладают повышенной стойкостью к воздействию окружающей среды (объясняется такая стойкость образованием на их поверхности оксидной пленки). Правда, из-за этой пленки ухудшается внешний вид диска, но производители активно борются с данной химической "неувязкой", покрывая поверхность многослойным лакокрасочным покрытием.

Главный недостаток алюминиевых дисков заключается в невозможности восстановления после деформации за какие-то приемлемые деньги, меньшие, чем цена замены диска. Кроме того, хотя такой диск гораздо легче стального, он не так хорош с точки зрения сохранения подвески. Энергия удара поглощается сминаемыми деталями, поэтому стальной диск предпочтительнее, в силу того что литой и кованый обладают большей прочностью и менее сминаемы. Они не гасят удар, а передают его в подвеску.

Если сравнивать западные и отечественные диски, то можно сказать, что импортные имеют более высокую цену, но и обладают рядом преимуществ: меньшим весом и высокой ударной прочностью (если не брать в расчет диски производства Турции, Арабских Эмиратов). Кроме того, они состоят из сбалансированных сплавов.

**Литые магниевые диски**

Теперь несколько слов о литых магниевых дисках. По многим параметрам они превосходят алюминиевые (по ударной прочности, наименьшему собственному весу и т.д.), но обладают очень серьезным недостатком - чрезвычайно низкой коррозийной стойкостью. И для российских городских дорог, которые сейчас посыпают хлористым соединением, они абсолютно не подходят, поскольку буквально за считанные недели могут покрываться неэстетичными разводами.

**Кованые диски**

Третий тип дисков - кованые. Они, как и литые, производятся из магниевых или алюминиевых сплавов. Однако такие диски отличаются способом изготовления: это горячая штамповка с последующей термической и/или механической обработкой. По своим показателям кованые диски превосходят стальные и алюминиевые. И если бы не их высокая стоимость, то "цены" бы им не было.

Судите сами.

Во-первых, обладают высокой коррозийной стойкостью и не нуждаются в дополнительном покрытии.

Во-вторых, обладают высокой прочностью и жесткостью конструкции, так что при ударе кованый диск не трескается, а только мнется (при этом удар должен быть очень сильным).

И в-третьих, они легкие (в 1,2-2 раза легче стальных собратьев).

Будущее, несомненно, принадлежит именно кованым дискам. И уже в ближайшей перспективе можно прогнозировать активный рост спроса на них, поскольку отечественные производители уже взялись за их изготовление и выпускают вполне приемлемую (исходя из соотношения цена/качество) продукцию. С типами автомобильных дисков мы разобрались, теперь следует оценить их основные параметры. Главными являются посадочный диаметр и ширина.

Например, обозначение 5J х 13/4 х 98 ЕТ 38058.5 говорит о том, что ширина обода диска составляет 5 дюймов (127 мм), а его посадочный диаметр равен 13 дюймам (330мм). Буква J обозначает форму обода. Кроме того, у колеса 4 отверстия под крепление, а параметр PCD диска равен 98, то есть расстояние между центрами соседних отверстий, умноженное на соответствующий коэффициент, зависящий от непосредственного количества крепежных отверстий, равен 98. Но не стоит забывать и о других параметрах, поскольку их игнорирование может привести к тому, что во время движения автомобиль потеряет привычную устойчивость. При выборе в дополнение к диаметру и ширине следует оценить также величину вылета (ЕТ) - просто сравните ее значение с вашей штатной величиной.

Вылет колеса - это расстояние между продольной плоскостью симметрии обода и крепежной плоскостью. Этот параметр является сугубо индивидуальным для каждой модели автомобиля и рассчитывается производителями, исходя из оптимального соотношения управляемости, устойчивости и нагрузки на трансмиссию машины.

Наиболее распространенным заблуждением со стороны автовладельцев является предположение о том, что, установив на авто диски с уменьшенным вылетом, они достигнут повышенной устойчивости автомашины при вхождении в поворот. Действительно, на первый взгляд в этом есть доля истины.

Колея станет немного шире, но автоматически возрастет и плечо обкатки, что часто приводит к повышенной чувствительности руля на неровности дороги. А это уже чревато тем, что даже сравнительно небольшая ямка сможет "выбить" из ваших рук руль.

## Литые алюминиевые диски

По сравнению со стальными имеют одно неоспоримое преимущество - меньший вес. Литое колесо из алюминиевого сплава легче аналогичного стального примерно на 15 - 30%, что для колеса размером 5,5Jх13 составляет около 1 кг. (Исключение составляют турецкие диски, разница в весе со стальными у которых практически незначительна.)

Из теории же автомобиля известно, что снижение массы неподрессоренных частей, к которым относятся и колеса, способствует улучшению такого показателя, как плавность хода. Кроме этого, уменьшается и момент инерции автомобиля, что благоприятно проявляется при разгоне и торможении. Снижается износ деталей трансмиссии, улучшается динамика автомобиля, уменьшается расход топлива. Немаловажным является и тот факт, что использование легких сплавов позволяет придать диску самые разнообразные варианты внешнего вида, что, кроме эстетической стороны, способствует хорошему охлаждению тормозов.

Диски из алюминиевых сплавов обладают высокой коррозионной стойкостью, что является следствием способности алюминия образовывать на поверхности защитную оксидную пленку, препятствующую его разрушению, но ухудшающую товарный вид, потому диски из алюминиевых сплавов требуют надежной защиты поверхности.

Современные производители используют для этой цели прочные многослойные лакокрасочные покрытия. Основным недостатком литых дисков является невозможность восстановления после деформации. При этом если от "детской болезни" литых алюминиевых дисков - появления трещин и разрушения после удара - всемирно известным западным производителям удается уйти (сейчас при сертификации продукции обязательным условием является сохранение целостности диска) и современные диски не лопаются, а сминаются, однако это плюс только с точки зрения безопасности - для дальнейшего же использования они все равно становятся непригодными.

Вообще же, алюминиевые литые диски, как никакие другие, имеют большой разброс как по своим характеристикам, так и по цене. Диски известных западных производителей отличаются наиболее сбалансированными сплавами, обеспечивающими их высокую ходимость, меньший вес и достаточно высокую ударную прочность (но вместе с тем и довольно большую цену), чего нельзя сказать про турецкие диски. Возможно, оптимальным вариантом будет приобретение литых дисков российских производителей, таких, как "К&К" (Красноярск), "Виком", и др., имеющих самую низкую цену при достаточно хорошем качестве.

## Литые магниевые диски

Данным дискам присущи все основные достоинства литых алюминиевых дисков, причем в большей степени. Однако они не нашли широкого применения в силу очень низкой коррозионной стойкости.

Требования к защите поверхности таких дисков настолько велики, что их покрывают специальными красками и лаками, стойкими к влиянию любых внешних факторов.

Кроме того, использование стальных пружин для крепления балансировочных грузиков также способствует образованию электрохимической пары "сталь - магний", способной разрушить тело диска.

## Литые диски

Легкосплавные диски бывают литыми и коваными, алюминиевыми и магниевыми. Для последних характерна высокая прочность, хорошая пластичность в сочетании с высокой коррозионной стойкостью. Большинство легкосплавных дисков изготовляются методом литья.

**Достоинства литых дисков**

Это высокий коэффициент использования материала, что снижает себестоимость производства и является определяющим фактором при формировании цены. Основной их плюс — легкость сплавов. В результате снижается масса неподрессоренных частей автомобиля. Из-за этого при движении по неровностям дороги на кузов воздействуют меньшие ударные нагрузки, а значит, улучшается такое эксплуатационное свойство автомобиля, как плавность хода. Улучшаются условия работы подвески: упругие и демпфирующие элементы воспринимают меньшие нагрузки, тем самым увеличивается срок их службы.

Литые диски быстрее восстанавливают контакт с поверхностью дороги при наезде на препятствие, что повышает устойчивость и управляемость автомобиля на больших скоростях. Положительно отражается на динамике автомобиля уменьшение массы колеса, ведь для разгона и торможения менее инерционного колеса требуется меньшее усилие. А это приводит к увеличению срока службы двигателя, трансмиссии и тормозной системы, а также к уменьшению расхода топлива. Малый вес серьезное преимущество литых дисков, но не единственное. Эти диски привлекательны по внешности, а варианты исполнения весьма многообразны.

**Недостатки литых дисков**

Получение отливки, металл которой обладает свободной ненаправленной кристаллической структурой, что снижает прочность диска. В целях сохранения прочностных характеристик диска толщину его стенок приходится увеличивать. Из-за огромных требований к качеству продукции не все способы литья можно применять при производстве колесных дисков. Ведущими являются способы литья под низким давлением или с противодавлением. Эти методы обеспечивают повышенные прочностные характеристики при изготовлении объемных тонкостенных деталей.

Качественный литой диск должен самоочищаться под действием инерционных сил и ему необходима только косметическая мойка. Если же грязь быстро скапливается между спицами и ее приходится выковыривать — диск неудачен. Некоторые автовладельцы жалуются на хрупкость дисков. Они раскалываются, но при очень сильном ударе, от которого и обычный диск придет в негодность. Ведь одна из наших российских проблем — дороги…

## Как отличить сборные легкосплавные колеса от „литья” (литых колес)?

Основная часть легкосплавных колес в мире — цельнолитые (одночастичные, моноблочные), изготовленные по технологии литья под давлением или литья в кокиль. В двухчастичных легкосплавных колесах диск и обод соединены стальными или титановыми болтами, равномерно распределенными по периметру обода. Головки этих болтов и придают колесу необычный, «навороченный» вид. Отметим, что диск и обод могут быть изготовлены по различным технологиям.

Многие фирмы выпускают цельнолитые колеса с короткими фальшболтами, имеющими чисто декоративный характер. Чтобы различить цельнолитое колесо с фальшболтами от сборного, следует посмотреть на колесо с обратной стороны. У цельнолитого границы перехода от обода к диску непрерывны (без шва).

Технических преимуществ сборные колеса, особенно со стальными болтами, перед цельнолитыми не имеют. Фальшболты же только увеличивают вес колеса, к тому же могут теряться, особенно на наших дорогах.

# Общая информация о шинах

Шины бывают **летние**, **зимние** и **всесезонные**. Шины для различных сезонных условий отличаются рисунком протектора, химическим составом резины, конструкцией и другими элементами. На зимних шинах не стоит ездить летом. Они работают при температурах меньших +9 С, а после этого становятся мягкими, как пластилин, быстро изнашиваются и не "держат" дорогу. Летние шины зимой "дубеют" и скользят, как пластмасса.

Шины бывают **камерные** и **бескамерные**. Камерные шины состоят из покрышки и камеры с вентилем. Вентиль позволяет нагнетать воздух в шину и препятствует его выходу наружу. Бескамерные шины имеют воздухонепроницаемый резиновый слой (вместо камеры). Герметичность в них достигается плотной посадкой покрышки на обод. Вентиль для нагнетания воздуха в шину размещается и герметизируется в отверстии обода колеса.

**Протектор** - это массивный слой высокопрочной резины, соприкасающийся с дорогой. По наружной поверхности он имеет рельефный рисунок в виде выступов и канавок между ними, так называемую "беговую дорожку". Протектор определяет износостойкость шины, качество сцепления колеса с дорогой, а также уровень шума и вибраций. Рисунок рельефной части определяет приспособленность шины для работы в различных дорожных условиях. По типу рисунка протектора шины делятся на четыре основные группы: дорожные (летние, всесезонные), универсальные, зимние, повышенной проходимости.

**Летние шины** имеют четко выраженные продольные канавки для отвода воды из пятна контакта протектора с дорогой и слабо выраженные поперечные канавки. Шины этого типа обеспечивают максимальное сцепление с сухой и мокрой дорогой, обладают максимальной износостойкостью и наилучшим образом приспособлены для скоростной езды. Но для движения по грунтовым (особенно мокрым) и зимним дорогам они малопригодны. Скоростные шины (категория Н и выше) отличаются повышенной способностью противостоять перегреву, сохранением стабильного коэффициента сцепления с дорогой независимо от особенностей качения на высокой скорости.

**Всесезонные шины** хорошо приспособлены для работы на сухом и мокром асфальте, отличаются удовлетворительной приспособленностью к зимним дорогам и большим износом, по сравнению с летними. Рисунок протектора более разветвленный, элементы рисунка группируются в хорошо различимую дорожку и разделены канавками разной ширины. Как правило, на таких шинах стоит маркировка all season, tous terrain или условные знаки (снежинка или капля).

**Зимние шины** предназначены для заснеженных и обледенелых дорог, сцепные качества покрытия которых могут изменяться в зависимости от ситуации: от минимальных (гладкий лед или каша из снега и воды) до небольших (укатанный снег на морозе). Рисунок протектора таких шин имеет четко выраженные шашки от продольных и поперечных канавок значительной глубины. У шашек сложный фигурный рельеф для увеличения рабочих боковых поверхностей, а также разветвленный микрорисунок. Зимние шины обозначают индексом M + S. Зачастую они имеют строго определенное направление движения (указано стрелкой). Более пластичная резина зимних шин в летних условиях подвержена быстрому износу и перегреву. В протектор таких шин легко проникают мелкие твердые предметы. Износостойкость зимних шин на 30-50% меньше летних. Многие зимние шины имеют шипы. При движении автомобиля в зоне контакта шины с дорогой присутствует тонкий слой влаги, поэтому на заснеженной дороге задача шипов - продавливать влажную пленку и обеспечивать надежный контакт шины с дорогой.

**Советы**:

 Избегайте по возможности вождения по дорогам без снега или льда с установленными шипованными шинами, поскольку при этом повреждаются шипы шин.

 Всегда выполняйте балансировку колес для всех автошин, включая запасную. Использование неотбалансированных колес может привести к повышенной вибрации и быстрому износу. Следует регулярно проверять глубину рисунка протектора.

 Через каждые две недели проверяйте уровень внутреннего давления в колесах. Контроль должен производиться на "холодной" шине, так как в результате нагрева при эксплуатации давление воздуха в ней повышается. При давлении на 20% ниже нормы срок службы шины снижается на 30%.

 Безотлагательно устанавливайте причины возникновения аномалий при движении: сильные вибрации, боковой увод вправо или влево и т.д. В случае потери давления следует остановиться, так как движение при пониженном внутреннем давлении приводит к повреждению элементов конструкции шины. Необходимо демонтировать шину и определить причину потери давления.

 В случае замены двух шин, с точки зрения поведения автомобиля на дороге, рекомендуется монтировать новые шины на заднюю ось.

# Полезная информация о шинах

**Автомобильные шины классифицируют:**

* по назначению,
* форме профиля,
* габаритам,
* конструкции,
* принципу герметизации.

**По назначению** шины делятся для применения на:

- легковых автомобилях;
- грузовых автомобилях малой грузоподъемности;
- микроавтобусах и прицепах к ним, во всех климатических зонах при температуре окружающей среды от -45 С° до +55 С°. Шины грузовых автомобилей применяются на грузовых автомобилях, прицепах, полуприцепах, автобусах, троллейбусах, во всех климатических зонах при температуре окружающей среды до -45 С°.

**По способу герметизации** шины подразделяются на:

- камерные шины, в которых воздушная полость образуется камерой;
- бескамерные шины, в которых воздушная полость образуется покрышкой и ободом колеса. Герметизация воздушной полости достигается за счет герметизирующего слоя резины, нанесенного на внутреннюю поверхность покрышки и обладающего повышенной газонепроницаемостью.



1. Камерная шина
2. Бескамерная шина

Главное достоинство бескамерной шины - длительное сохранение давления при проколе, а следовательно, - безопасность. Камерная шина при проколе теряет давление почти моментально, т. к. воздух быстро выходит через вентильное отверстие в ободе колеса. А из бескамерной шины воздух выходит только в месте прокола, и если дыра не слишком велика (от гвоздя, например), то давление теряется очень медленно. Кроме того, бескамерная шина намного легче камерной, а значит, меньше нагружает подвеску и подшипники ступиц колес, а также меньше нагревается при длительной скоростной езде.

**По габаритам** шины делятся на:

- крупногабаритные, с шириной профиля 350 мм (14 дюймов) и более, независимо от посадочного диаметра;
- среднегабаритные, с шириной профиля от 200 мм до 350 мм (от 7 до14 дюймов) и посадочным диаметром не менее 457 мм (18 дюймов);
- малогабаритные, с шириной профиля не более 260 мм (до 10 дюймов) и посадочным диаметром не более 457 (18 дюймов).

**По форме профиля** поперечного сечения (в зависимости от номинального отношения высоты профиля шины "Н" к его ширине "В") подразделяют на шины:

обычного профиля - Н/В свыше 0,89;
низкопрофильные - H/B = 0,7 - 0,88;
широкопрофильные - H/B = 0,6 - 0,9;
сверхнизкопрофильные - H/B = < 0,7;
арочные - H/B = 0,39 - 0,5;
пневмокатки - H/B = 0,25 - 0,39.

Низкопрофильные и сверхнизкопрофильные шины выпускаются для легковых, грузовых автомобилей, автобусов и троллейбусов. Эти шины имеют пониженную высоту профиля, что повышает устойчивость и управляемость автомобиля при движении.

Широкопрофильные шины применяются на автомобилях большой грузоподъемности, полноприводных автомобилях и прицепах. Их применение позволяет повысить проходимость автомобиля, сократить расход материалов, так как они применяются часто по одной шине вместо сдвоенных.

Арочные шины выпускаются бескамерными. Они устанавливаются на заднюю ось грузовых автомобилей по одной шине вместо двух обычного профиля. Протектор арочной шины имеет редко расположенные грунтозацепы. Использование этих шин резко повышает проходимость автомобилей по мягким грунтам, песку, снежной целине, заболоченным участкам. Применение их на дорогах с твердым покрытием ограничено.

Для уменьшения давления на грунт применяют вместо обычных колес пневмокатки, представляющие собой бочкообразные «пневматики» с низким внутренним давлением воздуха. Их диаметр — 1 м при ширине 1-1,5 м. Такие катки легко приспосабливаются к неровностям дороги и поглощают все толчки, поэтому оборудованные ими вездеходы вообще не нуждаются в подвеске. Обычно пневмокатки объединяются попарно в переднюю и заднюю тележки. Крутящий момент передается через систему шестерен. Такие машины способны легко передвигаться по болотам, песку, снегу и даже по железнодорожному полотну.

**Конструкция шины**

Каркас (бандаж) - важнейшая силовая часть шины, обеспечивающая ее прочность, воспринимающая внутреннее давление воздуха и передающая нагрузки от внешних сил, действующих со стороны дороги, на колесо.Каркас состоит из одного или нескольких слоев обрезиненного корда, закрепленных, как правило, на бортовых кольцах. Корд представляет собой ткань, состоящую из толстых нитей основы и тонких редких нитей по утку, изготавливаемую на основе натуральных или синтетических волокон, или тонких стальных нитей (металлокорд).
Брекер (слои стального корда) - это пояс, охватывающий каркас покрышки по его внешней части, непосредственно под протектором. Состоит из нескольких слоев обрезиненного металлического или другого корда. Брекер служит для улучшения связей каркаса с протектором, предотвращает его отслоение под действием внешних и центробежных сил, амортизирует ударные нагрузки и повышает сопротивление каркаса механическим повреждениям.
Протектор- это часть покрышки, которая непосредственно соприкасается с дорогой и представляющая собой толстый слой резины, состоящий из наружной рельефной части и сплошной полосы под ней. Рельефный рисунок протектора во многом определяет приспособленность шины для разных дорожных условий. Протектор обеспечивает сцепление с дорогой и предохраняет каркас от повреждений.
Плечевая зона - часть протектора, расположенная между беговой дорожкой и боковиной шины. Она увеличивает боковую жесткость шины, воспринимает часть боковых нагрузок, передаваемых беговой дорожкой и улучшает соединение протектора с каркасом.
Боковина - часть шины, расположенная между плечевой зоной и бортом, представляющая собой относительно тонкий слой эластичной резины, являющийся продолжением протектора на боковых стенках каркаса и предохраняющий его от влаги и механических повреждений. На боковинах нанесены обозначения и маркировки шин.
Борт - жесткая часть шины, служащая для ее крепления и герметизации (в случае бескамерной) на ободе колеса. Основой борта является нерастяжимое кольцо, сплетенное из стальной обрезиненной проволоки. Состоит из слоя корда каркаса, завернутого вокруг проволочного кольца, и круглого или профилированного резинового наполнительного шнура. Стальное кольцо придает борту необходимую жесткость и прочность, а наполнительный шнур - монолитность и эластичный переход от жесткого кольца к резине боковины. С наружной стороны борта расположена бортовая лента из прорезиненной ткани, или корда, предохраняющая борт от истирания об обод и повреждения при монтаже и демонтаже.



1. Бортовое проволочное кольцо
2. Боковина
3. Продольная канавка протектора
4. Плечевая часть протектора
5. Центральное ребро протектора
6. Протектор
7. Нейлоновый слой брекера
8. 2-й слой стального брекера
9. 1-й слой стального брекера
10. 2-й слой текстильного каркаса
11. 1-й слой текстильного каркаса
12. Бортовая лента
13. Пятка борта
14. Основание борта
15. Носок борта
16. Наполнительный шнур
17. Герметизирующий слой
18. Подканавочный слой протектора

**Состав шины**

Конструкция шины содержит различные составные части в разнообразных сочетаниях. Эти составные части отличаются друг от друга в зависимости от типоразмеров шин и их типа (летние или зимние шины).

Ниже они обозначены на взятой в качестве примера шине 205/55 R 16 СontiPremiumContact. Вес изображенной здесь шины составляет 9,3 кг.

Каучук (природный и синтетический) - 41%
Наполнители (сажа, силикаты, углерод, мел…) - 30%
Упрочнители (сталь, район, нейлон) - 15%
Размягчители (масла и смолы) - 6%
Химикаты для вулканизации (сера, оксид цинка, различные другие химикаты) - 6%
Химикаты, предотвращающие старение (против воздействия озона и усталости материала) - 1%
Прочие - 1%

**По конструкции** шины делятся на:

- диагональные, у которых нити корда каркаса и брекера перекрещиваются в смежных слоях, а угол наклона нитей по середине беговой дорожки в каркасе и брекере от 45° до 60°;
- радиальные, (радиальные шины бывают со съемным протектором) у которых угол наклона нитей корда каркаса 0°, а брекера -не менее 65°. Эти шины имеют каркас с меньшим числом слоев корда, чем у диагональных, мощный брекер чаще металлокордный, что обеспечивает меньшую окружную деформацию шины при качении и проскальзывании протектора в контакте с дорожным покрытием. И как следствие, радиальные шины имеют пониженное теплообразование и меньшие потери на качение, большие сроки службы, максимальную нагрузку и допустимую скорость.
Радиальные шины выпускаются трех типов: с металлокордом в каркасе и брекере (ЦМК); с кордом из синтетических или натуральных волокон в каркасе и металлокордом в брекере; с кордом из натуральных волокон в каркасе и брекере.



1. Радиальная конструкция
2. Диагональная конструкция

**Виды рисунков протекторов**

- дорожный (Д), летние - наиболее распространенные. Их отличают четко выраженные продольные канавки для отвода воды из пятна контакта протектора с дорогой, слабо выраженные поперечные канавки и отсутствие микрорисунка. Кроме того, они имеют обязательный плавный (скругленный) переход от протектора к боковинам. Шины этого типа обеспечивают максимальное сцепление с сухой и мокрой дорогой, обладают максимальной износостойкостью и наилучшим образом приспособлены для скоростной езды. Для движения по грунтовым дорогам (особенно мокрым) и зимой они малопригодны.



- всесезонный - хорошо приспособлены для работы на сухом и мокром асфальте, отличаются удовлетворительной приспособленностью к зимним дорогам большим износом, чем летние. Рисунок протектора всесезонной шины более разветвленный, причем элементы рисунка группируются в хорошо различимую "дорожку" и разделены канавками разной ширины; на элементах рисунка - "шашках" - имеются узкие прорези дополнительного микрорисунка. Как правило, на этих шинах маркировка all season, или условные знаки (снежинка или капля).

- универсальный (У) - (по отечественной терминологии) предназначены для работы на дорогах любого качества. Причем четкую границу между ними и всесезонными провести бывает довольно трудно. Отличаются они прежде всего более глубоким и разветвленным рисунком протектора. По западным меркам к универсальным можно отнести шины типа М+S (Mud and Snow - грязь и снег) в варианте с менее расчлененными канавками рисунка протектора, со слабо выраженным микрорисунком или без него.



- повышенной проходимости (ПП) - состоит из высоких грунтозацепов, расчлененных широкими выемками. Шины с рисунком протектора повышенной проходимости предназначены для работы в условиях бездорожья и на мягких грунтах.



- зимний (З) предназначен для работы на заснеженных и обледенелых дорогах, сцепные качества покрытия которых могут изменяться, в зависимости от ситуации, от минимальных (гладкий лед или каша из снега и воды) до небольших (укатанный снег на морозе). Рисунок протектора таких шин имеет четко выраженные "шашки" от продольных и поперечных канавок значительной глубины. У "шашек" сложный фигурный рельеф для увеличения рабочих боковых поверхностей, а также разветвленный микрорисунок. Зимние шины также обозначаются индексом M+S. Зачастую они имеют строго определенное направление движения (указано стрелкой).



- карьерный (Кар) - для работы в карьерах, лесозаготовках и т. п. (для скалистых и каменистых грунтов).



Также рисунок протектора подразделяют на:
- направленный - не симметричный относительно радиальной плоскости колеса; шины с направленным рисунком протектора предназначены для эксплуатации в условиях бездорожья и на мягких грунтах;
- асимметричный рисунок протектора - не симметричный относительно центральной плоскости вращения колеса.

**По климатическому исполнению** шины подразделяются на:

- шины для умеренного климата, применяемые при температуре не ниже -45 град.C;
- морозостойкие шины, предназначенные для работы в районах с температурой ниже -45 град.C;
- шины для тропического климата, изготовляемые из материалов, хорошо выдерживающих влагу и повышенные температуры.

# Процесс производства шин

## Сырьевые компоненты

Главные сырьевые составляющие шины – натуральный и синтетический каучук, сажа и масло. Доля резиновых смесей в шине – более 80%. Оставшаяся часть – компоненты, усиливающие конструкцию покрышки.

Приблизительно половина используемого каучука – натуральное сырье, вырабатываемое из каучукового дерева. Каучуковое дерево выращивают в странах с тропическим климатом, таких как Малайзия и Индонезия. Большую часть синтетической резины, производимой из нефти, мы получаем от европейских изготовителей. Приблизительно треть резиновых смесей – наполнители. Самый важный их них – сажа, благодаря которой шина имеет чёрный цвет. Второй важный наполнитель – масло, оно играет роль смягчителя резиновой смеси. Кроме того, при производстве резиновых смесей используются ингредиенты для вулканизации резины, а также другие химические вещества.

## Изготовление резиновых смесей

На стадии резиносмешения сырье смешивается и нагревается примерно до 120° C.

Состав резиновых смесей, используемый в различных частях шины, различен, он изменяется в зависимости от функций и модели шины. Так, состав резиновых смесей, используемый для летних шин легкового автомобиля, отличается от состава зимней шины точно так же, как состав резины для велосипедной покрышки отличается от состава лесных шин. Усовершенствование рецептуры и технологии приготовления смесей – кропотливый труд, играющий важную роль в разработке шин.

## Изготовление компонентов

Резиновые смеси используются и для обрезинивания компонентов, таких как: бортовые кольца, текстильный корд и стальной брекер. Для производства шины используется от 10 до 30 компонентов, большинство из которых играют роль усилителей конструкции шины.

## Сборка шины

Из компонентов оператор изготавливает так называемую "сырую шину” или заготовку шины на сборочном станке. На одном барабане собирается каркас шины, а на другом – брекерный пакет. После того, как каркас шины собран и ему придана форма профиля шины, при помощи перемещающего устройства на него переносится собранный брекерный пакет шины. Затем каркас и брекерный пакет прижимаются друг к другу, в результате получается ”сырая шина”, готовая к вулканизации.

## Вулканизация

Заготовки шин вулканизируют. Диафрагма вулканизатора раздувается при помощи пара под давлением и прижимает ”сырую шину” к металлической пресс-форме. В результате на шине отображается рисунок протектора. Таким образом, шина приобретает окончательный внешний вид.

## Проверка качества

Каждая шина для легкового автомобиля проходит визуальный контроль и проверку на специальном оборудовании. На визуальном контроле выявляются возможные внешние дефекты. На станке замеряется форма шины, радиальное биение и  неоднородность. После проверки шину ещё раз тестируют, затем маркируют и отправляют на склад готовой продукции.