

# КОЛЁСНЫЙ ДВИЖИТЕЛЬ АВТОМОБИЛЕЙ



Выполнил студент гр. 345 Ожога А.Д.

Движитель самоходной машины это устройство , которое служит для преобразования энергии вырабатываемой двигателем, в полезную работу по перемещению машины, за счёт сцепления с поверхностью дороги.

На автомобилях применяются движители различных типов.

колёсный



гусеничный



комбинированный(колёсно-гусеничный)



В автомобилях в основном применяются колёсные движители

Колесный движитель состоит из ведущих и ведомых колес, смонтированных на шасси, с помощью которых осуществляется движение автомобиля и управление им. Колеса обычно поддрессорены, хотя иногда часть колес просто соединена с шасси.

Колесо состоит из шины, обода (соединительной части) и ступицы.





В зависимости от основного назначения колеса делят на ведущие, управляемые, комбинированные (ведущие и управляемые), поддерживающие.



Ведущие колеса преобразуют крутящий момент от трансмиссии в силу тяги, вследствие чего возникает поступательное движение автомобиля.

Управляемые колеса воспринимают через подвеску толкающие усилия от кузова и с помощью рулевого управления задают направление движения.



Комбинированные колеса выполняют функции ведущих и управляемых колес одновременно.

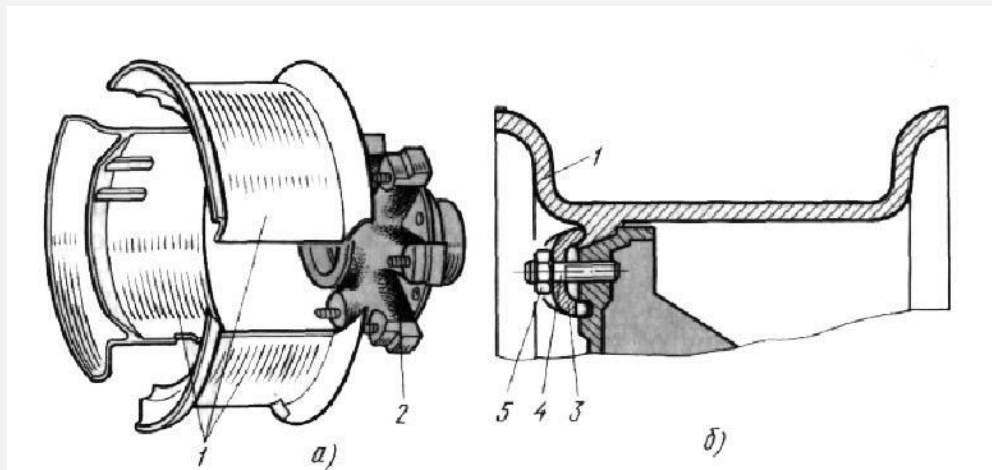


Поддерживающие колеса создают опору качения для задней части кузова или рамы автомобиля, преобразуя толкающие усилия в качение колес.

## По конструкции обода и его соединения со ступицей колёса бывают:

### **Дисковые колеса**

в качестве соединителя ступицы и обода колеса имеют стальной штампованный диск, приваренный к ободу. В литых колесах из легких сплавов (алюминиевых, магниевых) диск отливается совместно с ободом колеса. Дисковые колеса применяют на легковых и грузовых автомобилях малой и средней грузоподъемности.



**Бездисковые колеса** (рис. а) закрепляют на ступице, используя для этого детали самой ступицы. Отличительной особенностью конструкции обода бездискового колеса является исполнение обода из трех секторов 1, которые соединяются в единое кольцо с помощью вырезов на торцах секторов. Другая конструкция бездискового колеса (автомобиль КамАЗ) имеет неразборный обод (рис. б), съемное бортовое кольцо и замочное разрезное кольцо



Бездисковые колеса применяют на грузовых автомобилях большой грузоподъемности. По сравнению с дисковыми колесами бездисковые проще по конструкции, имеют меньшую массу (на 10... 15 %), более низкую стоимость, большую долговечность, удобнее при монтаже и демонтаже, обеспечивают лучшее охлаждение тормозных механизмов и шин. Кроме того, они создают возможность установки на ступице разной ширины, что позволяет использовать различные шины на одном и том же автомобиле.

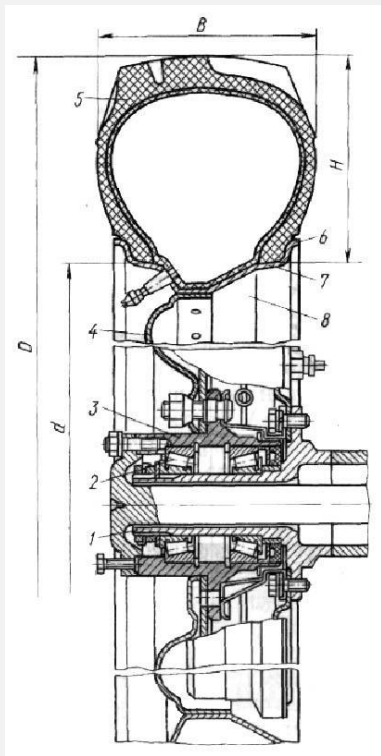
### *Спицевые колеса*

в качестве соединителя обода и ступицы имеют проволочные спицы.

Они находят ограниченное применение, их используют главным образом на спортивных автомобилях в целях лучшего охлаждения тормозных механизмов.

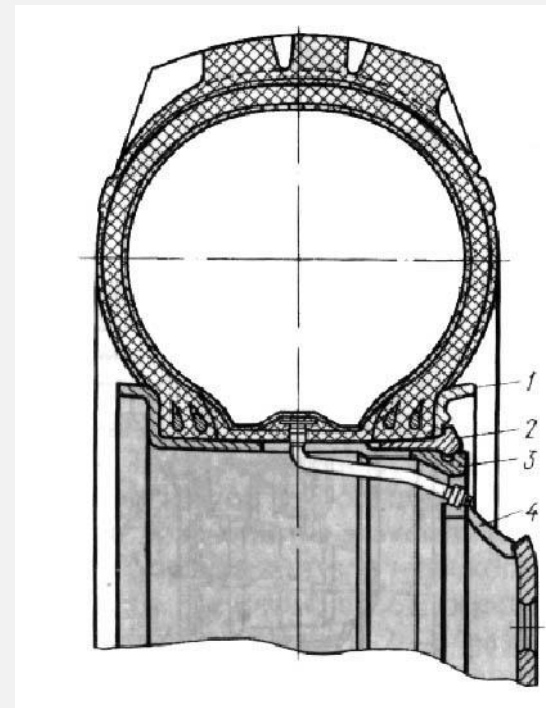


По форме внутренней части обода дисковые колеса подразделяются на два вида: с глубоким и плоским ободом. Глубокий обод применяют в колесах легковых автомобилей. Отличительной особенностью глубокого обода является то, что профиль обода  $\delta$  имеет в средней части углубление, которое служит для облегчения монтажа покрышки на обод. Неразборная конструкция такого обода позволяет максимально облегчить и упростить колесо.



Колесо автомобиля с глубоким ободом

Колесо автомобиля с плоским ободом





Самой ответственной частью автомобильного колеса является пневматическая шина. Она поглощает небольшие толчки и удары от неровностей дороги при движении. Это обеспечивается эластичностью шины и упругостью воздуха, которым она заполнена.

Автомобильные шины делятся:

**1. По назначению:**

1.1 шины пневматические для легковых автомобилей, которые применяются на легковых автомобилях, легких грузовых автомобилях, автобусах особо малой вместимости и прицепах к ним;

1.2 шины пневматические для грузовых автомобилей, которые применяются на грузовых автомобилях, автобусах, троллейбусах, прицепах и полуприцепах;

1.3 шины для грузовых автомобилей с регулируемым давлением воздуха – используются на грузовых полноприводных автомобилях, работающих на мягких грунтах, в условиях бездорожья.

**2. По способу герметизации:**

2.1 камерные;

2.2 бескамерные.

**3. По конструкции:**

3.1 диагональные;

3.2 радиальные.

**4. По конфигурации профиля (в зависимости от значения отношения Н/В):**

4.1 шины обычного профиля ( $H/V > 0,90$ );

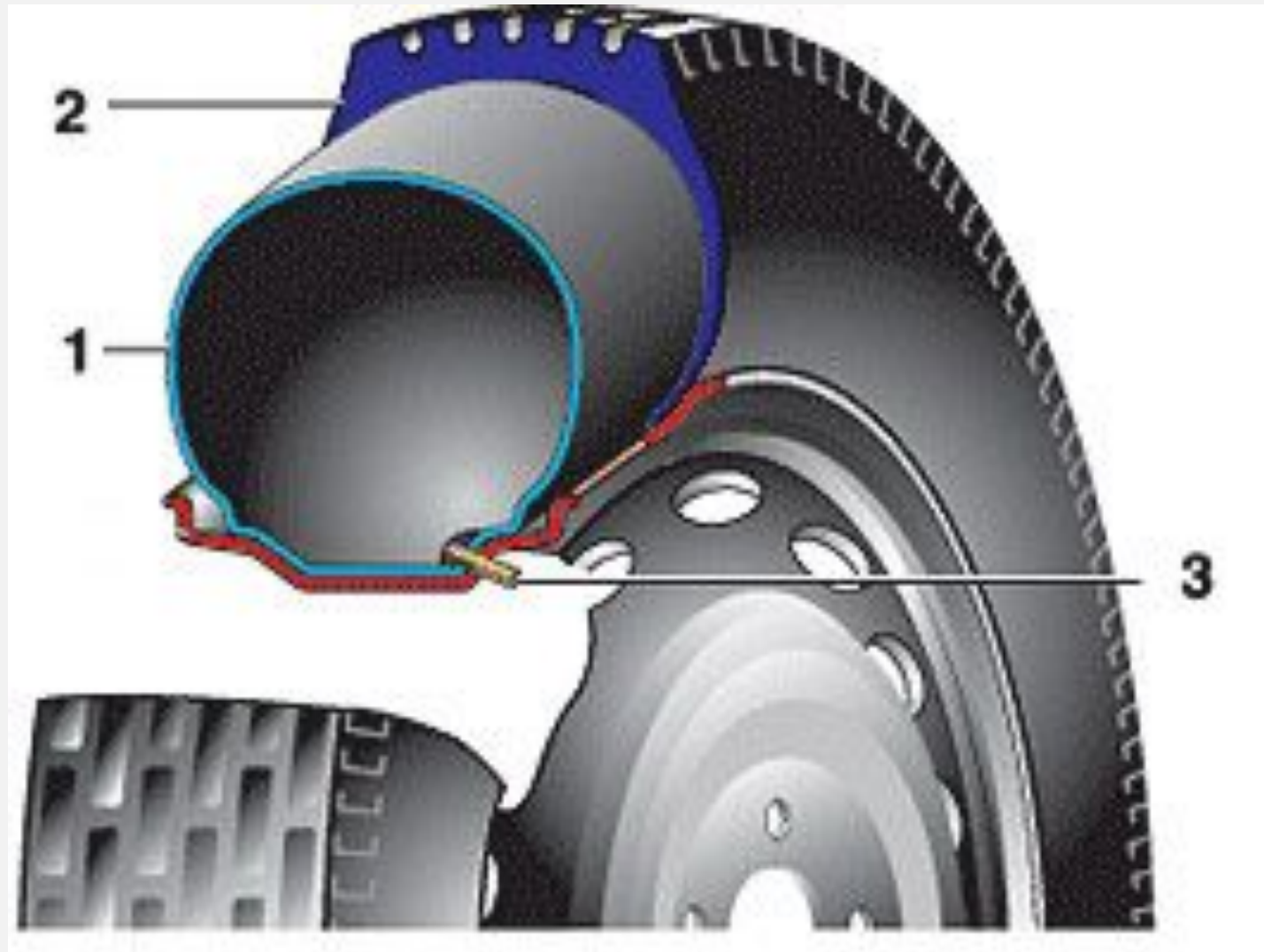
4.2 низкопрофильные ( $H/V = 0,70 \dots 0,88$ );

4.3 сверхнизкопрофильные ( $H/V \leq 0,70$ );

4.4 широкопрофильные ( $H/V = 0,60 \dots 0,90$ ).

## Основные элементы пневматической шины:

- 1 – камера
- 2 – покрышка
- 3 - вентиль

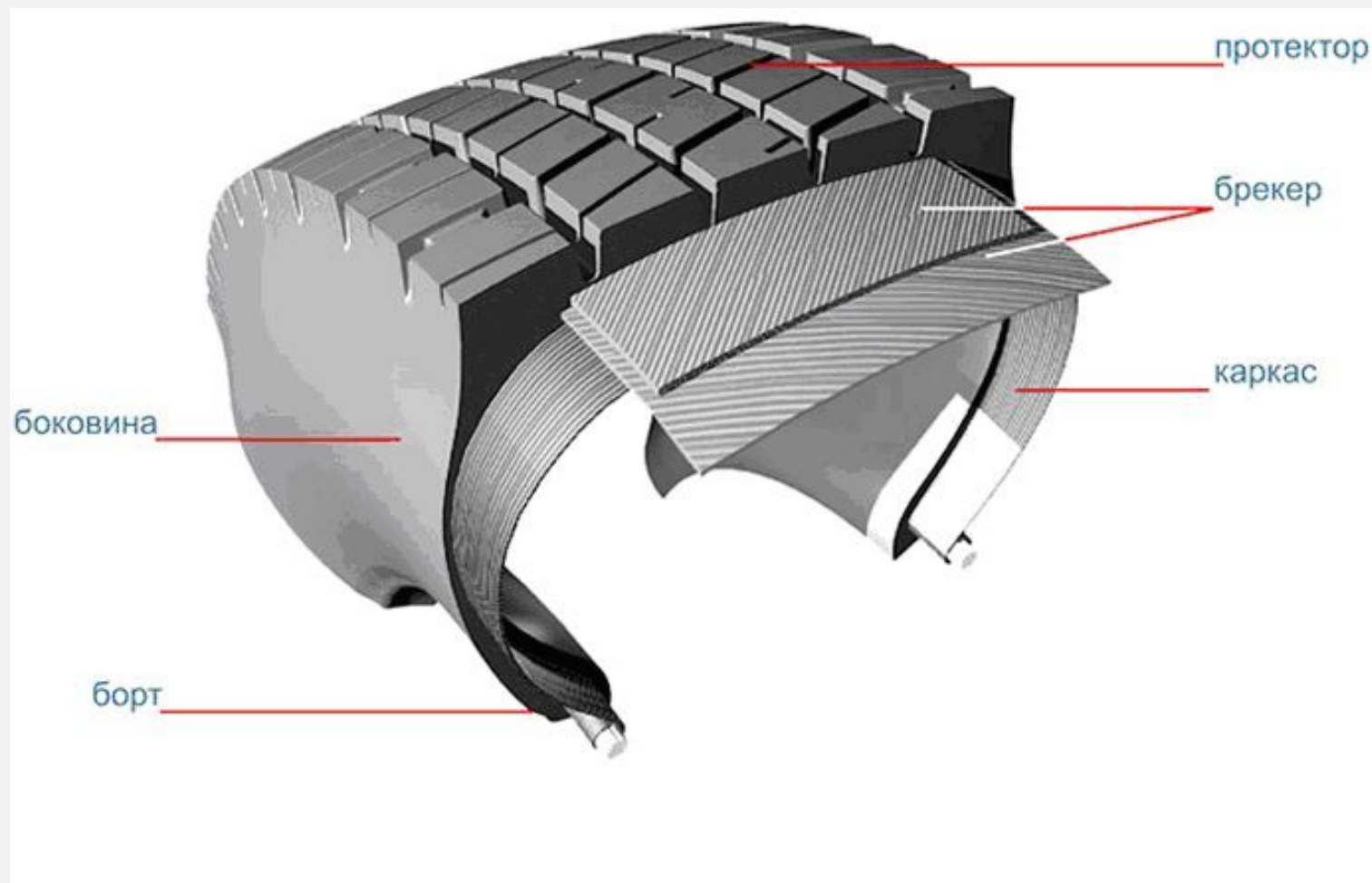


Покрышка шины воспринимает давление сжатого воздуха, находящегося в камере, предохраняет камеру от повреждений и обеспечивает сцепление колеса с дорогой. Покрышки изготавливают из резины и специальной ткани — корда. Резина, используемая для производства покрышек, состоит из каучука (натурального или синтетического), к которому добавляют серу, сажу, смолу, мел, переработанную старую резину и другие примеси и наполнители.





Основными элементами покрышки являются: каркас, брекер, протектор, боковины и борта.



**Каркас** – резинокордная основа (силовая часть) покрышки, выполненная из одного или нескольких слоев прорезиненного корда с резиновыми прослойками, закрепленными на бортовых кольцах.

**Протектор** обеспечивает сцепление шины с дорогой и предохраняет каркас от повреждения. Его изготавливают из прочной, твердой, износостойкой резины. В нем различают расчлененную часть (рисунок) и подканавочный слой. Ширина протектора составляет 0,7...0,8 ширины профиля шины, а толщина — 10...20 мм у шин легковых и 15... 30 мм у шин грузовых автомобилей. Рисунок протектора зависит от типа и назначения шины.

*В зависимости от эксплуатационного назначения шины имеют следующие типы рисунков протектора:*

а дорожный направленный, или асимметричный, – шашки или ребра, разделенные канавками; шины с таким протектором предназначены для эксплуатации преимущественно на дорогах с усовершенствованным капитальным покрытием;

б универсальный – шашки или ребра в центральной зоне беговой дорожки и грунтозацепы по ее краям; шины предназначены для эксплуатации на дорогах с усовершенствованным облегченным покрытием;

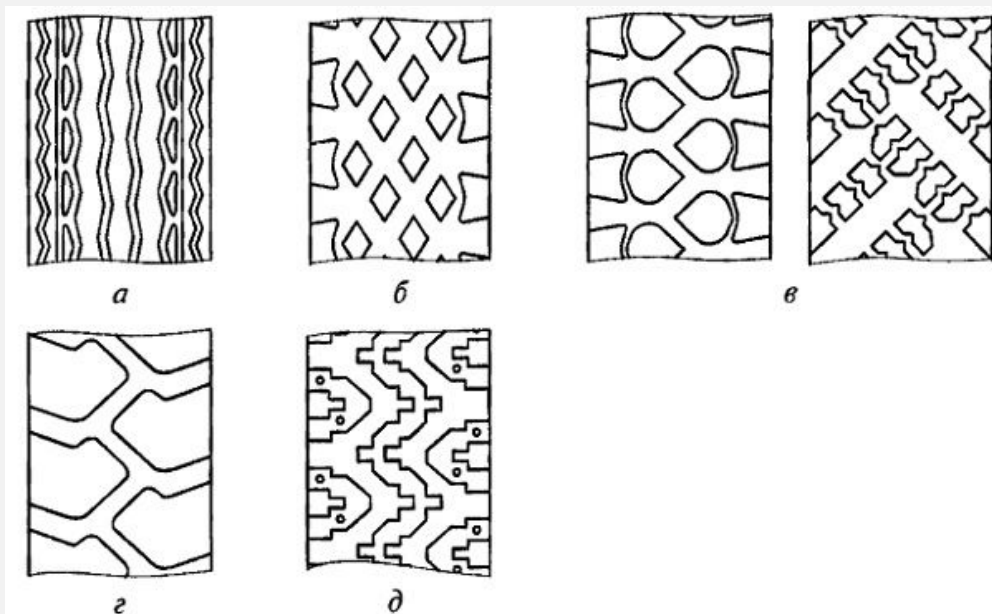
в повышенной проходимости – высокие грунтозацепы, разделенные выемками; шины предназначены для эксплуатации в условиях бездорожья и на мягких грунтах;

д зимний – рисунок, где выступы имеют острые кромки; шины предназначены для эксплуатации на заснеженных и обледенелых дорогах и могут быть оснащены шипами противоскольжения;

-зимний рисунок, предназначенный для ошиповки; направленный рисунок; шины применяются для эксплуатации в условиях бездорожья и на мягких грунтах;

-всесезонный;

-карьерный – выполнен таким образом, чтобы отдельные камни не западали в канавки протектора



а – дорожный; б – универсальный; в – повышенной проходимости, г – карьерный; д – зимний

**Брекер** связывает протектор с каркасом и предохраняет каркас от толчков и ударов, воспринимаемых протектором от неровностей дороги (у шин легковых автомобилей подушечный слой иногда отсутствует), состоит из одного и более слоев разреженного прорезиненного корда, разделенных резиновыми прослойками, и располагается между каркасом и протектором. В зависимости от материала корда в брекере шины делятся на шины с текстильным брекером (ТБ) и металлокордные (МК). При использовании металлокорда и в каркасе, и в брекере шины называются целиком металлокордными (ЦМК).

По расположению нитей корда различают шины диагональные и радиальные.



Радиальная конструкция



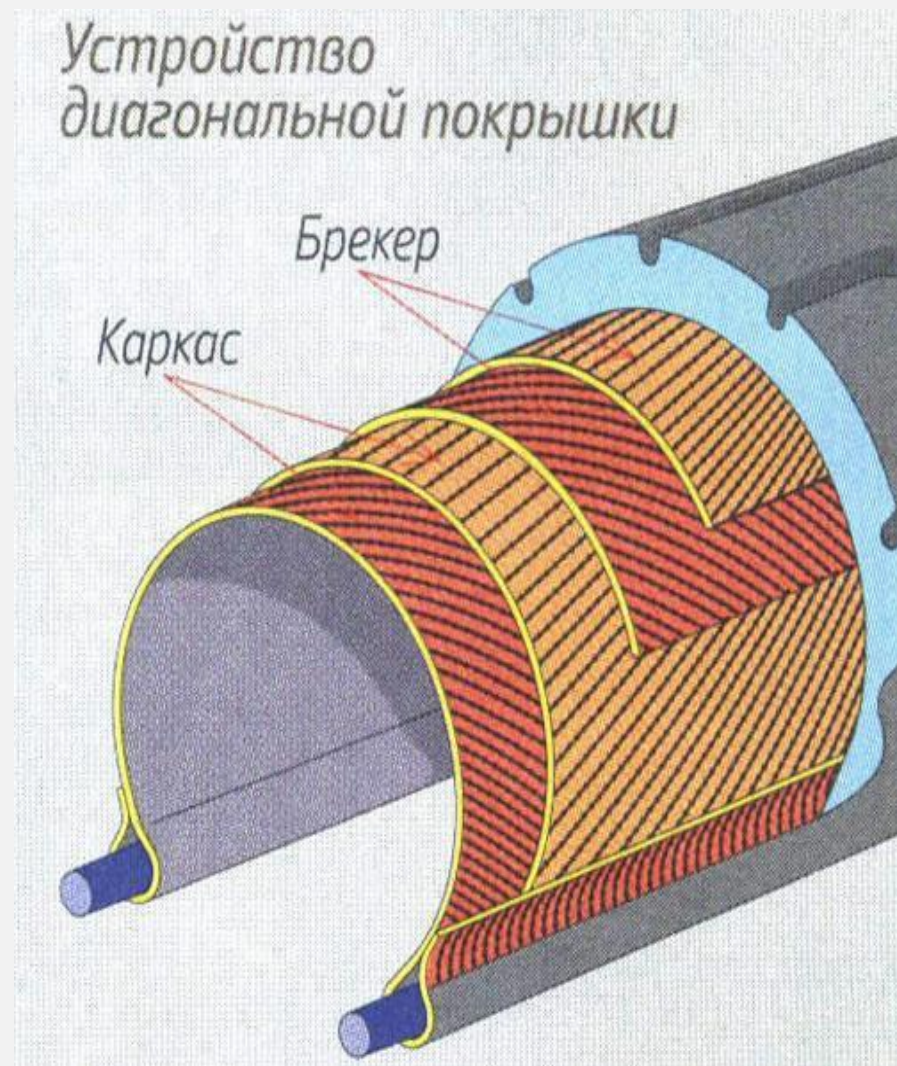
Диагональная конструкция



В диагональной шине каркас и брекер состоят из наложенных друг на друга слоев корда, нити которого перекрещиваются под заданным углом. Угол наклона нитей в каркасе и брекере посередине беговой дорожки составляет  $45...60^\circ$ .

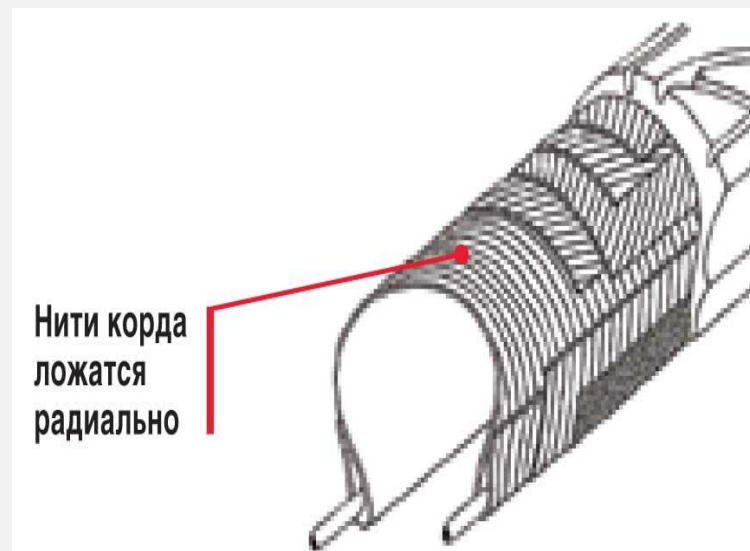
Каркас диагональной шины всегда имеет четное число слоев корда, имеющих зеркальное направление нитей.

Наложенные друг на друга нити корда в просвете образуют ромбы. Ромб является легкодеформируемой фигурой, что обеспечивает высокую эластичность шины. Однако пересекающиеся нити могут перетирать друг друга и для повышения прочности в каркас приходится вводить много слоев корда. Это утяжеляет шину, вызывает нагрев шины и увеличение коэффициента сопротивления качению.



Радиальная шина имеет меридианное (от борта к борту) направление нитей в слоях каркаса, а направление нитей в слоях брекера близко к окружному.

В радиальной шине нити каркаса не пересекаются друг с другом, поэтому боковина может быть тоньше. В коронной части шины (в зоне беговой дорожки) имеются пояса корда, нити которых расположены под углами, противоположными друг другу. При этом склеенные нити корда образуют в просвете треугольник. В отличие от ромба, треугольник является «жесткой» фигурой, поэтому радиальная шина, оставаясь легкодеформируемой в радиальном направлении, имеет плохо деформируемую под действием боковых сил беговую дорожку. Поэтому радиальная шина имеет гораздо больший коэффициент сопротивления боковому уводу, меньше нагревается при движении, имеет меньший коэффициент сопротивления качению.



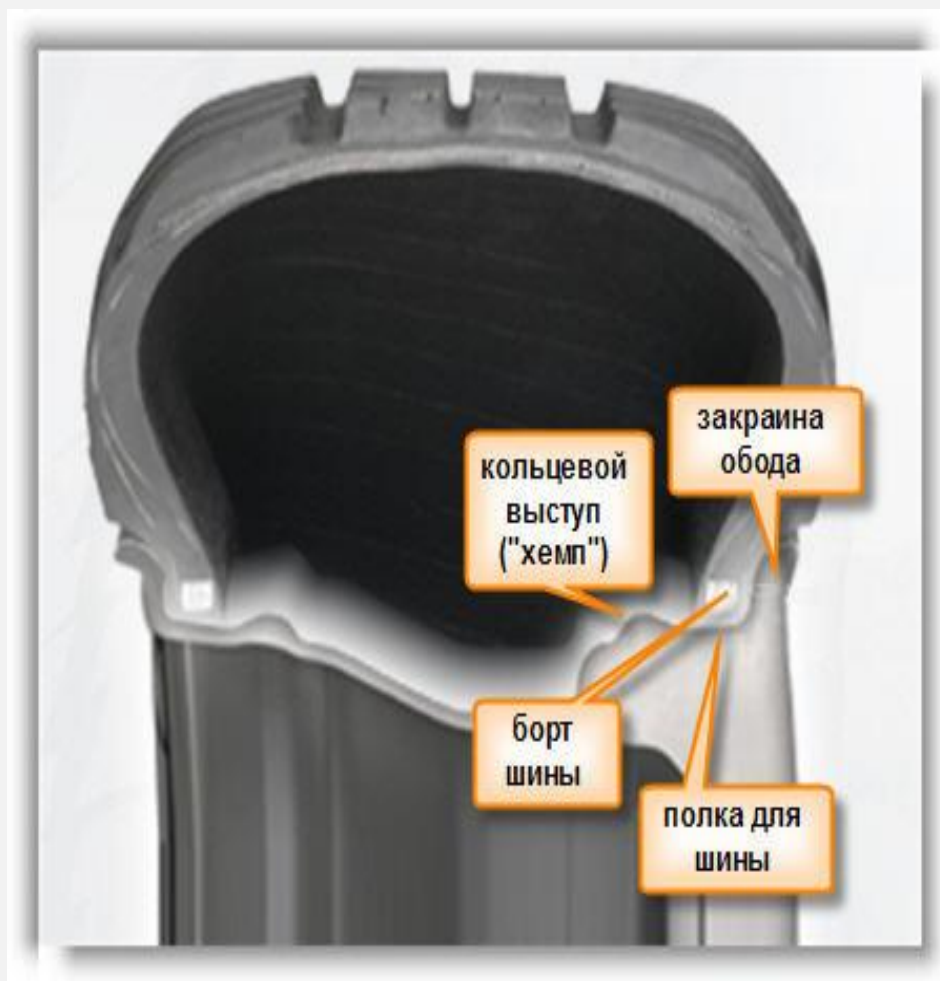


**Боквины** предохраняют каркас от повреждений и действия влаги. Их обычно изготавливают из протекторной резины толщиной 1,5...3,5 мм.



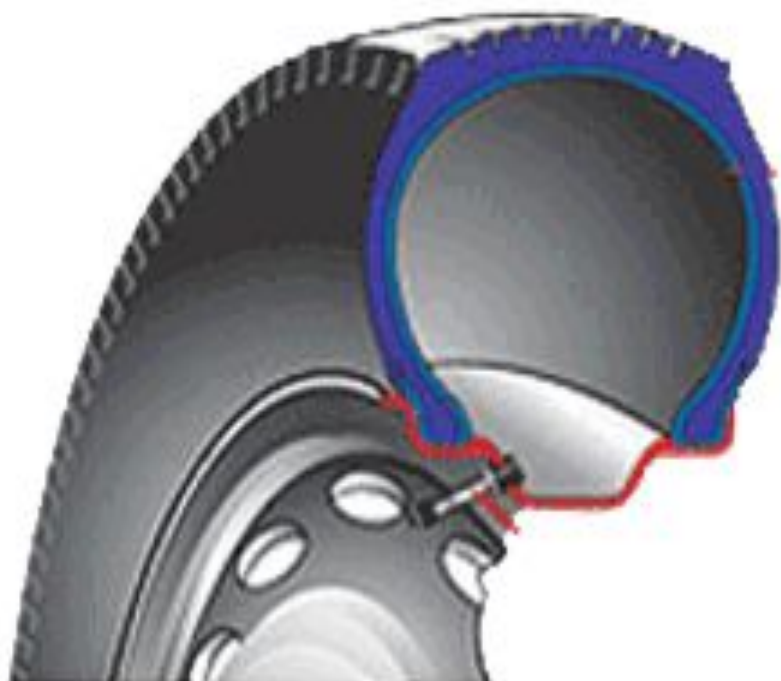


**Борта** надежно укрепляют покрывку на ободе. Снаружи борта имеют один-два слоя прорезиненной ленты, предохраняющей их от истирания об обод и от повреждений при монтаже и демонтаже шины. Внутри бортов заделаны стальные проволочные сердечники, которые увеличивают прочность бортов, предохраняют их от растягивания и предотвращают соскакивание шины с обода колеса. Шина с поврежденным сердечником непригодна для эксплуатации

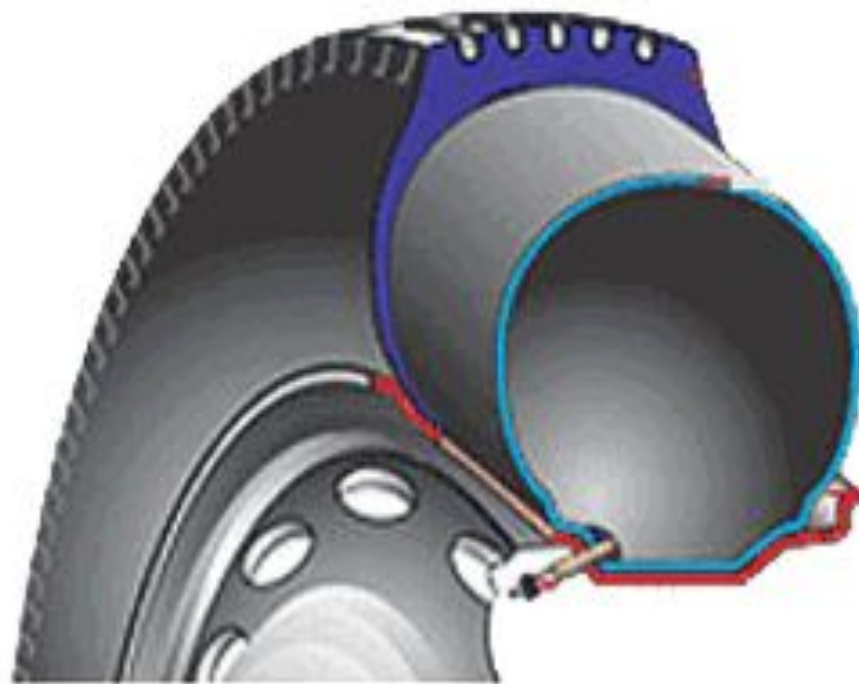


В зависимости от способа герметизации пневматические шины делятся на камерные и бескамерные

**Бескамерные**



**Камерные**



## **Преимущества и недостатки камерных шин.**

### **Преимущества :**

- дешевле бескамерных шин;
- в случае бокового пореза достаточно заменить камеру, а не всю покрышку;
- подходят к любым дискам.

### **Недостатки:**

- даже небольшие проколы ведут к спуску колеса и придется останавливаться, и менять шину на дороге;
- шина тяжелее бескамерной, ремонт небольших проколов сложнее, чем у бескамерных шин;
- существует высокая вероятность прокола камеры изнутри изношенным или разорванным кордом.

## **Преимущества и недостатки бескамерных шин.**

### **Преимущества :**

- небольшая масса;**
- слабый нагрев;**
- лучшее удержание воздуха;**
- увеличенный пробег (в среднем на 10-12% больше, чем у камерной шины);**
- простой и быстрый ремонт.**

### **Недостатки:**

- более высокая стоимость;**
- повышенные требования к состоянию обода;**
- сложность в монтаже и демонтаже.**



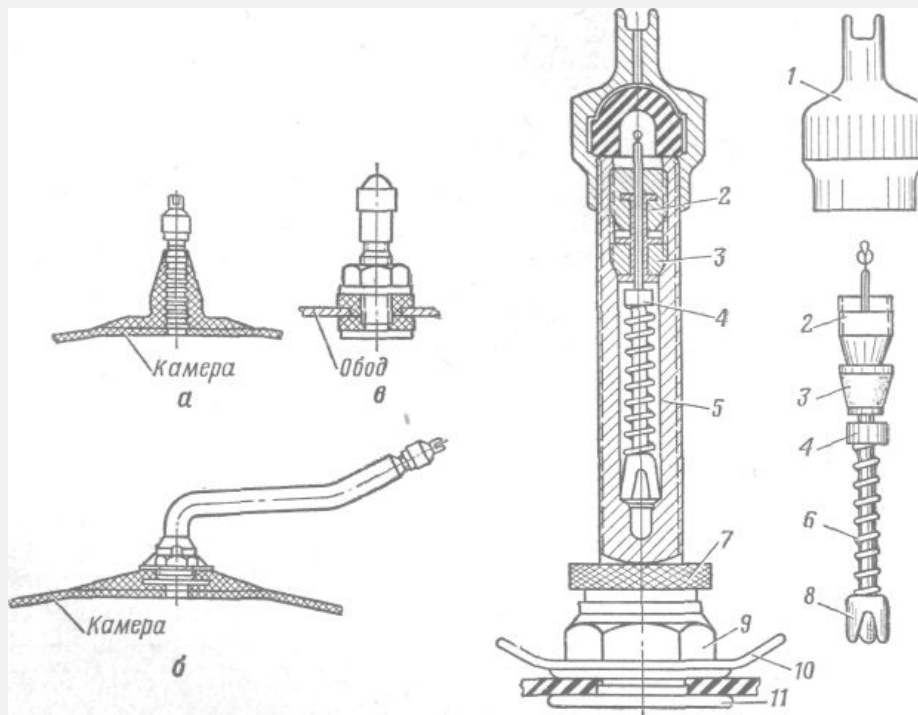
**Камера** удерживает сжатый воздух внутри шины. Это эластичная резиновая оболочка в виде замкнутой трубы. Для плотной посадки (без складок) внутри шины размеры камеры несколько меньше, чем внутренняя полость покрышки. Толщина стенки камеры обычно составляет 1,5 ...2,5 мм для шин легковых автомобилей и 2,5... 5 мм для грузовых автомобилей и автобусов. На наружной поверхности камеры имеются радиальные риски, которые способствуют отводу наружу воздуха, остающегося между камерой и покрышкой после монтажа шины. Камеры изготавливают из высокопрочной резины.



**Ободная лента**, устанавливаемая между ободом колеса и камерой шины, предохраняет камеру от повреждений и трения об обод колеса и борта покрышки. Лента исключает также возможность защемления камеры между бортами покрышки и ободом. Она выполнена из резиновой профилированной ленты и имеет форму кольца, внутренний диаметр которого несколько больше диаметра обода колеса. Толщина ленты в средней части составляет 3... 10 мм и уменьшается к краям до 1 мм. Такой поперечный профиль ленты обеспечивает лучшее прилегание ее к бортам покрышки и ободу. В ободной ленте имеется отверстие для вентиля камеры. На ободных лентах указаны размеры, соответствующие шинам, для которых они предназначены.



**Вентиль** предназначен для удержания сжатого воздуха в камере, крепится к камере (для камерных шин) или к ободу (для бескамерных шин)



Основными конструктивными элементами вентиля являются: 1 — ключ-колпачок; 2 — ниппель-золотник; 3 — уплотнитель; 4 — клапан с направляющим стержнем; 5 — корпус; 6 — пружина клапана; 7 — ободная контргайка; 8 — опорный колпачок; 9 — прижимная гайка; 10 — зажимная пластинка; 11 — пятка корпуса. Детали 2, 3, 4, 6 и 8 объединяются под общим названием золотник. Устройство золотников для всех типов вентиляй одинаково.

Бескамерная шина по устройству близка к покрышке камерной шины и по внешнему виду почти не отличается от нее. Особенностью бескамерной шины является отсутствие камеры и наличие на ее внутренней поверхности герметизирующего воздухонепроницаемого резинового слоя толщиной 1,5... 3 мм, который удерживает сжатый воздух внутри шины.

Посадочный диаметр бескамерной шины уменьшен, ее монтируют на герметичный обод.

Бескамерные шины по сравнению с камерными повышают безопасность движения, легко ремонтируются, во время работы

меньше нагреваются, более долговечны, проще по конструкции, имеют меньшую массу.



Повышение безопасности движения объясняется меньшей чувствительностью бескамерных шин к проколам и другим повреждениям. При повреждении бескамерной шины прокалывающий предмет плотно охватывается нерастянутым герметизирующим слоем резины, и воздух выходит из шины очень медленно.



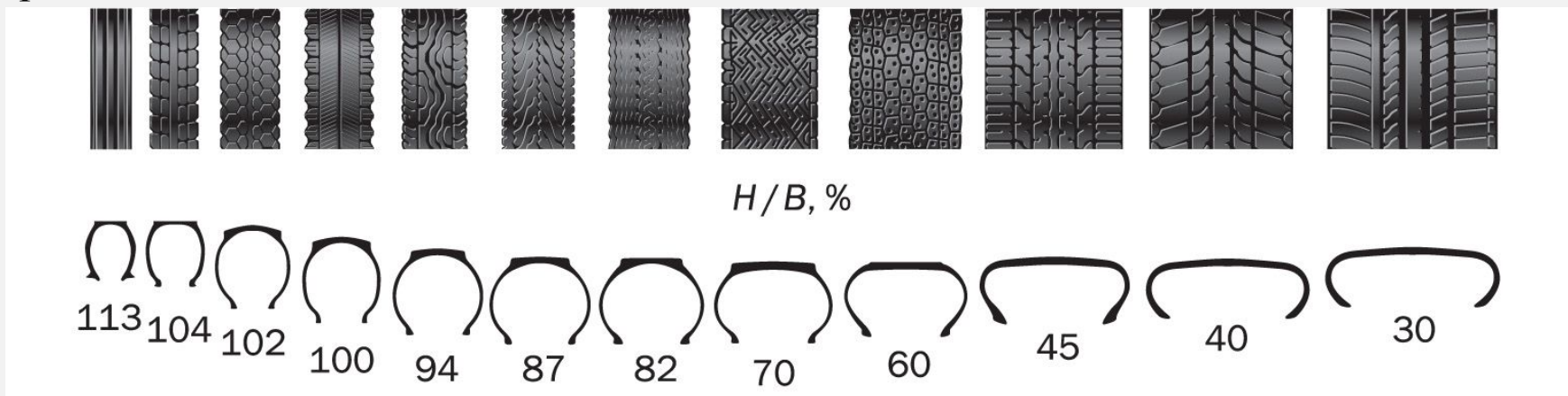
**Профиль шин.** Применяемые на автомобилях шины могут иметь различную форму (профиль) поперечного сечения.

*Шины обычного профиля (тороидные)* выполняют камерными и бескамерными. Их профиль близок к окружности. Отношение высоты  $H$  профиля шины к его ширине  $B$  составляет  $0,9... 1,0$ . Эти шины распространены в наибольшей мере.

*Широкопрофильные шины* имеют профиль овальной формы, отношение  $H/B = 0,6...0,9$ .



*Низкопрофильные шины* имеют  $H/B = 0,7...0,88$ , а сверхнизкопрофильные — не более  $0,7$ . Те и другие шины повышают устойчивость и управляемость автомобиля.



**Низкопрофильные и сверхнизкопрофильные шины** выпускаются для легковых, грузовых автомобилей, троллейбусов и автобусов. Со снижением высоты профиля шин повышаются устойчивость, управляемость и плавность хода автомобиля, а следовательно, безопасность и комфортность автотранспортного средства, увеличиваются экономичность, пробег и грузоподъемность шин.

**Широкопрофильные шины** применяются на автомобилях большой грузоподъемности, полноприводных автомобилях и прицепах. Они обеспечивают повышенную проходимость автомобиля по дорогам с мягким грунтом или плохим покрытием и уменьшают расход топлива.

*Арочные шины* получили свое название от формы профиля — арки переменной кривизны с низкими мощными бортами (*И/В- 0,35...0,5*). Каркас шин прочный, тонкослойный, обладает малым сопротивлением изгибу. Арочные шины выполняют бескамерными. Внутреннее давление воздуха составляет  $0,05...0,15$  МПа. Ширина профиля арочных шин в  $2,5...3,5$  раза больше, чем у обычных, а радиальная деформация выше в 2 раза. Протектор арочной шины имеет рисунок повышенной проходимости с мощными расчлененными грунтозацепами эвольвентной формы почти на всю ширину профиля шины.



# Параметры профиля пневматической шины.

Профиль шины – контур шины в радиальной плоскости колеса.

Параметры профиля пневматической шины:

- Наружный диаметр ( $D$ ) – диаметр наибольшего сечения шины в плоскости вращения колеса.

- Посадочный диаметр ( $d_{\text{п}}$ ) – диаметр окружности, являющейся линией пересечения поверхности основания борта шины с его наружной поверхностью.

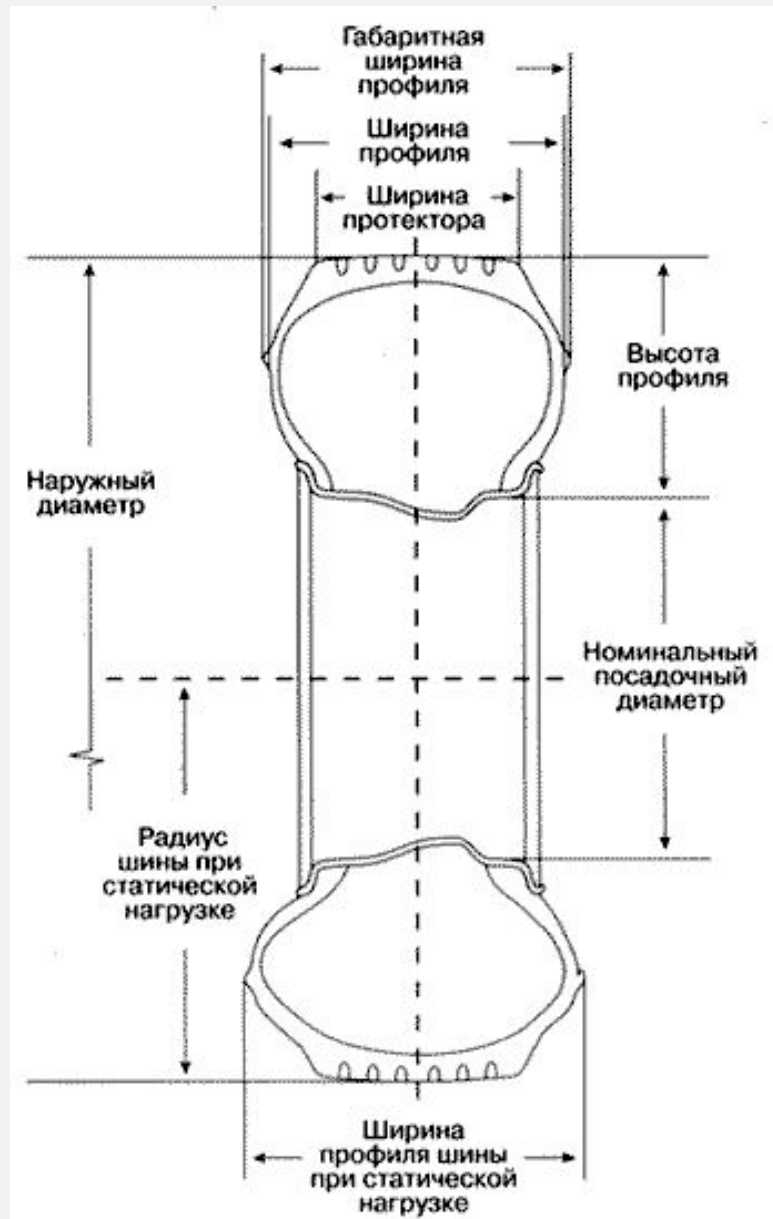
- Ширина профиля ( $B$ ) – расстояние между двумя плоскостями вращения колеса, касающимися внешних поверхностей боковин шины.

- Высота профиля ( $H$ ) – полуразность между наружным и посадочным диаметрами шины.

- Серия пневматических шин – номинальное отношение высоты профиля  $H$  к ширине профиля  $B$  в процентах.

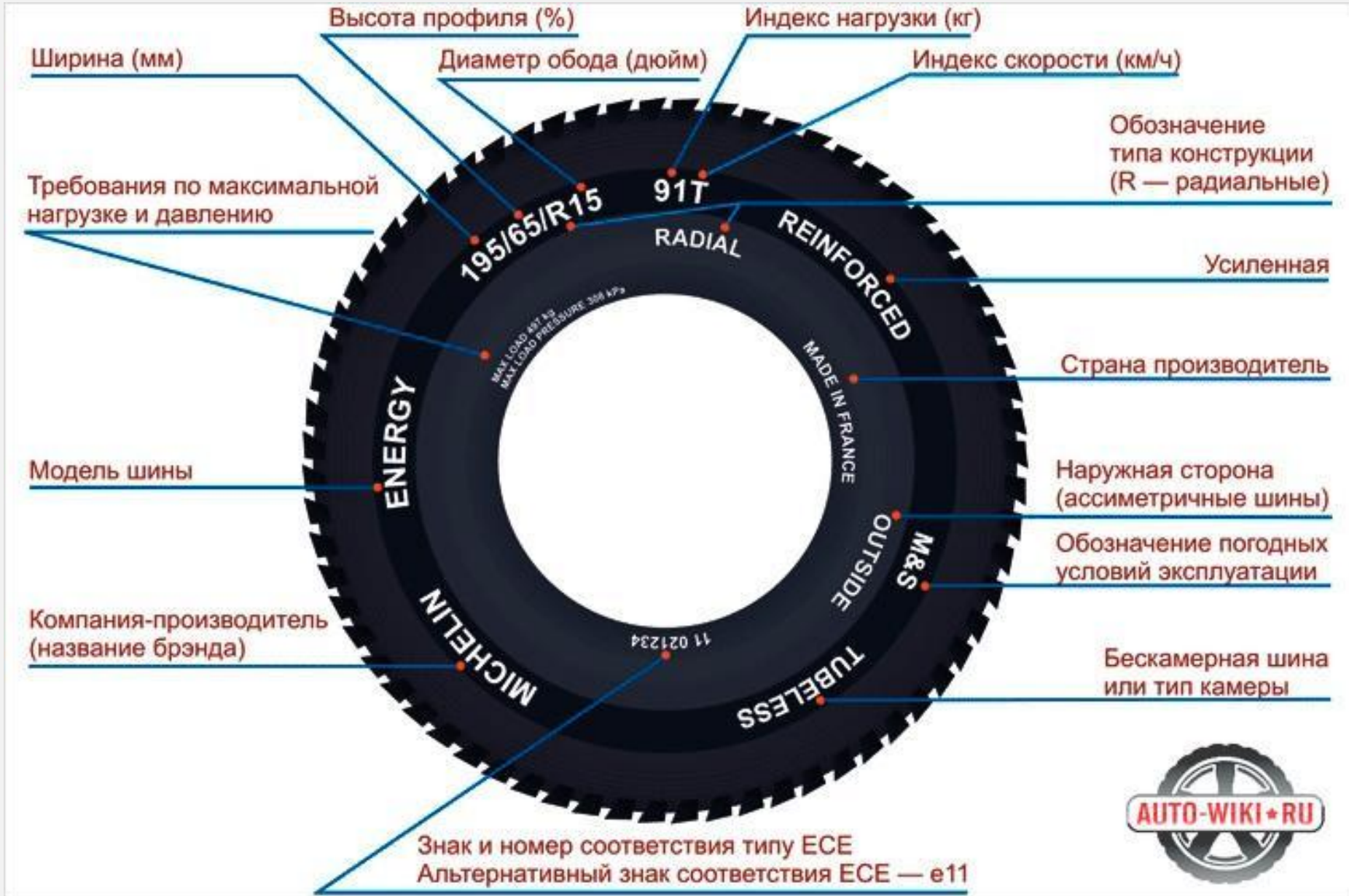
- Ширина профиля обода – размер шины, по которому она устанавливается на обод.

- Статический радиус ( $R_{\text{ст}}$ ) – расстояние от центра неподвижного нагруженного колеса с шиной до плоской опорной поверхности





# Маркировка шины



## Примеры обозначения шин по ГОСТ 4754-97

- 1) 185/70R14
- 2) 215/90-15
- 3) 5,90-13

Цифры и буквы означают:

185; 215; 5,90 — ширина профиля в мм или дюймах;

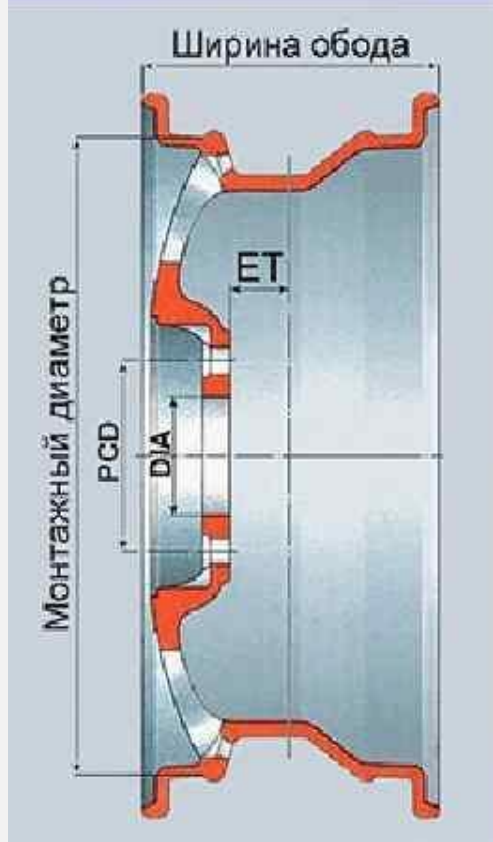
70; 90 — серия (отношение высоты профиля к его ширине в процентах;

R — обозначение радиальной шины (в обозначении диагональной шины букву “D” не указывают);

14,15,13 – посадочный диаметр диска в дюймах

# Основные параметры диска колеса.

## Колесный диск



- **Ширина обода** - посадочная ширина обода
- **Монтажный диаметр (посадочный)** - диаметр кольцевой части обода, на которую опирается шина
- **ET - (вылет)** - расстояние между крепёжной плоскостью колёсного диска (плоскость которой прижимается диск к ступице) и серединой ширины диска
- **DIA**- диаметр центрального отверстия
- **PCD**- диаметр окружности центров крепёжных отверстий

При проведении ТО-1 автомобиля одновременно выполняются следующие работы по шинам и ободьям:

- осмотр шин с целью определения их пригодности к дальнейшей эксплуатации: удаляются застрявшие посторонние предметы в протекторе, боковине, между сдвоенными колесами; выявляются шины, имеющие механические повреждения; проверяется исправность вентиля, золотников, наличие колпачков; определяется пригодность шин по износу протектора и подбору шин по осям автомобиля;
- осмотр ободьев для определения дальнейшей пригодности к эксплуатации;
- проверка крепления колес и их элементов; проверка затяжки колес и их затяжка должны производиться в определенной последовательности

При проведении ТО-2 на автомобиле одновременно проводятся работы по шинам и ободьям в объеме ТО-1, а также проверка схождения и развала колес и их балансировка.



## РЕМОНТ ШИН

Обнаруженные в покрышке проколы, порезы, разрывы можно временно отремонтировать «холодным» способом, используя «грибки», манжеты или пластыри и резиновый клей. Для заделки крупных проколов или небольших пробоев протектора покрышки обычно применяют резиновые «грибки».

Если обнаружены сквозные повреждения, то можно временно наложить манжету изнутри покрышки. Для изготовления манжеты можно использовать старую ободную ленту либо каркас старой покрышки. Поврежденный участок, подлежащий ремонту, очистить от пыли, грязи и просушить. Внутреннюю поверхность покрышки вокруг поврежденного места зачистить проволочной щеткой вдоль нитей корда и промазать два раза клеем. Просушку производить после каждого промазывания в течение 20 минут. Манжету перед наложением на подготовленный участок покрышки смазать клеем и просушить. Наложенную манжету прокатить роликом и подпудрить тальком.

# Ремонт без разбортирования шины

Этот вид ремонта помогает завершить поездку, когда нет инструмента (домкрата, баллонного ключа) или запаски, недостаточно времени или неподходящие условия для её установки, например очень грязно, а также если не удаётся снять "пустое" колесо из-за дефекта его крепежа.

Для ремонта применяют:

## Герметики.

Их вводят через вентиль после повреждения колеса или заблаговременно в исправную шину. Они способны заделать небольшое отверстие на беговой дорожке, а также мелкий прокол в боковине или плечевой зоне.

## Жгуты или вставки.

Их устанавливают в прокол снаружи шины. Вместе с необходимым инструментом и клеем



**ПРЕЗЕНТАЦИЯ  
ОКОНЧЕНА**

**Спасибо  
за  
внимание!**