

**ТЕМА 2.**  
**ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ,**  
**ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОГО**  
**ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА**  
**АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН.**

## **2.1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О КОНСТРУКЦИИ ШИН.**



Автомобильные шины являются единственным связующим звеном между автомобилем и дорогой и обладают следующими качествами:

- задают направление движения автомобиля с точностью, не зависящей от состояния дорожного покрытия и климатических условий. Устойчивость траектории автомобиля зависит от способности шин держать дорогу. Шина должна выдерживать действие поперечных сил, не отклоняясь от заданной траектории;
- воспринимают вес автомобиля во время стоянки и движения; они должны выдерживать значительные дополнительные нагрузки при перераспределении веса автомобиля по осям в случае ускорения или торможения автомобиля;



- амортизируют удары и гасят неровности дороги, обеспечивая комфорт, а также долговечность узлов автомобиля. Главной характеристикой шины является ее высокая эластичность. Благодаря высокой упругости воздуха, шина абсорбирует деформации, вызываемые неровностями дороги;

- передают эффективную мощность двигателя и тормозные усилия;

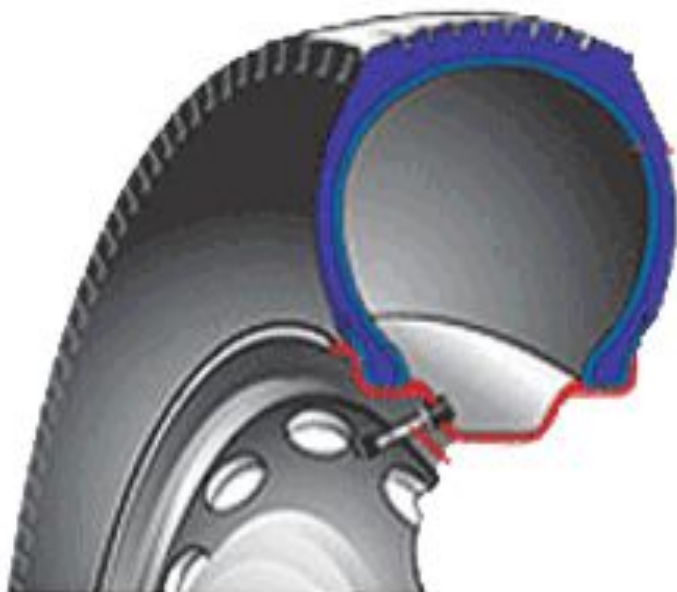
- долговечны, другими словами, сохраняют в наибольшей степени свои свойства, в то время как совершают миллионы циклов вращения колеса. Износ шин зависит от условий их эксплуатации.

Перечисленные качества шин зависят от особенностей их конструкции, свойств материалов, применяемых для их изготовления, и технологии производства.

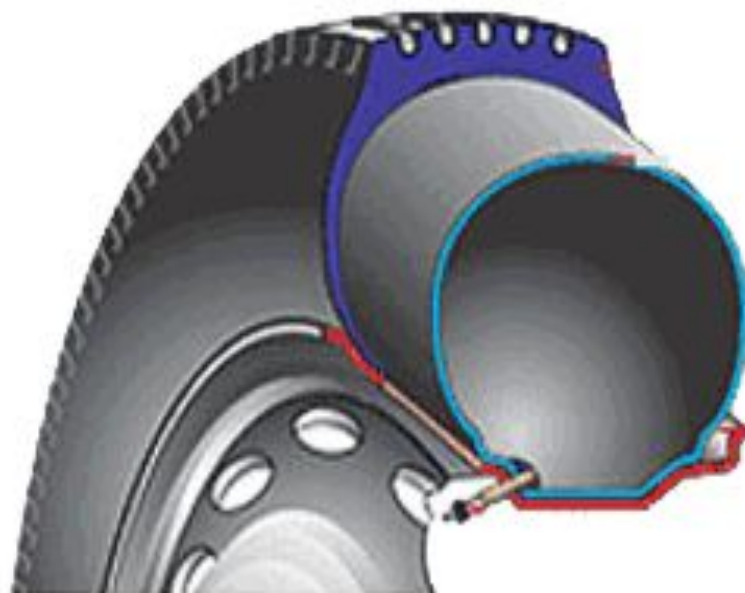


В зависимости от способа герметизации пневматические шины делятся на камерные и бескамерные.

**Бескамерные**

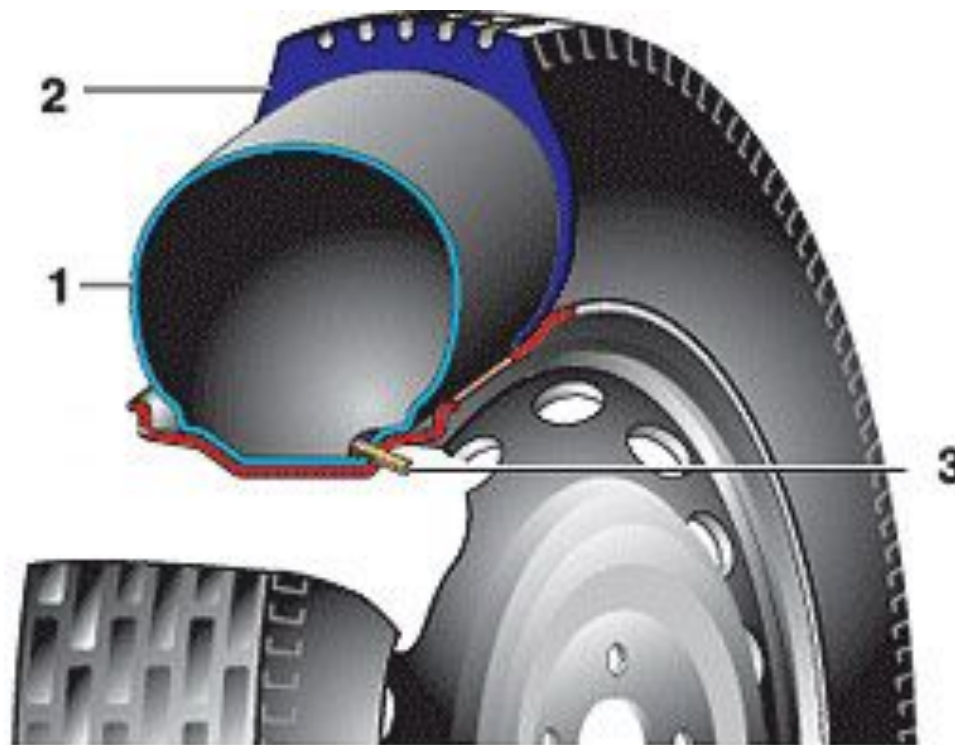


**Камерные**



# Основные элементы камерной пневматической шины:

- 1 – ездочная камера;
- 2 – покрышка;
- 3 – вентиль камеры



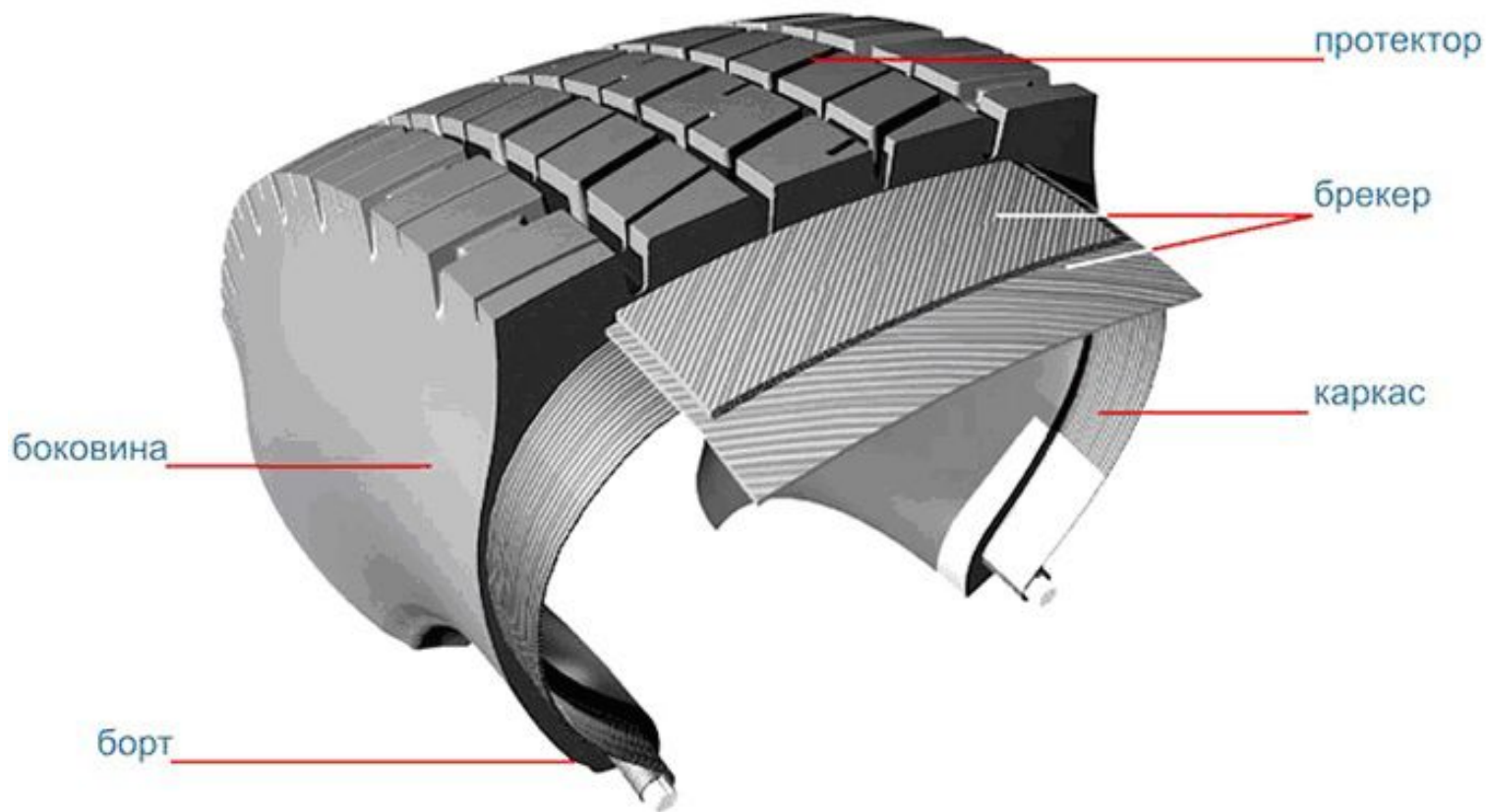
Ездовая камера – кольцевая резиновая трубка со специальным вентиляем, которая заполняется воздухом.

Вентиль – обратно-перепускной газовоздушный клапан, предназначенный для наполнения, удержания, выпуска газа или воздуха и обеспечения давления накачки шины.

Покрышка – упругая резинокордная оболочка пневматической шины, воспринимающая тяговые и тормозные усилия и обеспечивающая сцепление шины с дорогой.



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.

Брекер 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).



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. Наложённые 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. Однако технология изготовления радиальной шины существенно сложнее технологии изготовления шины диагональной.



Борта состоят из одного и более проволочных колец, на которых закреплены слои каркаса, обеспечивающие крепление покрышки на ободе колеса.

Протектор – наружная часть покрышки, представляющая собой массивный рельефный слой резины на внешней поверхности шины, который обеспечивает сцепление с дорогой и предохраняет каркас от механических повреждений.

В протекторе различают дорожку, грунтозацепы, поперечные (радиальные) канавки, продольные канавки, щелевые прорези (ламели).



Дорожка протектора – это непрерывное резиновое кольцо (пояс), через которое шина взаимодействует с дорогой, или совокупность грунтозацепов, которые своим последовательным расположением по окружности шины образуют прерывистое кольцо.

Грунтозацепы – отдельные фрагменты протектора. Они могут быть любой формы – от ромбов и прямоугольников до различных многогранников с острыми ступенчатыми кромками. Ровные края грунтозацепов увеличивают шум при движении, вызывают в шине вибрацию. Сложная форма грунтозацепов улучшает сцепление с дорогой, но ухудшает характеристики качения. Если от шины не требуется особых свойств по проходимости, то предпочтительнее протекторы с грунтозацепами скругленных форм, частично перекрывающие себя при образовании беговой дорожки. При движении нагрузка от одного грунтозацепа плавно передается другому.



Поперечные канавки предназначены для отвода загрязнений от центра к краям пятна контакта. Чем они шире, тем лучше отвод, но характеристики качения ухудшаются. Лучше, когда эти канавки расширяются от центра протектора к плечевой зоне. Кромки поперечных канавок улучшают сцепные характеристики.

Продольные канавки собирают загрязнения от поперечных канавок, повышают стойкость шины к аквапланированию на мокрой дороге. Их края повышают сопротивляемость шины боковому заносу, что наиболее ценно для управляемых колес автомобиля. Но чем больше продольных канавок, особенно прямолинейной формы, тем хуже сцепные характеристики шины. У зигзагообразных продольных канавок эти свойства проявляются в меньшей степени, но отвод воды меньше из-за повышенного гидравлического сопротивления. Для зимних шин желательно, чтобы все канавки немного сужались книзу. Это облегчает самоочищение протектора от снега и грязи.



Ламели (небольшие разрезы в блоках профиля покрышки) своими краями улучшают сцепление шины с дорогой. Большое количество ламелей позволяет улучшить сцепление шин на участках дорог, покрытых водой, в поворотах.





# Зимняя шина.



# Летняя шина.



## Преимущества и недостатки камерных шин.

Преимущества :

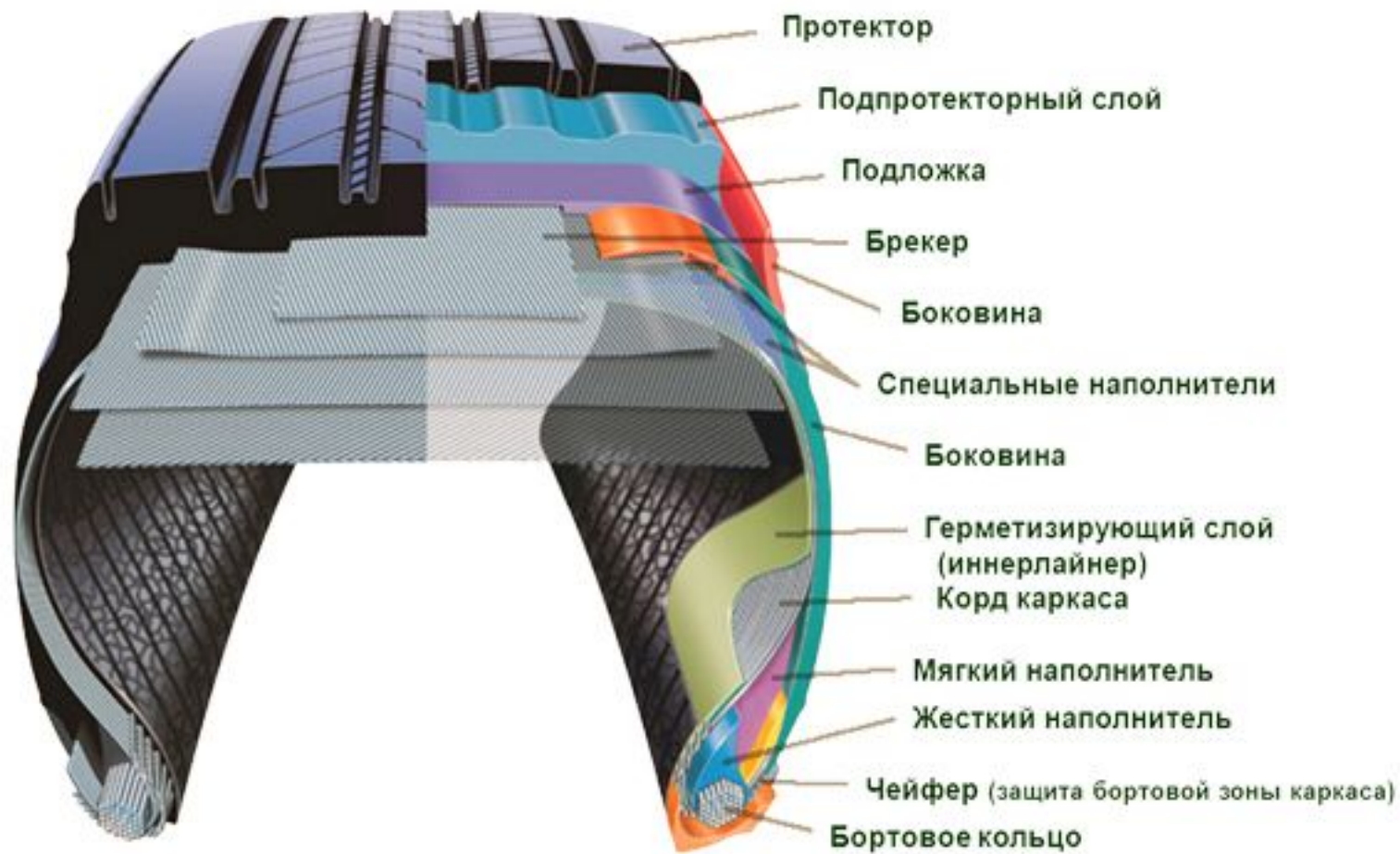
- дешевле бескамерных шин;
- в случае бокового пореза достаточно заменить камеру, а не всю покрышку;
- подходят к любым дискам.

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.



# Основные элементы бескамерной пневматической шины.



## 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.



## **2.2 ПРОИЗВОДСТВО ШИН.**







## Основные этапы производства автомобильной пневматической шины:

1. Производство резиновой смеси.
2. Производство компонентов шины:
  - 2.1. Изготовление прорезиненной ленты, которая является заготовкой для протектора и разрезается на части в соответствии с размером шины;
  - 2.2. Изготовление шины, каркаса и брекера.
  - 2.3. Изготовление борта и боковой части шины.
3. Сборка автомобильной покрышки и вулканизация.
4. Контроль качества.

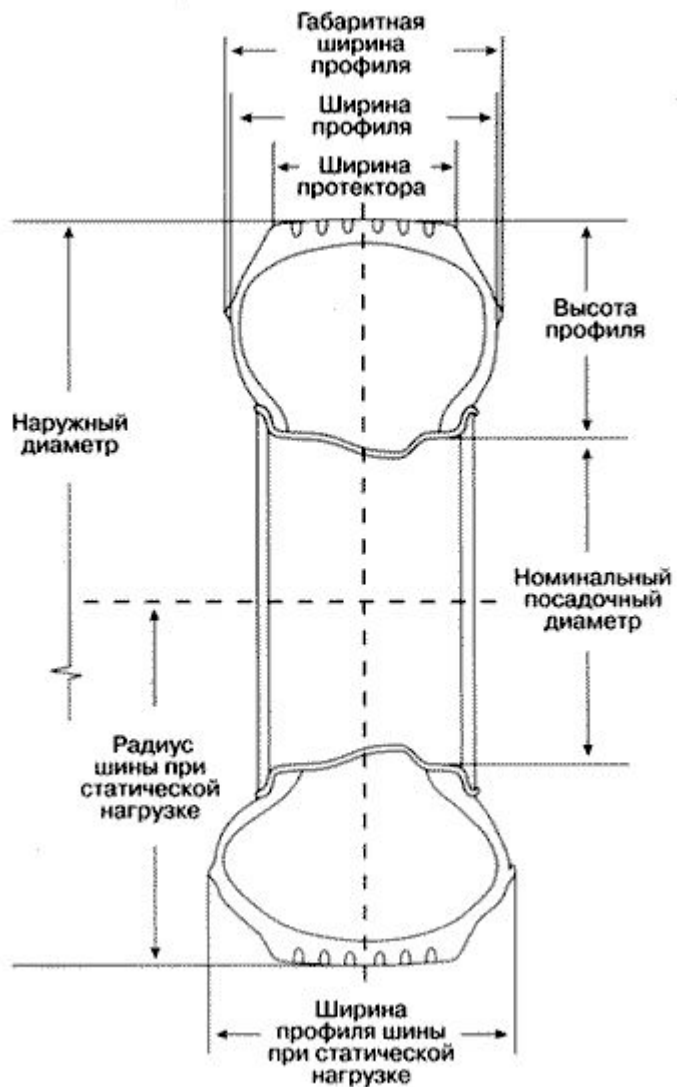




## **2.3 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ШИН.**



# 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 ( $R_{ст}$ ) – расстояние от центра неподвижного нагруженного колеса с шиной до плоской опорной поверхности.



## **2.4 КЛАССИФИКАЦИЯ ШИН.**



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 $H/V$ ):

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

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

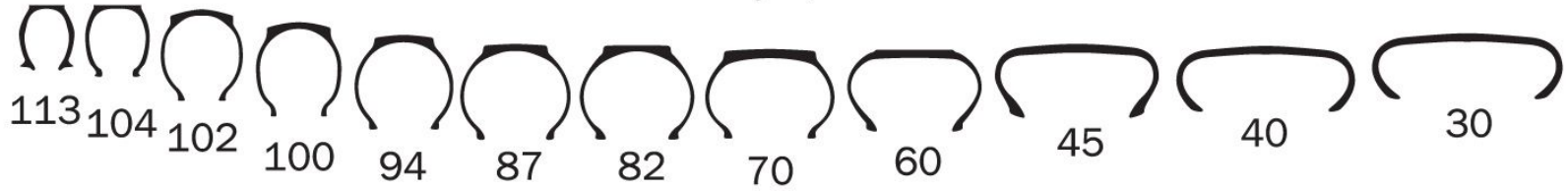
4.3 сверхнизкопрофильные ( $H/V \leq 0,70$ );

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





$H/B, \%$





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.



## ***5. По габаритам:***

5.1 крупногабаритные – с шириной профиля 350 мм (14 дюймов) и более независимо от посадочного диаметра;

5.2 среднегабаритные – с шириной профиля от 200 до 350 мм (от 7 до 14 дюймов) и посадочным диаметром не менее 457 мм (18 дюймов);

5.3 малогабаритные – с шириной профиля менее 200 мм (менее 7 дюймов).



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

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

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



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

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

6.5 зимний рисунок, предназначенный для ошиповки;

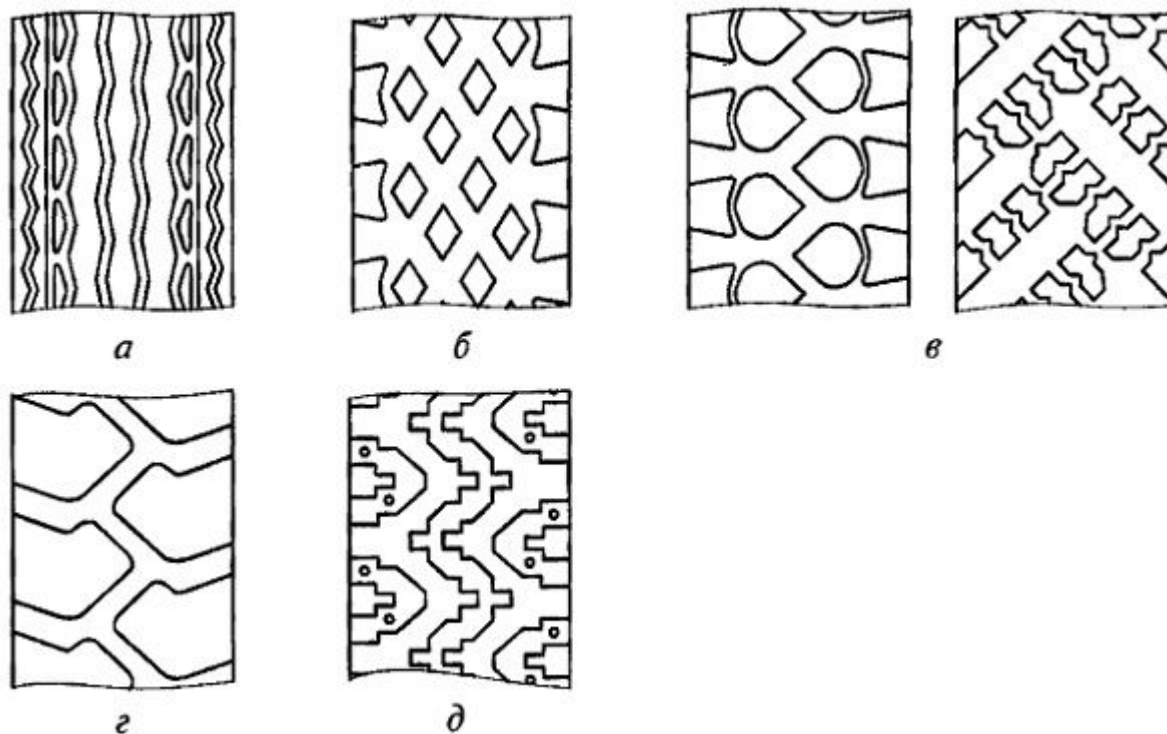
6.6 направленный рисунок; шины применяются для эксплуатации в условиях бездорожья и на мягких грунтах;

6.7 всесезонный;

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



## Типы рисунков протектора.



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



## **2.5 ОБОЗНАЧЕНИЕ ШИН И КОЛЕС.**





Значения ширины профиля  $B$  и посадочного диаметра  $d$  обода могут выражаться в миллиметрах, дюймах или иметь смешанную размерность (и в миллиметрах, и в дюймах).

Обозначение широкопрофильных шин состоит из трех чисел: первое соответствует наружному диаметру ( $D$ ) шины, второе – ширине профиля ( $B$ ), третье – посадочному диаметру обода ( $d$ ).

Кроме этих обозначений, на шину могут наноситься:

- фирменный знак завода-изготовителя;
- название страны-изготовителя на английском языке (например, MADE IN BELARUS);
- срок службы;
- возможность применения шины при торможении на мокрой поверхности;
- температурная устойчивость шины;





- код изготовителя;
- балансировочная метка (желтая точка) в виде круга диаметром 5...10 мм над закраиной обода, обозначающая самое легкое место покрышки или бескамерной шины. При монтаже шины на обод колеса балансировочная метка должна совмещаться с вентилем;
- специальные обозначения, например «XL» (XL равнозначно EL (extra load) – усиленные);
- символы «TWI», «▲», обозначающие место расположения индикаторов износа протектора (выступов на дне канавок протектора). Должно быть не менее 6 таких обозначений с каждой стороны покрышки в верхней части плечевой зоны протектора;
- нормы эксплуатационных режимов для эксплуатации шины в Северной Америке (CANADA USA CODES ONLY);



- показатель степени износостойкости шины (например, TREADWEAR 180);
- показатель, оценивающий сцепные свойства шины (например, TRACTION A);
- температурный показатель, который отражает способность шины противостоять температурным нагрузкам, которые возникают при движении на большой скорости (например, TEMPERATURE A);
- изображение стрелки или маркировка «<<ROTATION», показывающая направление вращения шины при движении транспортного средства вперед (для шин с направленным рисунком протектора);
- обозначение «OUTSIDE» (side facing outwards – наружная сторона) или «INSIDE» (side facing inwards – внутренняя сторона) для шин с асимметричным рисунком протектора показывают положение установки шины по отношению к транспортному средству;



- обозначение «REINFORCED» для усиленных шин или шин с повышенной несущей способностью;
- обозначение «REGROOVABLE» – на шинах, имеющих возможность углубления рисунка протектора нарезкой;
- обозначение «ALL SEASONS» – всесезонная шина;
- обозначение «PSI» – указывается давление накачки для шин грузовых автомобилей, прицепов, автобусов и троллейбусов;
- надпись «FRT» (свободно крутящиеся шины) – шины предназначены для эксплуатации на прицепах;
- обозначения «HP» и «UHP» – шины высокого (элитного) класса, обладающие повышенной прочностью и износостойкостью, относятся к разряду высшего эксплуатационного качества (High performance или Ultra High performance);



- знак «+» означает, что шины отличаются повышенной безопасностью при эксплуатации на мокрой дорожной поверхности и малым сопротивлением качению;
- знак «P» (PASSENGER) – шины только для легковых автомобилей;
- знак «LT» (LIGHT TRUCK) – шины для легких грузовиков, фургонов и микроавтобусов;
- знак «T» (TEMPORARY) – шины для компактного запасного колеса;
- знаки «WINTER» (зима), «RAIN» (дождь), «WATER» или «AQUA» (вода), «All Season North America» (все сезоны Северной Америки) и т.п. – шины, предназначенные для эксплуатации в конкретных условиях;
- знак «LEFT» – шина устанавливается на левую сторону транспортного средства (для шин с асимметричным рисунком протектора);



- знак «RIGHT» – шина устанавливается на правую сторону транспортного средства (для шин с асимметричным рисунком протектора).

Существует также цветовая маркировка на боковинах шины:

- красная точка / красный треугольник указывает на точку максимума отклонения радиальной силы (RFV), самое жесткое место стенки боковины шины. Эта точка должна быть совмещена с отметкой «L» (т.е. низшей отметкой) на легкосплавном ободе колеса при монтаже;

- белая точка / белый круг – указывает на точку минимума отклонения радиальной силы (RFV), самое гибкое место стенки боковины шины. В этом случае белая маркировка должна быть совмещена с верхней отметкой на ободе колеса, или на  $180^\circ$  от отметки «L»;



- желтая точка / желтый треугольник – маркировка обозначает самую легкую точку шины, определенную путем статической балансировки;

- квадрат: красный указывает на уценку из класса «А» в класс «В» из-за внешних видовых дефектов. Сохраняется гарантия изготовителя; желтый – указывает на класс «С» – нарушение состава каучуковой смеси. Гарантия изготовителя не распространяется; зеленый – указывает на класс «D» – внутренние дефекты. Гарантия изготовителя не распространяется.

На шине допускаются дополнительные надписи и обозначения по усмотрению изготовителя или по требованию потребителя.



- желтая точка / желтый треугольник – маркировка обозначает самую легкую точку шины, определенную путем статической балансировки;

- квадрат: красный указывает на уценку из класса «А» в класс «В» из-за внешних видовых дефектов. Сохраняется гарантия изготовителя; желтый – указывает на класс «С» – нарушение состава каучуковой смеси. Гарантия изготовителя не распространяется; зеленый – указывает на класс «D» – внутренние дефекты. Гарантия изготовителя не распространяется.

На шине допускаются дополнительные надписи и обозначения по усмотрению изготовителя или по требованию потребителя.









### Сопrotивление качению

#### Легковые автомобили

RRC	Класс
$RRC \leq 6.5$	A
$6.6 \leq RRC \leq 7.7$	B
$7.8 \leq RRC \leq 9.0$	C
-	D
$9.1 \leq RRC \leq 10.5$	E
$10.6 \leq RRC \leq 12.0$	F
$RRC \geq 12.1$	G

RRC — коэффициент сопротивления качению (rolling resistance coefficient)



A
B
C
D
E
F
G

+0.10 л

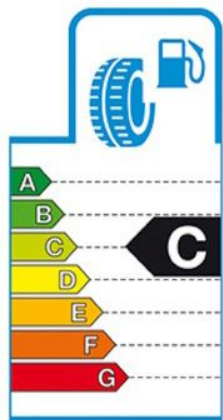
+0.12 л

+0.14 л

+0.15 л

+0.15 л

Класс экономии топлива на этикетке (базируется на примере 6,6 л/100 км)



### Уровень шума снаружи автомобиля



Более 3 дБ(A), ниже разрешенного лимита



0-3 дБ(A), ниже разрешенного лимита



Превышение лимитов (будет запрещено с июня 2016 года)

Абсолютное значение уровня шума и его оценка согласно нормативам



### Сцепление на мокром асфальте

#### Легковые автомобили

WGI	Класс
$155 \leq WGI$	A
$140 \leq WGI \leq 154$	B
$125 \leq WGI \leq 139$	C
-	D
$110 \leq WGI \leq 124$	E
$WGI \leq 109$	F
Empty	G

WGI - индекс мокрого сцепления (wet grip index), единица измерения % по отношению к "эталонной" шине.

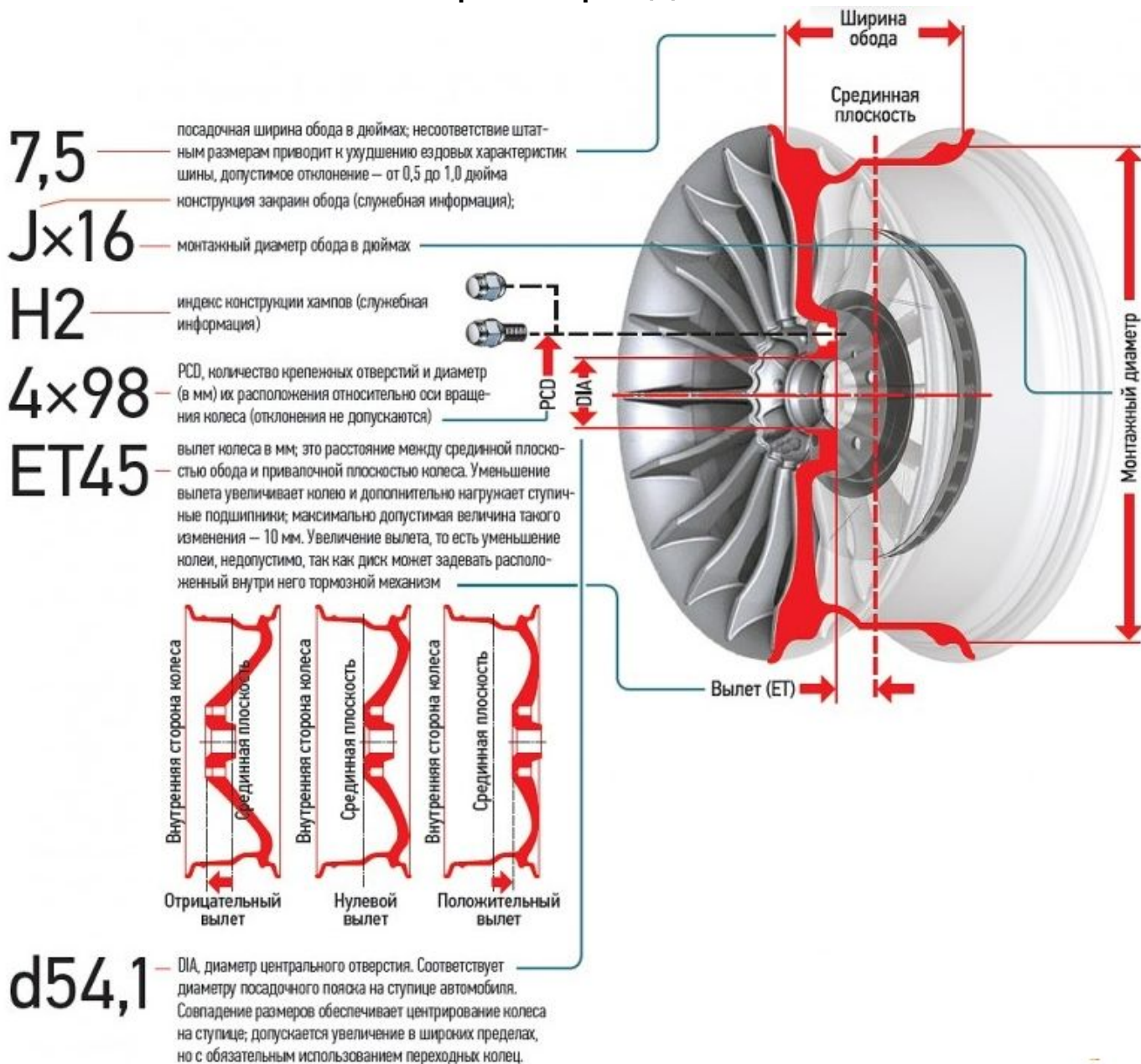
Чем выше значение WGI, тем лучше.



### Различия в эффективности торможения

Класс	Остаточная скорость	Разница в тормозном пути (с 80 км/ч до полной остановки)*
A	-	-
B	25	+ 3 м
C	34	+ 7 м
D	42	+ 12 м
E	49	+ более 18 м
F	-	-
G	-	-

# Основные параметры диска колеса.





## **2.6 Шины повышенной БЕЗОПАСНОСТИ.**









## **2.7 КОНЦЕПТЫ ШИН БУДУЩЕГО.**













## **2.8 СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА В ШИНАХ.**







## **2.9 РАБОТА АВТОМОБИЛЬНОЙ ШИНЫ.**





При эксплуатации автомобилей шины подвергаются воздействию:

- сил внутреннего давления воздуха, вызывающих напряжение в каркасе;
- сил, действующих со стороны автомобиля и со стороны дороги (тяговых, тормозных и боковых);
- сил инерции, возникающих при вращении колес и создающих дополнительные напряжения в каркасе;
- ударов о неровности дороги;
- непрерывных деформаций при движении автомобиля, вызывающих нагрев шин и дополнительные напряжения в каркасе;
- твердых предметов, встречающихся на дороге и обуславливающих поверхностные или сквозные повреждения;



- кислорода и озона воздуха и нагрева солнечными лучами, вызывающих затверждение и растрескивание (старение) покровных резин (протектора и боковин);
- низких температур, приводящих к снижению эластичности резин, и высоких температур, увеличивающих нагрев шин при движении автомобилей;
- влаги, воздействующей на покровные резины и проникающей в каркас через трещины и порезы;
- нефтепродуктов и кислот, вызывающих разрушение резины.



## **2.10 ПРИЧИНЫ ПОВРЕЖДЕНИЙ ШИН И ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО ВЫХОДА ИХ ИЗ СТРОЯ.**



Причины преждевременного износа покрышек разделяют на производственные и эксплуатационные.

Производственные причины:

- расслоение в каркасе, брекере и бортах;
- отслоение протектора и боковины;
- гребень по протектору с выпрессовкой ткани;
- запрессовка твердых включений на внутренней и наружной поверхностях каркаса с повреждением слоев каркаса;
- механические повреждения;
- пузыри по первому слою;
- отставание нитей корда по первому слою каркаса;
- складки по основанию и носку борта от запрессовки бортовой ленты;
- складки по основанию и носку борта от запрессовки бортовой ленты;
- обнажение кромок бортовой ленты, отрыв и отслаивание герметизирующего резинового слоя на внутренней поверхности каркаса и на бортах.



## Эксплуатационные причины:

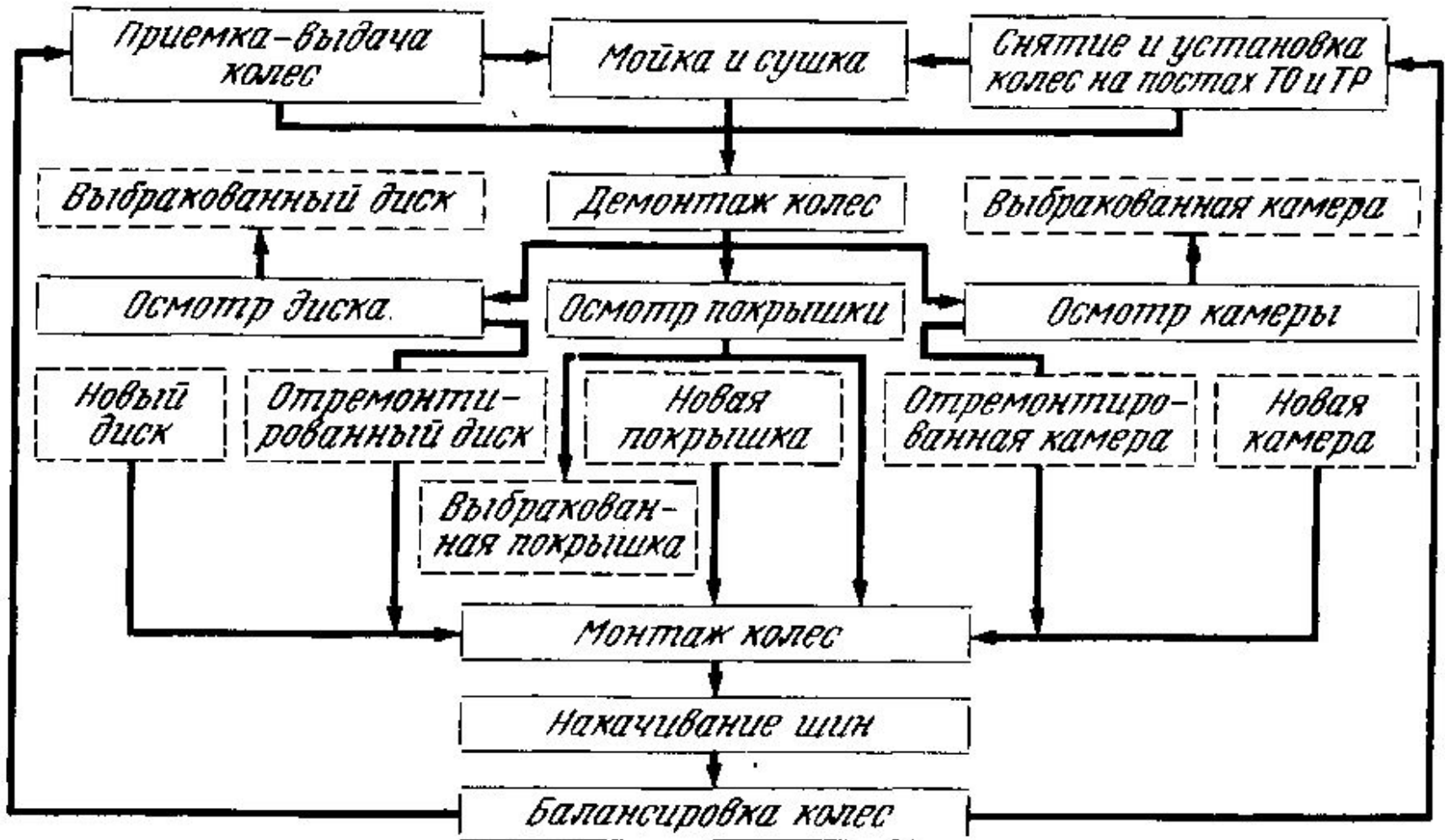
- преждевременный износ шин из-за нарушения углов установки колес; повышенного или пониженного давления воздуха в шинах; дисбаланса колес; резкого торможения или трогания с места; перегрузки шин; неумелого вождения автомобиля; нерегулярного ТО и ремонта шин; нарушения правил демонтажа и монтажа шин;
- использование шин не по прямому назначению;
- неисправности ходовой части, тормозной системы и рулевого управления автомобиля;
- ухудшение технического состояния амортизаторов и нарушение геометрии заднего моста;
- износ протектора выше предельно допустимого из-за несвоевременного снятия шин с эксплуатации;
- механические повреждения: пробои или порезы протектора и боковины с разрывами каркаса; потеря герметичности бескамерных шин из-за механических повреждений.



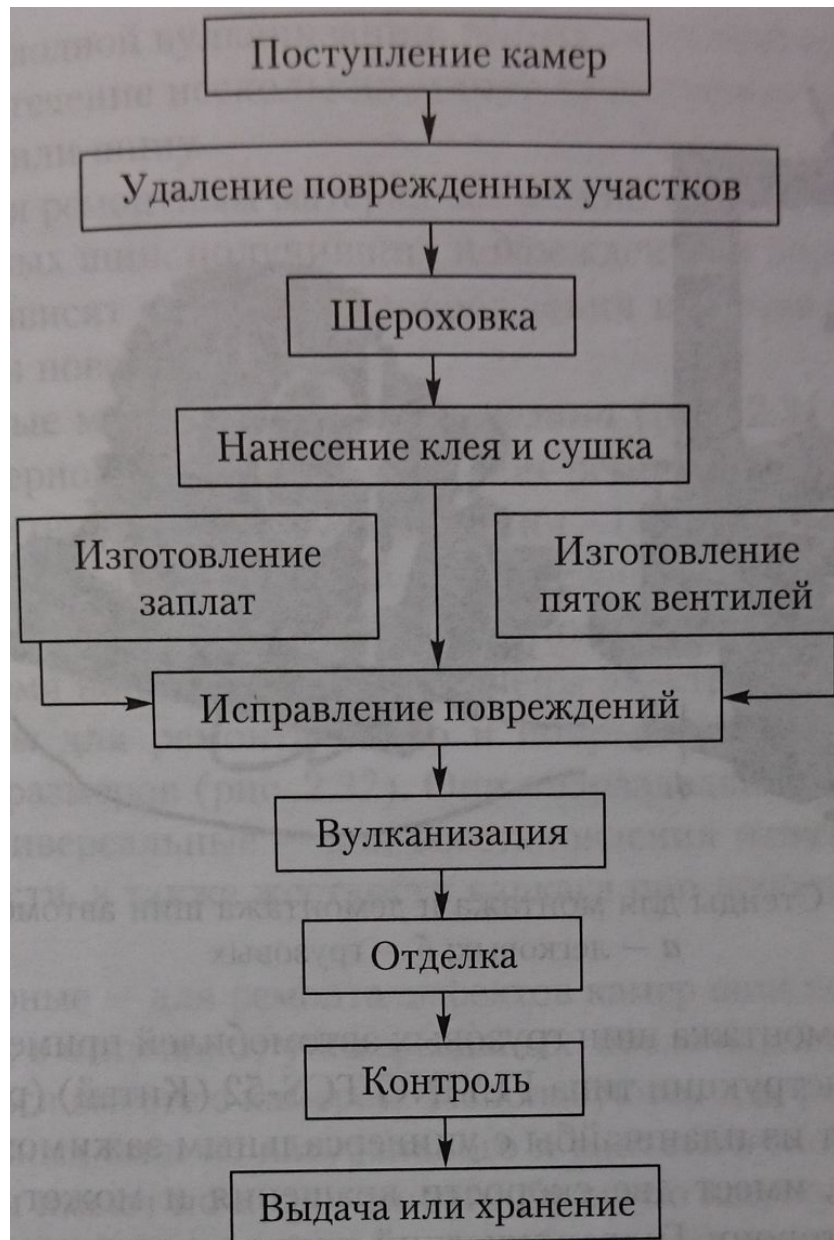
## **2.11 ТО И РЕМОНТ ШИН И ДИСКОВ КОЛЕС.**



# Технологический процесс шиномонтажного участка.



# Технологический процесс шиномонтажного участка.





## Основы технологии ремонта покрышек наложением протектора

В экономически развитых странах автобусы и грузовики, включая прицепной состав, находящиеся в эксплуатации, на 40...60 % комплектуются восстановленными шинами.

Шины с изношенным протектором восстанавливают наложением (наваркой) нового протектора. Это экономически выгодно: стоимость восстановления составляет примерно 25 % стоимости новой шины. Обычно ресурс восстановленных шин достигает 40...60 %, а при использовании высококачественных резиновых смесей - почти 100 % ресурса новых шин. Диагональные шины можно восстанавливать два, а иногда и три раза; радиальные, как правило, восстанавливаются однократно.



В настоящее время существует два основных способа восстановления шин: горячий и холодный. В обоих случаях производится наложение на изношенную покрышку нового протектора методом вулканизации. В первом случае температурный нагрев достигает 120...160 °С, во втором – 100 °С.

Производственный цикл восстановления протектора холодным способом состоит из семи основных операций. Первая из них – контроль состояния каркаса перед началом процесса восстановления. Затем происходит шероховка каркаса до опасной толщины резины над первым слоем корда не более 1,0...1,5 мм, потому что каждый дополнительный миллиметр, оставленный над слоем корда, дает дополнительный нагрев резины в этом слое в 5 °С, что имеет большое значение при движении летом в жарком климате. Если не выдерживать этот параметр, может отслаиваться протекторная лента.



После шероховки шины дается заключение о годности шины, поскольку только в этом случае можно обнаружить дефекты шины.

Следующей операцией является ремонт поврежденных участков, выявленных при шероховке. Каждый из них очень тщательно разделяется и закрывается дополнительным пластырем. Затем в специальной камере наносится связывающий раствор, который скрепляет каркас и соединительную резину.

Следом за этим производится нанесение на подготовленный каркас слоя разделительной резины и нового протектора.

После этого колесо помещается в оболочку, которая затем подключается к вакуумной системе, и из-под нее откачивается воздух. Далее колесо помещается в автоклав.



После шероховки шины дается заключение о годности шины, поскольку только в этом случае можно обнаружить дефекты шины.

Следующей операцией является ремонт поврежденных участков, выявленных при шероховке. Каждый из них очень тщательно разделяется и закрывается дополнительным пластырем. Затем в специальной камере наносится связывающий раствор, который скрепляет каркас и соединительную резину.

Следом за этим производится нанесение на подготовленный каркас слоя разделительной резины и нового протектора.

После этого колесо помещается в оболочку, которая затем подключается к вакуумной системе, и из-под нее откачивается воздух. Далее колесо помещается в автоклав.



Самыми ходовыми шинами, восстанавливаемыми холодным способом, являются покрышки размерностью 385/65R22, 315/70R22.5, 315/80R22.5, 235/80R22.5.

При горячем способе восстановления после процессов дефектовки, мойки и сушки производится срезание старого протектора и шероховка поверхности.

Обработанная покрышка позволяет провести окончательный контроль с использованием сканеров различного типа. Далее на зашерохованную часть распыляют клеевой раствор и наносят тонкий промежуточный слой соединительной резины.

Протектор может наноситься двумя способами. Первый из них предусматривает наложение одного слоя толстой нерифленой резины и невулканизированной протекторной ленты. Он требует высокого качества работ. Нужна точная подгонка ленты по длине окружности каркаса, хорошая ее прокатка для удаления остатков воздуха, заделка места стыка, которая наиболее ответственна. Второй способ заключается в навивке нескольких слоев жгута из невулканизированной протекторной резины. Он характеризуется большей трудоемкостью работ, но в то же время позволяет использовать более доступные ремонтные материалы, поскольку навивка жгута происходит в автоматизированном режиме.



После этого покрышку с новым слоем укладывают в специальный формовочный аппарат, где и происходят вулканизация и опрессовка протектора. Технология изготовления близка к той, что используется при производстве новых шин. Каждая пресс-форма выдерживает определенное число восстановлений. Чем сложнее рисунок протектора, тем форма дороже и тем быстрее разрушаются ее ребра.

Шины восстанавливаются по первому или второму классу (ранее использовался термин «категория»).

К первому классу относятся покрышки без повреждения кордной ткани с ограниченным числом проколов (до пяти в зависимости от их диаметра, но не больше 10 мм). Эти покрышки можно устанавливать без ограничения на все виды транспорта, кроме передней оси междугородных автобусов.



Ко второму классу относятся покрышки, имеющие ограниченные повреждения каркаса, брекера. Эти покрышки запрещается устанавливать на передние оси легковых автомобилей, городских автобусов, троллейбусов, а также на любую ось междугородных автобусов.



Перечень и технология работ ТО шин в условиях АТП,  
применяемое оборудование.

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 вентилях, 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.



## **2.12 УТИЛИЗАЦИЯ ШИН.**



Вышедшие из эксплуатации изношенные шины являются источником длительного загрязнения окружающей среды по следующим причинам:

- они не подвергаются биологическому разложению;
- огнеопасны и, в случае возгорания, погасить их достаточно сложно;
- при складировании являются идеальным местом размножения грызунов, кровососущих насекомых и служат источником инфекционных заболеваний.

Вместе с тем, амортизированные автомобильные шины содержат в себе ценное сырье: каучук, металл, текстильный корд.



Проблема переработки изношенных автомобильных шин и вышедших из эксплуатации резинотехнических изделий имеет большое экологическое и экономическое значение для всех развитых стран мира. Все предлагаемые способы переработки сводятся к механическому измельчению резиновых отходов, которые затем используются для изготовления каучуко-битумных смесей и других полезных продуктов.

Резиновая крошка также является прекрасным сорбентом нефти и нефтепродуктов, попавших в окружающую среду при авариях на суше и на море.



Проблема переработки изношенных автомобильных шин и вышедших из эксплуатации резинотехнических изделий имеет большое экологическое и экономическое значение для всех развитых стран мира. Все предлагаемые способы переработки сводятся к механическому измельчению резиновых отходов, которые затем используются для изготовления каучуко-битумных смесей и других полезных продуктов.

Резиновая крошка также является прекрасным сорбентом нефти и нефтепродуктов, попавших в окружающую среду при авариях на суше и на море.



## **2.13 ХРАНЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН, КАМЕР И ОБОДНЫХ ЛЕНТ.**



Для предупреждения преждевременного старения пригодные к эксплуатации и ремонту шины, камеры и ободные ленты должны храниться в закрытом отдельном сухом помещении, защищенном от солнечных лучей, озона, органических растворителей, минеральных масел, смазочных материалов, нефтепродуктов, кислот, щелочей, а также не должны соприкасаться с медью и другими корродирующими веществами. При наличии в складском помещении окон их стекла окрашиваются красной или оранжевой краской.

Стеллажи в складских помещениях должны быть размещены в соответствии с нормами пожарной безопасности и с учетом применения подъемных механизмов.



Запрещается проветривать склады во время грозы и в течение 2-3 ч после нее из-за резкого увеличения содержания озона в воздухе.

При длительном хранении шины следует поворачивать, меняя зону опоры каждые 3 месяца.

Новые, восстановленные, бывшие в эксплуатации, но пригодные к дальнейшему использованию, а также подготовленные к сдаче на восстановление и углубление рисунка протектора нарезкой шины должны храниться в вертикальном положении на стеллажах или на ровном полу.

При хранении шин в сборе с камерами последние накачиваются воздухом до внутреннего размера покрышек для избежания образования складок.

Бескамерные шины следует хранить с распорками между бортами.





Допускается:

- хранение шин грузовых автомобилей постоянного давления в сборе с ездовыми камерами, накачанными воздухом до размеров покрышки, в штабелях высотой не более 2 м в течение не более 1 месяца;
- хранение шин в поддонах при соблюдении предыдущего пункта;
- хранение шин на открытом воздухе сроком до 1 месяца в вертикальном положении под навесом или укрытых материалом, защищающим их от внешних воздействия (солнца, атмосферных осадков и загрязнения).



Камеры должны храниться в слегка накачанном воздухом состоянии на кронштейнах с полукруглыми поверхностями или в крышках. Через каждые 3 месяца хранения на кронштейнах камеры следует поворачивать, меняя зону опоры.

Допускается хранить камеры на поддонах сложенными стопками или свернутыми не более 3 месяцев. При этом необходимо принять меры к исключению возможности повреждения их вентилями или другими предметами.

Ободные ленты хранятся на кронштейнах с полукруглыми поверхностями. Допускается хранение ободных лент пачками от 5 до 20 штук (в зависимости от размера).



## **2.14 УЧЕТ РЕСУРСА ШИН И КОНТРОЛЬ ЗА ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА АТП.**



Учет работы шин осуществляется по «Карточке учета работы шины», которая заводится на каждую шину. В нее заносят основные данные о шине и автомобиле, на который она установлена. Кроме того, отмечают месячный пробег шины, дата установки и снятия ее с автомобиля. После исчерпания ресурса записывают причину снятия шины, а также сравнивают ее фактический пробег с нормой эксплуатационного пробега. Эксплуатация шин без ведения карточки учета и применения эксплуатационных норм пробега допускается на транспортных средствах, на которых владельцами транспортных средств осуществляются перевозки грузов и пассажиров для собственных нужд.



# КАРТОЧКА УЧЕТА

## работы автомобильной шины

(новой, восстановленной, бывшей в эксплуатации – нужное подчеркнуть)

Обозначение шины \_\_\_\_\_ Модель шины \_\_\_\_\_

Заводской номер \_\_\_\_\_

Эксплуатационная норма пробега \_\_\_\_\_ тыс. км.

Стоимость шины \_\_\_\_\_ рублей.

Изготовление новой шины или организация, восстановившую шину \_\_\_\_\_

Модель автомобиля (прицепа), государственный номер	Дата		Пробег шины, тыс. км		Техническое состояние шины при установке	Причины снятия шины с эксплуатации	Подпись водителя
	установки шины на ходовое или запасное колесо автомобиля	снятие шины с автомобиля	за период с _____ по _____	с начала эксплуатации			



Шины учитываются по заводским номерам, которые записываются в карточку учета работы шин со всеми буквами и цифрами. Допускается выжигание гаражных номеров на плечевой зоне протектора шин. Глубина выжигания не должна превышать 1 мм. Допускается маркировка любым другим методом, обеспечивающим идентификацию шины и не влияющим на безопасность движения.

В карточке учета работы шины указывается техническое состояние шины, находящейся на ТС (дефекты, характер и размер повреждений). Для шин, бывших в эксплуатации на другом ТС, записывается их предыдущий пробег.

Одновременно замеряется остаточная высота рисунка протектора в двух диаметрально противоположных сечениях с наибольшим износом протектора. Средняя высота записывается в графу «Техническое состояние шины при установке». После ремонта местных повреждений учет работы шины продолжается в той же карточке.



Фактический пробег ТС по спидометру вносится в карточку учета работы шины с периодичностью, установленной владельцем ТС, но не реже одного раза в год.

При замене шины на ходовых колесах запасной или, при необходимости, покупной шиной водитель обязан сообщить дату замены, заводской или гаражный номер замененной шины, показания спидометра в момент установки и снятия запасной шины. Эти данные фиксируются в карточках учета работы шины. Не допускается определение пробега каждой шины делением общего пробега шин ходовых колес на число всех шин ТС (включая запасную).

При снятии шины с эксплуатации в графу «Причины снятия шины с эксплуатации» карточки учета записываются ее полный пробег, техническое состояние, куда направляется шина – в ремонт, на восстановление или в утиль.



При направлении шины на восстановление или в утиль карточка учета ее работы подписывается председателем комиссии и членами комиссии. В данном случае карточка учета является актом списания шины и основанием для решения вопроса о выплате водителю вознаграждения за пробег сверх нормы или принятия мер за недопробег в соответствии с действующими положениями.

На шины, поступившие после восстановления, заводятся новые карточки их работы.

Нормы пробега новых, восстановленных и прошедших ремонт местных повреждений шин определяются соответствующими стандартами и гарантируются заводами-изготовителями или шиноремонтными заводами.





При выходе шин (новых, отремонтированных и восстановленных) из эксплуатации ранее гарантийной нормы комиссия АТП по снятию шин с эксплуатации устанавливает причину этого. Если это произошло по заводским причинам, комиссия составляет акт рекламации. Покрышка, подлежащая рекламации, направляется на завод-изготовитель или шиноремонтный завод вместе с карточкой учета работы шины и рекламационным актом.



# АКТ рекламации

на шину, не выдержавшую гарантийного пробега,  
установленного государственными стандартами

1. Наименование предприятия, предъявившего рекламацию на шину

2. Адрес предприятия \_\_\_\_\_

3. Модель автомобиля, прицепа, автобуса, троллейбуса, на котором эксплуатировалась шина

4. Наименование предприятия – изготовителя шины \_\_\_\_\_

5. Дата \_\_\_\_\_

6. Сведения о шине, подлежащей рекламации:

Обозначение шины		Заводской номер шины	Пробег шины, тыс. км	Причины , по которым шина снята с эксплуатации
размер	модель			

Председатель комиссии

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
подпись                      инициалы, фамилия  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Члены комиссии

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
подпись                      инициалы, фамилия  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
подпись                      инициалы, фамилия  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



При выходе шины из строя ранее установленного срока комиссия составляет заключение, в котором указываются обозначение шины, ее фактический пробег, техническое состояние, условия эксплуатации, причина отказа шины, предложения о возможности сдачи ее в ремонт, на восстановление или о списании. Одновременно указываются лица, виновные в преждевременном выходе шины из строя, для принятия административных мер.

Индивидуальные владельцы автомобилей при преждевременном выходе шин из эксплуатации по производственным причинам направляют дефектную шину на завод-изготовитель или шиноремонтный завод с указанием в сопроводительном письме полного заводского номера шины, ее фактического пробега по спидометру и обнаруженных на ней дефектов. На восстановленные шины фактический пробег считается с момента восстановления.



Рекламации заводам-изготовителям предъявляются в случаях обнаружения некомплектности шин; несоответствия шин ГОСТу; преждевременного износа или выхода из строя ранее установленного гарантийного пробега по производственным дефектам.

Предприятие, получившее рекламацию, в течение месяца обязано сообщить заявителю о своем решении (АТП направляется один экземпляр заключения, индивидуальному владельцу – письменное уведомление).



При несогласии с заключением заводской комиссии АТП надо обратиться в вышестоящую организацию, которая при необходимости дает указание о проведении повторной экспертизы на другом шинном предприятии, о чем сообщает заявителю и предприятию-изготовителю. Заключение комиссии при повторной экспертизе является окончательным.

Шины нельзя снимать с эксплуатации, если их пробег достиг эксплуатационной или гарантийной нормы, но по своему техническому состоянию они пригодны для дальнейшего использования.



## **2.15 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ НОРМЫ ПРОБЕГА АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН.**



## Эксплуатационные нормы пробега автомобильных шин.

Обозначение шины	Пробег, км
Для легковых, легких грузовых автомобилей и микроавтобусов	
35/80R12; 145/70R12; 155/70R12	44000
135/80R13; 145/80R13; 155/70R13; 155/80R13; 165/70R13;	
165/75R13; 165/80R13; 165/90R13; 175/70R13; 185/65R13	45000
135/80R13C; 165/80R13C; 185/75R13C	53000
165/80R14; 175/65R14; 175/70R14; 185/55R14; 185/60R14;	
185/65R14; 185/70R14; 195/65R14; 205/70R14	54000
165/80R14C; 175/65R14C; 185/80R14C; 185/65R14C; 205/70R14C	54000
185/65R15; 185/80R15; 195/65R15; 205/60R15; 205/65R15;	
205/70R15; 215/90R15; 225/75R15; 235/75R15; 235/90R15	55000
195/65R15C; 195/75R15C; 225/70R15C; 225/85R15C	57000
175/65R16; 175/80R16; 195/65R16; 205/70R16; 215/60R16;	
225/55R16	58000
195/75R16C; 205/70R16C; 205/75R16C; 215/65R16C;	
215/75R16C; 235/75R16C; 235/65R16C	58000
215/45R17; 215/55R17; 225/65R17; 235/45R17; 235/55R17;	
265/65R17; 285/65R17	69000
215/75R17,5; 235/75R17,5	104000

Эксплуатационные нормы снижаются для шин производства Республики Беларусь и стран СНГ:

- для шин легковых, легких грузовых автомобилей, микроавтобусов – на 10 %;
- для автобусов – на 20%;
- грузовых автомобилей – на 30 %.

Эксплуатационная норма может дополнительно снижаться или повышаться. Величины снижения или повышения нормы пробега шин устанавливаются приказом руководителя организации (владельца транспортных средств).





Рекомендуется снижать нормы пробега шин:

- для ТС, постоянно работающих с прицепами и полуприцепами, автомобилей-самосвалов, сочлененных автобусов и троллейбусов – до 10%;

- для ТС, загружающихся из бункеров или экскаватором, ТС со специальным оборудованием, а также ТС, используемых на аэродром гражданской авиации, занятых на лесоразработках, строительстве и реконструкции зданий и сооружений, строительстве и ремонте дорог, строительстве высоковольтных линий электропередачи и подстанций, строительстве и обслуживании мелиоративных сооружений, аварийно-ремонтных работах на сетях водоснабжения, канализации и т.п., на вывозе нефтепродуктов и химикатов, т.е. условиях, разрушающих шины, – до 20%;



- для ТС, постоянно работающих на разработках полезных ископаемых при добыче открытым способом, в карьерах, на полигонах твердых отходов, при движении по полю (при проведении сельскохозяйственных работ, вывозе удобрений, сборе металлолома и т.п.) – до 15%;
- для ТС скорой и неотложной медицинской помощи – до 10%;
- для ТС, работающих в качестве легковых или грузовых таксомоторов, – до 10 %;
- для ТС, эксплуатация которых требует частых технологических остановок, связанных с погрузкой и выгрузкой (маршрутные автобусы и троллейбусы, микроавтобусы, транспортные средства по выемке корреспонденции из почтовых ящиков, инкассация денег, обслуживание магазинов, детских садов, школ, больниц, транспортные средства по сбору мусора и т.п.) – до 10%;



- для ТС, выполняющих специальные мероприятия, связанные с движением по пересеченной местности, бездорожью, проселочным и лесным дорогам (преследование нарушителей, браконьеров, ликвидация пожаров, аварий, стихийных бедствий и т.п.) – до 10%;
- при учебной езде на улицах города и отработке упражнениях на автодроме – до 20 %;
- для оперативно-служебных легковых ТС органов и подразделений внутренних дел, внутренних войск, военизированной пожарной службы, объединения «Охрана» – до 10%;
- для ТС, постоянно работающих в IV и V категориях условий эксплуатации – до 15%;
- для ТС, постоянно работающих в III категории условий эксплуатации – до 10%;
- для шин с зимним рисунком протектора и ошипованных – на 10%.



Суммарное снижение эксплуатационной нормы пробега шин, включая все вышеперечисленные факторы, не должно превышать 30 %.

Нормы пробега шин снижаются на 5 % за каждый год после пятилетнего срока со времени их изготовления (для восстановленных шин – после 3 лет). Эксплуатационные нормы пробега шин ограничивают сроком эксплуатации до 7 лет.

Рекомендуется повышать нормы пробега до 30 % для шин работающих в благоприятных условиях (I категория условий эксплуатации) и накачанных азотом.



## **2.16 ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН.**



Для обеспечения наиболее полного использования ресурса шин необходимо выполнять следующие требования:

- места стоянки транспортных средств должны быть очищены от грязи. Не допускается загрязнение стоянки нефтепродуктами, маслами, химикатами и другими веществами, разрушающими резину Должна быть исключена возможность примерзания шин к грунту из-за скопления воды около них;
- при использовании крытых стоянок транспортные средства не должны находиться ближе 1 м от отопительной системы;
- стоянка транспортных средств на одном месте с полной нагрузкой допускается не более 2 суток, ненагруженных – не более 10 суток. При необходимости более продолжительной стоянки транспортных средств следует разгрузить шины с помощью подставок;



- транспортные средства, подлежащие консервации, следует устанавливать на подставки с полной разгрузкой шин; шины необходимо покрыть водяной эмульсией извести или мела для предохранения от непосредственного воздействия солнечных лучей; проверку внутреннего давления в шинах производить один раз в месяц; колеса могут быть сняты и направлены для хранения на склад;
- стоянка транспортных средств на шинах с регулируемым давлением в нагруженном состоянии при нормальном внутреннем давлении в шинах без вывешивания колес с помощью подставок допускается в течение 3 месяцев, внутреннее давление в шинах проверяется через 5 дней;
- запрещается стоянка транспортных средств на шинах, у которых внутреннее давление ниже установленной нормы;
- таблицы норм внутреннего давления воздуха в шинах всех транспортных средств, эксплуатируемых в АТП, должны быть вывешены на шиномонтажном участке, на участках ТО-1 и ТО-2, контрольно-пропускном пункте.



На транспортное средство рекомендуется устанавливать шины (в том числе запасную) одного размера, одной модели и конструкции, с одинаковым рисунком протектора и согласно рекомендациям изготовителей транспортных средств. При частичной замене шин, вышедших из строя, рекомендуется производить доукомплектование транспортного средства шинами того же размера и модели, что и установленные на данном транспортном средстве.

Запрещается устанавливать шины с отремонтированными местными повреждениями на колесах передних осей транспортных средств (кроме категории О – прицепы).

На сдвоенных колесах транспортных средств рекомендуется подбирать шины с одинаковым износом протектора.





При эксплуатации транспортных средств на мягких грунтах и по бездорожью они должны комплектоваться шинами с рисунком протектора повышенной проходимости. Не рекомендуется длительное применение этих шин на дорогах с твердым покрытием.



## **2.17 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТО И РЕМОНТЕ ШИН.**



Демонтаж и монтаж шин на предприятии должны осуществляться на участке, оснащённом необходимым оборудованием, приспособлениями и инструментом.

Перед снятием колес автомобиль должен быть вывешен на специальном подъемнике или с помощью другого подъемного механизма. В последнем случае под неподнимаемые колеса необходимо подложить специальные упоры (башмаки), а под вывешенную часть автомобиля – специальную подставку (козелок).

Перед отворачиванием гаек крепления спаренных бездисковых колес для их снятия следует убедиться, что на внутреннем колесе покрышка не сошла с обода, в противном случае необходимо предварительно полностью выпустить из нее воздух.

Операции по снятию, перемещению и постановке колес грузового автомобиля и автобуса должны быть механизированы.



До начала работы следует тщательно осмотреть стенд демонтажа шин и убедиться, что на нем нет посторонних предметов и проверить наличие заземления. Убедиться, что вращающиеся части привода станка надежно закрыты предохранительными кожухами, предусмотренными конструкцией стенда.

Шины перед ремонтом должны быть очищены от пыли, грязи, льда.

Перед демонтажом шины с диска колеса воздух из камеры должен быть полностью выпущен.

Подкачивать шину без ее демонтажа разрешается лишь при условии, что давление воздуха в шине снизилось не более чем на 40 % от нормального и если есть уверенность, что снижение давления не нарушило правильность монтажа.



Перед монтажом шины необходимо проверить состояние обода. На обод, покрытый ржавчиной или имеющий вмятины, трещины и заусенцы, покрышку монтировать нельзя.

Стопорное кольцо должно надежно входить в выемку обода всей своей внутренней поверхностью.

Накачивание шин воздухом должно осуществляться в помещении, имеющем специальное ограждение или предохранительное устройство, предохраняющее работающего от опасности удара при вылете стопорного кольца.

Давление воздуха в шинах проверяют манометром. Повышать давление воздуха в шинах выше установленной нормы не допускается.



При накачивании шины запрещается осаживать стопорное кольцо молотком или кувалдой. Исправлять положение шины на диске постукиванием можно только после прекращения поступления воздуха.

При зачистке камеры необходимо пользоваться защитными очками или экраном во избежание попадания пыли в глаза.

Станки для шероховки должны оборудоваться местной вытяжной вентиляцией для отсоса пыли, надежно заземляться и иметь ограждение привода абразивного круга. Работу по шероховке следует проводить только в защитных очках и при включенной местной вытяжной вентиляции.

Вынимать камеру из струбцины после вулканизации можно только после того, как восстановленный участок остынет.

При вырезке заплат лезвие ножа нужно передвигать от себя (от руки, в которой зажат материал). Работать можно только с ножом, имеющим исправную рукоятку и остро заточенное лезвие.

