

# КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ШИН

## ГЕРМЕТИЗАЦИЯ

**ЦЕЛЬНОЛИТЫЕ ШИНЫ** с суперэластичным наполнителем (сплошные шины, шины с наполнителем, гузматик, цельнорезиновые шины) по своей конструкции напоминает трехслойный пирог. Наружный слой представляет собой эластичный протектор, промежуточный слой предназначен для амортизации ударов и теплоотвода, а внутренний слой, армированный стальным кордом, служит для крепления шины на ободу колеса.

Название «суперэластик» они получили благодаря используемым в их производстве современным материалам, приближающим параметры их эластичности к пневмошинам.

Одним из таких материалов является «вулкалан», имеющий такую же эластичность, как и резина по, а по твердости близкий к пластику. Помимо того, «вулкалан» устойчив к агрессивным химическим соединениям и кислотам. Суперэластичные шины отличаются поразительной долговечностью, они годами сохраняют свою работоспособность и требуют замены лишь после полного износа.

Обычно такие шины применяют на металлообрабатывающих производствах с обилием металлической стружки, стройплощадках, складах химикатов.

**БАНДАЖНЫЕ ШИНЫ** оснащенные тонким амортизирующим слоем из натурального каучука, предназначены для работы в условиях особо агрессивных сред. Протектор в данной конструкции крепится к стальному бандажу, фиксирующему шину на диске. Этот тип шин на сегодняшний день распространен менее всего.

Стоимость подобных шин весьма высока, к тому же, специалисты называют эту технологию морально и физически устаревшей. Помимо прочего, популярности пневматических и цельнолитых шин способствует их взаимозаменяемость, так как оба этих типа резины монтируются на стандартные колесные диски. Вне зависимости от типа шин, они могут иметь различный протектор, т.е. внешний слой, соприкасающийся с поверхностью дорожного покрытия. В зависимости от условий эксплуатации погрузчиков, они оснащаются шинами с гладким или фигурным протектором. Абразивные качества, проходимость и коэффициент сцепления с дорогой при этом будут различными.

**КАМЕРНЫЕ ШИНЫ** (*англ. Tube Type или ТТ*)-вид шины, где герметизирующим слоем выступает камера, первый прототип был запатентован Робертом Уильямом Томсоном в 1846, а первая модель, для автомобилей изобретенная братьями Мишлен появилась в 1895 году, с тех пор в конструктивных особенностях больше ничего не менялось, в скором времени останутся лишь отголоском прошлого, подавляющее большинство современных как легковых, так и грузовых автомобилей оснащаются бескамерными покрышками.

### УСТРОЙСТВО КАМЕРНОЙ ШИНЫ:

- Покрышка - наружная часть;
- Камера с вентилем герметичный внутренний контур;
- Камера вставляется в покрышку, и конструкция надевается на диск. Из-за такого строения покрышка камерной шины прилегает к диску не особенно плотно, и основная нагрузка по поддержанию давления в шине приходится именно на камеру. В свою очередь камера не отличается большой механической прочностью, и поэтому нуждается в защите от внешнего воздействия, проколов и ударов, что и обеспечивает покрышка.

### ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Камерные шины доступнее по цене, чем бескамерные;
- При боковом повреждении достаточно заменить только пробитую камеру, а не шину полностью;
- Камерные шины не требуют специальных дисков и могут «сидеться» на любые;

### НЕДОСТАТКИ:

- Камерная шина гораздо тяжелее бескамерной;
- Проколотая камерная шина спустится почти моментально и потребует замены прямо на дороге, доехать до станции техобслуживания на ней не получится;
- Высока вероятность внутреннего прокола камеры изношенными нитями корда, а так же попавшим мусором;
- Ремонт даже небольших проколов требует разбора колеса;

**БЕСКАМЕРНЫЕ ШИНЫ** (англ. *Tubeless tire или TL*)- вид шины, в котором отсутствует камера, а борт покрышки герметично примыкает к диску колеса.

В 1903 году Пол Литчфилд, инженер и председатель правления компании «Goodyear», разработал и запатентовал первую в мире бескамерную шину, которая была представлена на нескольких выставках<sup>[1]</sup>. Однако, его изобретение в те годы считали ненадежным и небезопасным. Позже патенты на бескамерные шины получали «Killen Tire» (Великобритания, 1930), «Wingfoot Corporation» (ЮАР, 1944), «BFGoodrich» (США, 1952). Но лишь в 1954 году с конвейера сошла серия автомобилей «Packard», оснащенных бескамерными покрышками.

#### **УСТРОЙСТВО БЕСКАМЕРНОЙ ШИНЫ:**

- Покрышка с герметизирующим слоем (Покрышка и камера в единственном числе);
- Устройство бескамерной шины таково, что отдельной камеры у неё нет, её роль выполняет внутренний герметизирующий слой толщиной в пару миллиметров, который «приваривается» к покрышке изнутри ещё на этапе вулканизации. Этот эластичный слой из смеси синтетических и натуральных каучуков хорошо удерживает сжатый воздух и одновременно плотно прилегает к диску – именно поэтому никаких дополнительных внутренних контуров устройство бескамерной шины не требует, она надевается сразу на диск. Внутренний герметизирующий слой помогает и при проколах: если в шину воткнулся небольшой острый предмет (кусок проволоки, гвоздь и так далее), то он увязнет во внутреннем слое и не выпадет, предотвращая утечку воздуха через прокол;
- Устройство бескамерной шины, к слову, требует более сложного диска. В частности, у такого диска имеются специальные хампы - кольцевые выступы на посадочных полках обода, с помощью которых бескамерные шины надёжно фиксируются. Борты бескамерных шин уплотнены дополнительным резиновым слоем, благодаря чему в месте посадки шины на диск обеспечивается герметичность;

#### **ПРЕИМУЩЕСТВА:**

- Медленная разгерметизация и возможность долго держать нормальное давление после прокола, что повышает безопасность движения и позволяет доехать на проколотой шине до места ремонта;
- Бескамерная шина гораздо легче камерной, что снижает нагрузку на подвеску автомобиля;
- Бескамерные шины обладают большей долговечностью, поскольку меньше подвержены перегреванию, имеют устойчивое внутреннее давление, а также не страдают от трения камеры о покрышку;
- Комфорт вождения на бескамерной шине гораздо выше, поскольку её боковина мягче;
- Экономия топлива;

#### **НЕДОСТАТКИ:**

- Установка и капитальный ремонт бескамерных шин требует сложных манипуляций, которые произведёт только специалист на нужном оборудовании; самостоятельный ремонт и монтаж шин невозможен;
- Повреждение или деформация колёсного диска в месте стыковки с бортом шины приведёт к разгерметизации и спуску колеса;
- Езда на спущенной бескамерной шине чревата разрушением как герметизационного слоя, так и шины в целом;

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАМЕРНЫХ И БЕСКАМЕРНЫХ ШИН:**

- Бескамерные шины на сегодняшний день используются на всех легковых автомобилях и уверенно отвоевывают рынок в легко-грузовом и грузовом сегменте;
- Шины с камерами по-прежнему устанавливают на вело-мото технику, где применяют спицированные колеса, которые, как правило, не держат бескамерную шину с нужной герметичностью;
- Камерные шины, популярны у «староверов», для которых главным преимуществом является возможность заменить проколотую камеру без замены покрышки, а также простота ремонта камеры собственными руками;

#### **ОСОБЕННОСТИ УСТАНОВКИ КАМЕРНЫХ И БЕСКАМЕРНЫХ ШИН:**

- В камерной шине во избежание образования складок и протиранию камеры, размер камеры обязательно должен соответствовать размеру покрышки.
- В камерной шине, между покрышкой и камерой при монтаже недопустимо попадание мусора, так как это приведет к истиранию камеры;
- В бескамерную шину установка камер не является желательной и может быть даже опасной, несмотря на повреждения. Между камерой и герметизирующим слоем в бескамерной шине образуется воздушная

подушка, которая может привести к повреждению покрышки, особенно при резком увеличении нагрузки на колесо на поворотах и при торможении;

## КАК ОТЛИЧИТЬ КАМЕРНУЮ ШИНУ ОТ БЕСКАМЕРНОЙ ШИНЫ?

### МАРКИРОВКА:

- **TT (TUBE TYPE):** маркировка камерных шин;
- **TL (TUBLESS), (T):** маркировка бескамерной шины;

### ПО НИППЕЛЮ:

- На камерной шине ниппель длинный и гладкий, если приспустить колесо и надавить, то ниппель может провалиться вовнутрь покрышки;
- На бескамерной шине – ниппель короткий с небольшим бортом, жёстко прикреплён к поверхности диска;

### ВЫВОД БЕСКАМЕРНЫЕ ШИНЫ:

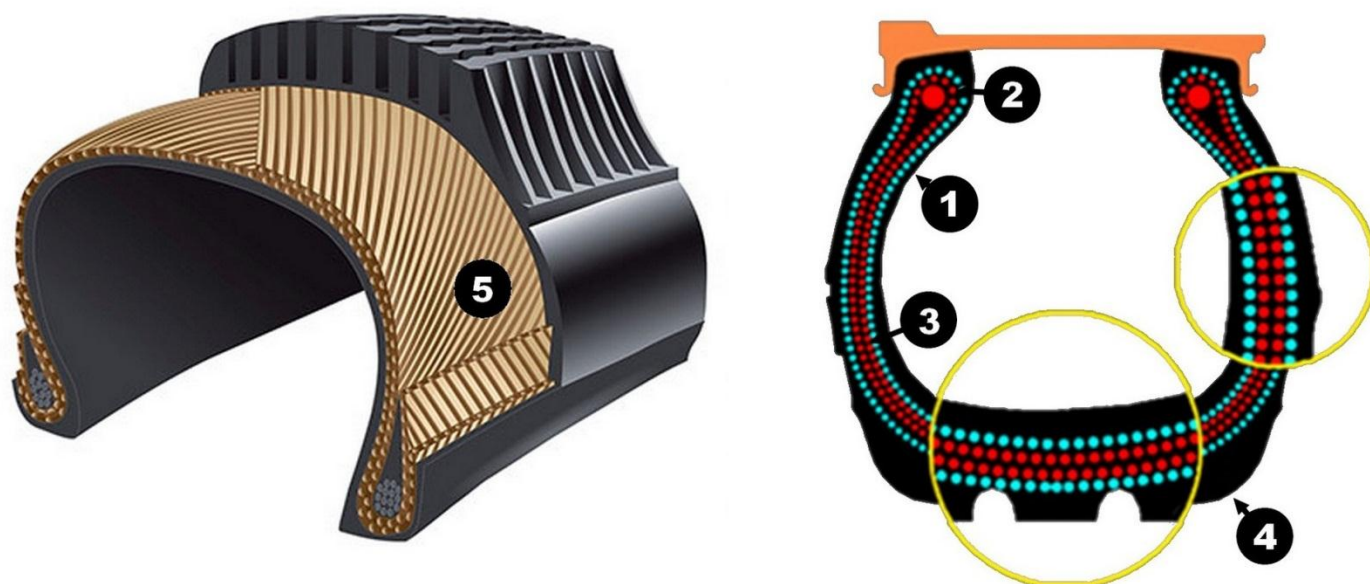
- Современность;
- Безопасность;
- Надежность;
- Комфорт;
- Экономичность;

## КОНСТРУКЦИЯ

**ДИАГОНАЛЬНАЯ** - нити корда состоят из полимерных материалов, в каркасе и брекере и расположены под углом 35-40 градусов в диагональном направлении от обода к ободу, несколькими четными слоями (2, 4, 6, 8 и т.д.), такое размещение нитей корда обеспечивает оптимальное распределение нагрузки, что облегчает удары.

### ДОСТОИНСТВА:

- Простая конструкция таких шин серьёзно снижает стоимость;
- Боковая часть имеет высокую прочность;
- Диагональная шина активно поглощает нагрузки, что возникают при попадании колеса в яму;
- Хорошая ремонтоспособность.



1. Герметизирующий слой у бескамерных шин;
2. Бортовая часть;
3. Слои каркаса;
4. Протектор;
5. Расположение нитей корда;

**РАДИАЛЬНАЯ** - нити корда могут быть как в комбинированном варианте и состоять из полимерных материалов и стали в участках, которые находятся в пятне контакта с дорожным покрытием, либо в цельнометаллическими (ЦМК) и расположены под углом 90° .

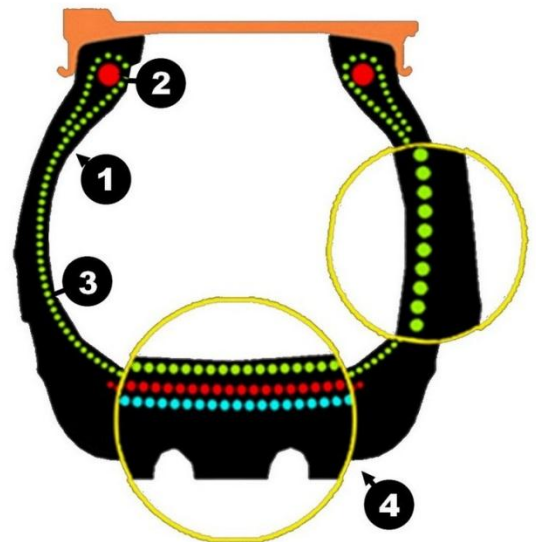
Бреккер являет собой тонкий стальной трос покрытый латунью трос диаметром 0,15 – 0,25 мм, состоит из двух-трёх высокопрочных слоев, с повышенной способностью к теплопроводимости и стойкости к тепловому старению.

Каркас состоит из одного радиального слоя.

Все части шины, протектор и боковина работают независимо, благодаря чему прогиб боковины не передается протектору.

#### **ДОСТОИНСТВА:**

- Долгий срок службы;
- Низкое сопротивление качению;
- Меньшее количество слоёв брекера, способствует:
  - Хорошему отводу тепловой энергии;
  - Меньшему нагреву;
- Лучшая управляемость в любую погоду;
- Меньший вес уменьшает:
  - Расход топлива;
  - Нагрузку узлы;



1. Герметизирующий слой у бескамерных шин;
2. Бортовая часть;
3. Каркас;
4. Протектор;
5. Слои брекера;

## КАРКАС

**ТЕКСТИЛЬНЫМИ** или **КОМБИНИРОВАННЫМИ** называют шины с текстильным каркасом состоящего из пяти и более слоев обрезиненного нейлонового или капронового корда и брекера из металлических нитей.

Сочетание в радиальных шинах каркаса с меридиональным расположением нитей корда и брекера, повышает эксплуатационные характеристики в сравнении с диагональными шинами.

Впервые металлокорд в каркасе радиальных текстильных шин применила компания Michelin еще в конце 40-х годов прошлого века, что позволило существенно улучшить эксплуатационные характеристики, вследствие его высокой жесткости при растяжении, выносливости и теплопроводности.

Тем не менее, грузовая комбинированная радиальная шина с текстильным каркасом уже в те годы перестала удовлетворять растущие требования автомобилистов, в надежности, безопасности и максимальной скорости, особенно в условиях длительного безостановочного движения.

**ЦМК** или **ALL STEEL** –цельнометаллокордными шинами, называют шины, в которых каркас, целиком и полностью состоит из стальных нитей, без применения текстильных материалов;

- Благодаря «цельнометаллокордной» конструкции, данные шины, получили более высокие эксплуатационные качества, а также возможность неоднократной реновации протектора, путем «нарезки» или «наварки».
- В резиновую смесь таких шин добавляют дополнительные компоненты, которые предоставляют возможность длительной безостановочной эксплуатации автомобиля, что тоже важно для грузовых перевозок. Эти компоненты снижают перегрев шины во время движения.
- Обратной стороной этой технологии является то, что стоимость ЦМК шин выше, чем у шин, изготовленных по классической технологии. Это потому, что шины с ЦМК сложнее в изготовлении. Зато эта разница компенсируется большим сроком службы, экономией топлива, грузоподъемностью и прочими плюсами.
- Если ходимость, обычной «комбинированной» шины редко когда превышает 100 000 км, то ЦМК шина в зависимости, от технологических особенностей, марки и стоимости шины может пройти и более 500 000 км.
- В развитых странах ЦМК шины производятся с начала 80-х годов прошлого века и завоевали популярность благодаря неоспоримым достоинствам в сравнении с комбинированными шинами;
- В России по сей день множество производителей, комплектуют выпускаемую технику комбинированными шинами, это связано с действием старых нормативов по комплектации, и тем что автопроизводители, прежде всего, производят автомобили, и им важно по возможности удешевить конечный продукт, а интересы потребителя уходят на второй план.
- Уходя от использования «комбинированных шин», в пользу ЦМК бескамерных шин потребитель получает:

### **НЕОСПОРИМЫЕ ДОСТОИНСТВА**

- Современность;
- Металлический каркас;
- Повышенная ходимость;
- Повышенные пробеги от 180 000 км;
- Повышенная грузоподъемность;
- Экономия топлива на 15%;
- Стабильность давления;
- Пониженная деформация;
- Лучшая самоочищаемость протектора;
- Пониженное сопротивление качению;
- Пониженное теплообразование;
- Устойчивость к высоким скоростям;
- Возможность до нарезки протектора;
- Возможность восстановления протектора;



## ТЕРМИНОЛОГИЯ

- Протектор обеспечивает сцепление и износостойкость, а также защищает компоненты шины, находящиеся под ним;  
Бреккер состоит из нескольких слоев стального или иного корда. Он обеспечивает
- прочность шины, стабилизирует каркас и препятствует проникновению посторонних предметов в конструкцию шины;
- Боковина обеспечивает защиту боковой части каркаса, выдерживает деформации и воздействие атмосферных условий;
- Каркас шины воспринимает всю нагрузку, в том числе торможения и разгона, обеспечивает управляемость, и выдерживает различные силы, действующие на шину при её работе. Каркас грузовой шины, как правило, однослойный и армирован стальными тросиками; Внутренний герметизирующий слой в бескамерных шинах имеет специальный состав, который препятствует потере давления;
- Бортовое кольцо состоит из пучка проволоки специальной формы. Оно обеспечивает надежную посадку и уплотнение шины на ободу, фиксируя ее в этом положении;
- Наполнитель борта и нижней части боковины предназначен для равномерной передачи усилий от борта на боковину;
- Чипер: Слой резины, армированный стальными тросиками над загибом радиального слоя корда служит для усиления и стабилизации переходной области между бортом и боковиной;
- Чефер: Слой прочной прорезиненной ткани, который защищает зону бортового кольца и, который противодействует эрозии в зоне борта шины, вызываемой действием обода диска;  
Камера\* предназначена для предотвращения потери воздуха. Камера используется в шинах камерного типа;
- Ободная лента (флап)\*: Резиновая лента, помещаемая между камерой и ободом;
- Защищает камеру от изнашивания и препятствует повреждению камеры ободом;