

УДК 629.113.012.5

ЭВОЛЮЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ШИНЫ

Гуйва С.Д., ст. преп.

Таврический государственный агротехнологический университет

Тел. (0619) 42-04-42

Аннотация – в статье изложена история создания пневматической автомобильной шины, история некоторых популярных брендов современных фирм, выпускающих автомобильные шины. Описана конструкция современной автомобильной шины, приведена ее классификация и маркировка. Рассмотрены тенденции в современной шинной индустрии.

Ключевые слова – пневматическая шина, протектор, пятно контакта, коэффициент сцепления, сопротивление качению.

Постановка проблемы и анализ последних исследований. Со времени изобретения пневматической шины, без которой немислимо само существование современного автомобиля, минуло свыше 150 лет. Сегодня трудно поверить, что сначала шина предназначалась вовсе не для автомобиля. На безлошадных экипажах она заменила массивные литые резиновые шины (так называемые грузоленты или гусматики) лишь через многие годы после своего появления на свет.

Первым, кто официально зарегистрировал изобретение пневматической шины, был Роберт Уильям Томсон, родившийся в Шотландии 29 июня 1822 г. В семье мелкого землевладельца. В 1844 г. в возрасте 22 лет он стал инженером железнодорожного транспорта, имел собственное дело и контору в Лондоне. Именно там и была изобретена пневматическая шина.

В патенте № 10990, датированным 10 июня 1846 г., написано: «Суть моего изобретения состоит в применении эластичных опорных поверхностей вокруг ободьев колес экипажей с целью уменьшения силы, необходимой для того, чтобы тянуть экипажи, тем самым, облегчая движение и уменьшая шум, который они создают при движении». Патент Томсона написан на очень высоком уровне. В нём изложена конструкция изобретения, а также материалы, рекомендуемые для его изготовления.

Камера изготавливалась из нескольких слоев парусины, пропитанной и покрытой с обеих сторон натуральным каучуком или гутта-

перчей в виде раствора. Наружное покрытие состояло из соединенных заклепками кусков кожи. Вся шина крепилась на обод болтами. Кожаная покрышка обладала необходимым сопротивлением износу и многократным изгибам, а зная, что кожа растягивается при намокании и раздувается под действием внутреннего давления, легко понять, почему камеру пришлось усиливать парусиной. Далее патент описывает клапан, через который накачивают шины.

Томсон оборудовал экипаж воздушными колесами и провел испытания, измеряя силу тяги экипажа. Испытания показали уменьшение силы тяги на 38% на щебеночном покрытии и на 68% на покрытии из дробленой гальки. Особо отмечались бесшумность, удобство езды и легкий ход кареты на новых колесах. Результаты испытаний были опубликованы в журнале «Mechanics Magazine» 27 марта 1849 г. вместе с рисунком экипажа. Можно было констатировать, что появилось крупное изобретение: продуманное до конструктивного воплощения, доказанное проведенными испытаниями, готовое к совершенствованию. К сожалению, на том дело и закончилось. Не нашлось никого, кто бы занялся этой идеей и довел её до массового производства с приемлемой стоимостью. После смерти Томсона в 1873 г. «воздушное колесо» было забыто, хотя образцы этого изделия сохранились.

В 1888 г. идея пневматической шины возникла вновь. Новым изобретателем был шотландец Джон Данлоп, чье имя известно в мире как автора пневматической шины. Дж. Б. Данлоп придумал в 1887 г. надеть на колесо трехколесного велосипеда своего 10-летнего сына широкие обручи, сделанные из шланга для поливки сада, и надуть их воздухом. 23 июля 1888 г. Дж. Б. Данлопу был выдан патент № 10607 на изобретение, а приоритет на применение «пневматического обруча» для транспортных средств подтверждал следующий патент от 31 августа того же года. Камера из резины крепилась на обод металлического колеса со спицами обматыванием её вместе с ободом прорезиненной парусиной, образующей каркас шины, в промежутках между спицами. Преимущества пневматической шины были оценены достаточно быстро. Уже в июне 1889 г. на стадионе в Белфасте Уильям Хьюм выступил в гонках на велосипеде с пневматическими шинами. И хотя Хьюма описывали как среднего гонщика, он выиграл все три заезда, в которых участвовал. Коммерческое развитие изобретения началось с образования маленькой компании в Дублине и конце 1889 г. под названием «Пневматическая шина и агентство Бута по продаже велосипедов». В настоящее время «Данлоп» - одна из крупнейших фирм в мире по изготовлению шин.

В 1890 г. молодой инженер Чальд Кингстон Уэлч предложил отделять камеру от покрышки, вставлять в края покрышки проволочные кольца и сажать на обод, который впоследствии получил углубление к центру. Тогда же англичанин Бартлетт и француз Дидье изобрели вполне

приемлемые способы монтажа и демонтажа шин. Всё это определило возможность применения пневматической шины на автомобиле. Первым, кто стал использовать пневматические шины на автомобилях, были французы Андре и Эдуард Мишлен, которые уже имели достаточный опыт в производстве велосипедных шин. Они объявили, что к гонке в 1895 г. Париж — Бордо у них будут готовы пневматические шины для автомобилей и сдержали свое обещание. Несмотря на многочисленные проколы, автомобиль преодолел расстояние в 1200 км и достиг среди девяти других финиша своим ходом. В Англии в 1896 г. шинами «Данлоп» был оснащен автомобиль Ланчестер. С установкой пневматических шин существенно улучшились плавность хода, проходимость автомобилей, хотя первые шины были ненадежны и не приспособлены к быстрому монтажу. В дальнейшем основные изобретения в области пневматических шин были, прежде всего, связаны с повышением безотказности и долговечности их, а также с облегчением монтажа и демонтажа. Потребовалось много лет постепенного совершенствования конструкции пневматической шины и способа её изготовления, прежде чем она окончательно вытеснила литую резиновую. Стали применяться все более надежные и долговечные материалы, появился в шинах корд — особо прочный слой из упругих текстильных нитей. В первой четверти прошлого столетия все чаще стали использовать конструкции быстросъемных креплений колес к ступицам на нескольких болтах, что позволило заменять шины вместе с колесом в течение нескольких минут. Все эти усовершенствования привели к повсеместному применению пневматических шин на автомобилях и бурному развитию шинной промышленности.

Цель работы – рассмотреть историю популярных брендов автомобильных шин.

Основна частина. DUNLOP. Заслуги фирмы Dunlop в развитии и совершенствовании пневматических шин значительны и несомненны. Dunlop был первым в применении резиновых и стальных шипов на протекторе. Инженеры фирмы были первыми, кто разделил протектор шины на несколько рядов, что повысило износостойкость при сохранении сцепления с дорожным покрытием. Dunlop первым создал шину с боковыми грунтозацепами. Как известно, камера, запатентованная Дж. Данлопом, была позаимствована у футбольного мяча и не могла быть заменена, так что первым изобрел камеру для пневматических шин сотрудник Dunlop Ч. Вудс. Фирма первой воплотила в жизнь идею бескамерной шины.

Команда Dunlop с самого начала рассматривала шину не как отдельный элемент, а как неотъемлемую часть автомобиля. Результатом такого подхода стало создание первой в мире лаборатории для испытания шин. Сотрудники Dunlop первыми в мире ещё в конце 70-х годов разработали шины системы Denovo, которые позволяли продолжать движение

даже в случае прокола шины. Другая идея, над которой инженеры Dunlop работают с середины 90-х годов, состоит в том, чтобы шины информировали водителя о своём состоянии так же, как это делают другие системы автомобиля, например, система охлаждения двигателя или система электрооборудования.

Компания Dunlop занимает 5-е место в мире по объёму производства шин. Dunlop имеет контракты на поставку шин с 33 производителями автомобилей.

MICHELIN. В 1829 Эдуард Даубри женился на молодой шотландке Элизабет Баркер, племяннице ученого по фамилии Макинтош, который первым обнаружил, что каучук растворяется в бензоле, и который первым покрыл ткань этим раствором, положив начало изготовлению первых прорезиненных плащей, называемых иногда с тех давних пор «макинтошами». Мадам Элизабет Даубри (Баркер) первой поняла удобство раствора каучука в бензоле и начала делать для своих детей надувные шарики и мячики для игры. В это же самое время, насмотревшись на проделки малышей с мячами и шариками, два ее кузена решили развить идею и организовали в местечке Clermont-Ferrand крохотную фабрику по производству резиновых изделий. 28 мая 1889 года эта компания получила название Michelin. Эдуар Мишлен был первым ее директором и так, волей случая, увековечил свое имя в истории. В 1891 году велосипед с шиной Michelin одержал первую победу в гонках и через год уже на 10.000 велосипедах стояли шины именно этой фабрики. В 1895 году, когда появился первый автомобиль, альтернативы для его колес уже не было — только Michelin. Впервые в мире автомобиль «Eclair» был оборудован пневматическими шинами. Это привело к победе в гонке «Париж — Бордо — Париж». После этого автомобиль и пневматическая шина стали неотделимыми. В 1903 году на фабрике была изготовлена самая первая шина для мотоцикла.

Несколько слов о самом Эдуаре Мишлене (1859-1940). Одаренный и талантливый человек, закончивший задолго до участия в резиновом бизнесе Парижскую Школу Искусств, где серьезно изучал живопись. Но, уйдя в бизнес, занимал пост руководителя фирмы в течение 51 года.

GOODYEAR. Торговая марка GoodYear принадлежит The GoodYear Tire — Rubber Company, которой принадлежат также торговые марки «Dunlop», «Fulda», «Kelly», «Debica», «Sava». Своим названием корпорация обязана Чарльзу Гудьёру, американскому изобретателю, который первым в 1834 г. открыл процесс вулканизации резины. История фирмы началась в 1898 году в США, когда братья Фрэнк и Чарльз Сейберлинги основали компанию по производству шин для велосипедов и грузовиков. В 1903 году инженер фирмы Личфилд получил патент на изобретение бескамерной шины. Новейшая история GoodYear ознаме-

нована, прежде всего, появлением в 1992 году дождевых шин Aquatread. Идея разделить протектор глубокой центральной канавкой для лучшего водоотвода оказалась революционной. В настоящее время компания представлена на шести континентах и продает свои шины в 185 странах.

Конструкция современной автомобильной шины. Основными материалами для производства шин являются резина, которая обычно изготавливается из натурального или синтетического каучука и ткань — корд (может быть выполнен в виде металлических, полимерных или стеклянных нитей).

Шина состоит из каркаса, слоев брекера, протектора, борта и боковой части (рис.1).

Каркас состоит из прорезиненных нитей корда. Корд бывает текстильным, металлическим или стеклянным. Текстиль и стекло применяются в легковых шинах. Металлокорд — в грузовых. Стекловолокно отличается абсолютной стойкостью к гниению и растягиванию. Шины с использованием стекловолокна меньше изнашиваются и меньше подвержены порче в условиях высокой влажности и температуры (тропики). В зависимости от расположения нитей корда в каркасе различают шины радиальные и диагональные.

В радиальных шинах нити корда расположены вдоль радиуса колеса (рис.1, поз.3). В диагональных шинах нити корда расположены под углом к радиусу колеса, нити соседних слоев перекрещиваются. Радиальные шины конструктивно более жесткие, вследствие чего обладают большим ресурсом, обладают стабильностью формы пятна контакта, меньшим сопротивлением качению, меньшим расходом топлива. Из-за возможности варьировать количество слоев каркаса (в отличие от обязательно четного количества в диагональных) и возможности снижения слойности, снижается общий вес шины, толщина каркаса. Это снижает разогрев шины при качении — увеличивается срок службы. Брекер и протектор так же легче высвобождают тепло — возможно увеличение толщины протектора и глубины его рисунка для улучшения проходимости по бездорожью. В связи с этим, в настоящее время, радиальные шины для легковых автомобилей практически полностью вытеснили диагональные.

Брекер (поз.5) находится между каркасом и протектором (поз.1). Предназначен для защиты каркаса от ударов, придания жесткости шине в месте соприкосновения с дорожной поверхностью и для защиты камеры от проколов. Изготавливается из толстого слоя резины (в лёгких шинах) или скрещенных слоев металлокорда.

Протектор необходим для реализации коэффициента сцепления шин с дорогой, а также для предохранения каркаса от повреждений. Протектор обладает определенным рисунком, который, в зависимости от назначения шины различается. Шины высокой проходимости имеют более

глубокий рисунок протектора и грунтозацепы на его боковых сторонах. Рисунок и конструкция протектора дорожной шины определяется требованиями к отведению воды и грязи из канавок протектора и стремлением снизить шум при качении. Но, все же, главная задача протектора шины — обеспечить надежный контакт колеса с дорогой в неблагоприятных условиях, таких как дождь, грязь, снег и т.д., путем их удаления из пятна контакта по точно спроектированным канавкам и желобкам рисунка. Но эффективно удалять воду из пятна контакта протектор в силах лишь до определенной скорости, выше которой жидкость физически не сможет полностью удаляться из пятна контакта, и автомобиль потеряет сцепление с дорожным покрытием, а следовательно, и управление. Этот эффект носит название аквапланирование. На сухих же дорогах протектор снижает коэффициент сцепления из-за меньшей площади пятна контакта, по сравнению с шиной без протектора (*slick tire*). Именно поэтому на гоночных автомобилях в сухую погоду используются шины с гладким протектором, либо без протектора. Во многих странах существуют законы, регулирующие минимальную высоту протектора на дорожных транспортных средствах, и многие дорожные шины имеют встроенные индикаторы износа.

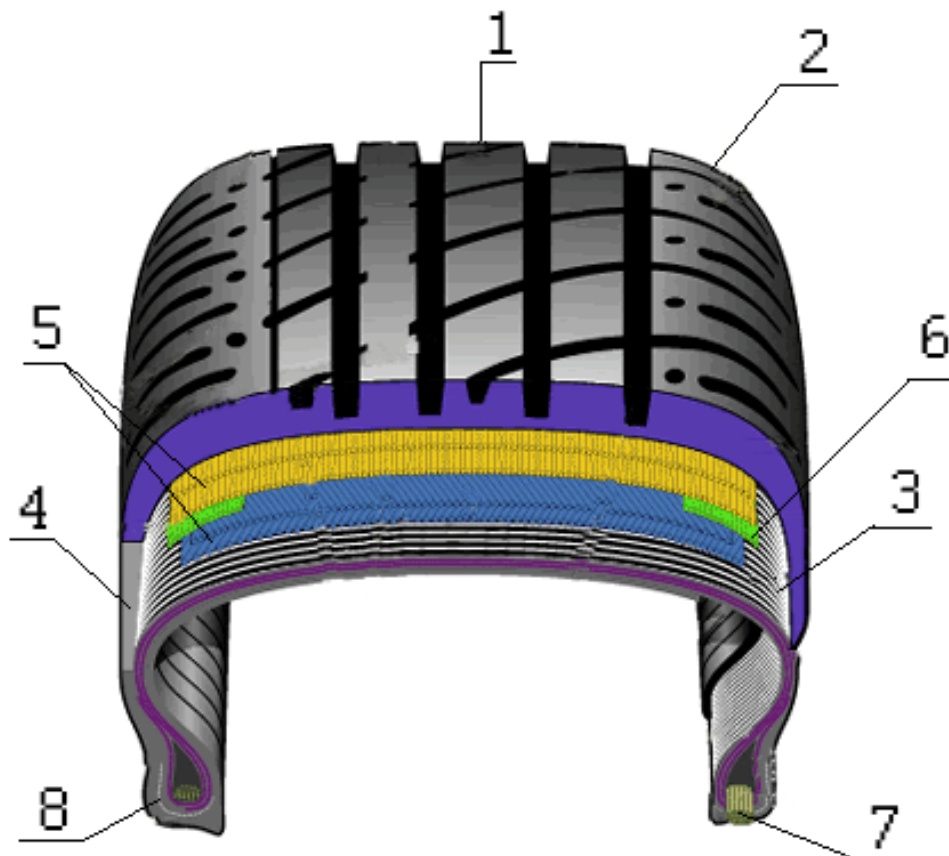


Рис.1 - Структура шины:

- 1 - протектор; 2 - плечевая часть; 3 - каркас; 4 - боковая часть; 5 - брекер;
6 - дополнительная вставка в плечевой зоне; 7 - бортовое кольцо;
8 - бортовая часть

Борт позволяет покрышке герметично садиться на обод колеса. Для этого он имеет бортовые кольца (поз.7) и изнутри покрыт слоем вязкой воздухонепроницаемой (для бескамерных шин) резины.

Боковая часть предохраняет шину от боковых повреждений.

В целях повышения безопасности движения автомобиля в условиях гололеда и обледенелого снега применяют металлические шипы противоскольжения. Езда на шипованных шинах имеет заметные особенности. На ходу автомобиль делается заметно более шумным, ухудшается его топливная экономичность. В снежно-грязевой каше или в глубоком рыхлом снегу эффективность шипов невелика, а на твердом сухом или влажном асфальте шипованные шины даже проигрывают «обычным»: из-за снижения площади пятна контакта шины с дорогой, тормозной путь автомобиля увеличивается на 5-10 %. Хотя 70-процентное сокращение тормозного пути на льду — их несомненное преимущество.

Бескамерные (tubeless) шины наиболее распространены благодаря своей надежности, меньшей массе и удобству эксплуатации.

Классификация автошин:

- в зависимости от назначения:
 - для легковых автомобилей
 - для грузовых автомобилей
- по способу герметизации:
 - камерные
 - бескамерные
- по конструкции:
 - диагональные
 - радиальные
- по форме профиля поперечного сечения:
 - обычного профиля
 - широкопрофильные
 - низкопрофильные
 - сверхнизкопрофильные
 - арочные
- по типу рисунка протектора:
 - летние
 - всесезонные
 - зимние
 - 4x4

Камерные шины. Состоят из покрышки и камеры с вентилем. Вентиль (обратный воздушный клапан) позволяет нагнетать воздух в шину и препятствует его выходу наружу.

Бескамерные шины. Отличаются наличием воздухонепроницаемого резинового слоя, наносимого под первый слой каркаса

(вместо камеры). Герметичность в них достигается плотной посадкой покрышки на обод. Вентиль для нагнетания воздуха в шину размещается и герметизируется в отверстии обода колеса.

Летние шины. 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 всегда имеют 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. 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: на элементах рисунка — «шашках» — имеются узкие прорези дополнительного микрорисунка. Как правило, на таких шинах стоит маркировка all season, tous terrain, или условные знаки (снежинка или капля).

Зимние шины. Предназначены 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 обозначают индексом М + S. Зачастую они имеют строго определенное направление движения (указано стрелкой).

Более пластичная резина (для работы при низких температурах) зимних шин в летних условиях подвержена быстрому износу, перегреву, в протектор таких шин легко проникают мелкие твердые предметы.

Износостойкость зимних шин на 30-50% меньше летних еще и из-за специфического протектора.

Многие зимние шины позволяют устанавливать шипы противоскольжения или имеют их. При движении автомобиля при температуре воздуха минус 10°C в зоне контакта шины с дорогой всегда присутствует тонкий слой влаги (шина нагревается от трения и деформации). Поэтому на заснеженной дороге задача шипов противоскольжения — продавливать влажную пленку, играющую роль смазки, и обеспечивать надежный контакт шины с дорогой. Для каждой шины конкретного автомобиля и с учетом характера (интенсивности) движения подбирают наиболее подходящие по типоразмеру шипы. Некоторые фирмы указывают на боковине предпочтительный размер шипов.

4x4. Это разрезанный рисунок шашечного типа с развитыми грунтозацепами по плечевой зоне, с мощными недеформируемыми шашками, часто не расчлененными прорезями.

Маркировка. На боковине новой шины нанесено множество обозначений. Большинство из них содержат информацию служебного характера, однако, некоторые могут оказаться полезными для покупателя.

Подбирая новые автошины, руководствуются, прежде всего, их размером или, корректнее, типоразмером. Он наносится на боковине покрышке крупными символами, сочетание которых имеет следующий вид, например,

175/70 R13 82 T,

где 175 — ширина профиля шины, мм;

70 — высота профиля (в процентах к ширине шины).

В нашем случае высота составляет 70% от ширины (175 мм), т.е., 122,5 мм. Часто высоту профиля называют серией. В некоторых типоразмерах номер серии отсутствует, например, 185 R14 C 102 Q. Такие шины называют полнопрофильными, а отношение высоты к ширине в таком случае составляет 80% или 82%.

R13 — так называемый радиус шины — это диаметр диска, на который шину такого размера нужно устанавливать. Буква R свидетельствует о радиальном типе покрышки.

82 — индекс или коэффициент нагрузки. Это условный показатель, указывающий на допустимую нагрузку на шину в кгс. Расшифровка наиболее часто применяющихся коэффициентов приведена в таблице индексов нагрузки. Зачастую, нагрузка расшифрована на самой шине: за надписью Max Load следуют две цифры, первая в кгс, вторая в фунтах-сила.

T — индекс скорости. Этот показатель указывает на максимально допустимую скорость, при которой производитель га-

рантирует сохранение эксплуатационных характеристик шины. Расшифровка приведена в таблице индексов скорости.

Помимо типоразмера на боковине покрышки, обязательно указывается наименование фирмы-производителя и название модели шины, например, NRT2.

Кроме вышеперечисленных, существуют другие обозначения, несущие полезную информацию:

TUBE TYPE - камерная конструкция.

TUBELESS - бескамерная конструкция.

TREADWEAR 380 – коэффициент износоустойчивости, определяется по отношению к "базовой шине", для которой он равен 100.

TRACTION A — коэффициент сцепления, имеет значения А, В, С. Шины с коэффициентом А имеют наибольшую величину сцепления в своем классе.

TEMPERATURE A — температурный режим, показатель характеризующий способность шины противостоять температурным воздействиям. Он, как и предыдущий подразделяется на три категории А, В и С.

E17 — соответствие Европейским стандартам.

DOT — соответствие стандартам США.

M+S (грязь и снег), 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.

PLIES: TREAD — состав слоя протектора.

SIDEWALL — состав слоя боковины.

MAX LOAD — максимальная нагрузка, кг / английские фунты.

MAX PRESSURE — максимальное внутреннее давление в шине, кПа.

ROTATION — направление вращения.

LEFT — шина устанавливается на левую сторону автомобиля.

RIGHT — шина устанавливается на правую сторону автомобиля.

OUTSIDE или Side Facing Out — внешняя сторона установки.

INSIDE или Side Facing Inwards — внутренняя сторона установки.

DA (штамп) — незначительные производственные дефекты, не препятствующие нормальной эксплуатации.

TWI D — указатель индикатора износа протектора. Сам индикатор представляет собой выступ на дне канавки протектора. Когда протектор стирается до уровня этого выступа, шину пора менять.

IN JAPAN — страна-производитель.

Зная эти обозначения, любой автовладелец без труда сможет приобрести и правильно эксплуатировать автошины.

Тенденции в шинной индустрии. Шины первых автомобилей напоминали велосипедные — имели очень небольшую ширину и высоту профиля. Такие шины имели неудовлетворительные показатели грузоподъемности (из-за малой высоты профиля), проходимости (из-за небольшой площади пятна контакта), управляемости, долговечности и комфортабельности. Часто шины этого поколения автомобилей изготавливались из натурального каучука и имели белый цвет или цвет слоновой кости, так как не имели в своем составе углеродного наполнителя.

После усовершенствования технологии производства шин и появления искусственного каучука, появилась возможность изготавливать шины с более широким и высоким профилем. Благодаря повышению надежности шин появилась возможность иметь на автомобиле только одно запасное колесо (до середины двадцатых годов их обычно имелось два).

Первые шины с углеродным наполнителем имели, как правило, белые (или кремовые, цвета «слоновой кости») боковины и чёрный протектор, для снижения стоимости производства (как уже упоминалось, чистый технический углерод получают сжиганием природного газа без доступа воздуха, стоимость производства этим методом в те годы была высока). Более дорогие шины были полностью черными, в те годы это считалось признаком современности и стиля, кроме того, за такими шинами было проще ухаживать. Впоследствии, черные шины к середине тридцатых получили массовое распространение, а шины с белыми накладками на черных боковинах получили распространение в виде люксовой опции.

К пятидесятым годам ширина профиля достигла для малолитражек 5,2...6,0", а для автомобилей среднего и большого класса 6,0...9,0". Высоту профиля обычно выбирали примерно равной его ширине, что предопределяло высокую грузоподъемность, хорошую проходимость и комфортабельность. Шины были, как правило, диагональные, обеспечивающие хорошую комфортабельность, но посредственную управляемость, на которую ещё не обращали такого внимания, как в последующие периоды.

Размерность шин из-за плохого качества дорог выбиралась максимальной. Так, «Победа» ГАЗ-М20 и «Москвич-400» имели шины размерностью 16 дюймов, а «ЗиМ» ГАЗ-12, «Волга» ГАЗ-21 и «Москвичи» моделей 402-407 использовали ободы с размером 15 дюймов. Западные аналоги имели шины зачастую несколько меньшей, но все равно значительной размерности. В США получают

массовое распространение шины с широкой белой полосой на боковине (Wide Whitewall Tires).

Начиная с середины шестидесятых годов, стали уделять больше внимания управляемости автомобилей, что выразилось в уменьшении высоты профиля шин при одновременном увеличении ширины. Кроме того, значительное улучшение дорог позволило ощутимо уменьшить размерность шин — для малолитражек до 12-13 дюймов, а автомобилей более высоких классов — 13-15 дюймов. Так, «Жигули» ВАЗ-2101 имели шины размерностью 6,15-13", а AMC Concord DL имел низкопрофильные широкие шины с узкими белыми полосами на боковине.

Совершенствуется форма протектора, элементы которого становятся более высокими и мелкими. Вследствие снижения высоты профиля, в шестидесятые годы белая полоса на боковине сужается до 1" — 3/4" (2,5...2 см), это стиль Narrow Whitewall Tires. Наряду с традиционным белым, предлагаются красный, синий, желтый и другие цвета, а также шины с буквами на боковине.

В семидесятые и восьмидесятые годы высота профиля шин ещё больше снижается, радиальные шины окончательно вытесняют диагональные на легковых автомобилях. На легковых автомобилях используют обычно шины размером не более 12-15". Получили распространение низкопрофильные шины, у которых высота профиля составляет 70% от ширины и менее. Прогресс в области химии синтетических материалов приводит к тому, что вместо традиционного металла в каркасе шин используют искусственные волокна. Это позволяет в значительной степени устранить один из главных недостатков радиальных шин - повышенную передачу толчков от дороги через радиально расположенные нити каркаса.

В последнее время наметилась тенденция уменьшения высоты профиля шины, при сохранении её ширины и одновременном увеличении посадочного размера, и соответственно, при использовании дисков большего диаметра для сохранения радиуса качения. Это делает возможным установку тормозных механизмов большего диаметра, что необходимо в свете роста мощностей моторов и скоростей автомобилей. Также уменьшается деформация боковых стенок шины — это улучшает реакции шины на действия рулем, и снижает нагрев шины, но, с другой стороны, ухудшает комфортабельность движения (особенно по дорогам невысокого качества), долговечность и проходимость, а форма пятна контакта становится короче и шире.

Снижение сопротивления качению шины позволяет повышать экономичность движения автомобиля, за счет более совершенных материалов, применяемых в протекторе, которые поглощают мень-

ше энергии при растяжении и сжатии. Разработанные компанией Michelin опытные образцы покрышек «Proxima» позволяют снизить вес на 20%, а сопротивление качению на 25% — до 6,5 кгс/т по сравнению с покрышками серии «Energy» (9 кгс/т; шины, выпущенные в 1897 г., имели сопротивление качению в 25 кгс/т).

Шины «run flat» позволяют кратковременно нести вес автомобиля в случае потери воздуха, без вреда для колесных дисков. К их реализации компании подошли по-разному. Например, GoodYear использует в своих шинах ЕМТ (Extended Mobility Tire) специальные вставки в плечевой зоне, которые не позволяют шинам полностью складываться. Michelin в шинах PAX использует нестандартный обод, с жестким кольцом, на которое в случае потери давления и опирается автомобиль.

Выводы. Бренды современных автомобильных шин имеют давнюю историю, поэтому соответствующими фирмами накоплен богатый опыт совершенствования конструкции этих шин.

Литература

1. *Торновский В.Н.* Автомобильные шины: Устройство, работа, эксплуатация, ремонт / *В.Н. Торновский, В.А. Гудков, О.Б. Третьяков.* — М.: Транспорт, 1990.- 272 с.
2. *Иванов А.М.* Основы конструкции автомобиля / *А.М. Иванов, А.Н. Солнцев, В. В. Гаевский* и др. - М.: ООО «За рулем», 2005.- С. 8-11.
3. *Daniels J.* Modern car technology: Jeff Daniels looks under the skin of today's cars / *Jeff Daniels.* — Sparkford (UK) : Haynes, 2001. — С. 6.

ЕВОЛЮЦІЯ АВТОМОБІЛЬНОЇ ШИНИ

Гуйва С.Д.

Анотація – описана конструкція сучасної автомобільної шини, розглянуто класифікацію і маркування шин, тенденції у сучасній шинній індустрії.

THE EVOLUTION OF A MOTOR TIRE

D. Ghuyva

Summary

A paper considers the evolution of a motor tire, its classification and marking, modern trends in the tire industry.