

**Технология изготовления безвоздушных шин**

Студенты гр.10402221 Кашмель А.В.  
Научный руководитель – Жогло А.Г.  
Белорусский национальный технический университет г.Минск

Безвоздушные шины представляют собой перспективное решение для ряда проблем, с которыми сталкивается автомобильная промышленность. Они решают проблемы контроля давления в шинах, износа при активной езде и деформации дисков. Отличие безвоздушных шин заключается в использовании высокоэластичных материалов, которые обеспечивают упругость и прочность шин. В отличие от обычных шин, нет необходимости создавать внутреннее давление.[1]

Безвоздушные шины имеют внутренний каркас, состоящий из эластичных пластин с ячеистой структурой. Также существуют конструкции с центральной ступицей и полиуретановыми спицами, расходящимися от неё к протектору. Эти шины легко возвращаются в исходную форму после деформации при преодолении препятствий на дороге (рисунок 1).



Рисунок 1 – Автомобильное колесо с безвоздушной шиной

Существуют два основных типа безвоздушных шин: закрытые и открытые. Закрытые шины внешне выглядят так же, как и обычные шины, но внутри они заполнены стекловолокном. Открытые шины состоят из основы, которая крепится на ось, растяжного хомута, проходящего по верхней части шины, и устойчивой к деформации структуры [1].

Появление безвоздушных шин высокой скорости является революционным шагом в повышении безопасности автомобилей и живучести военной техники. Благодаря успехам зарубежных компаний-производителей шин и накопленному опыту в создании нетрадиционных пневматических шин, стало возможным разработать и производить колеса с

новыми конструкциями безвоздушных шин из эластичных полиуретанов. В рамках научно-исследовательских работ были созданы и изготовлены образцы колес с безвоздушными шинами из эластичных полиуретанов для легковых автомобилей малого класса.

Безвоздушные шины обеспечивают упругое сопротивление и несущую способность с помощью гибких радиальных спиц и опорного кольца. Гибкие полиуретановые спицы испытывают напряжения сжатия и продольного изгиба под воздействием весовой нагрузки в зоне контакта колеса с опорной поверхностью, а в верхней полуокружности безвоздушной шины они находятся в напряженном состоянии под воздействием растягивающих сил [2].

Исследования показывают, что уменьшение общей жесткости гибких спиц позволяет снизить неоднородность силового воздействия на безвоздушную шину, обусловленную ее циклической симметрией, но при этом снижается несущая способность колеса. Для обеспечения требуемой несущей способности в зоне контакта безвоздушной шины с опорной поверхностью и снижения силовой неоднородности при качении используется опорное кольцо из полиуретанового эластомера с высоким модулем упругости по сравнению с материалом гибких спиц.

Преимущества использования безвоздушных шин по сравнению с пневматическими включают: при движении по неровностям дороги колесо способно поглощать и смягчать колебания, восстанавливая свою первоначальную форму (рисунок 2).



Рисунок 2 – Изменение формы безвоздушного колеса

Безвоздушные шины имеют несколько преимуществ, включая отсутствие необходимости постоянного контроля давления воздуха, продолжительный срок эксплуатации и меньшую массу, что способствует экономии топлива. Они также просты в эксплуатации, не требуют дисков и герметичных тороидальных камер для воздуха.

Однако у безвоздушных шин есть и некоторые недостатки. Они имеют относительно низкий безопасный предел скорости, ограниченный до 80 км/ч. Некоторые конструкции шин могут проявлять недостатки, такие как излишний шум и нагрев при длительной высокоскоростной эксплуатации. Также у них ограничена грузоподъемность [3].

Стандарты ГОСТ 17697-72 и ОСТ 37.001.252-82 предусматривают экспериментальное получение характеристик радиальной или нормальной жесткости шины посредством сильной

нагрузки шины в направлении, перпендикулярном опорной поверхности, с учетом совпадения плоскости нагрузки и плоскости вращения колеса.

#### **Список использованных источников**

1 Безвоздушные шины [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://avtozvukinfo.info.ru/interesnoe/bezvozdushnye-shiny>. – Дата доступа: 04.03.2024.

2 Мазур, В.В. Технология изготовления экспериментальных автомобильных колес с безвоздушными шинами из полиуретанов / В. В. Мазур // Научно-технический вестник Брянского гос. ун-та, 2019. – № 2. – С. 231–242.

3 Мазур, В. В. Моделирование и расчет безвоздушных шин из эластичных полиуретанов / В. В. Мазур // Научно-технический вестник Брянского государственного университета, 2020. – № 1. – С. 94–108.