

2. Кузьменко, И.В. Система смазки ДВС: учебно-методическое пособие / И.В. Кузьменко. – Брянск: Брянский ГАУ, 2019. – 16 с.

3. Погребенный Э.П., Сенников В.А. Анализ зависимости оборотов двигателя от температуры масла. Молодежь. Наука. Инновации \ \ Сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции, Ярославль, 2023, С. 431–435.

УДК 629.1.02

ПРИМЕНЕНИЕ БЕЗВОЗДУШНЫХ КОЛЕСНЫХ ШИН ИЗ ВЫСОКОЭЛАСТИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ В МОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ

**И.И. Бондаренко, канд. техн. наук, доцент,
А.Г. Белевич, ст. преподаватель**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь
Udaleno-belevich@mail.ru*

Аннотация: В статье представлены разновидности безвоздушных шин.

Abstract: The article presents the varieties of airless tires.

Ключевые слова: безвоздушные шины, давление.

Keywords: airless tires, pressure.

Введение

В мобильной технике и сельскохозяйственных машинах используются практически все известные на сегодняшний день движители: колесные, гусеничные, а в редких случаях даже роторно-винтовые [1].

Основным недостатком пневматических шин, заключается в потере их работоспособности при сквозных механических повреждениях, определяет необходимость поиска принципиальных новых конструктивных решений автомобильных колёс для повышения безопасности автомобилей и специальной колёсной техники, одним из которых является применение безвоздушных шин из эластичных полимерных материалов [2].

Основная часть

Падение давления в традиционных пневматических шинах значительно затрудняет или даже полностью останавливает движение

транспортного средства. Потеря избыточного давления воздуха в пневматической шине традиционной конструкции неизбежно приводит к прекращению движения автотранспортного средства, а при высоких скоростях движения – к дорожно-транспортному происшествию с тяжёлыми последствиями.

Уровень современной химической промышленности позволяет создавать принципиально новые конструкции безвоздушных колёсных движителей, имеющих повышенную стойкость к механическим повреждениям и при этом не уступающих по своим эксплуатационным показателям традиционным пневматическим шинам. Безвоздушные шины из эластичных полиуретанов были впервые применены в 1991 г. на колёсной бронетехнике Южно-Африканской международной технологической компанией совместно с Южно-Африканским институтом оборонных исследований [2].

Помимо пневматических шин на мировом рынке, представлены сплошные (массивные) пресованные шины, защищенные от проколов благодаря многослойной структуре. Недостатки таких шин – чрезмерная жесткость, из-за которой их можно использовать только на твердых поверхностях, таких как асфальт и бетон, а также повышенные вибринагрузки на оператора и агрегаты ТС. Эксплуатация сплошных шин в ходе с.-х. работ приводит к снижению тяги и повреждению грунта, а именно к разрушению почвенно-растительного слоя и утрате его плодородных свойств [2].

На рисунке 1 представлена безвоздушная шина из эластичных полиуретанов для легкового автомобиля малого класса.

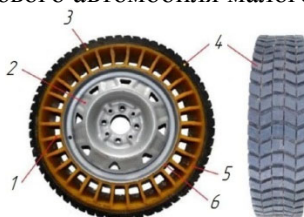


Рисунок 1 – Автомобильное колесо с безвоздушной шиной из эластичных полиуретанов:

- 1 – гибкие спицы; 2 – стандартное дисковое колесо 5JX13H2 с глубоким ободом;
- 3 – опорное кольцо; 4 – протектор; 5 – соединительное кольцо;
- 6 – посадочное кольцо

Безвоздушные шины производят следующие компании: «Uniroyal», «Michelin», «Resilient Technologies», «Polaris», «Kenda», «Yokohama», «Bridgestone», «Hankook», «Toyo Tyre & Rubber», «Sumitomo» и «Goodyear».

Компания «Goodyear» разработала безвоздушные шины для электромобилей и автономных транспортных средств. Испытания проводятся на электромобиле Tesla Model 3.

Компания «Michelin» разработала безвоздушную шину MICHELIN UPTIS (рисунок 2а), которая представляет собой шину с открытой боковиной и поперечными ребрами жесткости. Шины MICHELIN UPTIS будут устанавливаться на серийные электромобили Chevrolet Bolt.

Безвоздушные шины разработаны совместно компаниями «Resilient Technologies», «Polaris» и «Kenda» имеют специальную ячеистую структуру (рисунок 2б), напоминающую пчелиные соты, выполненные из особо прочной резины. Работоспособность колеса сохраняется даже при разрушении 30 % внутренних сот.

Компания Hankook продемонстрировала на выставке CES 2022 безвоздушную шину i-Flex (рисунок 2в), которая будет устанавливаться на концептуальный автомобиль L7 компании Hyundai.

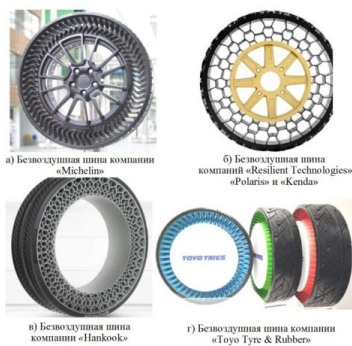


Рисунок 2 – Разновидность безвоздушных шин

Компания Toyo Tyre & Rubber разработала нео-футуристическую безвоздушную концепт-шины poair (рисунок 2 г). От безвоздушных концепт-шин предыдущего поколения, которыми японская компа-

ния занимается с 2006 года, поaig отличается фундаментальными изменениями в конструкции.

В частности, была изменена конструкция спиц с эллипсообразной на X-образную, благодаря чему увеличилась прочность и несущая способность шины. Кроме того, количество спиц было увеличено в два раза, что повысило грузоподъемность и снизило шумность шины при езде, улучшив общую плавность хода. В конструкции новой безвоздушной шины поaig между спицами и протектором появилась дополнительная кольцевая секция из усиленного углеродным волокном полимера, которая снижает нагрузку на спицы [3].

Заключение

Безвоздушные шины обладают следующими достоинствами: уменьшается количество проколотых или поврежденных шин, которые выбрасываются вследствие естественного износа протектора; сокращается использование сырья и энергии для производства, а также связанных с этим выбросов в окружающую среду; служат дольше благодаря устранению износа, вызванного чрезмерным или недостаточным давлением, снижается риск ДТП, вызванный проколами и разрывами покрышек.

В конструкцию безвоздушных шин необходимо внести упругие элементы с изменяемыми в ходе эксплуатации характеристиками. Упругие элементы могут быть представлены механической конструкцией перемычек-спиц.

Введение в конструкцию безвоздушных шин упругих элементов с изменяемыми жесткостными характеристиками приведет к повышению подвижности и эффективности тракторной и сельскохозяйственной техники.

Список использованной литературы

1. Белоус, А.А. Сравнительный анализ использования безвоздушных шин в мобильной технике / А.А. Белоус ; науч. рук. А.Г. Белевич // Перспективная техника и технологии в АПК : материалы Международной научной конференции студентов, магистрантов и аспирантов, Минск, 13–14 апреля 2023 г. – С. 280–282.

2. Мазур, В.В. Технология изготовления экспериментальных автомобильных колёс с безвоздушными шинами из эластичных полиуретанов / В.В. Мазур // Научно-технический вестник Брянского государственного университета, Брянск, 2019 г. – №2. – С. 231–242.