

5. Прасолов Р .В. Особенности зимней эксплуатации транспортных машин с использованием биотоплива // В сборнике: Новые технологии - нефтегазовому региону материалы Международной научно-практической конференции. 2016. С. 241-245. <https://www.tyuiu.ru/tyumenskij-industrialnyj-universitet-priglashaet-na-konferentsiyu-novye-tehnologii-neftegazovomu-regionu/>

УДК 631.363

ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕЗУЛЬТАТ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ НА ТРАКТОРАХ И АВТОМОБИЛЯХ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА В ШИНАХ

Растегаев Андрей Владимирович, аспирант кафедры колёсные машины и прикладная механика (ФГБОУ ВО КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана), arastegaev@bk.ru

Федоткин Роман Сергеевич, к.т.н., доцент кафедры тракторов и автомобилей ИМЭ имени В.П. Горячкина, руководитель Центра автотракторного машиностроения, frs89@bk.ru

Аннотация: В статье рассматривается автоматическая система регулирования давления воздуха в шинах тракторов и автомобилей. Описывается принцип работы системы, её основные компоненты и типы. Также обсуждаются преимущества установки такой системы.

Ключевые слова: автоматическая система подкачки шин, технический результат, адаптация давления к дорожным условиям, поддержание оптимального давления

Введение

В современном автомобиле- и тракторостроении, где технологии развиваются с невероятной скоростью, автоматизация процессов становится всё более актуальной. Одним из примеров такой автоматизации является установка автоматической системы регулирования давления воздуха в шинах тракторов и автомобилей. Эта система позволяет оптимизировать работу транспортного средства, повысить его проходимость, снизить расход топлива и повысить безопасность оператора [1-3].

Цель данной статьи — рассмотреть технический результат от применения автоматической системы регулирования давления воздуха в шинах тракторов и автомобилей, выявить её преимущества и обосновать актуальность внедрения этой системы в современные транспортные средства.

Системы автоматической подкачки шин на тракторах и автомобилях можно разделить на несколько типов [2]:

1. Системы централизованного регулирования давления воздуха в шинах (CTIS) - наиболее распространенный тип, который используется на большинстве транспортных средств повышенной проходимости и спецтехнике. Эти системы позволяют водителю оперативно изменять давление в шинах без покидания кабины, что особенно полезно при переходе с одного типа дорожного покрытия на другой или при необходимости увеличения проходимости.

2. Системы автоматического поддержания давления (APU) - предназначены для постоянного мониторинга и поддержания заданного давления в шинах. Они могут быть интегрированы с системой CTIS или использоваться отдельно. APU обеспечивают более точное управление давлением, что способствует улучшению управляемости и снижению износа шин.

3. Системы контроля давления в реальном времени (RTPMS) - современные системы, которые используют датчики давления, установленные непосредственно в шинах, для непрерывного мониторинга и передачи данных о давлении в бортовой компьютер. Это позволяет водителю получать актуальную информацию о состоянии шин и принимать меры в случае необходимости.

Система автоматического регулирования давления воздуха в шинах тракторов и автомобилей — это часть пневмосистемы, предназначенная для оперативного изменения давления воздуха в шинах при изменении дорожных условий или для подкачки колёс, потерявших герметичность. Автоматическая система регулирования давления воздуха в шинах состоит из:

- датчиков давления в шинах (измеряют давление в шинах и передают информацию на блок управления);
- датчиков прогиба (определяют нагрузку на шины и позволяют системе регулировать давление в соответствии с условиями эксплуатации);
- датчиков температуры воздуха (учитывают температуру окружающей среды при регулировании давления в шинах);
- блока управления (анализирует полученные данные и принимает решение о необходимости изменения давления);
- компрессора (используется для подкачки шин при необходимости);
- ресивера (накапливает сжатый воздух для быстрой подкачки шин);
- блока клапанов (управляет подачей воздуха в шины).

Система работает на основе датчиков, которые измеряют давление в шинах и передают информацию на блок управления. Блок управления анализирует полученные данные и принимает решение о необходимости изменения давления. Если давление в шинах ниже нормы, система автоматически увеличивает его, а если выше — уменьшает [4]:

Технический результат от применения интеллектуальной системы автоматической подкачки шин тракторов и автомобилей включает:

1. **Адаптация давления в шинах к условиям дороги:** Система автоматически регулирует давление в шинах в зависимости от типа

поверхности, по которой движется транспортное средство. Это позволяет оптимизировать площадь контакта шины с дорогой, что особенно важно на мягких грунтах или скользких поверхностях [5].

2. **Поддержание оптимального давления:** Система постоянно контролирует давление в шинах и корректирует его при необходимости, предотвращая как избыточное давление, которое может привести к износу шин в центре протектора, так и недостаточное давление, вызывающее износ по краям [5].

3. **Быстрое реагирование на изменение условий:** Интеллектуальная система способна быстро реагировать на изменения дорожных условий, адаптируя давление в шинах в реальном времени. Это позволяет поддерживать максимальное сцепление с дорогой даже при резких изменениях типа поверхности [5].

4. **Снижение риска аквапланирования:** Правильное давление в шинах уменьшает риск аквапланирования, что особенно важно при движении по мокрой дороге. Это повышает безопасность и управляемость транспортного средства. Оптимизация давления в шинах: Система автоматически регулирует давление в шинах в зависимости от условий эксплуатации, что позволяет снизить сопротивление качению и улучшить сцепление с дорогой. Это, в свою очередь, приводит к уменьшению расхода топлива [6].

5. **Адаптация к условиям эксплуатации:** Система способна адаптироваться к различным типам дорог и условиям эксплуатации, таким как движение по асфальту, гравию или пересеченной местности. Это позволяет шинам работать в оптимальном режиме, минимизируя износ и расход топлива [6].

6. **Снижение риска пробуксовки:** Оптимальное давление в шинах предотвращает пробуксовку колес, что особенно актуально при работе на скользких поверхностях или при подъеме в гору. Это также способствует экономии топлива, поскольку пробуксовка требует дополнительных усилий от двигателя и, соответственно, большего расхода топлива [6].

7. **Уменьшение износа шин:** Поддержание правильного давления в шинах снижает их износ, продлевая срок службы. Это экономит средства на замену шин и сокращает время простоя техники, что также косвенно влияет на экономию топлива [7].

8. **Повышение устойчивости:** Автоматическое регулирование давления позволяет поддерживать оптимальную устойчивость трактора, что важно при выполнении работ с тяжелым навесным оборудованием или при транспортировке грузов. Это предотвращает возможные аварии и повреждения техники, повышая общую производительность [7].

9. **Повышение проходимости.** Система позволяет увеличить проходимость транспортного средства на различных типах поверхностей, таких как песок, грязь, снег и лёд. Это особенно важно для тракторов и автомобилей, используемых в сельском хозяйстве, строительстве и других отраслях [7].

10. Повышении безопасности труда оператора

Это достигается за счет использования индивидуальных электромагнитных клапанов на пневматических баллонах, расположенных на ступицах каждого колеса, и электронного блока управления, который связан с креномером с оптическими датчиками. Система позволяет корректировать направление вектора центра масс машины, повышая ее продольную и поперечную устойчивость при движении по поверхностям с уклоном, что снижает риск опрокидывания. Быстродействие системы и возможность отслеживания угла наклона несущей поверхности обеспечивают высокий уровень безопасности и эффективности работы трактора или автомобиля [5].

Заключение

Установка автоматической системы регулирования давления воздуха в шинах тракторов и автомобилей представляет собой значительный шаг вперед в области автоматизации и повышения эффективности транспортных средств. Эта система не только оптимизирует работу транспортного средства, но и повышает его проходимость, снижает расход топлива и повышает безопасность оператора. Благодаря разнообразию систем автоматической подкачки шин, включая системы централизованного регулирования давления воздуха в шинах (СТИС), системы автоматического поддержания давления (APU) и системы контроля давления в реальном времени (RTPMS), каждый тип транспортного средства может выбрать наиболее подходящий вариант в зависимости от своих потребностей и условий эксплуатации.

Библиографический список

1. Повышение проходимости колесных машин за счет регулирования давления воздуха в шинах / Ю. А. Ким, М. Т. Насковец, Н. И. Жарков, В. И. Гиль // Труды БГТУ. Серия 1: Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. – 2022. – № 2(258). – С. 125-129. – DOI 10.52065/2519-402X-2022-258-2-125-129. – EDN LZKEPY.
2. Boikov, V. P. Automated Tire Pressure Control System for Multi-Purpose Wheeled Vehicles / V. P. Boikov, V. V. Guskov, A. S. Povarekho // Science and Technique. – 2021. – Vol. 20, No. 1. – P. 33-36. – DOI 10.21122/2227-1031-2021-20-1-33-36. – EDN XOGLDL.
3. Острецов, А. В. Сравнительная оценка опорной проходимости автомобилей КамАЗ-4350, КамАЗ-43114 и Урал-4320-31 на сыпучем песке / А. В. Острецов, А. Е. Есаков, В. М. Шарипов // Известия МГТУ МАМИ. – 2014. – Т. 1, № 1(19). – С. 50-54. – EDN SJUWHD.
4. Патент № 2680300 С2 Россия, МПК В60С 23/00. Система регулирования давления шины для транспортного средства и способ, соответствующий такой системе: № 1460776: заявл. 27.10.2015: опубл. 19.02.2019 / П. Верва, И. Матиас, Д. Лоспиталье; заявитель КОМПАНИ ЖЕНЕРАЛЬ ДЭЗ ЭТАБЛИССМАН МИШЛЕН.
5. Патент №2589764 С1 Россия, МПК В60С23/06. Автоматическая система регулирования давления воздуха в пневматических шинах колесных

транспортных средств: № 2015104211: заявл. 09.02.2015: опубл. 10.07.2016 / Ю.Г. Горшков, И.Н. Старунова, А.А. Калугин, Г.А. Ларионова, С.В. Бобров, С.А. Барышников; заявитель ФГБОУ ВО «Ужно-Уральский государственный аграрный университет».

6. Патент №2667056 С2 Россия, МПК В60С 23/00, А01В63/112. Сельскохозяйственное транспортное средство: № 102013106548: заявл. 04.08.2014: опубл. 13.09.2018 / Я. Викхорст; заявитель КЛААС Трактор С.А.С.

7. Патент № 2617316 С2 Россия, МПК В60С 23/002, А01D41/00. Сельскохозяйственная уборочная машина: № 102012007636: заявл. 04.04.2013: опубл. 24.04.2017 / Т. Тилли, С. Вагеманн, А. Краусс, К. Фурманн, Н. Диекханс; заявитель ЗЕЛЬБСТФАРЕНДЕ ЭРНТЕМАШИНЕН ГМБХ.

УДК 504.054

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРАТЕГИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЯГОВЫХ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ И ПОТЕНЦИАЛА ИХ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Бисенов Мурат Кылышбаевич, соискатель кафедры тракторов и автомобилей, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева,

Шейкин Владимир Сергеевич, магистрант, кафедры тракторов и автомобилей, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева

***Аннотация:** Проблема выведения из эксплуатации тяговых аккумуляторных батарей не кажется актуальной для Российской Федерации, однако, учитывая, что вопросам электрификации общественного и личного транспорта в нашей стране уделяется большое внимание, подходы к обращению с выбывшими из эксплуатации батареями необходимо прорабатывать уже сейчас. В статье проанализированы стратегии эксплуатации тяговых аккумуляторных батарей, которые могут определять возможность их повторного использования по исходному или альтернативному назначению.*

***Ключевые слова:** электромобиль, тяговая аккумуляторная батарея, срок службы тяговой аккумуляторной батареи,*

Специфика использования аккумуляторных батарей в различных устройствах отличается не только режимами, но и сроками службы, а также особенностями поведения собственников устройств при их отказе или устаревании. Первым примером массового использования литий-ионных батарей