

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ И ЭЛЕКТРОПОДВЕСОК В СИСТЕМАХ СНИЖЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК НА НЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА

Благодарный А.И. (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики)

Научный руководитель – к.э.н., доцент Рогавичене Лариса Ивановна.
(Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики)

Введение. В работе оценивается текущее состояние в сфере разработки, производства и массового внедрения электромагнитных и электроподвесок в системы снижения динамических нагрузок на несущие конструкции наземного транспорта. Выделяются основные проблемы внедрения данной технологии, а также перспективы её развития.

Основная часть. Несмотря на то, что в последние годы лидирующие позиции на рынке занимает автомобильный транспорт, стоит отметить его негативное влияние, выраженное в большом количестве выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. В следствие этого, как выход и решение сложившейся ситуации, наибольшую популярность в гонке за экономичностью и экологичностью набирает электротранспорт и гибридный транспорт, постепенно вытесняющий традиционный транспорт на двигателях внутреннего сгорания.

На фоне пандемии 2020 года мировые продажи электроавтомобилей показали стремительный рост, увеличившись на 43%. При этом на общем рынке легковых автомобилей во время пандемии 2020 года отмечалось снижение продаж на 14%.

Этот факт, а также проблемы электротранспорта в виде недостаточного для потребителей запаса хода заставляет современных производителей вести активные исследования и разработки технологий рекуперации энергии и колебаний подвески наземного транспорта. Перспектива и инновационное развитие данного направления деятельности очевидна, продукты данной деятельности позволяют коммерциализировать новые технологии, увеличить КПД уже имеющихся разработок, благодаря стремительно развивающемуся НТП и увеличивающейся тенденции к автоматизации процесса перевозок и сопутствующих операций на транспорте.

В связи с этим предлагается решить указанные проблемы, а также повысить комфортабельность наземного транспорта, путем массового внедрения технологии электромагнитной подвески. Фундамент данной технологии был заложен еще в 1862 году Майклом Фарадеем, на основе трудов которого были впервые разработаны первые магнитопланы в 1982 году, а первый прототип электромагнитной подвески, примененный на автотранспорте, был создан компанией Bose в 1980-х годах прошлого века.

Современные механическая подвеска состоит из множества элементов, каждый из которых может выполнять широкий ряд задач. Но в то же время, это поразительно сложные механизмы, каждая составляющая которого обладает уникальными свойствами. Такой подход к технологиям производства подвесок обеспечивает хороший прирост в показателях управляемости, комфортабельности и устойчивости транспортного средства. В то же время, электромагнитные подвески также обладают всеми вышеперечисленными компонентами, только в более совершенном, технологически улучшенном их варианте. Электромагнитная подвеска – это особый механизм, основой которого является электрический двигатель. Двигатель обладает двумя режимами хода, обеспечивающихся наличием упругого и демпфирующего элемента. За переключение между ними отвечает особый контроллер. За счет чего электромагнитная подвеска и выполняет роль обычного автомобильного амортизатора. Благодаря такой конструкции удастся полностью погасить колебания, возникающие во время езды по неровностям дорожного покрытия, либо же преобразовывать эти колебания в электроэнергию.

Но несмотря на то, что данная технология не испытала успеха в свое время, в 2017 году разработки компании Bose попали в руки компании ClearMotion, изменив систему таким образом, что упор сделан на электрогидравлический модуль с электронным управлением, из-за чего классическая конструкция подвески быстрее сжимается и разжимается в зависимости от неровности поверхности дорожного полотна.

Но также стоит упомянуть и других производителей, а именно:

- Bose;
- SKF;
- Delphi.

Системы данных производителей принципиально не отличаются друг от друга, поскольку они используют тот же принцип, который изначально закладывал создатель технологии и основатель компании Bose.

Перспективы развития электромагнитных и аналогичных подвесок предполагают сбор и анализ данных о рельефе дорожного полотна при помощи различных интеллектуальных помощников и систем контроля окружения автомобиля, глобальное аккумулирование полученных данных в облачных хранилищах и их дальнейшее использование для «предугадывания» поведения подвески, а также использование электро-механических приводов. Все это открывает новые возможности, например, позволит снизить количество травм пассажиров при боковом ударе автомобиля, поскольку конструкция электромагнитной подвески предполагает использование электродвигателей для сжимания и разжимания подвески, то при помощи данных об окружении электродвигатели позволят принимать автомобилю такое положение, которые позволят минимизировать ущерб при ДТП.

Выводы. Подобное развитие данной технологии, позволит лучше связать уже имеющиеся и внедряемые технологии на автомобильный транспорт, и даёт повод автопроизводителям более повсеместно внедрять электромагнитные подвески. На основе чего, можно сделать вывод, что использование и развитие технологии электромагнитной подвески и её альтернатив, позволит не только улучшить ходовые качества ТС, но увеличить степень безопасности пассажиров и водителей на транспорте.

Список использованных источников:

- Бакаев Т. А., Хамитов Р. Н. . Возможности энерго-рекуперативных подвесок ТС//ОмГТУ «Актуальные вопросы энергетики» – 2017. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29219668>
- Добромиров В. Н., Остецов А. В. Конструкции амортизаторов. - М: МГТУ «МАМИ», 2007. - 47 с. [6] B.L.J. Gysen, Tom P.J., J.J.H. Paulides et al., "Efficiency of a Regenerative Direct-Drive Electromagnetic Active Suspension", IEEE Trans. on Vehicular Technology, Vol.60, No.4, May 2011.
- Посметьев В.И., Драпалюк М.В., Зеликов В.А. Оценка эффективности применения системы рекуперации энергии в подвеске автомобиля // Научный журнал КубГАУ, 2012. - № 76(02). - С.559 - 573. Письмо Федерального агентства воздушного транспорта от 14 ноября 2013 г. N 807-12/2-12134 "О проведении работ по оценке аутентичности компонентов ВС"
- Хамитов Р. Н., Аверьянов Г. С. Системы амортизации крупногабаритных объектов с активными упругими и демпфирующими элементами. - Омск: ОмГТУ, 2010. - 124 с.

Благодарный А.И. (автор)

Подпись

Рогавичене Л.И. (научный руководитель)

Подпись