

*Тетерин Л.И.,  
преподаватель кафедры конструкций автобронетанковой техники  
Пермский военный институт войск национальной гвардии  
Российской Федерации  
Россия, г. Пермь*

*Тижбаев М.А.,  
курсант  
5 курс, 3 рота, факультет (технического обеспечения)  
Пермский военный институт войск национальной гвардии  
Российской Федерации*

*Россия, г. Пермь  
Бертош И.Н.,  
курсант  
5 курс, 3 рота, факультет (технического обеспечения)  
Пермский военный институт войск национальной гвардии  
Российской Федерации  
Россия, г. Пермь*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ТОРМОЗА В ВОЙСКАХ НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

*Аннотация:* В данной статье предоставлен аналитический метод решения проблемы использования тормозных систем без фрикциона. Данная система имеет большой потенциал в автомобилестроении, может дать большой толчок в развитие тормозных механизмов и их использование ограничивается не только в автомобилестроении, но и в разных отраслях производства.

*Ключевые слова:* двигатель, тормоз, электромагнит, диск, якорь.

***Annotation:** This article presents an analytical method for solving the problem of using brake systems without a clutch. This system has great potential in the automotive industry, can give a big boost to the development of braking mechanisms and their use is limited not only in the automotive industry, but also in various industries.*

***Key words:** motor, brake, electromagnet, disc, anchor.*

Предлагается рассмотреть возможность использования шаговых двигателей для привода тормозной системы. Шаговые двигатели не применяются в войсках национальной гвардии Российской Федерации в связи с их малой известностью и распространённостью. Раскроем и рассмотрим более широко данный вопрос, в частности использование шаговых двигателей на тормозных системах некоторых образцов автомобильной техники войск национальной гвардии Российской Федерации.

В шаговых двигателях в основе системы лежит постоянное торможение, при использовании точной нахождения в пространстве ротора шагового двигателя или использование механизма в сборе (при использовании необходимого в данном случае понижающего редуктора), а данная проблема является достаточно сложной в этой системе торможения.

Так же, как и в классическом варианте тормозных систем на основе использования фрикционных накладок используются различные компоненты в состав фрикциона. Данное решение является достаточно экономичным и технологичным. Перед нами стоит задача в правильном подборе фрикционных пар, а также выбор конструкции компенсатора, который способен создать достаточно хорошее подтормаживающее усилие.

В большинстве своем фрикционные тормоза имеют в своей конструкции регулируемый пружинный компенсатор, который обеспечивает постоянное торможение в ходе использования машины по назначению. В фрикционных парах используются диски из зеркальной отполированной

нержавеющей стали и фторопластовые вставки с пружинным компенсатором несложной конструкции [1].

У данной конструкции есть очень большой недостаток и состоит он в том, что в ходе длительной работы сильно засорялся и требовал интенсивного технического обслуживания.

К тому же данная система очень сильно зависела от качества используемой стали и качества обработки его поверхности. Проверка одной партии дисков под микроскопом выявила причину загрязнения, путем того, что диск создавал микроскопические чешуйки, которые в свою очередь сильно деформировали поверхность фторопласта.

Это и послужило причиной сильного загрязнения. Исходя из этого, нужно было найти и подобрать такой материал, который не наносил бы ущерба, но в связи с особенностями конструкции это было невозможно. Решение этой проблемы было поистине гениально, место использования давно принятого фрикциона, инженеры решили создать тормозную систему, в работе которой не было необходимости фрикционных пар.

В итоге был создан электромагнитный тормоз, в котором электрический ток пропускают через магнит, прикрепленные к рабочей паре колодок.

Принцип работы основан на том, что два магнита прикреплённых к колодкам притягиваются друг к другу, исходя из этого происходит взаимодействие магнитных полей за счет этого обеспечиваются тормозные усилия, останавливающие движение колес.

Существует несколько основных типовых конструкций, рассмотрим отказоустойчивый тормоз, в которых используется магнит больших мощностей, эти магниты часто используются в данных конструкциях.

Почему данный тормоз называется отказоустойчивым, так как он находится постоянно активными и поддерживаются за счет электричества, в случае чрезвычайных ситуаций, допустим то же отключение электричества, они автоматически блокируют колеса.

Рассмотрим то, что интересует нас, это дисковые электромагнитные тормоза: они бывают двух видов данный тормоз постоянного тока и переменного тока.

Для тормоза, в основе которого используется постоянный ток, нужен будет также двигатель и выпрямитель, при помощи которых постоянный ток преобразуется в переменный от которого и происходит питание двигателя

Конструкция тормоза представляет собой:

- Электромагнит
- Якорь
- Диск

Электромагнит представляет собой набор собранных вместе катушек, помещённых в специализированный корпус.

Якорь в данном тормозе служит исполнительным компонентом, и представлен в виде антифрикционной поверхности, которая входит во взаимодействие с тормозным диском.

Диск перемещается по зубцам, расположенным на втулке на валу, который расположен в самом двигателе

Обеспечение затормаживания происходит в состоянии покоя, когда пружины воздействуют на якорь, в свою очередь данный якорь воздействует на тормозной диск, создавая тем самым тормозные силы, приводящие к остановке вала.

Электротормоза находят широкое применение в следующих механизмах.

- Блокировке подъемных кранов
- Лифтов
- Укладочных машин
- В механизмах остановки конвейеров
- Намоточных и ткацких станков
- Задвижек

- Прокатного оборудования
- В системах аварийной остановки эскалаторов

Предлагается использовать магнитный тормоз на легковых автомобилях войск национальной гвардии, в качестве дополнительного тормозного механизма, как способ модификации тормозной системы автомобиля.

Предлагается использовать магнитный тормоз, который используется в буровых установках, в которых эффект торможения происходит путем применения индукционного торможения.

В основе которого лежит взаимодействие электромагнитных полей индуктора, ее роль будет исполнять сильный электромагнит и якорь пропуская ток в ее обмотку, используя при этом Закон Ленца.

Благодаря этому создается необходимый для остановки тормозящий момент ротору, что приводит к его затормаживанию вплоть до остановки

Используя знания в области электротехники и электроники, нам известно, что торможение может быть создано, используя асинхронные и синхронные машины переменного тока в режиме торможения, в которых они способны осуществлять работу.

Главным преимуществом данного тормоза будет служить то, что мы способны плавно регулировать тормозные силы для остановки машины, данного тормоза будет недостаточно для удержания вала машины в неподвижном состоянии, но это нам и не требуется главная задача плавная остановка машины.

#### **Использованные источники:**

1. А.Н. Пахомов, М.Ф. Коротков Асинхронный электропривод с модальным управлением/LAP Lambert Academic publishing 2015-104 с.