

# ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ТОРМОЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ МАЗ

студент гр.10309119 Шпаковский А. Д.

*Научный руководитель – Глембоцкий А. В.*

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

**Наименование разрабатываемого устройства:** Электромеханическая система торможения автомобиля МАЗ.

**Назначение устройства:** осуществлять процесс торможения для транспортного средства.

**Цель создания устройства:** создание отечественной системы торможения, усовершенствованной мехатронным узлом.

Тормозная система автомобиля – это система, функции которой направлены на создание и поддержание тормозной силы между колесом и дорожным полотном, снижение скорости движения (торможение), а также обеспечение условий для остановки и удержания транспортного средства от внезапного и незапланированного – самопроизвольного движения на месте во время покоя.

## **Устройство тормозной системы**

Тормозная система авто состоит из двух групп устройств:

1. Устройства привода: педаль (выполняет роль рычага), цилиндры, вакуумный усилитель для повышения усилия давления на педаль, бачок, трубопроводы, шланги (у гидроприводов), рычаги, система тяг, всевозможные тросы, наконечники (у механических приводов), воздухозаборник, компрессор, ресивер, дроссель, распределитель, пневмомотор (у пневмоприводов). Привод нужен для создания усилия и передачи воздействия непосредственно от педали к тормозному механизму.

2. Тормозные механизмы: диск, суппорт, накладки (для дисковых механизмов) или барабан, колодки, поршень, цилиндр (для барабанных механизмов). Дисковый механизм монтируют на передних, барабанный – на задних колёсах. Тормозной механизм формирует тормозной момент – главное условие для замедления или полной остановки машины.

## **Виды тормозных систем**

Существует несколько классификаций. Самая распространённая – деление по функциональному назначению и применению. В зависимости от этого система может быть четырёх видов:

1. **Рабочая.** Задействована во всех режимах движения транспорта. Предназначена для снижения скорости транспортного средства до момента полной остановки и кратковременного удержания авто на месте.

2. **Запасная.** Нужна для остановки транспортного средства в чрезвычайной ситуации (при выходе из строя базовой – рабочей системы). Тормозящее действие – существенно меньше. Но в экстренной ситуации его достаточно, чтобы предотвратить аварию.

3. **Стояночная.** Служит для удержания транспортного средства на месте, предупреждает его самопроизвольное движение. Это, прежде всего, актуальное решение при уклоне дорожного полотна в холмистой местности. Кроме того, для коммерческого транспорта большой грузоподъёмности, автобусов это ещё и отличное подспорье для оптимизации нагрузки на цилиндры основной – рабочей системы. Управляется водителем посредством рычага ручного тормоза.

4. **Вспомогательная.** Устанавливается на коммерческом транспорте. Помогает при движении на затяжном спуске. Сохраняет стабильную скорость транспортного средства, снижает нагрузку на колёсный тормоз.

В ряде случаев функции могут совмещаться. Например, функцию запасной системы может взять на себя стояночная система.

Кроме того, в зависимости от рабочего тела, за счёт которой система приводится в действие, выделяют следующие типы тормозных систем:

**Гидравлическая.** Это решение используют для легковых автомобилей, внедорожников, микроавтобусов, малогабаритных грузовиков и спецтехники.

**Пневматическая.** Монтируется на грузовых машинах, погрузчиках, грейдерах, автокранах, бульдозерах.

**Механическая.** Привод механическими тягами был использован на первых автомобилях. Но из-за низкого КПД и проблем с равномерным распределением усилия на все колёса, сейчас это решение не актуально.

**Комбинированная** (например, может совмещаться гидравлический и пневматический механизм работы).

Отдельно следует выделить систему рекуперативного торможения. Чаще устанавливается на грузовом транспорте (карьерных самосвалах) на городских автобусах и на современных легковых гибридных автомобилях.

Физические основы торможения.

Движение авто всегда связано с наличием кинетической энергии. Процесс торможения всегда связан с преобразованием кинетической энергии в тепловую. Тепловая энергия, выделяющаяся при трении диска и колодок рассеивается в

окружающую среду. При рекуперативном торможении часть кинетической энергии преобразуется в электрическую энергию, которая запасается для её использования при разгоне автомобиля.

Принцип рекуперативного торможения долгое время использовался на железнодорожном транспорте, но вскоре он стал базовым и для работы тормозной системы авто.