

**Перспективы рекуперации механической энергии  
в электромеханической трансмиссии средств малой механизации**

Шашко А.Е., Серик А.Л., Хурсевич С.В., Авсиевич А.М.  
Белорусский национальный технический университет

Для средства малой механизации, работающего при частом чередовании режимов пуска и торможения, следует рассмотреть возможность создания системы рекуперации энергии. Для разработки эффективной системы рекуперации необходим детальный анализ режима эксплуатации объекта. Процесс рекуперации происходит при торможении, она эффективна при частой смене режимов разгона и торможения, а также при частом движении под уклон (накатом). Режим торможения может обеспечиваться различными способами. В мобильных транспортных средствах чаще всего при торможении двигатель отключается и включается дополнительное тормозное устройство, создающее дополнительный момент сопротивления. Вместо диссипации накопленной кинетической энергии при торможении ее целесообразно направить на вращение вала генератора. Средства малой механизации, как правило, приводятся в движение электродвигателем от аккумуляторов, поэтому для них следует рассматривать только тип рекуперации, предусматривающий преобразование механической энергии в электрическую.

Оптимальным для средств малой механизации является вариант конструкции, в котором будет использован привод типа «мотор-колесо», независимый для левого и правого колес. При этом в кинематической цепи между двигателем и колесом устанавливается минимальное количество передаточных звеньев. Приведенный момент инерции привода будет минимизирован, что будет способствовать повышенной управляемости трансмиссии и обеспечению большей плавности разгона и торможения. Установка устройства рекуперации приведет к увеличению приведенного момента инерции, что имеет положительные эффекты: снижаются динамические нагрузки в передаточных механизмах трансмиссии, исключается появление переменной составляющей движущего момента, которая может вызвать неблагоприятные процессы в двигателе и снижение его КПД.

Эффективным будет мехатронное устройство управления рекуперацией, которое обеспечит автоматическое регулирование передаточного отношения между колесом и валом генератора и разрыв кинематической связи привода в нужный момент. Оно сконструировать систему с переменными подключаемыми дополнительными маховыми массами, что, однако, может сделать систему чрезмерно громоздкой.