

**В. С. Исаков, д-р техн. наук, проф.;** **А. А. Арсенян;** **А. В. Ерейский,**  
канд. техн. наук

ГОУ ВПО «ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (НОВОЧЕРКАССКИЙ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Новочеркасск, Россия

## **О ПРИМЕНЕНИИ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ И ЭНЕРГОНАКОПИТЕЛЬНЫХ ТОРМОЗНЫХ УСТРОЙСТВ В СТРОИТЕЛЬНЫХ, ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ И ТРАНСПОРТИРУЮЩИХ МАШИНАХ**

В статье анализируется развитие инерционных энергосберегающих и энергонакопительных тормозных и тягово-тормозных устройств, обосновывается их применение в строительных, грузоподъемных и транспортирующих машинах.

Повышение эффективности работы строительных, грузоподъемных и транспортирующих машин предполагает постоянное совершенствование конструкций рабочих органов и вспомогательного оборудования, снижение металлоемкости и энергопотребления при сохранении тенденции роста энергонасыщенности основных технологических операций. В связи с этим, ставятся вопросы, во-первых, о рациональном использовании энергетических ресурсов машины, во-вторых, о комплексном применении энергосберегающих и энергонакопительных систем.

По первому вопросу следует отметить создание приводов и исполнительных органов на основе адаптивных и индифферентных механизмов. Адаптивные позволяют регулировать энергопотребление в зависимости от внешних усилий. Индифферентные предполагают невосприимчивость к величине реакции замыкающей связи, что позволяет в ряде случаев, не вызывая перегрузки двигателя, значительно повысить нагрузку в рабочей зоне.

Второй вопрос связан с использованием кинетической или потенциальной энергии самих строительных, грузоподъемных и транспортирующих машин, их тандемно-сочлененных агрегатов, поворотных частей, массы поднятого груза или составных элементов. Наиболее распространенное направление – создание инерционных тормозных или тягово-тормозных средств. К примеру, перевод двигателей в генераторный режим с рекуперацией энергии в электроконтактную сеть. Возможен перевод кинетической энергии транспортного средства в кинетическую энергию маховика, с дальнейшим ее использованием при трогании и движении, или в потенциальную энергию пружины, гидропневмоаккумулятора и т.п. Инерционный

принцип торможения предполагалось использовать для шахтного подъема, железнодорожного транспорта, погрузочных машин, автомобильных прицепов и т.д.

Одни из первых исследований инерционного способа торможения в нашей стране осуществлены Б. Г. Горбачевым, А. С. Банком, Г. И. Солодом, В. Г. Шориным, которые провели испытания вагонетки, оборудованной обгонной муфтой, внешней обоймой которой является бандаж колеса. Внутренняя обойма имеет тормоз, приводимый в действие системой рычагов от силы сжатия сцепного устройства. Усовершенствованные устройства были предложены и исследованы В.С. Берсеневым, И.С. Пачиковым и другими.

В ЮРГТУ (НПИ) принцип инерционного торможения применительно к шахтному подъему проанализировал А. А. Быстров; обширные исследования под руководством Г. П. Ксюнина выполнялись по созданию профилированных тупиковых упоров, использующих перевод кинетической энергии в потенциальную; гидравлические устройства для шахтных вагонеток создали и исследовали О. П. Иванов, В. Д. Ерейский, В. С. Исаков; ряд конструктивных решений тягово-тормозных инерционных систем для поворотных механизмов экскаваторов предложен Г. М. Водяником, А. Н. Дровниковым, А. И. Бутовым. В последние годы на кафедре «Строительные, дорожные и коммунальные машины» проведены теоретические и экспериментальные исследования тягово-тормозных устройств применительно к мостовым кранам, экскаваторам, прицепным машинам и агрегатам. Исследования и опытные образцы показали высокую работоспособность и эффективность.

Однако инерционные тормозные системы, использующие кинетическую энергию машины или ее отдельных подвижных агрегатов для формирования тормозной силы, накопления энергии и ее последующего использования, не нашли широкого применения. Такое положение складывается по ряду причин: в связи с малой изученностью процессов передачи энергии от тормоза к накопителю и от накопителя к потребителю, особенно при создании комплексных энергосберегающих систем, в связи с использованием в конструкциях замкнутых кинематических контуров с переменным напряжением и переменной структурой, в связи с определенными проблемами создания надежных накопителей энергии. Несмотря на названные проблемы, дальнейшее изучение и внедрение энергосберегающих и энергонакопительных тормозных систем является весьма актуальным и значимым для совершенствования строительных, грузоподъемных и транспортных машин.