

**Принципы повышения энергоэффективности мобильных машин**

Шашко А.Е., Авсиевич А.М., Массальский М.И.  
Белорусский национальный технический университет

В данный момент в машиностроении существует проблема повышения экономичности и экологичности мобильных машин. Для этого могут применяться различные технические решения. Одним из них является установка рекуперативных систем на мобильных машинах. В настоящее время существует несколько вариантов рекуперации. Они подразумевают как накопление кинетической энергии в рекуператоре-маховике, так и преобразование энергии торможения в электроэнергию с последующим ее использованием на работу дополнительного оборудования или обратным преобразованием в механическую. Отдельным направлением является разработка мобильных машин с маховичным двигателем, в которых источник электрической или тепловой энергии отсутствует вообще.

В сообществе ученых и инженеров эффективность рекуперации вызывает сомнения в связи с тем, что неизбежное при этом увеличение массы и стоимости машины, появление дополнительных узлов трения приведет к большему расходу энергии, чем будет сохранено. Остаются нерешенными вопросы о применимости той или иной системы на автомобилях различной массы, эффективности ее функционирования при движениях по разного характера маршрутам, в разных дорожных условиях и с разным весом груза. Поэтому актуальной является задача определения критерии эффективности рекуперации кинетической энергии в мобильных машинах в различных условиях.

Вторым направлением разработок, обеспечивающим повышение энергоэффективности машин, является снижение потерь на трение в сопряжениях, что также приводит к уменьшению интенсивности изнашивания. Величины износа сопряжений и общий КПД во многом обусловлены механическими характеристиками и структурно-конструктивными особенностями машин. Поэтому разработка программного продукта для расчета нагруженности локальных участков поверхностей пар трения является актуальной задачей, которая позволит прогнозировать ресурс и энергопотребление проектируемой машины, проводить оптимизацию конструкции. Разработанная компьютерная программа динамического анализа позволяет рассчитать распределение показателей нагруженности (контактных давлений и относительных скоростей) по поверхностям элементов вращательных кинематических пар, спрогнозировать интенсивность изнашивания и определить конструктивные параметры и режимы работы машины, обеспечивающие минимальные потери на трение.