

## **ФРИКЦИОННЫЕ КОЛЕБАНИЯ В ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ С РАЗВЕТВЛЕННЫМИ УПРУГИМИ СВЯЗЯМИ**

**Тимощенко А.В., Клепиков В.Б.**

*Национальный технический университет*

*«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Известно, что буксование и юз колес в электровозах может сопровождаться снижением силы тяги, надежности, безопасности движения и т.д. В 1958-60 гг. на шахтах Донбасса возникла проблема поломок осей колесных пар, в результате чего вышли из строя более 150 электровозов, поставив под угрозу процесс угледобычи. Причиной поломок стали большие значения упругих моментов в осях из-за возникавших фрикционных автоколебаний (АКФ), сопровождавшихся резонансными явлениями. Причиной возникновения АКФ стала динамическая неустойчивость системы привода колесной пары, при нахождении рабочей точки на падающем участке характеристики трения. Устранить поломки удалось смещением приводной зубчатой передачи с середины оси. Это позволило устранить механический резонанс и снизить до допустимых значений величины упругих моментов. Смещение зубчатого колеса с середины оси привело к передаче колебаний упругого момента через приводное колесо на вал электродвигателя (ЭД), хотя и меньшей амплитуды, чем при резонансе с частотой АКФ. Было показано, что данные колебания вызывают колебания ротора, а следовательно и колебания в кривой тока ЭД. Отфильтровывая из кривой тока пульсации с частотой АКФ по их наличию можно судить о факте буксования колес, т.е. использовать эту информацию для построения датчика распознавания буксования колес и системы автоматического его устранения.

В работе электромеханическая система с разветвленными упругими связями и фрикционной нагрузкой описывает колесную пару электропривода рудничного электровоза. Целью создания математической модели является исследование влияния месторасположения приводного колеса на характер переходных процессов упругого момента в осях колесной пары.

Проведенные исследования показали, что, действительно, при нахождении приводного колеса по середине оси, амплитуда колебаний упругого момента возрастает в 5 раз при смещении колебаний по фазе на 3 градуса, чем при соотношении отличном от 1:1. Также было выявлено, что при соотношения полуосей 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, 1:7, 1:10, амплитуда упругого момента превышала статический в 4 – 6 раза.