

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ДРОБИЛЬНЫХ МАШИН ЗА СЧЕТ МОДЕРНИЗАЦИИ НАГРУЖЕННЫХ УЗЛОВ ТРЕНИЯ**

**Музыкин Ю.Д.<sup>1</sup>, Гатьков В.В.<sup>1</sup>, Музыкин П.А.<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup> *Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»,<sup>2</sup> ЧАО «Южспецатоменергомонтаж» г. Харьков***

Проектирование любой машины начинается с разработки ее структурной схемы, которая позволяет установить как законы движения отдельных звеньев, так и силы, возникающие в различных элементах системы. При этом все звенья, кроме специальных, считаются абсолютно жесткими; линейные размеры звеньев строго соответствуют номинальным; геометрия отдельных элементов и узлов машины существенно упрощается; связи ограничивающие движение, являются независимыми. В такой постановке, используя формулу П.Л. Чебышева либо ее вариацию для пространственной системы, определяют степень подвижности механизма.

Однако такой подход применительно к тяжелонагруженным машинам, какими являются щековые и конусные дробилки, используемые в горнорудной и металлургической промышленности, нельзя признать правомерным. Объясняется это многими факторами, к которым относятся: высокие статические и динамические нагрузки, приводящие к деформациям всех силовых элементов машин; износ сопряжений в кинематических парах; температурные изменения линейных размеров в звеньях; погрешности в геометрии звеньев, возникающие на стадии изготовления и монтажа. Поэтому при анализе структурной схемы механизма необходимо дополнительно учитывать связи, вызванные вышеперечисленными причинами.

В общем случае их нахождение представляет значительные трудности, однако для плоских и квазиплоских систем они могут быть установлены, если для определения степени подвижности использовать зависимость для пространственной системы, то есть использовать кинематические пары всех пяти классов. С применением предложенного принципа были модернизированы силовые узлы трения на щековых СМД-109А и конусных СМД-119 дробилках, которые установлены в дробильном отделении ЧАО «Запорожский железорудный комбинат». Техническое решение предложенной модернизации не изменило кинематику движения рабочих органов дробилок, однако существенно повысило возможности адаптации узлов трения к внешним воздействиям.

Устранение избыточных связей достигнуто за счет изменения подвижности отдельных кинематических пар переводом их в другой, более высокий класс. Такая модернизация требует дополнительных затрат как на стадии изготовления этих сопряжений, так и в последующем обслуживании, так как кинематические пары имеют меньшее количество связей.

Предложенное решение позволило существенно понизить влияние эксплуатационных параметров на устойчивость работы узлов трения, а следовательно, повысить надежность и долговечность работы дробилок.