

## **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МОБИЛЬНЫХ ПРОХОДЧЕСКИХ ПОДЪЕМНЫХ УСТАНОВОК С БЕЗРЕДУКТОРНЫМ ГИДРАВЛИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ**

*канд. техн. наук В.С. Вагин, магистр А.Ю. Миков, асп. А.И. Курочкин,  
ФГБОУ ВПО Магнитогорский государственный технический  
университет им. Г.И. Носова, г. Магнитогорск*

Интенсификация работы современных проходческих подъемных установок приводит к возрастанию динамических нагрузок. Формирование динамических усилий в узлах машины зависит не только от величины и характера нагрузки, но и параметров привода, и всей системы в целом. Во время запуска и остановки системы подъема, часто возникают в проходческой подъемной установке нагрузки, превышающие нагрузки во время рабочего процесса установившегося движения при подъеме расчетного груза.

Динамика подъемной системы детально описывается системой дифференциальных уравнений. Система уравнений представляется системой неоднородных дифференциальных уравнений 2-го порядка с переменными коэффициентами механической системы подъема и системой нелинейных уравнений безредукторного высокомоментного объемного гидропривода, учитывающей динамические свойства электродвигателя насоса, основных элементов гидропередачи насоса и гидромотора, процессы происходящие в сливной и напорной магистралях и подпиточном устройстве. Для нахождения приближенного решения системы дифференциальных уравнений используется метод Рунге-Кутты.

По данной математической модели разработана программа на языке Python для расчета динамических нагрузок проходческих подъемных систем, позволяющая установить их оптимальные параметры. Последнее достигается путем варьирования конструктивных параметров подъемных машин (моментов инерции, жесткости валопроводов, концевой, нагрузки и типов навешиваемых канатов) и характеристик гидропривода (коэффициентов утечек, объемной постоянной; насоса и гидромотора, гидравлической податливости гидромагистралей и коэффициентов эквивалентного демпфирования).