

УДК 62-86

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО ПРИВОДА
С ТРЕБУЕМЫМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ КАЧЕСТВА

В. И. ИГНАТОВИЧ

Научный руководитель О. В. ПУЗАНОВА, канд. техн. наук, доц.
Белорусско-Российский университет

При проектировании механического привода необходимо учитывать требования, предъявляемые к параметрам движения рабочего органа, и показатели качества выполнения работы. Исследование проводилось на примере привода конвейера, состоящего из электродвигателя, планетарного редуктора, гасителя крутильных колебаний с регулируемой жесткостью и коэффициентом затухания колебаний и барабана ленточного конвейера. Цель работы – исследование влияния параметров упругих и диссипативных элементов привода на показатели качества выполнения работ по перемещению груза.

Для проведения исследований разработана динамическая модель привода, представляющая собой 3 твердых тела (инерционных элемента), взаимодействующих между собой посредством упругих и диссипативных элементов, отображающих физические свойства механизмов привода. Механическая характеристика двигателя аппроксимировалась гиперболой при регулировании момента, а момент сопротивления был задан постоянным.

На основе динамической модели составлена математическая модель, представляющая собой систему обыкновенных дифференциальных уравнений в нормальной форме Коши. Модель включает топологические уравнения, составленные на основе принципа Даламбера, и компонентные уравнения, описывающие физические свойства элементов модели. Модель реализована в Mathlab Simulink.

Моделировалась переходная характеристика системы, а также режим пуска и разгона. По переходной характеристике определялись время переходного процесса, коэффициент динамичности и декремент колебаний.

Оптимизация параметров механизма привода конвейера выполнена с использованием регрессионных моделей. Для их получения осуществлялось планирование и проведение активных вычислительных экспериментов. Использовался план полнофакторного эксперимента. Факторами при планировании принимались параметры упругого и диссипативного элементов гасителя крутильных колебаний.

В результате исследований получены графики зависимостей показателей качества от указанных факторов. Установлено, что наибольшее влияние на показатели оказывают параметры диссипативного элемента.