

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ПРОСКАЛЬЗЫВАНИЕМ В РЕЖИМЕ СРЫВНЫХ ФРИКЦИОННЫХ АВТОКОЛЕБАНИЙ ПРИ ПЛАВНОМ ПУСКЕ

Асмолова Л.В.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», Харьков*

При медленном скольжении пары трения относительно друг друга возникают срывные фрикционные автоколебания (АКФ) или АКФ 1-го рода. В зарубежной литературе они носят название stick-slip (прилипание – скольжение). Данное явление приводит к снижению точности позиционирования, что крайне нежелательно в таких механизмах как суппорт подачи в металлообрабатывающих станках, роботах и манипуляторах. Срывные АКФ проявляются при скорости скольжения ниже критической, и отсутствуют, если скорость скольжения будет выше ее. Поэтому, добиваясь уменьшения критической скорости, повышается точность позиционирования, что важно с практической точки зрения.

В докладе рассматривается математическая модель двухмассовой электромеханической системы пятого порядка с упругим кинематическим звеном и нелинейной характеристикой трения при отработке медленных перемещений, соответствующая электроприводу подачи металлорежущего станка, позволяющая исследовать возможность устранения срывных АКФ при ступенчатом сигнале задания и плавном нарастании скорости. Описаны физические процессы и представлены временные диаграммы момента и скорости ЭД, рабочего органа и упругого момента в исследуемой модели при подаче на ее вход ступенчатого сигнала задания ниже и равного критической скорости, и линейного нарастающего с ограничением сигнала задания. Показано, что если в разомкнутой системе обеспечить плавный пуск с ограничением по скорости рабочего органа критическая скорость скольжения и амплитуда колебаний уменьшаются.

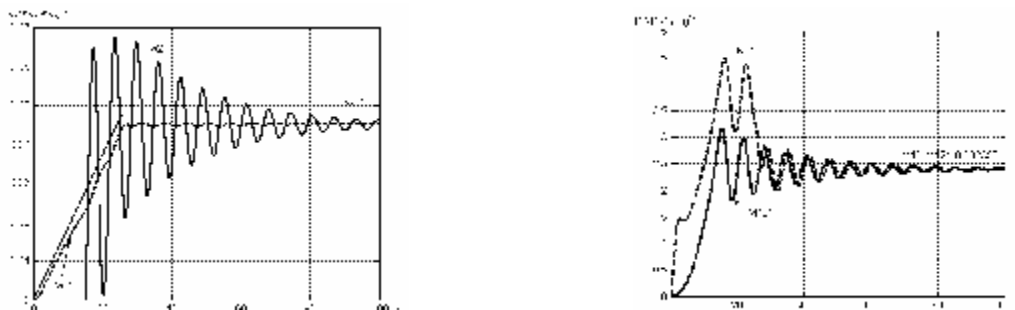


Рисунок 1. Переходные процессы в разомкнутой ЭМС с ЗИ