

## КОМПЕНСАЦИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ РЕЗОНАНСОВ В ПРИВОДАХ МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ.

К.А.Росляков (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики)

Руководитель - С. Ю. Ловлин (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики)

### ***Краткое вступление, постановка проблемы.***

К числу актуальных проблем современной электромеханики и преобразовательной техники относится проблема возникновения механических резонансов в диапазоне полосы пропускания регулятора тока и скорости современных электроприводов для быстродействующих механизмов подачи металлообрабатывающих станков и для других механизмов следящих систем, которые требуют точных перемещений и регулирования скорости вращения в широком диапазоне.

Наибольший вклад в возникновение механических резонансов вносит шарико-винтовая пара (ШВП) механизмов подачи металлообработки.

### ***Цель работы.***

Ликвидация механических резонансов в системе управления электроприводов.

### ***Описание существующих методик.***

Один из методов - ограничение допустимой полосы пропускания частот в системе регулирования скорости на уровне более чем на порядок меньшем механической резонансной частоты. Угловая частота резонанса механизмов, в конечном итоге определяет полосу пропускания частот контуров регулирования системы управления и, как следствие ее быстродействие. Для разрабатываемых систем полоса пропускания частот внешнего контура регулирования положения составляет десятые доли и единицы Герц в зависимости от конструкции опорно-поворотного устройства.

Другой метод – использование различных демпфирующих устройств. Демпфирующие устройства, вводимые в систему, значительно уменьшают амплитуды колебаний вала при увеличении частоты его вращения. Основная задача заключается не столько в ограничении амплитуд колебаний, сколько в изоляции несбалансированных сил корпуса. Демпфирование может увеличить степень передачи возбуждающей силы от вала корпусу, и оно целесообразно при прохождении системы через резонанс.

### ***Описание новой методики.***

Оптимальным решением, для устранения резонанса в полосе пропускания, является введение корректирующих звеньев в прямую ветвь управления. Наиболее простым методом – фильтры, установленные между регулятором скорости и тока, поэтому их и назвали "Токовыми". Реализация таких фильтров возможна с использованием программируемых цифровых устройств.

Возможно использование 4-х типов фильтров: фильтр низкой частоты (ФНЧ), полосно задерживающий фильтр (ПЗФ), эквалайзерный фильтр завал АЧХ (ЭФЗ), эквалайзерный фильтр подъем АЧХ (ЭФП).

Изменяя параметры фильтра, мы добиваемся устранения резонанса и делаем АЧХ наиболее плавной (без выбросов) в районе собственных частот (частот резонанса).

### ***Описание результатов применения.***

Применяя полосно-задерживающий фильтр, удается ликвидировать резонанс, и существенно увеличиваем полосу пропускания системы управления приводов.

### ***Оценка преимуществ и ограничений новой методики, выводы.***

Данный метод не требует дополнительных вложений в конструкцию аппаратной части частотного преобразователя. Внедрение данного метода не возможно, если в конструкции аппаратной части системы уравнения не предусмотрены перепрограммируемые устройства.

Данный метод можно применять не только для механизмов подачи металлообрабатывающих станков, но и для исполнительных механизмов промышленных роботов, механизмов гибких производственных систем и для других механизмов следящих систем, которые требуют точных перемещений и регулирования скорости вращения в широком диапазоне.

Участник: \_\_\_\_\_ Росляков К. А.  
подпись

Руководитель: \_\_\_\_\_ Ловлин С.Ю.  
подпись

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ Томасов В.С.  
подпись