

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ С КОМПЕНСАЦИЕЙ ВОЗМУЩЕНИЙ НА МАКЕТЕ КРАНА

В процессе эксплуатации мостовых кранов возникает проблема точности и плавности передвижения. Колебания груза при движении, а также вызываемые различными внешними факторами, ухудшают точность позиционирования груза, безопасность работы с движущимся краном. Поэтому важной задачей является разработка алгоритмов управления грузовой тележкой, предотвращающих колебания груза.

ВВЕДЕНИЕ

Ранее нами были разработаны алгоритмы управления, приведенные в сборнике докладов [1]. Это увеличение порядка астатизма по возмущению в системе с модальным управлением без изменения порядка астатизма по управлению. С этой целью в контур оценивания были введены два интегратора для оценивания возмущения и его производной. Для такой системы произвели математическое моделирование, в результате которого получили компенсацию текущего средневзвешенного значения случайного воздействия, прикладываемого к исследуемому объекту, и производной средневзвешенного значения случайного воздействия.

I. МОДЕЛИРОВАНИЕ

Проведенное нами математическое моделирование желательно дополнить физическим.

На кафедре СУ создаётся макет крана с реальным промышленным электроприводом и микроконтроллером. Ставится задача перерасчёта алгоритмов [1] для модели крана. Параметры модели крана: длина подвеса 1,5 м, масса тележки 0,2 кг, масса груза 0,6 кг, частота привода 2500 Гц.

Схема системы с регулятором приведена на рисунке 7 [1]. Система состоит из эталонной модели, которая получается путём добавления к модели объекта контуров управления и оценивания. В контурах управления и оценивания используются модальные регуляторы. Для оценивания возмущения эталонная модель расширена двумя интеграторами, позволяющими оценивать само возмущение и его производную. Такая схема обеспечивает второй порядок астатизма по возмущению. Для компенсации возмущения с выходов этих интеграторов подаются компенсирующие сигналы на вход объекта.

Результаты моделирования приведены на рисунке 1.

Из полученных результатов моделирования следуют выводы о том, что так же, как и в

результате предыдущего моделирования, схема с двумя интеграторами в контуре оценивания обеспечивает второй порядок астатизма по возмущению.

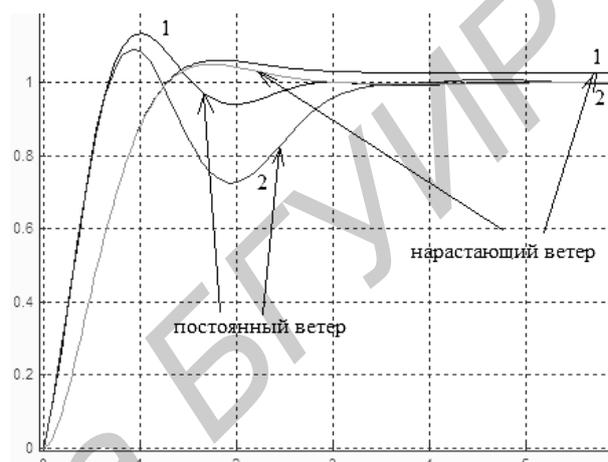


Рис. 1 — Переходные процессы скорости груза при одновременном воздействии управляющего сигнала и возмущения с одним и двумя интеграторами в цепи оценивания

Вывод

Таким образом, проведенные расчёты позволяют перейти к программированию алгоритма для контроллера и физическому моделированию на макете крана.

1. Хаджинов М. К., Булига М. И., Шевелева В. А., Обеспечение астатизма второго порядка по возмущению в системе модального управления. Информационные технологии и системы 2013: материалы международной научной конференции, БГУИР, Минск, Беларусь, 23 октября 2013 / редкол.: Л. Ю. Шилин [и др.]. // Минск : БГУИР – 2013. – 352 с.
2. Григорьев В.В., Синтез систем автоматического управления методом модального управления. / В.В. Григорьев, Н.В. Журавлёва, Г.В. Лукьянова, К.А. Сергеев // С-П:СПбГУ ИТМО, 2007. – 108 с. ил.

Шевелева Валерия Анатольевна, студент группы 922403 БГУИР.

Научный руководитель: Хаджинов Михаил Касьянович, доцент, кандидат технических наук.