

УДК

А.В. Киселев ассистент, аспирант
(КузГТУ)
г. Кемерово

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ПРИВОДА ПОДЪЕМА МОСТОВОГО КРАНА

Грузоподъемные механизмы играют важную роль в современной промышленности, большая часть которых управляется операторами, недостаточная квалификация которых, служит причиной неправильной, неэффективной работы самих механизмов, что часто приводит к простоям, авариям, экономическим потерям.

В начальный момент времени при подъеме груза трос находится в провисшем состоянии что приводит к возникновению больших динамических нагрузок на подъемную систему. Для исключения дополнительных динамических нагрузок, возникающих в момент отрыва груза, система управления должна осуществлять контроль и корректировку скорости вращения привода, основываясь на показаниях датчиков.

После отрыва груза от поверхности, система управления должна обеспечивать максимально возможную скорость подъема, при которой груз не будет совершать неконтролируемых перемещений в пространстве, которые могут привести к увеличению динамических нагрузок на канатную подсистему механизма подъема.

Актуальность разработки системы управления электроприводом подъема мостового крана, удовлетворяющей данным требованиям заключается в снижении экономических затрат при эксплуатации крановых механизмов, за счет уменьшения времени на ремонт и замену тросов механизма подъема вызванных их неправильной эксплуатацией. а также уровня травматизма на производстве.

Для проведения экспериментов с целью подтверждения результатов работы математической модели и апробации алгоритмов управления была поставлена задача разработки лабораторного стенда имитирующего работу электропривода подъема. Предварительным этапом в разработке стенда стало создание его трехмерной модели и её последующая сборка. После чего к разработанной механической системе были подключены: датчик скорости, тензодатчик, датчик момента.

После создания аппаратной части стенда была проведена серия экспериментов с целью получения графиков переходных процессов, возникающих при подъеме грузов в различных условиях (рис. 1, - рис. 3). Ввиду того что нагрузки на трос реального кранового механизма существенно от-

личаются от возможных в лабораторном стенде с целью приближения жесткости троса лабораторного стенда к жесткости троса реального объекта в систему между грузом и датчиком устанавливается пружина.

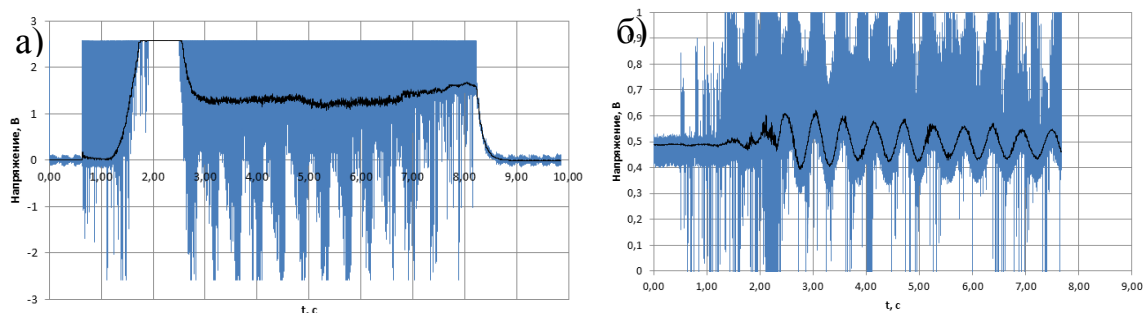


Рис 1. Показания тензодатчика при пуске двигателя с подвешенным грузом
а) без пружины, б) с пружиной

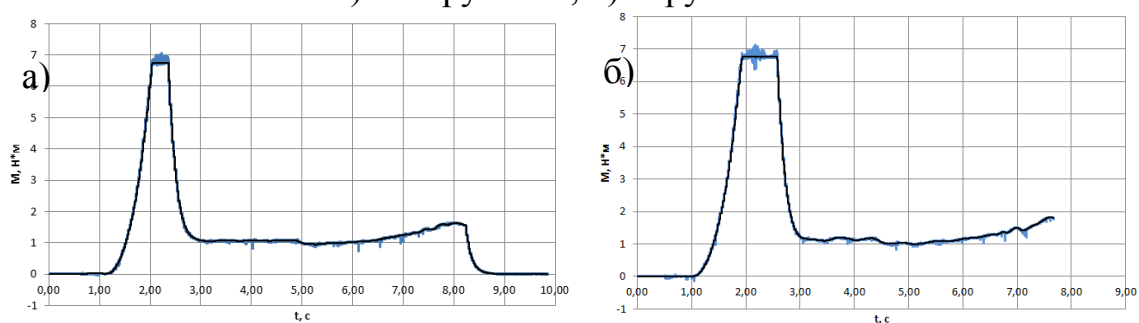


Рис 2. Показания датчика момента при пуске двигателя с подвешенным грузом
а) без пружины, б) с пружиной

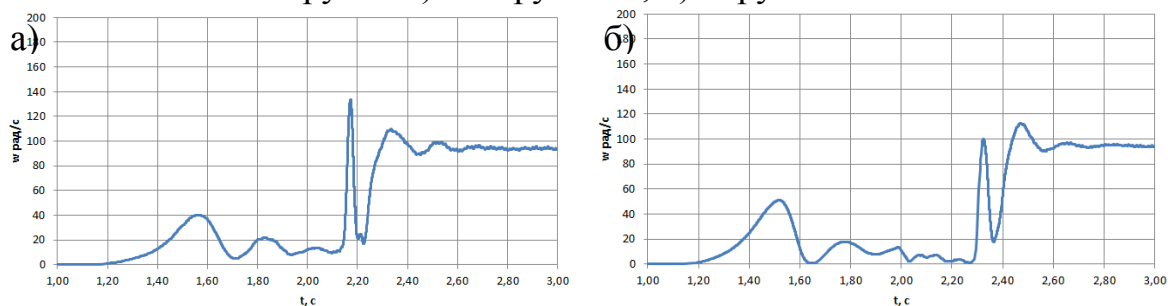


Рис 3. Показания энкодера при пуске двигателя с подвешенным грузом
а) без пружины, б) с пружиной

Одна из особенностей существующих алгоритмов управления электроприводов крановых механизмов [1-2] является то, что для их работы требуется полная информация о системе, в связи с этим для технической реализации данных алгоритмов необходимо произвести идентификацию параметров электропривода. Для проведения которой необходимо произвести серию экспериментов, описание которых приведено в [3].

Итогом проделанной работы станет экспериментальная проверка аналитических зависимостей полученных ранее [1-3], подтверждение которых в свою очередь поможет в разработке оптимальных алгоритмов управления системами подъема и перемещения груза, обеспечивающих подъем и перемещение груза без дополнительных динамических усилий.

Список литературы

1. Завьялов В.М., Гусев А.В. Синергетический регулятор скорости электропривода подъема мостового крана с автоматическим ограничением динамических нагрузок в канате // Электромеханические преобразователи энергии: материалы V Юбилейной международной научно-технической конференции. – Томск: ТПУ, 2011. – С. 157-160.
2. Завьялов В.М., Гусев А.В. Автоматическое ограничение динамических нагрузок электропривода подъема мостового крана // Известия Томского политехнического университета. – 2010. – Т. 318. – № 4. С. 151-154.
3. Киселев А.В. Гусев А.В. Завьялов В.М. Идентификация параметров и состояния электропривода подъема мостового крана // Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири Сибресурс 2012. Материалы IX Международной научно-практической конференции. – Кемерово: КузГТУ, 2012. – С.36-39.