

ДЕМПФИРОВАНИЕ КОЛЕБАНИЙ ГРУЗА В КРАНОВЫХ СИСТЕМАХ

При исследовании и поиске способов лучшего управления грузоподъемными устройствами особого внимания заслуживают вопросы, связанные с устранением возникающих при перемещении и повороте кранов колебаний (подвешенного на канате груза, упругие колебания моста в мостовых или козловых кранах). В общем случае, если не принимать специальных мер, колебания затухают очень медленно, т.к. сопротивление воздуха очень мало, что приводит к уменьшению производительности и ухудшению эксплуатационных характеристик крановых установок.

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня существует множество способов гашения колебаний:

- управление, основанное на определении периода колебаний
- модальное управление
- управление, основанное на использовании интеллектуальных моделей ограничение среднего ускорения привода
- действия опытного машиниста и наличия системы плавного регулирования момента в диапазоне не менее 2:1
- ограничение темпа нарастания динамического момента

Был рассмотрен метод гашения колебаний крановой электромеханической системы, основанный на определении периода колебаний. В данном методе сначала вычисляется период колебаний, а затем с помощью известного значения периода колебаний осуществляется определенный алгоритм управления.

I. МЕТОД, ОСНОВАННЫЙ НА УПРАВЛЕНИИ, ОПТИМАЛЬНОМ ПО ВЫСТРОДЕЙСТВИЮ

Метод предполагает:

- разгон и торможение механизма передвижения до заданной скорости за минимальное время
- к концу переходного процесса должно быть обеспечено успокоение груза, т.е. угол отклонения нити (каната) от вертикали и его производная должны равняться нулю.

Для оптимального управления крановым механизмом, обеспечивающим быстрые переходные процессы и одновременно гашение колебаний подвешенного груза, требуются мгновенные приложения максимального момента [1].

Для удовлетворения условий оптимизации системы по быстродействию получен закон изменения усилия (момента), изображенный на

ри *Пашук Александр Владимирович*, студент 5 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, aliaksandr.pashuk@gmail.com.

Научный руководитель: Хаджинов Михаил Касьянович, доцент кафедры систем управление Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, кандидат технических наук, доцент, kh_m@tut.by.

сунке 1. Задача оптимизации свелась к определению величин длительностей этапов t_1 , t_2 и t_3 .

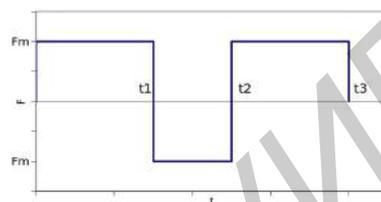


Рис. 1 – График изменения момента при управлении, оптимальном по быстродействию

После расчета длительностей можно получить зависимость угла отклонения груза от вертикали изображенную на рисунке 2.

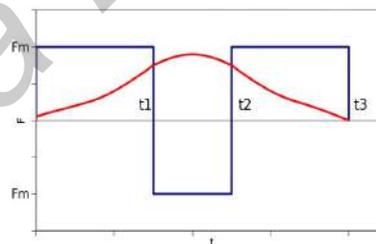


Рис. 2 – График зависимости угла отклонения груза от вертикали при оптимальном управлении (при пуске)

II. ВЫВОДЫ

Таким образом, при данном управлении колебания груза к концу переходного процесса либо полностью прекращаются, либо имеют малый угол отклонения от вертикали.

Список литературы

1. Герасимьяк Р. П. Оптимальное управление крановым механизмом передвижения. / Герасимьяк Р. П., Мельникова Л. В. // Автоматика. Автоматизация. Электротехнические комплексы и системы. — 1999. — No1. — С. 87–94.