

АНАЛИЗ МЕТОДА ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПОСРЕДСТВОМ SOLIDWORKS И MATLAB

Братчиков С.А.

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.А. Абдуллин
Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики

Краткое введение, постановка проблемы.

Процесс разработки электромеханических систем непосредственно связан с выбором геометрии конструкций и материалов, которые смогут обеспечить работу создаваемого механизма в номинальных, а временами и критических режимах работы. На данный момент существуют решения, позволяющие оптимизировать процесс эскизного проектирования и конструирования изделий, такие как сквозные САПР. Однако создание устройств требует также и качественных систем управления, которые строятся на основании математических моделей изделий. Существуют способы представления трехмерных моделей механизмов, полученных в САПР в виде математических моделей многозвенных механизмов в прикладных инженерных пакетах в автоматическом режиме. Подобное сочетание вычислительных пакетов позволяет отойти от необходимости изготавливать экспериментальные образцы предполагаемых устройств. Таким образом значительно ускоряются процессы исследования свойств предполагаемых изделий, синтеза его системы управления. Однако несмотря на высокую точность инициализации габаритных параметров, не всегда математические модели сразу включают в себя информацию об упругости элементов конструкции, игнорирование которой может привести к увеличению погрешности позиционирования исполнительного устройства. Этим обуславливается необходимость корректирования параметров системы управления на реально изготовленном объекте. Так же возможно дополнить получаемую математическую модель упругими связями между элементами, однако не всегда возможно учесть статические упругие деформации объекта, вызванные, например, изменением массы передвигаемого объекта. Для определения этих параметров необходимо на этапе проектирования проводить дополнительные исследования конструкции на жёсткость, смещения под действием статических нагрузок для учёта их при синтезе системы управления и увеличения точности привода.

Цель работы.

Целью настоящей работы является анализ возможностей математического пакета MatLab в сочетании с SolidWorks по определению массово-центровочных характеристик (МЦХ) привода, изгибов конструкции под воздействием статических нагрузок и сравнение с аналитическими расчётами. По результатам исследования выносятся решение о целесообразности применения такого метода для синтеза системы управления.

Базовые положения исследования.

Для достижения обозначенной цели решаются следующие задачи:

- анализ методов представления трёхмерных моделей в цифровом виде с возможностью описания их массогабаритных параметров;
- аналитический расчёт МЦХ и изгибов элементарных трёхмерных моделей под воздействием статических нагрузок и также расчёт тех же параметров в автоматическом режиме силами SolidWorks и MatLab;
- сравнение полученных результатов.

Промежуточные результаты.

SolidWorks позволяет с высокой точностью определять МЦХ элементов, составляющих электропривод а также изгибы и отклонения под воздействием на статических

нагрузок. Влияние на точность оказывает количество точек, используемых при создании трёхмерной модели.

Основной результат, практические результаты.

Проведено исследование метода инициализации МЦХ элементарных трехмерных моделей посредством SolidWorks. Исследована возможность анализа деформации этих объектов под воздействием статических нагрузок. Исследован метод транслирования полученных результатов в прикладной математический пакет MatLab и создания на основе этих данных математических моделей исполнительных механизмов электропривода.

Автор	_____ С.А. Братчиков
Научный руководитель	_____ А.А. Абдуллин
Руководитель образовательной программы	_____ Д.В. Лукичев