

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук Балкового Николая Николаевича «Разработка и исследование системы управления динамическим моментом двигателя-маховика системы ориентации и стабилизации космического аппарата». Специальность 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Качество работы системы управления ориентацией космического аппарата во многом определяется характеристиками используемых исполнительных органов – управляющих двигателей-маховиков (УДМ) и гироскопов. Повышение точности этих приборов часто сопровождается требованием модернизации только входящих электронных устройств. При этом силовую электромеханическую часть изделия, как наиболее трудоемкую в обработке, стремятся сохранить неизменной. Реализация эффективных алгоритмов управления в бортовых электронных устройствах для отечественных разработчиков осложнена узким спектром, а порой и отсутствием доступной к применению современной элементной базы. Исследования Балкового Н.Н. направлены на повышение точности управления динамическим моментом УДМ с учетом ограниченного перечня элементов и жестких требований для бортовых приборов космического назначения, поэтому тема диссертации важна и актуальна.

В диссертации Балковой Н.Н. предлагает способ управления динамическим моментом УДМ на основе системы с эталонной цифровой моделью в контуре фазовой синхронизации. Разработаны алгоритмы работы эталонной цифровой модели УДМ и алгоритмы синхронизации ее параметров с текущими выходными координатами двигателя. С этой точки зрения работа обладает научной новизной.

К числу достоинств работы следует отнести её практическую направленность. Автору удалось получить линейную зависимость динамического момента от задающего воздействия для выбранного диапазона частот вращения, в том числе, вблизи нулевых частот вращения, что особенно важно для повышения точности и плавности работы системы ориентации космического аппарата.

Работа представляет собой целостное исследование, в котором тесно увязаны теоретические положения с инженерной практикой разработки

систем управления электроприводами. Изготовленные экспериментальные и опытные приборы прошли комплекс наземных испытаний, подтвердивших защищаемые в диссертационной работе положения.

К автореферату имеются следующие замечания:

1. Отсутствует пояснение, каким образом вычисляется погрешность динамического момента и для каких значений входного сигнала проводится сравнение различных систем управления.
2. Не приведены результаты испытаний (или моделирования) системы в режимах втягивания в синхронизм, работы в линейной зоне ЧФД, изменения знака динамического момента и скорости вращения.
3. Не указаны дискретность и погрешность применённого датчика угла (датчика положения ротора), не показано как влияет изменение указанных параметров на работу системы.
4. Не указаны программно-аппаратные требования к элементной базе (число вентиляей, размер памяти, быстродействие и т.п.), на которой может быть реализована предложенная система.

Отмеченные недостатки не снижают значимости научных и практических результатов, а также общего благоприятного впечатления о работе.

В целом диссертационная работа выполнена на актуальную тему, на хорошем теоретическом уровне, обладает научной новизной и практической ценностью. Диссертация соответствует специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы» и требованиям положений ВАК, а ее автор, Балковой Николай Николаевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Начальник отдела АО «НИИ командных приборов», к.т.н.

Дмитрий Олегович Якимовский

Контактные данные:

АО «Научно-исследовательский институт командных приборов»

Трамвайный пр., д. 16, г. Санкт-Петербург, Россия, 198216

Тел. (812)339-52-04,

E-mail: info@niicom.ru

Отзыв получен 27.02.2019 г. М.В. Давыдов