



**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ
«НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ МАШИНОСТРОЕНИЯ»**

(АО «ВПК «НПО машиностроения»)
ул. Гагарина, д. 33, г. Реутов, Московская область, 143966
телеграфный: Реутов Московской ВЕСНА (АТ346416)
Тел.: (495) 528-30-18 (канцелярия) Факс: (495) 302-20-01
E-mail: vpk@vpk.npomash.ru http://www.npomash.ru
ОКПО 07501739, ОГРН 1075012001492
ИНН/КПП 5012039795/509950001

21.02.2019

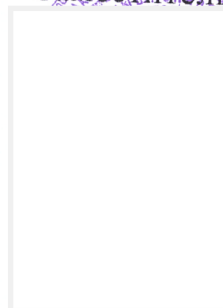
№ 124/28

на № _____

от _____

Утверждаю

Заместитель Генерального директора,
Заместитель Генерального конструктора
«НПО машиностроения» по
космическому направлению



П.А. Широков

« 20 » 02 2019 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Балковского Николая Николаевича
**«Разработка и исследование системы управления динамическим моментом
двигателя-маховика системы ориентации и стабилизации космического
аппарата»**, представленной на соискание ученой степени кандидата

технических наук по специальности

05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

В связи с расширением спектра и усложнением решаемых космическими аппаратами (КА) народно-хозяйственных задач, за последние 10-15 лет значительно повысились требования к точности управления угловым положением космических аппаратов. Кроме того, достижения в области микроэлектроники, использование композиционных материалов и современных высокопрочных сплавов создали материальную основу для разработки и широкого внедрения микро- и малых спутников. Качество функционирования системы управления движением, стабилизацией и ориентацией (СОиС) во многом определяет успешность выполнения КА своего целевого назначения в течение всего срока активного существования. В этом контексте очевидна необходимость максимального снижения погрешности работы электроприводов управляющих двигателей-маховиков (УДМ), которые зачастую являются исполнительной основой СОиС.

Рассматриваемые в представленной для отзыва работе проблемы и предлагаемые решения по повышению качества и точности регулирования

динамического момента инерционных исполнительных органов на базе УДМ относятся в настоящее время к наиболее актуальным.

Сформулированная соискателем цель исследования и поставленные для ее достижения задачи полностью согласуются с проблемной областью исследования. Использованные методы исследования адекватны поставленным задачам. Достоинством работы является синтез ранее не описанной имитационной модели трехконтурной системы управления УДМ, которая упрощает проектирование приборов данного типа, служит для наглядного анализа процессов, протекающих в данном бортовом электроприводе.

Содержание автореферата позволяет судить о том, что проведенное исследование обладает внутренним единством, последовательностью изложения и логичностью выводов. В автореферате изложены все наиболее важные результаты, выносимые на защиту, его оформление в целом соответствует требованиям, предъявляемым к научным трудам.

Полученные результаты имеют весомую значимость для теории и практики электропривода, позволяют совершенствовать теоретическую и техническую базы электротехнических комплексов и систем управления, обладающих высокими качественными и эксплуатационными показателями и имеющими важное прикладное значение. Еще одним важным положительным моментом работы является рассмотрение и совершенствование не только системы управления УДМ, но и анализ последующего внедрения приборов нового типа в СОиС, сравнение с классическим вариантом (управление УДМ по электромагнитному моменту).

Несомненная важность решаемой научной проблемы, а также приведенные в автореферате сведения об апробации работы и перечень публикаций по теме исследования позволяют судить о том, что работа достаточно полно представлена и обсуждена среди специалистов данной области.

К недостаткам автореферата следует отнести следующие замечания:

1. Не приведены данные о современном состоянии разработок в области систем автоматического управления УДМ за рубежом.

2. На листе 19 в последнем абзаце неверно записано значение кода управления. Должно быть -«... $N_u = \pm 10$ (250 мкНм...)». Также присутствуют опечатки: «элеткропривод» (л. 12), «диссертационно» (л. 22).

3. 11 На Листе 20 в последнем абзаце фразу «..погрешность крутизны регулировочной характеристики УДМ по результатам испытаний составила не более 0,5%» следовало бы дополнить диапазоном рабочих температур.

4. В последней строке л. 20 указанная мощность потребления 0,4 Вт воспринимается, как мощность потребления прибора с $M_d=0,05 \text{ Н}\cdot\text{м}$ и $N=2 \text{ Н}\cdot\text{м}\cdot\text{с}$, что не является реалистичным.

Однако отмеченные замечания не снижают значимости работы, которая в целом оценивается положительно.

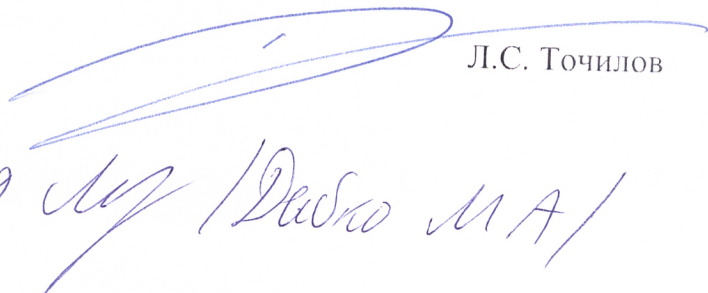
Вывод: судя по автореферату, диссертация «Разработка и исследование системы управления динамическим моментом двигателя-маховика системы ориентации и стабилизации космического аппарата» выполнена на актуальную тему, является законченной научно-квалификационной работой, соответствует специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы», отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Балковой Николай Николаевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Главный научный сотрудник отделения 4, к.т.н.



И.Н. Абезяев

Ученый секретарь НТС, к.ф.-м.н.



Л.С. Точиллов

Отзыв получен 28.02.2019 г. / Давыд МА /