

АЭРОЭЛЕКТРОМАШ

Россия, 127015, г. Москва,
ул. Большая Новодмитровская, д. 12, стр. 15
Тел.: +7 495 980-65-00/01, факс: +7 495 980-65-08
www.aeroem.ru, e-mail: aeroel@mail.ru

Ученому секретарю
диссертационного совета
Д 212.125.07
при ФГБОУ ВО МАИ ✓

Д.С. Дежину

125993, г. Москва,
ГСП-3, А-80,
Волоколамское шоссе, д.4

УТВЕРЖДАЮ

Главный конструктор систем преобразования
электроэнергии – заместитель Главного
конструктора, к.т.н., чл.-кор. АЭН РФ




С.Ф. Коняхин

«28» 08 2019 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы на соискание ученой степени
доктора технических наук Герасина Александра Анатольевича
на тему «Разработка перспективных электромеханических
преобразователей энергии летательных аппаратов
на гибридных магнитных подшипниках
и создание методологических основ их сертификации»
по специальности 05.09.01 - «Электромеханика и электрические аппараты»

Диссертационная работа Герасина Александра Анатольевича
посвящена решению масштабной научной проблемы в области создания
перспективных электромеханических преобразователей энергии (ЭМПЭ)
для современных и перспективных летательных аппаратов (ЛА), а также
созданию методологических основ их сертификации.

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ
Вх. №
11 09 20 19

Авиационная отрасль является одной из самых высокотехнологичных отраслей промышленности, развитие которой способствует развитию всей промышленности в целом и показывает технологический уровень развития государства. Одной из приоритетных задач РФ является господство государства в воздушном пространстве, которая достигается созданием новых, перспективных летательных аппаратов, обладающих лучшими в мире тактико-техническими характеристиками. Тенденции развития современных ЛА направлены, в том числе, на повышение их электрификации для обеспечения их маневренности, экологичности и экономической рентабельности при эксплуатации. Поэтому решение научной проблемы, поставленной в диссертации Герасина А. А., обеспечивает теоретическую и практическую возможность создания новых ЛА с повышенным уровнем электрификации, следовательно актуальность темы исследований Герасина А. А. не вызывает сомнений.

Несомненный научный интерес вызывает проведенный анализ современного состояния теории и практики в области перспективных летательных аппаратов, реализуемых в рамках концепции более электрического самолета (БЭС) и полностью электрического самолета (ПЭС). В частности, определены специфические требования к электрическим машинам для реализации этих концепций и исследованы тенденции внедрения ЭМПЭ в данной области.

Для решения поставленных задач диссертации автор умело использует математический аппарат и имитационное компьютерное моделирование. На его основе исследованы обобщенные методологические основы моделирования и оптимизации ЭМПЭ, критерии оптимальности ЭМПЭ, необходимые для принятия решений по надежности систем ЭМПЭ. Особой ценностью обладает общая модель обслуживания систем электромеханических преобразователей энергии по состоянию.

Важным результатом диссертации является разработка перспективных конструкций специальных электромеханических преобразователей и исследование управляемости системы с такими устройствами. С удовлетворением воспринимается представленный обобщенный алгоритм синтеза нелинейных систем управления ЭМПЭ.

Существенное значение для научно-технической практики имеет представленная методология сертификации ЭМПЭ в системах ЛА, включающая анализ вариантов сертификации бортового оборудования в РФ и за рубежом, и предлагаемые механизмы принятия решений при сертификации.

Заключительные положения сформированы убедительно. Нельзя не отметить внушительное количество новых технических решений, разработанных и запатентованных соискателем.

Судя по автореферату, диссертационная работа хорошо спланирована, имеет внутренне единство и носит законченный характер. Результаты работы вносят существенный вклад в развитие теории и практики бортовой электромеханики, в частности в создание ЭМПЭ для ПЭС и БЭС.

При этом важно сделать и ряд замечаний, не влияющих на общую высокую оценку выполненной работы:

1) При использовании магнитных подшипников в ЭМПЭ ЛА ротор будет испытывать существенные вибрационные перегрузки при взлете, посадке и турбулентности. В диссертации не оценено влияние данных воздействующих факторов на работоспособность ЭМПЭ, а также не приведены алгоритмы действий и обеспечение общей надежности при отказе магнитных подшипников.

2) В работе проведены исследования сил в аксиальных магнитных подшипниках методом эквивалентного соленоида, но при этом не указаны погрешности, вносимые данным методом при переходе к реальным постоянным магнитам, с учетом нелинейности их характеристик.

3) В главе 2 приведены математические модели для оценки вероятности безотказной работы системы ЭМПЭ, однако при этом численные расчёты по данным моделям отсутствуют, что затрудняет оценку их эффективности на практике.

4) В третьей главе представлены исследования дисковых ЭМПЭ, но при этом не представлен анализ эффективности их использования в системах ЛА.

5) В автореферате не отражены результаты экспериментальных исследований, в частности, осевых магнитных подшипников на постоянных магнитах.

Тематика диссертации соответствует пунктам паспорта специальности 05.09.01 «Электромеханика и электрические аппараты».

Диссертация Герасина А. А. «Разработка перспективных электромеханических преобразователей энергии летательных аппаратов на гибридных магнитных подшипниках и создание методологических основ их сертификации» на соискание ученой степени доктора технических наук является законченной научно-квалификационной работой и полностью соответствует требованиям ВАК п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор Герасин Александр Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.09.01 «Электромеханика и электрические аппараты».

Заместитель начальника отделения

систем электроснабжения, к.т.н.

Вячеслав Сергеевич Коняхин



Подпись В.С. Коняхина заверяю:

Иванова АН

Коняхин Вячеслав Сергеевич, телефон: 8-926-149-58-98, e-mail: viacheslavik@inbox.ru