**Герасин Александр Анатольевич Разработка перспективных электромеханических преобразователей энергии летательных аппаратов на гибридных магнитных подшипниках и создание методологических основ их сертификации**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

доктор наук Герасин Александр Анатольевич

Введение

Глава 1 Обзорно-аналитические исследования в области разработки новых электромеханических преобразователей энергии в системах летательных аппаратов. постановка задач исследования

1.1 Полностью электрические самолеты

1.1.1 Полностью электрический самолет на аккумуляторах

1.1.2 Полностью электрический самолет Кембриджского университета

1.1.3 Полностью электрический самолет с питанием от водородных топливных элементов

1.1.4 Основные характеристики и преимущества более электрифицированного самолета по сравнению с существующими летательными аппаратами

1.2 Архитектура системы электроснабжения самолета для реализации полностью и более электрических самолетов

1.3 Перспективы реализации полностью электрического самолета

с электрической тягой на основе технологий сверхпроводниковых электромеханических преобразователей энергии

1.3.1 Состояние разработок в области современных сверхпроводниковых электрических машин

1.3.2 Современные разработки бортовых ВТСП электрических машин

1.4 Обоснование и выбор оптимальной СЭС ЛА по уровню напряжения и тока

1.5 Стандартизация и сертификация как инструменты повышения конкурентоспособности отечественной авиационной техники на зарубежных рынках

Выводы по главе

Глава 2 Моделирование электромеханических преобразователей энергии в системах летательных аппаратов

2.1 Имитационная модель электромеханических преобразователей

энергии с учетом процессов в подшипниковых опорах

2.2 Надежность систем электромеханических преобразователей энергии

2.3 Общая модель обслуживания систем электромеханических преобразователей по энергии состоянию

Выводы по главе

Глава 3 Методология аппаратной реализации электромеханических преобразователей энергии в системах летательных аппаратов

3.1 Перспективные конструкции специальных электромеханических преобразователей

3.1.1 Высокоскоростные электрические машины

3.1.2 Дисковые электромеханические преобразователи энергии

3.1.3 Высокомоментные низкоскоростные двигатели и двигатели постоянного тока

3.2 Управляемость систем электромеханических преобразователей энергии с распределенными параметрами

3.3 Замкнутые системы автоматического управления распределенными лектромеханические преобразователи энергии с сосредоточенными входами и выходами

3.4 Подшипниковые опоры авиационных лектромеханические преобразователи энергии

3.4.1 Пассивные магнитные подшипники как составная часть гибридных магнитных подшипников

3.4.2 Газодинамические подшипники

3.4.3 Газостатические подшипники

Выводы по главе

Глава 4 Методы и модели полунатурных испытаний электромеханических преобразователей энергии в системах летательных аппаратов

4.1 Математическая модель системы электромагнитного управления гибридными магнитными подшипниками

4.2 Математическая модель осевого магнитного подшипника на

постоянных магнитах, являющихся прототипами для разработки электромеханических преобразователей энергии

4.3 Анализ осевой составляющей силы отталкивания в многокольцевых магнитных подшипниках с осевым направлением намагниченности

4.4 Анализ динамических процессов в высокоскоростных гибридных магнитных подшипниках являющихся прототипами для разработки электромеханических преобразователей энергии

4.5 Бессенсорное управление гибридными магнитными подшипниками

Выводы по главе

Глава 5 Методология стандартизации и сертификации электромеханических преобразователей энергии в системах летательных аппаратов на основе сертификации интегрированной модульной авионики

5.1 Анализ вариантов сертификации бортового оборудования на основе интегрированной модульной авионики в Российской Федерации и за рубежом

5.2 Практическая реализация процесса сертификации комплектующих изделий

Выводы по главе

Заключение

Список сокращений и условных обозначений

Литература

272

Приложения

Приложение 1. Инженерная методика расчета гибридных магнитных

подшипников (демонстрационный образец)

Приложение 2. Инженерная методика расчета и проектирования высокоскоростного магнитоэлектрического генератора (демонстрационный макет)