

## ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Саяхова Ильдуса Финатовича «Разработка безжелезных дисковых электрических машин с магнитной сборкой Хальбаха для летательных аппаратов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 - «Электротехнические комплексы и системы»

Актуальность темы обусловлена повышенными требованиями к электрическим машинам в гибридных и электрических силовых установках летательных аппаратов, а также активизацией работ по проектированию таких электрических машин. При этом можно согласиться с тем, что дисковые электрические машины открывают новые возможности к созданию силовых установок летательных аппаратов с высокой степенью интеграции. Поскольку хорошо известны ограничения по осевой длине среди требований к электрическим машинам для летательных аппаратов.

Содержание работы представлено пятью главами основной части, введением и заключением, а также приложением.

Саяхов И.Ф. в своей работе получил ряд новых научных результатов, а именно: разработал элементы методики проектирования безжелезных дисковых электрических машин, которые позволяют определить начальные геометрические размеры активных частей статора и ротора для последующего построения компьютерной модели и расчета с использованием метода конечных элементов; провел параметрическую оптимизацию постоянных магнитов в магнитной сборке Хальбаха на основе компьютерной модели безжелезной дисковой электрической машины, которая позволила выявить оптимальные соотношения размеров постоянных магнитов для улучшения массогабаритных и энергетических характеристик проектируемой безжелезной дисковой электрической машины; разработал методику и получил результаты параметрической оптимизации дисковой электрической машины с обмотками из высокотемпературных сверхпроводников, в которой впервые на основе уточненной компьютерной модели получены оптимальные соотношения размеров пазов статора.

Результаты подтверждаются использованием обоснованных допущений, компьютерным моделированием, использованием аттестованного оборудования для проведения экспериментов, приемлемой сходимостью результатов теоретических и экспериментальных исследований.



По теме диссертации опубликовано 17 работ, в том числе 4 – в печатных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 6 – в журналах, индексируемых в базе Scopus; получены 3 патента РФ на изобретения, 1 патент на полезную модель и 3 свидетельства о регистрации программы ЭВМ.

Замечания:

1. В автореферате не рассматривается использование явления сверхпроводимости, хотя третья декларированная задача – анализ применения высокотемпературных сверхпроводников.

2. Почему получена в итоге столь малая индукция в воздушном зазоре? Почему нельзя было ее увеличить?

На целостность работы и на практическую значимость работы вышеуказанные замечания не влияют, они рекомендуются Саяхову И. Ф. к рассмотрению в будущих работах. Диссертация полноценная, завершенная, удовлетворяет требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней ВАК РФ от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Саяхов И. Ф. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2 – «Электротехнические комплексы и системы».

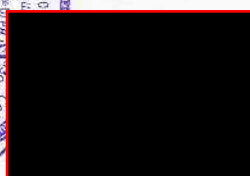
Доктор технических наук, доцент,  
заведующий кафедрой «Электротехника  
и электромеханика» ФГАОУ ВО «Пермский  
национальный исследовательский  
политехнический университет»

  
07.03.2023  
Кавалеров Борис Владимирович

Полное наименование организации: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет». Почтовый адрес: 614990, г. Пермь, Комсомольский проспект, 29, e-mail: [kbv@pstu.ru](mailto:kbv@pstu.ru), тел.: +7 (342) 2-198-661.

С обработкой персональных данных согласен.

Подпись Кавалерова Б.В. заверяю



Ученого совета  
А. В. Кавалерова

07.03.2023