

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тулиновой Екатерины Евгеньевны на тему
«Многополюсные синхронные электрические машины для летательных аппаратов»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты»

Успехи в области высокотемпературной сверхпроводимости позволили резко увеличить удельные параметры мощных электрических машин на борту летательных аппаратов. В первую очередь, это относится к мощным электромеханическим преобразователям энергии – генераторам и двигателям. В этой связи появилась возможность обратить внимание на концепцию более/полностью электрического самолета. Двигатели с обмотками из ВТСП провода на роторе и на статоре, а также с высококоэрцитивными постоянными магнитами, обладающие высокими энергетическими показателями, могут заменить традиционные маршевые двигатели на основе турбин и ДВС. Это приведет к существенному повышению энергоэффективности, надежности и экологичности летательного аппарата. Поэтому большой интерес представляют исследования, направленные на разработку источников электрической энергии и электродвигателей с использованием ВТСП. Диссертационная работа Тулиновой Е.Е., направленная на разработку перспективных электрических машин со сверхпроводниковыми обмотками и постоянными магнитами, несомненно, является актуальной.

Таким образом, целью диссертационной работы стала разработка методик расчета параметров многополюсных синхронных электрических машин с постоянными магнитами и машин с ВТСП обмотками возбуждения и якоря в форме относительно простых аналитических соотношений, обладающих достаточной высокой точностью, а также их экспериментальная проверка и корректировка.

Для достижения поставленной цели и решения задач диссертации Тулиновой Е.Е. использованы современные методы математического анализа и моделирования и экспериментальных исследований.

Научная новизна результатов заключается в разработанных аналитических методиках расчета двумерных распределений магнитных полей в активной зоне многополюсных синхронных машин с постоянными магнитами и ВТСП обмотками возбуждения и якоря, позволяющие учесть геометрические размеры активной зоны, а также свойства ферромагнитных и сверхпроводниковых материалов. Эти методики позволяют обеспечить максимальные значения удельной мощности при заданных исходных данных.

Подтверждение точности аналитических методик было проведено на основе конечно-элементного моделирования, а также путем экспериментальных исследований макетного образца. В результате достоверность разработанных теоретических методик была успешно подтверждена.

Результаты исследований опубликованы в 15 научных работах, в том числе в 6 изданиях, рекомендованных ВАК РФ, в 2 статьях, индексируемых в базах Scopus и WoS, в 2 патентах на полезную модель, в 5 тезисах докладов Всероссийских и Международных научных конференций.

В качестве замечаний необходимо отметить:

1. Из главы 3 не ясно, почему для расчета электрических машин со сверхпроводниковыми обмотками не подходят методики расчета традиционных электрических машин с электромагнитным возбуждением. В представленном

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ
Вх. №
25 12 2019

аналитическом решении единственным ограничением для сверхпроводниковых обмоток является величина критического тока в них, однако величину тока в обмотках можно ограничить и в традиционных машинах. Более того, именно так и делается, только величина тока ограничена тепловыми соображениями.;

2. В п.8 Заключения указано, что «На основе решений двухмерных электродинамических задач получены аналитические соотношения для расчета двухмерных магнитных полей в активной зоне ЭМ с ПМ». Однако в автореферате представлено решение только магнитостатических задач расчета магнитного поля, а электродинамические задачи не упоминаются.

Несмотря на отмеченные недостатки, диссертация Тулиновой Е.Е. в целом представляет собой самостоятельную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение научной задачи, имеющей существенное значение для науки и практики. Работа отвечает паспорту специальности по п. 2 «Разработка научных основ создания и совершенствования электрических, электромеханических преобразователей и электрических аппаратов», а также требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., по специальности 05.09.01 – «Электромеханика и электрические аппараты». Автор диссертационной работы, Тулинова Екатерина Евгеньевна, достойна присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Начальник ОЭМ АО «Аэроэлектромаш»
к.т.н. по специальности 05.09.01

« 17 » 12 2019 г.

Куприянов А.Д.

Почтовый адрес: 127015, г. Москва, ул. Б. Новодмитровская, д 12, стр. 15

тел.: +7(495)980-65-29

e-mail: info@aeroem.ru

Подпись Куприянова А.Д. удостоверяю

Главный конструктор
АО «Аэроэлектромаш»



Довгаленок В.М.