



МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБОРОНЫ РОССИИ)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ**

46 ЦЕНТРАЛЬНЫЙ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ  
г. Москва, 129327, Чукотский пр-д, д. 10

«23» 08. 2019 г. № 3/255  
На № \_\_\_\_\_

Ученому секретарю  
диссертационного совета Д 212.125.07  
при ФГБОУ ВП «МАИ(НИУ)»  
кандидату технических наук, доценту  
**В.С.СТЕПАНОВУ**

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель начальника института  
по научной работе  
кандидат технических наук, доцент

В.Гладышевский

«23» августа 2019 г.

## **О Т З Ы В**

на автореферат диссертации Калия Валерия Алексеевича на тему:  
«Система разработки высокооборотных авиационных синхронных  
генераторов с электромагнитным возбуждением», представленной на  
соискание ученой степени доктора технических наук по специальности  
05.09.01 - «Электромеханика и электрические аппараты»

Развитие концепции «электрического самолета» ведет к ужесточению  
технических требований к бортовой системе электроснабжения как военных,  
так и гражданских воздушных судов, так как безотказность данной системы  
является залогом безопасности полета и целевой эффективности.

Основным ключевым элементом системы электроснабжения  
воздушного судна является электромеханический преобразователь энергии –  
авиационный генератор, к которому предъявляются высокие технические  
требования по надежности, по удельным массогабаритным и энергетическим  
характеристикам.

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ  
Вх. № \_\_\_\_\_  
03 09 20 19

Создание высокотехнологичных авиационных генераторов, удовлетворяющих предъявляемым требованиям и не уступающих по характеристикам мировым аналогам, невозможно без автоматизации процессов эскизного, технического и рабочего проектирования.

Отечественный научно-технологический задел и научно-методическое обеспечение в области проектирования авиационных электрических машин существенно уступают зарубежному уровню.

В связи с этим, диссертация Калия В.А., направленная на решение проблемы создания авиационных систем электроснабжения следующего поколения, обладающих новыми возможностями по удельным массогабаритным и энергетическим характеристикам на основе применения высокооборотных авиационных синхронных генераторов с электромагнитным возбуждением, является актуальной.

Судя по автореферату, автором получены следующие основные результаты, обладающие научной новизной:

- методика определения главных геометрических размеров высокооборотного синхронного генератора, основанная на применении метода случайного поиска с обучением по способу Д.И. Гладкова;

- методика имитационного моделирования режимов работы синхронного генератора, основанная на совместном решении двух типов динамического моделирования: связанных геометрических моделей, исследуемых методом конечных элементов и системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами;

- методика оптимального проектирования высокооборотного синхронного генератора с электромагнитным возбуждением, основанная на локальном применении параметрических методов поиска однозначно определенного критерия оптимальности на разных этапах проектирования;

- методология оптимального проектирования высокооборотных синхронных генераторов как совокупность упорядоченных методов разработки конструкции на этапе технического проектирования;

- теоретические и экспериментальные данные, подтверждающие основные положения разработанной автором методологии оптимального проектирования высокооборотных генераторов с электромагнитным возбуждением.

Теоретическая и практическая значимость проведенных автором исследований состоит в том, что разработанные методы формируют основу методологии проектирования синхронных генераторов для систем электроснабжения авиационной техники, что позволило создать ряд новых генераторов и стартер-генераторов, сформировать систему их проектирования, отвечающую современным требованиям.



Достоверность научных результатов и выводов диссертационной работы обеспечивается строгой обоснованностью с использованием современного математического аппарата, сравнительным анализом аналитических решений поставленных научных задач с результатами полунатурных и натуральных испытаний, внедрением полученных автором решений в конкретные разработки систем электроснабжения воздушных судов, соблюдением правил составления и тестирования вычислительных программ и алгоритмов, метрологическими возможностями оборудования, его аккредитаций в ГОССТАНДАРТе России.

Результаты диссертации неоднократно докладывались и обсуждались на международных и всероссийских конференциях. Основные положения диссертации опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК.

Вместе с тем, в диссертации, судя по автореферату, имеются следующие недостатки.

1. Из содержания автореферата не ясно, каким образом обеспечивается взаимосвязь этапов расчетного проектирования с выбором оптимального варианта синхронного генератора и этапа разработки конструкции на основе 3D-моделирования, поскольку оба этапа предполагают последовательную итерационную реализацию.

2. В основных уравнениях, раскрывающих методологию проектирования и определения оптимальных параметров синхронного генератора (уравнения (1), (2), (10) и (11)) не раскрыто содержание переменных.

3. При поиске оптимального решения соискатель использует только методы перебора, либо локального поиска. В обоих случаях возможно получение решения, не обеспечивающего определение действительного глобального экстремума в пространстве параметров проектируемого генератора.

Отмеченные недостатки не влияют на общую положительную оценку диссертации.

Таким образом, судя по автореферату, в диссертации Каля В.А. решена актуальная научная проблема по созданию комплексного научно-методического аппарата обоснования конструктивных решений и проектированию высокооборотных авиационных синхронных генераторов с электромагнитным возбуждением с улучшенными, по сравнению с существующими зарубежными аналогами, массогабаритными и энергетическими показателями.

**Вывод.** Диссертация Каля Валерия Алексеевича соответствует специальности 05.09.01 - «Электромеханика и электрические аппараты» по пунктам 1, 2, 3, 5 паспорта специальности, а также требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., а её автор, Калый Валерий Алексеевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук.

Ведущий научный сотрудник  
доктор технических наук,  
старший научный сотрудник

Брайткрайтц Сергей Гарриевич

«22» августа 2019 г.

Старший научный сотрудник  
кандидат технических наук

Ковалев Сергей Николаевич

«22» августа 2019 г.