

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе и инновациям  
аук, профессор

Воробьев В. В.

— 20 21 г.

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

ХАРИТОНОВА Андрея Сергеевича

на тему «Анализ системы электроснабжения постоянного тока летательных аппаратов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук; специальность 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Перспективы развития авиационной техники связаны с существенной электрификацией оборудования летательных аппаратов и увеличением установленной мощности авиационных электрогенераторов. Это является предпосылкой к созданию новых высокоэффективных систем генерирования электроэнергии. Перспективным считается применение электрических машин с высококоэрцитивными постоянными магнитами, которые, как правило, используются совместно с полупроводниковыми преобразователями энергии, от эффективности работы которых зависит КПД всей электроэнергетической системы самолёта. Несмотря на простоту и высокую эффективность магнитоэлектрических машин они имеют существенный недостаток, связанный с невозможностью регулировать выходное напряжение генератора изменением магнитного потока индуктора при изменении частоты вращения ротора и тока нагрузки. Этот недостаток решается использованием комбинированного возбуждения генераторов с применением дополнительной обмотки возбуждения.

Диссертационная работа Харитонова А. С., посвященная повышению эффективности систем генерирования на основе комбинированных синхронных генераторов и активных полупроводниковых преобразователей напряжения, представляется своевременной и весьма **актуальной**.

Тематика диссертации соответствует планам НИР и ОКР, проводимых в рамках Государственных исследований в области электрификации летательных аппаратов.

При решении научной задачи получен ряд **новых научных результатов**, к основным из которых можно отнести следующие.

1. Разработана математическая модель канала генерирования си-

стемы электроснабжения постоянного тока на базе синхронного генератора с комбинированным возбуждением при переменной частоте вращения вала и активном выпрямителе напряжения с учетом параметров генератора и полупроводникового преобразователя.

2. Предложены и исследованы способы выбора параметров электромагнитной системы синхронного генератора с комбинированным возбуждением, позволяющие осуществлять параметрическое регулирование тока возбуждения генератора в функции стабилизации его напряжения при переменной частоте вращения вала.

3. Получены аналитические выражения для определения базовых параметров генератора при работе с активным выпрямителем в составе канала генерирования.

4. Синтезированы алгоритмы управления возбуждением синхронного генератором с комбинированным возбуждением и активным выпрямителем напряжения, обеспечивающие стабилизацию заданной величины выходного напряжения при обеспечении близкого к единице коэффициента мощности по основной гармонике.

**Практическая значимость** диссертационной работы состоит в возможности использования теоретических разработок автора при решении прикладных задач проектирования электроэнергетических комплексов летательных аппаратов.

Кроме того, несомненную практическую ценность имеют разработанная автором методика выбора параметров синхронного генератора с комбинированным возбуждением, работающего на активный выпрямитель напряжения.

**Достоверность** полученных автором результатов подтверждается корректной постановкой задач, адекватностью применения математического аппарата, результатами модельного и физического экспериментов.

Заслуживает внимание серьезная апробация работы в виде докладов на конференциях, патентов и публикаций в журналах, входящих в перечень ВАК.

В качестве **недостатков** следует отметить:

1. Рассматриваемый в диссертации объект исследования в соответствии с ГОСТ 54073-2017 является каналом генерирования электрической энергии, а не системой электроснабжения, так как автором в исследованиях не рассматривается система распределения, которая вместе с системой генерирования образуют систему электроснабжения воздушного судна.

2. В автореферате не приведены математические модели объекта исследования, что затрудняет их оценку.

3. Из автореферата не ясно, проводилось ли в диссертации сравнение рассматриваемого варианта системы генерирования с другими вариантами, например коллекторными генераторами и генераторами, по-

строенными на основе трехкаскадных синхронных генераторов.

Несмотря на отмеченные недостатки можно утверждать, что диссертационная работа ХАРИТОНОВА А. С. является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение **научной задачи** разработки методики проектирования перспективной системы генерирования электроэнергии для летательных аппаратов на базе синхронного генератора с комбинированным возбуждением, имеющей важное значение для авиастроительной отрасли России.

Работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, ХАРИТОНОВ Андрей Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Отзыв на автореферат обсужден на заседании кафедры Электротехники и авиационного электрооборудования Московского государственного технического университета гражданской авиации (МГТУ ГА) (протокол № 4 от 15.11. 2021 г.).

Профессор кафедры Электротехники и  
авиационного электрооборудования МГТУ ГА  
доктор технических наук, профессор

 С.А. Решетов

**Почтовый адрес:** Россия, 125993, г. Москва, Кронштадтский бульвар, д. 20, МГТУ ГА.

**Телефон:** +7 (499) 458-75-47.

**E-mail:** info@mstuca.aero.

*отзыв выполнен 13.12.2021*

*МШ / Дубко МА*