



АО «НИИЭМ»

04.08.18 № 71/3798

На № _____

Акционерное общество
«Научно-исследовательский институт электромеханики»

ОГРН 1095017003652 ОКПО 04657145 ИНН/КПП 5017084537/501701001
Панфилова ул., д. 11, г. Истра, Московская область, 143502; тел.: (495) 994 51 10, факс: (499) 254 53 75
Для телеграмм: 143500 Истра ВЕКТОР; E-mail: info@niiem.ru

В диссертационный совет
Московского авиационного института
(МАИ) (национального исследовательско-
го университета), ученому секретарю
диссертационного совета
В.С. Степанову
125993, г. Москва А-80, ГСП-3
Волоколамское шоссе, д.4

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертации Князева Алексея Сергеевича «Авиационный ветроэнергетический комплекс с улучшенными массогабаритными показателями для аварийной системы электроснабжения воздушного судна», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы».

Отзыв подготовлен директором-главным конструктором ОЭМИП АО «НИИЭМ» Анатолием Владимировичем Бубеном и ведущим научным сотрудником ОЭМИП, к.т.н. Маргаритой Леонидовной Кругловой.

Приложение: Отзыв Князева А.С. – на 4 л. в 2 экз.

Директор-главный конструктор,
ОЭМИП АО «НИИЭМ»

А.В. Бубен

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ
Вх. № _____
17 08 2018



АО «НИИЭМ»

07.08.18 № 21/3298

На № _____

Акционерное общество
«Научно-исследовательский институт электромеханики»

ОГРН 1095017003652 ОКПО 04657145 ИНН/КПП 5017084537/501701001
Панфилова ул., д. 11, г. Истра, Московская область, 143502; тел.: (495) 994 51 10, факс: (499) 254 53 75
Для телеграмм: 143500 Истра ВЕКТОР; E-mail: info@niiem.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Князева Алексея Сергеевича**
«Авиационный ветроэнергетический комплекс
с улучшенными массогабаритными показателями
для аварийной системы электроснабжения воздушного судна»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности
05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы»

Разработка аварийного отечественного источника питания бортового оборудования на базе авиационного ветроэнергетического комплекса (АВЭК) необходима для выживания летательных аппаратов при отказе одного или нескольких двигателей. В настоящее время используются только импортные системы (США).

Диссертант показал, что АВЭК просты по конструкции, неприхотливы в обслуживании, не потребляют авиационного топлива и продолжают работать вплоть до совершения посадки летательного аппарата. Они имеют высокую надёжность и вероятность его отказа в полёте очень мала.

Массогабаритные показатели всего АВЭК в значительной степени зависят от его генератора. Выбору типа генератора, оптимизации его массогабаритных показателей посвящена диссертация, в которой показаны преимущества генератора с постоянными магнитами перед генераторами с электромагнитным возбуждением, что является, безусловно, актуальной и своевременной задачей.

Научной задачей исследования являлась разработка конструкции авиационного ветроэнергетического комплекса с улучшенными массогабаритными показателями, выбор его оптимальных габаритов, разработка методики проектирования авиационного магнитоэлектрического (МЭГ) ветрогенератора.

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ

Вх. № _____

17.08.2018

Диссертантом рассмотрены различные конструкции МЭГ: с радиальным воздушным зазором, зазором, наклонным к оси вращения, аксиальным воздушным зазором, для цилиндрических и конических конструкций – с внутренним и внешним якорем. Для всех этих конструкций применен общий подход в проектировании, заключающийся в определении главных размеров активной зоны эквивалентного генератора. Он основан на общепринятой методике цилиндрических генераторов с горизонтальным зазором, дополненной выработанными рекомендациями по определению оптимального угла наклона воздушного зазора к оси вращения. При этом диаметр эквивалентной окружности основного зазора определяется с учетом оптимального конструктивного коэффициента и оптимального угла наклона основного зазора к оси вращения.

Такой подход позволил выработать методику массогабаритной оптимизации, позволяющую получить линейные и объемные размеры всего диапазона заявленных конструкций генераторов, выразить аналитически массы активных материалов и генераторов в целом. Таким образом было исследовано поле конструкций и размеров генераторов. А попутно получены все необходимые значения по магнитным и электрическим параметрам генераторов, выделена область оптимальных значений.

Все эти исследования проводились с применением современного пакета прикладных программ «Ansys Maxwell 16» с дополнением программ, разработанных диссертантом, по оптимизации конструкции МЭГ.

Полученные результаты безусловно позволяют приступить к проектированию и созданию реального АВЭК, что является несомненным достижением проделанной работы.

Некоторые замечания по оформлению автореферата. Рисунки (13, 16) полученные как копии экранов, не информативны и не читаемы. Вероятно, их было бы лучше заменить блок-схемами. Формула (14) написана, возможно, с описками, поскольку не даёт правильного результата даже с параметрами, представленными в автореферате.

Что касается сделанного автором выбора конструкции с наклонным к оси ротора воздушным зазором, то он не кажется однозначным. Вероятно, такая конструкция может быть лучшей с точки зрения обтекания якоря потоком встречного

воздуха, однако вопросы тепла автором никак не рассматривались. Не рассматривались вопросы прочности несимметричных конструкций, каковыми являются конструкции с наклонным зазором, с точки зрения возникновения сил одностороннего магнитного тяжения, действующих на подшипники несимметрично, что может отрицательно сказаться на прочности конструкции.

Вызывают сомнения вопросы технологии и стоимости изготовления магнитопроводов генераторов с наклонным зазором и аксиальных конструкций. Из-за сложной геометрии статоров стоимость требуемой оснастки при их изготовления может быть во много раз выше стоимости изготовления МЭГ традиционной цилиндрической конструкции. Кстати сказать, именно она оказалась минимальной массы. Именно вопросы технологии изготовления заставили нашу организацию в свое время отказаться от аксиальной конструкции генератора в пользу горизонтальной цилиндрической.

Основное содержание диссертации опубликовано в виде научных статей в журналах, рекомендуемых ВАК, доложены на многих конференциях. Авторами получены ряд патентов, свидетельства о регистрации программ для ЭВМ.


Работа актуальная и своевременная, сделанные замечания не умаляют её достоинства, а недостатки не влияют на общую положительную оценку работы Князева А.С.


Диссертация отвечает требованиям ВАК, а ее автор заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук.

Директор-главный конструктор,
ОЭМИП АО «НИИЭМ»

Ведущий научный сотрудник,
канд. техн. наук




А.В. Бубен


М.Л. Круглова