

МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственный научный центр Российской Федерации
Федеральное государственное унитарное предприятие
**«ЦЕНТРАЛЬНЫЙ
АЭРОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
имени профессора Н.Е.Жуковского»
ФГУП «ЦАГИ»**

140180 Московская обл., г. Жуковский, ул. Жуковского, д. 1
тел.: (495)556-4205, факс: (495)777-6332
E-mail: <http://www.tsagi.ru>
ОКПО 07542112, ОГРН 1025001624471
ИНН / КПП 5013009056/504001001

28.11.2017 № СД 40/05-10-9545

На № _____



Уважаемый Александр Владимирович!

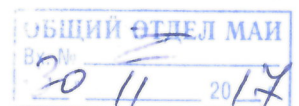
Направляю Вам отзыв на автореферат диссертационной работы Прохорова Павла Дмитриевича на тему "Разработка двухканальной системы измерения положения лопастей вертолета" представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника)», 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Приложение:

1. Отзыв на автореферат Прохорова П.Д. на двух страницах, 2 экз.

Заместитель Генерального директора
ФГУП «ЦАГИ» – начальник
комплекса аэродинамики и динамики
полёта ЛА, руководитель ИЦ
“Аэродинамика”, д-р физ.-мат. наук

С.В. Ляпунов



009324

В ученый совет ФГБОУ ВО
"Московский авиационный
институт (национальный
исследовательский университет),
Ученому секретарю
диссертационного совета
Д212.125.12, к.т.н.,
Старкову А.В.

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель Генерального директора
ФГУП «ЦАГИ» – начальник комплекса
аэродинамики и динамики полёта ЛА,
руководитель ИЦ «Аэродинамика»,
д-р физ.-мат. наук

С.В. Ляпунов

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Прохорова Павла Дмитриевича на тему "Разработка двухканальной системы измерения положения лопастей вертолета" на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.13.01 - "Системный анализ, управление и обработка информации (Авиационная и ракетная техника)", 05.13.18 "Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ".

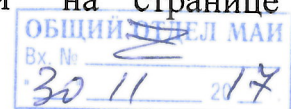
Работа Прохорова П.Д. посвящена актуальной задаче обеспечения безопасности эксплуатации вертолетов, а именно, рассматривается задача определения текущего положения лопастей вращающегося несущего винта вертолета для обеспечения возможности безопасного управления вертолетом.

Для решения поставленной проблемы автор выбирает совместное использование тензометрического и оптического методов для наблюдения за линейным перемещением лопасти в вертикальной плоскости. Такой подход требует комплексирования результатов измерения, поскольку видеонаблюдения перемещения конца лопасти возможны только на определенных азимутальных положениях, а измерения деформации лопасти с помощью тензорезисторов выполняются непрерывно. Автор предлагает линейную математическую модель, связывающую вертикальные перемещения лопасти с измеренной деформацией и способ расчета коэффициентов модели с использованием перемещений, зарегистрированных видеокамерой. Таким образом, параметры математической модели обновляются на каждом обороте винта, и модель дает информацию для всех азимутальных положений. Автор предложил программно-аппаратный комплекс и реализовал его на электровинтовом стенде АО "Камов". Результаты и анализ экспериментальных исследований несущего винта подтвердили работоспособность предложенного комплекса и алгоритмов.

Работа выполнена на современном научно-техническом уровне с использованием передовых методов исследования - передача данных от вращающегося винта с помощью беспроводного радиоканала и обработка видеоизображений в реальном времени.

К недостаткам работы можно отнести следующие:

- погрешности автора в технической терминологии, например, непонятны термины и фразы: "производительность измерений" на странице 5,



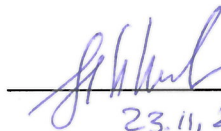
"получение измерений лопасти" на странице 7, "скользящие контакты" на странице 9 и "устойчивость результатов" на странице 16. Наверное, имеется в виду частота дискретизации, измерение положения лопасти, щеточный токосъемник и стабильность;

- в работе проведен обзор различных типов тензорезисторов и способов их включения - это общеизвестная техническая информация. Зачем ее размещать в диссертации?

- с целью определения вертикального перемещения конца лопасти на видеокадре, автор использовал вариант обработки крайне простого изображения, а именно, определение положения белого объекта на черном фоне. Автор свел сложную задачу к этому случаю. Реализованный алгоритм не способен работать за пределами экспериментального стенда.

В целом, содержание автореферата позволяет сделать вывод о том, что диссертационное исследование Прохорова Павла Дмитриевича "Разработка двухканальной системы измерения положения лопастей вертолета" является самостоятельным и завершенным исследованием в области технических наук. Представленная работа содержит новизну и исследовательский вклад в область безопасности эксплуатации вертолетов, а автор диссертации заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.13.01 - "Системный анализ, управление и обработка информации (Авиационная и ракетная техника)", 05.13.18 "Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ".

Начальник отдела
канд техн. наук

 А. В. Вялков
23.11.2017

Место работы: ФГУП ЦАГИ

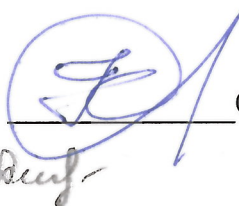
Рабочий адрес: 140180, г. Жуковский, Московская обл., ул. Жуковского, д. 1

Рабочий телефон: 556-37-84, 556-44-69

Адрес электронной почты: avyalkov@tsagi.ru

Подпись и реквизиты Вялкова А.В. заверяю.

Начальник НИО-5
канд. техн. наук

 О. Е. Кириллов
30.11.2017