

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального
директора ФГБУ «НИЦ «Институт
имени Н.Е. Жуковского»
доктор технических наук, профессор
академик РАЕН

В.С. Шапкин

2023 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Луханина Владимира Олеговича «Методика проектирования электроприводных воздушных винтов беспилотных летательных аппаратов с учетом технологии изготовления и стендовых испытаний», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.13. – «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов».

В настоящее время сфера использования беспилотных летательных аппаратов (БЛА) непрерывно расширяется. Все больше находят применение мини-БЛА (БЛА малого класса) в различных отраслях экономики страны. Приоритетным направлением в области создания и развития БЛА является совершенствование технологий по разработке их основных элементов, в состав которых, в первую очередь можно отнести авиационные двигатели и воздушные винты (ВВ). Одной из важных характеристик мини-БЛА является его продолжительность полета. Как известно, продолжительность полета БЛА самолетного типа изменяется прямо пропорционально величине коэффициента полезного действия ВВ и аэродинамическому качеству БЛА. Следует также отметить, что по сравнению с ВВ, используемыми в пилотируемой авиации, на характеристики ВВ, применяемых для мини-БЛА, вследствие малых скоростей полета и малых размеров ВВ существенное влияние оказывает число Рейнольдса (Re) потока в сечениях лопастей. Эта характеристика потока учтена автором в диссертационной работе (ДР).

Научной новизной исследований ДР является разработка методики проектирования ВВ с электроприводом, с учетом технологии изготовления

лопастей и ограничений, связанных с условиями работы электрической силовой установки на различных режимах полета БЛА. Учитывая вышесказанное, актуальной и своевременной является ДР Луханина В.О., посвященная решению научной задачи, заключающейся в разработке методики проектирования ВВ с электроприводом для мини-БЛА и БЛА малого класса.

В работе автором получен ряд важных теоретических и практических результатов, к числу которых следует отнести:

зависимость коэффициента крутящего момента крыльчатки, загружающей электродвигатель, от её геометрических параметров;

вывод формул для формализации количественных ограничений режимов работы электродвигателей по силе тока;

алгоритм и программа расчета аэродинамических характеристик ВВ, лопасти которых имеют отклонения от теоретического контура;

спроектированный воздушный винт с оптимальными геометрическими параметрами лопастей под заданный электропривод (изготовлен и испытан);

методика проектирования ВВ БЛА с электроприводом, позволяющая минимизировать отклонения летно-технических характеристик от требуемых в техзадании и исключить возникновение аварийных ситуаций в условиях реальной эксплуатации БЛА.

Соискателем результаты проведенных исследований опубликованы в 8-ми печатных трудах, в том числе в 3-х статьях из перечня ВАК Минобрнауки России.

Достоверность полученных в диссертации результатов подтверждена путем сопоставления результатов расчетов с экспериментальными данными, полученными лично автором, а также опубликованными в отечественных и зарубежных источниках (сравнение расчетных характеристик ВВ с экспериментальными представлены в автореферате).

В качестве замечания целесообразно отметить следующее:

1) В выводах не показан вклад решения каждой научной задачи исследования в итоговый результат.

2) В автореферате отсутствует сравнение полученного результата с результатами других работ по данной тематике.

3) Для обоснования конструктивной схемы ВВ целесообразно было-бы провести сравнительную оценку ВВ различных конфигураций.

Вместе с тем, указанные недостатки не снижают общей положительной оценки работы. Диссертационные исследования выполнены на актуальную тему, отвечающую требованиям научной новизны. Из автореферата следует,

что представленная к защите диссертация является завершённой научной работой, имеющей теоретическую и практическую значимость.

Выносимые автором на защиту положения соответствуют паспорту специальности 2.5.13 – «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов».

Вывод: по материалу, изложенному в автореферате, диссертационная работа Луханина Владимира Олеговича соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемых к кандидатским диссертациям. По новизне, уровню научной проработки и практической ценности полученных результатов соискатель Луханин Владимир Олегович заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.5.13. – «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов».

Отзыв составили:

Начальник отделения проектного комплекса
«Роботизированные авиационные системы»
ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского»,
кандидат технических наук, 20.02.17

Настас Геннадий Николаевич

Начальник отделения департамента
беспилотных авиационных систем
ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского»,
доцент, кандидат технических наук, 20.02.17

Благодарящев Игорь Вадимович

Контактные данные:

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный исследовательский центр «Институт имени Н.Е. Жуковского», 125319, Россия, г. Москва, ул. Викторенко, д.7, тел.: (495) 231-76-23, 231-76-24, ф.: (499) 759-01-86, info@nrczh.ru.

Подлинность подписи Настаса Г.Н. и Благодарящева И.В. удостоверяю.

Начальник отдела кадров
ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского»



«12» 2023 г.

М.П.

А.С. Никифоров