

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хоанг Ван Хынг на тему
«Автоматизация выбора схемы и параметров беспилотных летательных
аппаратов самолётного типа с использованием многодисциплинарной
оптимизации»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 2.5.13. «Проектирование, конструкция, производство,
испытания и эксплуатация летательных аппаратов»

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) в настоящее время стали наиболее динамично развивающимся сегментом авиационной отрасли. Быстрое развитие технологий, применяемых в современных БПЛА: радиосвязи, бортовой вычислительной техники, сенсоров и прочих, требует максимально оперативного внедрения соответствующих технических решений в беспилотную технику. Поэтому важнейшей задачей является автоматизация проектирования конструкций БПЛА, начиная с этапа концептуального проектирования, в ходе которого должны быть учтены разнообразные и зачастую противоречивые требования к аэродинамике, весовым параметрам, схемно-техническим решениям, а также к целевому назначению изделия. Удовлетворение этим противоречивым требованиям вызывает необходимость поиска компромиссов, что при традиционном порядке проектирования увеличивает общее время разработки. Поэтому, выбор многодисциплинарной оптимизации (МДО) в качестве методологической основы диссертации является целесообразным.

В представленной к защите диссертации рассматриваются БПЛА самолётного типа взлетной массой от 500 до 3000 кг, то есть автор для исследования выбрал сегмент крупноразмерных БПЛА, в котором цена ошибки проектирования особенно высока.

В работе предлагается ряд эффективных инноваций: на этапе выбора облика используется компактный набор из 12 проектных переменных, который позволяет автоматически генерировать различные аэродинамические схемы; для оптимизации параметров выбран и адаптирован к авиационным задачам метод «дифференциальной эволюции»; расчёты взлётной массы ведутся с учётом продольной устойчивости, реализован ряд других доработок метода, связанных с ускорением поиска оптимума.

Научные исследования соискателя доведены до программных модулей, написанных на языке Python, которые объединены вместе с заимствованными программными модулями из открытых ресурсов, таких как AVL (метод дискретных вихрей) и ряд других, в многоцелевую автоматизированную систему поддержки концептуального проектирования АСП_КП.

Приведённые в автореферате результаты оптимизации с использованием АСП_КП двух зарубежных БПЛА по опубликованным

исходным данным показывают работоспособность системы и возможность отыскания с её помощью новых более эффективных технических решений – модификаций. Практическая полезность разработанной системы автоматизации состоит в том, что она.

К важным достоинствам работы следует отнести:

1. Работа имеет несомненную практическую ценность, поскольку позволяет получать, наряду с оптимальными значениями вектора проектных переменных, обширную дополнительную информацию в графическом и цифровом виде – облик БпЛА, аэродинамические характеристики, энерговооружённость, относительные и абсолютные массы топлива и конструкции – для использования на последующих этапах проектирования и весового контроля
2. Результаты научного исследования претворены в программное обеспечение, применимое в ходе проектирования БпЛА, в том числе и для имитационного моделирования.
3. Работа открывает пространство для развития метода и распространения ПО на другие схемы летательных аппаратов.

Вместе с этим следует отметить некоторые недостатки автореферата:

1. Не сформулирована специфика применения разработанных подходов к сегменту беспилотных летательных аппаратов, в отличие от пилотируемых воздушных судов.
2. Из автореферата не следует, что в исходных данных для концептуального проектирования учитывается целевое назначение беспилотного летательного аппарата, ключевым образом влияющее на его конструктивную схему: например, для транспортного БпЛА важнейшей характеристикой является объём грузового отсека, а для разведывательного БпЛА — продолжительность полёта. Этот недостаток проявляется на рисунке 9 а), на котором в качестве оптимизации БП-1 предлагается схема «утка», не соответствующая целевому назначению БпЛА MQ-9, у которого в носовой части размещены разведывательные целевые нагрузки и система спутниковой связи.

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы и могут быть учтены при дальнейшем развитии темы.

Автореферат даёт ясное представление о выполненной работе. Основные результаты опубликованы в рекомендованных ВАК изданиях. Разработанный в диссертации комплекс алгоритмов и программ обладает научной новизной и вносит существенный вклад в решение задачи повышения качества и ускорения проектирования БпЛА самолётного типа.

В целом, судя по автореферату, диссертация Хоанг Ван Хынг представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, в которой решена сложная и актуальная научно-техническая задача поддержки

концептуального проектирования беспилотных летательных аппаратов самолётного типа. Работа соответствует критериям п.п. 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842, а её автор Хоанг Ван Хынг заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.13 «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов».

Директор Дивизиона беспилотной авиации
– Генеральный конструктор БАС
АО «Уральский завод гражданской
авиации
доктор технических наук,



Долженков Н.Н.

Я, Долженков Николай Николаевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертационной работы ХОАНГ ВАН ХЫНГ.

Служебный телефон: 7 (495) 122-25-33 вн. 4278

Служебный адрес: 123308 Москва, Проспект Маршала Жукова,
д.1, стр. 1 «БЦ Жуков 1»

Подпись Н.Н. Долженкова заверяю

Начальник управления кадрового
администрирования



О.В. Андреева