

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Степанова Кирилла Александровича

«Оптимизация формы крыльев беспилотных летательных аппаратов на основе решения уравнений Навье–Стокса», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы

Диссертация Степанова Кирилла Александровича посвящена нахождению и исследованию оптимальных форм крыльев беспилотных летательных аппаратов на основе численного решения полных уравнений Навье–Стокса. Актуальность работы связана с постоянно растущим интересом к беспилотным летательным аппаратам. Не вызывает сомнений также и новизна работы, в которой анализируется новый подход к оптимальному профилированию на примере крыльев трансзвуковых пассажирских самолетов и беспилотных летательных аппаратов. Собственно, в данном случае задача оптимизации заключается в поиске аэродинамической формы, доставляющей минимум полного сопротивления летательного аппарата с учётом многочисленных ограничений.

В работе предложен метод глобальной оптимизации, обеспечивающий получение оптимальной формы крыльев беспилотных летательных аппаратов при многочисленных геометрических и аэродинамических ограничениях. Метод верифицирован на примере крыльев конкретных трансзвуковых самолетов; исследован вопрос о влиянии геометрических параметров задачи на оптимальные профили. Показано, что целесообразно рассмотреть вопрос о том, как ведет себя в различных условиях оптимальный аэродинамический профиль, полученный при ряде конкретных ограничениях, как эти условия влияют на форму оптимального профиля. Получены и исследованы оптимальные формы крыльев беспилотных летательных аппаратов при наличии конкретных физических ограничений на решение. Исследован вопрос об устойчивости оптимального решения по начальным данным.

Научная значимость работы заключается в расширении теоретических представлений об аэродинамике беспилотных летательных аппаратов при низких числах Маха и больших значениях коэффициента подъемной силы.

Результаты диссертационной работы в достаточной степени опубликованы в рецензируемых научных изданиях, в том в журналах из списка ВАК.

Замечание. Применение прямых методов оптимизации в случае, когда для расчета целевой функции требуется решение достаточно сложной трехмерной задачи, требует чрезвычайно больших машинных ресурсов. Из текста автореферата непонятно, использовались ли для реализации алгоритма параллельные вычисления, и если да, то какими конкретно средствами.

Это замечание не снижает общей ценности научной работы.

В целом материалы автореферата позволяют сделать вывод, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для аэродинамики летательных аппаратов. Работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Степанов Кирилл Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Отзыв составил

Доктор физико-математических наук (01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.), старший научный сотрудник, профессор Кафедры общей биологии и методики обучения биологии Томского государственного педагогического университета


Бондарчук Сергей Сергеевич

11.03.2019

Адрес: 634061, Томская область, г. Томск, ул. Киевская, д. 60
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Томский государственный педагогический университет»
тел. +7 (3822) 52-17-58, E-mail: rector@tspu.edu.ru
(3822) 31-14-58, (3822) 52-17-54; www.tspu.edu.ru

Я, Бондарчук Сергей Сергеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Степанова Кирилла Александровича, и их дальнейшую обработку.



Юдалько удостоверяю
ученый секретарь
Ученого совета ТГПУ


Н.И.Медюха