

## **ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**

на диссертационную работу Брагина Николая Николаевича  
«Особенности развития трехмерного отрыва пограничного слоя на стреловидных  
крыльях. Определение границы начала бафтинга  $Su_{\text{баф}}$ »,  
представленную к защите на соискание ученой степени  
кандидата физико-математических наук  
по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы

Брагин Николай Николаевич 2003 г. окончил аспирантуру Федерального государственного унитарного предприятия «Центральный аэрогидродинамический институт им. профессора Н.Е. Жуковского».

В настоящее время Н.Н. Брагин работает начальником сектора в научно-исследовательском отделении «Аэродинамика самолётов и ракет» (НИО-2) научно-исследовательского комплекса аэродинамики и динамики полёта летательных аппаратов в Федеральном государственном унитарном предприятии «Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского».

Диссертация Н.Н. Брагина посвящена решению важной задачи механики жидкости и газа – описанию начальной стадии развития пространственного отрыва турбулентного пограничного слоя, вызывающего в рассматриваемых условиях трансзвукового обтекания крыла возникновение бафтинга.

Для описания развития отрыва Н.Н. Брагиным использована развитая в Центральном аэрогидродинамическом институте им. профессора Н.Е. Жуковского технология расчета течений в условиях вязко-невязкого взаимодействия, позволяющая адекватно определять как границы возникновения отрывных течений, так и течения с развитыми отрывными зонами. Соискатель показал возможность применения теории вязко-невязкого взаимодействия для описания начальной фазы возникновения бафтинга. Его работа вносит большой вклад как в развитие теории отрывных течений, так и в описание развития бафтинга. Последний аспект существенно важен для практической аэродинамики.

В настоящее время работа Н.Н. Брагина является, по-видимому, единственным и уникальным у нас в стране исследованием бафтинга, позволяющим решать принципиально важные теоретические и прикладные задачи.

При выполнении диссертационной работы Николай Николаевич Брагин проявил высокую квалификацию механика-исследователя, способного самостоятельно формулировать и решать новые научные задачи, в совершенстве владеющего современным вычислительным и математическим аппаратом механики жидкости и газа, что и позволило выполнить и представить в срок цельное, самостоятельное и интересное исследование. Стоит также отметить его высокую работоспособность, обостренное чувство ответственности, увлеченность избранным делом, творческий подход к нему.

За время подготовки диссертации Николай Николаевич опубликовал 34 работы, в том числе 2 статьи в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, 8 статей в сборниках материалов конференций, представленных в зарубежных изданиях, входящих в международные базы цитирования Web of Science и / или Scopus, 1 статья в прочем научном журнале,

15 публикаций в сборниках международных и всероссийских научных конференций. По результатам исследования получено 8 патентов на изобретение.

С целью апробации полученных фундаментальных и прикладных результатов Николай Николаевич выступил на 20 конференциях различного уровня (Санкт-Петербург, Жуковский, Новосибирск, Светлогорск, Евпатория, Геленджик, Атланта), где его доклады вызвали большой интерес.

Значительная часть результатов, представленных в данной работе, была получена в рамках выполнения государственных контрактов № 13411.1003899.18.024 (2013–2015 гг.), № 16411.1770290019.18.029 (2016-2018 гг.).

Диссертация выполнена на высоком научном уровне, изложение материала построено логически грамотно. Основные выводы работы обоснованы, их достоверность не вызывает сомнения. Результаты хорошо апробированы и опубликованы. Считаю, что представленная к защите работа по форме и содержанию, актуальности, полноте поставленных и решенных задач, совокупности новых научных результатов отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Брагин Николай Николаевич, по уровню квалификации заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Научный руководитель

начальник научно-экспериментального отдела №15

научно-исследовательского отделения

«Аэротермодинамика гиперзвуковых летательных аппаратов  
и объектов ракетно-космической техники» (НИО-8)

Федерального государственного унитарного предприятия

«Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского»  
(140180, Московская область, г. Жуковский, ул. Жуковского, 1;

(495) 556-43-03; info@tsagi.ru; http://www.tsagi.ru),

член-корреспондент РАН,

доктор физико-математических наук

(01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы),

профессор

Липатов Игорь Иванович

11.06.2019

Подпись И. А. Липатова удостоверяю

Ученый секретарь ученого совета ФГУП «ЦАГИ»

доктор технических наук



С. А. Таковицкий