

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель

генерального директора –

главный инженер

АО «ЦНИИСМ»



А.Н. Пичугин

09 сентября 2024

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации  
Сизых Григория Борисовича  
«Свойства пространственных вихревых течений идеального газа»,  
представленную на соискание ученой степени  
доктора физико-математических наук по специальности  
1.1.9. – Механика жидкости, газа и плазмы

Проектирование новых летательных аппаратов (ЛА), предназначенных для эффективного использования в широком диапазоне скоростей полёта, тесно связано с тщательным анализом окружающих ЛА условий полёта. А изучение свойств пространственных вихревых течений идеального газа безусловно является актуальной и важной задачей для получения точных исходных данных для проектирования ЛА.

Диссертация Григория Борисовича Сизых посвящена обнаружению таких свойств 3-D вихревых течений, которые вытекают из уравнений движения идеального газа. Особое место уделено изучению течений за отошедшей ударной волной. Обнаружено, что некоторые свойства таких течений, присущие в силу симметрии незакрученным осесимметричным течениям, имеют место и в 3-D несимметричном случае. В частности, ударная волна и линия торможения ортогональны в точке их пересечения. Поэтому энтропия и давление в точке торможения в точном решении должны быть равны энтропии и давлению торможения за прямым скачком в набегающем сверхзвуковом потоке, а эти величины вычисляются по известным формулам Ренкина – Гюгонио по параметрам набегающего сверхзвукового потока. В диссертации представлены и другие закономерности течений.

В работе отчётливо выражена идея соискателя использовать обнаруженные закономерности для верификации численных кодов и результатов численных расчетов. Приведены примеры таких верификаций, проведенных другими исследователями, путем проверки обнаруженных закономерностей.

В научно-технической деятельности АО «Центральный научно-исследовательский институт специального машиностроения» для конструкторских целей расчётчики течений являются исполнителями работ по

Отдел документационного  
обеспечения МАИ

С отзывом ознакомлен  
9 сент. 2024 / Сизых Г.Б. / 9.09.2024 г.

выдаваемым исходным данным. При отсутствии известных точных несимметричных 3-D вихревых решений, единственным способом верификации до сих пор было сравнение с решениями, полученными другими «хорошо зарекомендовавшими себя методами», верность которых, как известно, также может вызывать сомнения.

Результаты диссертации предлагают новые научно-обоснованные способы верификации кодов и расчетов, в чём и состоит их практическая значимость. В деятельности нашего предприятия появилась возможность требовать от расчётчиков объективной проверки их кодов и расчетов путем проверки выполнения закономерностей, обнаруженных Сизых Г.Б.

Судя по автореферату, диссертация Сизых Григория Борисовича «Свойства пространственных вихревых течений идеального газа», представленная на соискание учёной степени доктора физико-математических наук, является научно-квалификационной работой и соответствует требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», а её автор, Сизых Григорий Борисович, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.1.9. – Механика жидкости, газа и плазмы.

Я, Склезнев Андрей Анатольевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и на их дальнейшую обработку.

Склезнев Андрей Анатольевич,

доктор технических наук

(специальность 2.5.13. – Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов), доцент, старший научный сотрудник проектно-конструкторского отделения №10 АО «ЦНИИСМ».

Контактные данные:

тел.: +7(963) 782-5025, e-mail: andrey@skleznev.ru

Адрес места работы:

141371, Московская область, Сергиево-Посадский г.о., г. Хотьково, ул. Заводская, д.34

Акционерное общество «Центральный научно-исследовательский институт специального машиностроения» (АО «ЦНИИСМ»)

тел.: +7(495) 993-0011, e-mail: tsniism@tsniism.ru

Старший научный сотрудник

АО «ЦНИИСМ», д.т.н., доцент



09.09.2024

А.А. Склезнев