

Председателю диссертационного совета
Д 212.125.14, профессору
доктору физико-математических наук
Красильникову П.С.

ФГБОУ ВО
«Московский авиационный институт
(национальный исследовательский
университет)»
125993, Российская Федерация,
г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4,
ГСП-3, А-80

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хатунцевой Ольги Николаевны
«Развитие методов расширения фазового пространства для описания
нелинейных процессов и систем в задачах механики сплошных сред и
аэродинамики», представленной на соискание ученой степени доктора
физико-математических наук по специальности 01.02.05 -«Механика
жидкости, газа и плазмы».

Диссертационная работа О.Н. Хатунцевой посвящена исследованию проблем, связанных с описанием нелинейных процессов и систем, обладающих свойствами неоднозначности и/или неопределенности в аэродинамике, механике жидкостей и газа.

Проблема решения подобного рода задач имеет трудности не только вычислительного, но и методологического характера, связанных с необходимостью определения скрытых в системе связей и взаимодействий.

Одной из таких задач является задача описания гистерезисных явлений в аэродинамике, когда исследуемая зависимость функции от аргумента имеет неоднозначный характер и представляется в виде двух или более «ветвей» функции.

Автору удалось выделить два основных типа аэродинамических гистерезисов, причины, возникновения которых, различны, и построить для каждого из них математические модели. Было также отмечено о

возможности существования «смешенного» типа гистерезиса, являющегося суперпозицией гистерезисов первого и второго типов.

В диссертации рассмотрены также процессы, протекающие во фрактальных структурах, «переходные» и стохастические процессы. Методы решения всех этих задач основаны на расширении фазового пространства переменных.

В разработанных автором методах в качестве дополнительных переменных используются:

- искусственно введенный параметр, позволяющий произвести “расслоение” пространства переменных на два подпространства в задачах описания переходных процессов, в том числе, в задачах образования фрактальных структур и в задачах описания гистерезисов второго типа (в предложенной автором классификации);

- дополнительная переменная, характеризующая плотность вероятности реализации случайной величины, в нелинейных стохастических системах;

- скорость изменения аргумента при описании гистерезисов первого типа.

Анализируя разделы автореферата, в которых с достаточной полнотой описываются указанные выше задачи, можно сделать вывод, что полученные результаты, выносимые на защиту, обладают научной новизной и значимостью.

Достоверность полученных результатов подтверждена сравнением с численными и физическими экспериментами, а также многочисленными публикациями в ведущих рецензируемых журналах (в том числе, входящих в международные базы данных Web of Science и Scopus).

По работе можно дать рекомендацию рассмотреть не только аэродинамические гистерезисы, но и гистерезисные явления, возникающие в гидродинамике.

Указанные замечания не влияют на общую высокую оценку выполненных исследований.

Судя по автореферату, диссертационная работа О.Н. Хатунцевой «Развитие методов расширения фазового пространства для описания нелинейных процессов и систем в задачах механики сплошных сред и аэродинамики» выполнена на высоком научном уровне, соответствует всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, включая п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор, Хатунцева Ольга Николаевна, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.02.05 - «Механика жидкости, газа и плазмы».

Старший научный
сотрудник Института
механики МГУ

кандидат физико-
математических наук

Пивоваров Дмитрий Евгеньевич

3.03.2020

Адрес: Научно исследовательский институт механики МГУ
им. М.В. Ломоносова
119192 Москва, Мичуринский проспект, д. 1.
Телефон: +7 (495) 939-32-49
E-mail: pivovarov@imec.msu.ru

Подпись Пивоварова Д.Е. удостоверяю

Ученый секретарь

