

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Козлова Дмитрия Сергеевича

«Дробление по типу «парашют» как механизм образования брызг при ураганных ветрах и его роль в процессах обмена между океаном и атмосферой», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 – физика атмосферы и гидросферы.

Диссертационная работа Козлова Д.С. посвящена теоретическому исследованию взаимодействия океана и атмосферы, причём особое внимание в ней уделяется самым мелкомасштабным явлениям, а именно, брызгам. В ходе работы автором получен ряд важных результатов. Тема диссертации безусловно актуальна и очень сложна для исследования. Достаточно упомянуть, что разброс данных в различных наблюдениях, необходимых для определения такой важной характеристики, как функция генерации брызг, достигает шести порядков.

В диссертации показано, что доминирующим источником брызг, срываемых с гребней обрушающихся волн, при ураганных скоростях ветра является дробление по типу «парашют». На основе статистики событий дробления по типу «парашют», полученной при обработке видеозаписей лабораторных экспериментов, построена функция генерации брызг. Она хорошо соответствует некоторым лабораторным и натурным данным о распределении капель при ураганных условиях. К сожалению, из рисунка 3 трудно понять какие именно экспериментальные точки каким именно линиям, построенным диссертантом, соответствуют, так как поясняющая подпись к нему достаточно скупа.

Другой важный результат – получены количественные оценки вклада капель в процессы обмена теплом и импульсом между океаном и атмосферой для условий, соответствующих тропическому циклону. В частности, показан значительный рост коэффициента переноса энтальпии при ураганных скоростях ветра за счёт дополнительного потока, связанного с брызгами, образованными при фрагментации по типу «парашют».

В диссертационной работе автором также изучался вопрос о физическом механизме, отвечающем за образование начального выступа водной поверхности, развитие которого приводит к дроблению по типу «парашют». Было выдвинуто и исследовано предположение о том, что резонансное трёхволновое взаимодействие гармонических возмущений дрейфового течения в воде приводит к образованию возвышений поверхности воды – начальной стадии дробления по типу «парашют». Модели, описывающие триплетные взаимодействия, часто используются в физике волновых процессов. Но вряд ли в рассматриваемом течении в такой каше всевозможных мощных возмущений, среди которых немало линейных неустойчивых, «рафинированный» триплетный механизм является главным инициатором формирования «парашютов». Тем не менее, модель, полученная в настоящей диссертации, вполне имеет право на жизнь, а ее результаты любопытны и полезны для качественного понимания этого явления.

В целом диссертационная работа производит хорошее впечатление. Она выполнена на серьезном научном уровне, ее материалы подробно представлены в международных и российских журналах и докладывались на международных и российских конференциях.

Замечания:

1. В тексте с пояснениями к формулам (3) параметры T_{eq}, r_{eq} и τ_T, τ_r переставлены местами. Не стоит также говорить, что « τ_T, τ_r - характерные временные масштабы эволюции радиуса и температуры», так как обе экспоненты, в показателях которых содержатся эти параметры, присутствуют и в первой и во второй формулах (3) равноправно. Поэтому применение этих терминов в отношении (3) не удачно.

2. На рис. 5 на правой и левой вертикальных осях отложены значения температуры и радиуса капли, соответственно. Черный и серый цвета на этом рисунке практически не различимы. Поэтому стоило бы соответствующими стрелками, как это делается в аналогичных ситуациях, показать, какие результаты к каким осям привязаны.
3. Фраза перед формулой (5) «скрытая теплота, которую передает одиночная капля атмосфере вследствие испарения,...» неточна. При испарении капля скорее всего эту теплоту **поглощает** из атмосферы. Термин «явное тепло» не общепризнан, хотя конечно формула (6) - это то, что поступило в атмосферу в виде диффузионного потока тепла.

Судя по автореферату, диссертационная работа выполнена на высоком уровне и соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям (п. 9 «Положения о Присуждении ученых степеней»), а ее автор Козлов Дмитрий Сергеевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 25.00.29 – Физика атмосферы и гидросферы.

Я, Цвелодуб Олег Юрьевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Козлова Дмитрия Сергеевича, и их дальнейшую обработку.

д.ф.-м.н., гл.н.с. лаб. 6.3 ИТ СО РАН

Цвелодуб О.Ю.

16 ноября 2021 г.

ФГБУН Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе

Россия, 630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, д. 1

Сайт: <http://www.itp.nsc.ru/>

E-mail: director@itp.nsc.ru

Телефон: +7(383)330-90-40

Подпись Цвелодуба О.Ю. заверяю,

ученый секретарь ИТ СО РАН, к.ф.-м.н.

Макаров М.С.

