

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Боброва Максима Сергеевича
«Развитие термогравитационной конвекции в горизонтальном слое газа при наличии линейно-протяженной температурной неоднородности на подстилающей поверхности», представленной на соискание
ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 1.1.9 Механика жидкости, газа и плазмы

Работа посвящена исследованию структуры течения и переноса тепла и массы в конвективных движениях, формирующихся при температурной неоднородности граничных условий. Тема работы является современной и актуальной, поскольку тепловая конвекция играет важную роль в различных процессах, происходящих в атмосфере, гидросфере, мантии и технических системах. Основная часть работы направлена на изучение нелинейных колебательных процессов, возникающих при переходах между различными модами конвекции, и определение условий их реализации; на построение асимптотических оценок и выявление закономерностей, характерных для таких течений. В приложении к задачам динамики атмосферного пограничного слоя исследованы особенности влияния течения реки на ночную конвекцию и структуры потока над рекой при наличии изгибов русла.

Поставленные в диссертации задачи решены численно с применением современных вихреразрешающих методов моделирования, включая DNS, LES и URANS-подход. В автореферате диссертации представлены научная новизна и практическая значимость полученных результатов, которые полностью соответствуют сформулированным целям и задачам исследования. Результаты работы неоднократно докладывались и обсуждались на международных и всероссийских научных конференциях. Основные положения диссертации отражены в девяти научных публикациях автора, 7 из которых представлены в рецензируемых журналах и изданиях, входящих в перечень ВАК РФ.

По автореферату имеются замечания:

1. На стр. 8 говорится, что достоверность результатов подтверждена использованием кода MicroHH 1.0, «созданного для расчетов атмосферных и идеализированных течений методами DNS и LES». Неясно, где в работе применялся этот код, и как метод DNS может применяться для атмосферных течений, где невозможно разрешать явно все масштабы.

2. По главе 2. Судя по рис. 2.2, можно ожидать, что условия на боковых границах могут оказывать влияние на результаты расчетов. Проверилось ли такое влияние?

3. По главе 3. Размер расчетной области по горизонтали явно недостаточен для режимов с большой высотой канала (при $H = 220$ м, см. рис. 3.3), в ней помещается всего один период осцилляций. Пропущено описание рис. 3.3 в тексте.

4. Есть погрешности на графиках: (а) на рис. 2.3 должно быть L_y/λ вместо L_x/λ (поскольку спектры вычислялись вдоль оси y); (б) на рис. 2.8 розовой линии соответствует $\Delta b_x = 3$ (а не 0); (в) на рис. 3.1 не пояснено, чему отвечают модели 0, 1, 2.

Несмотря на небольшие замечания, можно отметить высокий научный уровень работы и тщательную проработку темы исследования. Результаты найдут применение для задач гидрометеорологии и инженерной практики.

Считаю, что представленная диссертация является законченной научно-квалификационной работой, которая удовлетворяет всем критериям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к соискателям ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор, Бобров Максим Сергеевич, заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Я, Яковенко Сергей Николаевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Боброва М.С., и их дальнейшую обработку.

Доктор физико-математических наук
(1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы),
доцент, ведущий научный сотрудник
лаборатории № 8 аэрофизических исследований дозвуковых потоков
ФГБУН Института теоретической и прикладной механики
им. С.А. Христиановича СО РАН
22.12.2025



Яковенко Сергей Николаевич

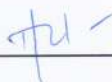
Почтовый адрес: 630090, г. Новосибирск, Институтская, 4/1, ИТПМ СО РАН
Телефон: +7-913-065-77-39

Адрес электронной почты: s.n.yakovenko@itam.nsc.ru

Наименование организации: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН

Подпись Яковенко С.Н. заверяю:

Начальник Отдела по юридической
и кадровой работе ИТПМ СО РАН



Гусева Н.В.