

Отзыв

на автореферат диссертации Балабиной Татьяны Юрьевны «Снижение уровня неоднородности потока пористыми вставками в газодинамическом контуре газовых лазеров»

на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по
специальности 1.1.9 – «Механика жидкости, газа и плазмы»

Диссертационная работа Балабиной Т.Ю. посвящена решению актуальной научно-технической задачи, связанной с управлением структурой газодинамического потока в контурах проточных газовых лазеров с замкнутым циклом. В условиях стремления к повышению мощности и энергетической эффективности лазерных систем особое значение приобретает проблема минимизации неоднородностей активной среды, которые приводят к ухудшению качества выходного излучения. В этой связи предлагаемый автором подход к выравниванию потока с использованием открытопористых структур является своевременным и практически значимым. Актуальность выбранной темы обуславливается тем, что математическое моделирование является одним из важнейших методов исследования турбулентных течений в каналах, зачастую недоступных прямому наблюдению. В связи с развитием вычислительной техники появляется возможность рассматривать новые математические постановки задач, связанные с исследованием структуры потока в газовых лазерах замкнутого цикла и проводить многопараметрические расчеты с целью минимизации неоднородностей в течениях. В рассматриваемой диссертационной работе создана новая расчетная технология полномасштабного моделирования канала с пористыми вставками проточного газового лазера.

К несомненным достоинствам работы следует отнести комплексный многоуровневый подход: автор проводит численное моделирование как на микроуровне (непосредственный расчет течения через реальную геометрию пор), так и на макроуровне (с использованием фильтрационной модели Форхгеймера–Бринкмана). Такой подход позволяет получить эмпирические зависимости для коэффициентов в макромоделях на основе детальных микросчетов, что существенно повышает достоверность полномасштабных расчетов. Важно, что результаты численных экспериментов верифицируются сопоставлением с экспериментальными данными, что подтверждает надежность выводов.

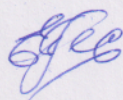
Изложение автореферата логичное, структурированное, основные результаты четко сформулированы. Приведенные графики и сравнения с экспериментом убедительно демонстрируют преимущества вихреразрешающего подхода перед классическими RANS-моделями для описания турбулентности за коленом и в области пористой вставки.

На основании информации, приведенной в автореферате, можно сделать следующее замечание. В автореферате не приведены конкретные значения пористости и размера пор для исследованных образцов, хотя эти параметры являются ключевыми для обобщения результатов. Из текста не ясно, насколько полученные выводы чувствительны к изменению этих характеристик.

Данное замечание не влияет на общую высокую положительную оценку работы, которая представляет несомненный интерес для развития подходов по снижению

газодинамических неоднородностей в замкнутых контурах проточных газовых лазеров и вносит большой вклад в наращивание мощности лазерных систем при ограничениях на массогабаритные характеристики установок. Судя по автореферату, диссертационная работа Балабиной Татьяны Юрьевны «Снижение уровня неоднородности потока пористыми вставками в газодинамическом контуре газовых лазеров» соответствует специальности 1.1.9 – «Механика жидкости, газа и плазмы» и удовлетворяет требованиям п. 9 Положения о порядке ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Балабина Татьяна Юрьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по указанной специальности.

Декан факультета математики и информационных технологий
ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва»,
доктор физико-математических наук
(специальность 1.2.2. – Математическое моделирование,
численные методы и комплексы программ), доцент



Елизавета Евгеньевна Пескова

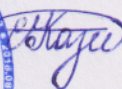
«21» августа 2026 г.

Я, Пескова Елизавета Евгеньевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 24.1.237.01, и их дальнейшую обработку.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский
Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва», Республика Мордовия,
Адрес: 430005, Республика Мордовия. г. Саранск, ул. Большевистская, д. 68.
Рабочий телефон: +7 (8342) 243732
Адрес электронной почты: e.e.peskova@mail.ru

Подпись д.ф.-м.н., доц. Песковой Елизаветы Евгеньевны удостоверяю:

Ученый секретарь ученого совета
ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва»,
кандидат филологических наук, доцент



Е.А. Казеева

«21» августа 2026 г.