

Отзыв
научного руководителя

на диссертационную работу Горшкова Ильи Борисовича «Исследование особенностей термогенерации акустических волн в кольцевых системах»,
представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – Радиофизика

Диссертационная работа Горшкова И.Б. посвящена решению одной из актуальных задач в области радиофизики и термоакустики, связанной с исследованием особенностей поведения акустических волн в кольцевых многоступенчатых термоакустических автоколебательных системах. В последние два десятилетия особенно возрос интерес специалистов к кольцевым многоступенчатым термоакустическим преобразователям. Подтверждением этому является рост числа научных публикаций по этой теме в высокорейтинговых научных журналах. Термоакустические преобразователи можно применить в качестве основы для тепловых электрогенераторов, холодильников и кондиционеров. При этом на данный момент термоакустические преобразователи с числом ступеней больше четырёх остаются практически не исследованными. Все эти факты убедительно свидетельствуют об актуальности темы диссертационной работы И.Б. Горшкова.

В диссертации получен ряд новых, оригинальных и важных научных результатов, среди которых отмечу следующие. Впервые определена особенность изменения сдвига фазы между колебательной скоростью потока газа и колебательным давлением в кольцевой многоступенчатой автоколебательной термоакустической системе при увеличении количества ступеней. Экспериментально получено распределение амплитуды колебаний давления акустической волны по длине резонатора автоколебательной термоакустической системы, показавшее удовлетворительное совпадение результатов экспериментов и численного моделирования. В ходе численного моделирования работы автоколебательных термоакустических систем показано влияние количества ступеней в таких системах на

их характеристики: акустический КПД, акустическую мощность, импеданс в регенераторе. Методами численного моделирования для четырехступенчатой автоколебательной термоакустической системы были получены оптимальные геометрические размеры теплового усилителя колебаний (теплообменников, регенератора). Экспериментально исследованы характеристики двунаправленной турбины (гидравлическая мощность прокачиваемого воздуха, перепады давления на роторе и на сопловых аппаратах), предназначенной для преобразования волновой акустической энергии в электрическую, при различных: входной гидравлической мощности и частоте вращения ротора, что позволило оценить зависимость перепада давления на турбине от скорости потока на её входе.

Характеризуя диссертационную работу Горшкова И.Б., следует отметить, что представленные в ней научные результаты вносят существенный вклад в современную теорию термоакустических автоколебательных систем. Полученные результаты носят фундаментальный характер и имеют существенное прикладное значение.

Результаты диссертации И.Б. Горшкова прошли апробацию на представительных конференциях:

1. «SFM - Saratov Fall Meeting 2019» (Саратов, 2019 г);
2. XIII Международная научно-практическая конференция «Современные проблемы машиностроения» (Томск, 2020 г);
3. Международная научно-техническая конференция "Актуальные проблемы прикладной математики, информатики и механики" (Воронеж, 2020 г);
4. «Оптические технологии, материалы и системы (Оптотех-2019)» (Москва, 2019 г).

По результатам диссертационной работы сделано 7 публикаций, из них 3 в периодических изданиях, включенных в список ВАК при Минобрнауки РФ, 3 статьи в прочих научных изданиях и 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Все основные результаты, включенные в диссертацию, получены И.Б. Горшковым лично. И.Б. Горшков является исполнителем гранта РФФИ в рамках конкурса «Аспиранты» (2019-2021 гг.).

На основании приведённых фактов считаю, что диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям, изложенным в пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и полностью соответствует специальности 01.04.03 – «Радиофизика», а ее автор, Горшков Илья Борисович, заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук.

Научный руководитель: доктор физико-математических наук, профессор, профессор кафедры компьютерной физики и метаматериалов



Петров Владимир Владимирович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского».

Почтовый адрес: 410012, Саратов, ул. Астраханская, 83.

Телефон: (8452) 210733. моб: +7 (917) 2019812

E-mail: petrovvv@info.sgu.ru

