

О Т З Ы В

официального оппонента к.т.н. Феоктистова Дмитрия Владимировича на диссертацию **Миськив Николая Богдановича** «Экспериментальное исследование генерации тепла в многощелевой системе Куэтта-Тейлора», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Экологические проблемы планетарного масштаба и обозримая перспектива истощения топливно-энергетических ресурсов обуславливают разработку новых технологий и технических решений использования возобновляемых энергоресурсов, в том числе ветроэнергетики в России. Традиционно и широко на практике ветроэнергетические установки применяются для выработки электроэнергии. В странах с умеренным и холодным климатом доля потребления электроэнергии от общей потребности в энергии для бытовых и общественных нужд не превышает 25%. Основная же часть энергии в таких странах потребляется в виде теплоты на теплоснабжение зданий и сооружений. В связи с этим, актуальность диссертационной работы **Миськив Николая Богдановича** очевидна и определяется не только возможностью прямых инженерных приложений, но и имеет значимость с точки зрения фундаментальной науки, так как при ее выполнении автором развиты новые экспериментальные подходы к определению энергетических, тепловых и гидродинамических характеристик многоцилиндровой системы теплогенератора.

В диссертации **Миськив Николая Богдановича** представлены результаты, несомненно, обладающие научной новизной. Некоторые из них:

- разработаны методики обобщения характеристик мультицилиндрой системы к эквивалентному классическому одиночному каналу с течением Куэтта-Тэйлора и масштабируемости геометрических размеров к реально действующим теплогенераторам;
- экспериментально установлены значения частоты и амплитуды пульсаций момента сопротивления вращению роторов, генерируемых неоднородностями потока жидкости в кольцевых зазорах мультицилиндровой системы Куэтта-Тэйлора при оппозитном вращении цилиндров;
- разработана и успешно апробирована методика инженерного расчёта теплогенератора заданной мощности по эквивалентному диссипативному эффекту кольцевой системы с одним зазором.

Диссертационная работа **Миськив Николая Богдановича** состоит из введения, пяти глав, заключения, списка условных обозначений, а также списка литературы, включающего 118 наименований.

Во **введении** обосновывается актуальность выбранной тематики, сформулирована цель работы, обсуждается научная новизна и практическая значимость полученных результатов, а также приводятся основные положения, выносимые на защиту.

В **первой главе** выполнен обзор литературы по существующим и перспективным подходам трансформации энергии ветра в теплоту на базе процессов сжатия, индукции и трения. Обобщены известные экспериментальные и теоретические результаты по исследованию течений между вращающимися цилиндрами. Проведена оценка методов и подходов к их исследованию.

Во **второй главе** представлено описание конструкции экспериментальной установки, методик измерения производительности теплогенератора и спектрального анализа структуры потока.

В **третьей главе** представлены результаты исследований процессов тепловыделения в мультицилиндровой системе Куэтта-Тейлора.

В **четвертой главе** представлены результаты исследований течений в мультикольцевой системе теплогенератора.

В **пятой главе** приведена методика инженерного расчёта теплогенератора заданной мощности по эквивалентному диссипативному эффекту кольцевой системы с одним зазором.

В **заключении** сформулированы основные результаты и выводы.

По результатам анализа структуры и содержания диссертационной работы можно сделать заключение, что она соответствует установленным требованиям по объему и глубине проработки заявленной тематики. Изложение материала выполнено логически последовательно, полученные данные представляются достоверными.

Замечания по диссертационной работе, имеющие дискуссионный характер

1. В диссертации часто встречаются термины «тепло», «тепловая энергия Земли», чем обусловлено использование этих терминов, каков их физический смысл? Может корректней использовать термины «теплота» и «геотермальная энергия»?

2. На стр. 36 в диссертации утверждается, что «При этом кинетическая энергия привода полностью преобразуется в тепловую энергию.», полный переход кинетической энергии в теплоту невозможно осуществить без потерь энергии. С чем связано столь строгое утверждение полного перехода кинетической энергии в теплоту?

3. Во второй главе при описании экспериментального стенда для изучения характеристик ветротеплогенератора не приводится схема установки, содержащая основные компоненты и системы регистрации исследуемых характеристик. Использование только в диссертации «фрагмента эскиза» на рисунке 2.1 и «упрощенной схемы макета теплогенератора» на рисунке 2.2 усложняет понимание принципа действия и устройства экспериментального стенда.

4. Платиновые термометры сопротивления подключены к модулю МВА8. Какова частота опроса датчиков температуры?

5. Согласно условному обозначению, приведенному на странице 101, в формуле 2.4 допущена опечатка. Список условных обозначений не содержит все используемые в диссертации физические величины, например, отсутствует удельная теплоемкость, а также не содержит размерность всех величин, например, энтальпия.

6. Графические зависимости в диссертации проведены по точкам без использования современных методик и подходов обработки результатов экспериментов. Также экспериментальные точки на графических зависимостях не содержат значения доверительного интервала.

7. В диссертации отсутствует описание методик расчета погрешностей (неопределённостей) регистрируемых величин, приведены только их значения без ссылок на используемую литературу.

8. Чем обусловлен выбор кольцевых зазоров теплогенератора шириной 2,0 и 3,6 мм?

9. Соискателю не удалось избежать пунктуационных ошибок и опечаток, например, стр.39 «Зависимость от температуры вязкости каждой используемой в экспериментах рабочей жидкости известна.»

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы.

Материалы диссертации изложены в научных изданиях, которые входят в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. В указанных работах достаточно полно отражены основные результаты диссертации. Помимо этого, результаты диссертационного исследования в достаточном объеме доложены на профильных конференциях по рассматриваемой тематике.

Автореферат соответствует тексту рукописи диссертации.

На основании анализа содержания рукописи и автореферата диссертационной работы можно сделать заключение, что диссертация Миськив Николая Богдановича «Экспериментальное исследование генерации тепла в многоцелевой системе Куэтта-

Тейлора» соответствует требованиям пунктов 9-11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 (ред. от 01.10.2018), а её автор Миськив Николай Богданович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Заместитель директора, доцент

Исследовательской школы физики высокоэнергетических процессов

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский

Томский политехнический университет»

Кандидат технических наук (специальность 05.14.04) – Промышленная теплоэнергетика)

Феоктистов Дмитрий Владимирович

Я, Феоктистов Дмитрий Владимирович, согласен на автоматизированную обработку персональных данных, приведенных в настоящем документе

Подпись Феоктистова Дмитрия Владимировича заверяю

Ученый секретарь

ФГАОУ ВО «Национальный

Томский политехнический

Екатерина Александровна

10.10.2023 г.

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский

Томский политехнический университет»

634050, г. Томск, проспект Ленина, 30

Тел. (3822) 70-17-77 (доп. 1922)

E-mail: fdv@tpu.ru

Поступила в совет 12.10.2023 г.
уч. секретарь ЯС ВУ / Беруши О.В./

С О Т З Ы В О М о з н а к о м л е н 12.10.2023 г.

ЯП / Миськив Н.Б. /