

Отзыв официального рецензента
Кабанбаева Айбека Батырбековича, доктора PhD,
и.о. доцента кафедры «Автоматизации и телекоммуникаций»
НАО «Таразский университет имени М.Х. Дулати»
на диссертационную работу Бузякова Рустама Равильевича,
на тему «Исследование и разработка энергоэффективного электротехнического
нагревательного устройства
в качестве альтернативного источника тепловой энергии»,
представленную на соискание степени доктора философии (PhD)
по специальности 6D071800 - «Электроэнергетика»

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам	1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам: 3) диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно- технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан.	Тема диссертации соответствует приоритетному направлению развития науки «Энергия, передовые материалы и транспорт» и специальности «Электроэнергетика». Работа направлена на исследование и разработку электротехнического нагревательного устройства как управляемого электроприемника, предназначенного для локального электротеплоснабжения. Рассматриваемые вопросы связаны с повышением эффективности использования электрической энергии, управлением активной мощностью, расчетом режимов электроснабжения и безопасной эксплуатацией электроустановок потребителей. Автор диссертационной работы является научным руководителем проекта грантового финансирования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан по программе «Жас ғалым» (проект ИРН AP25795573 «Разработка энергоэффективного парового электровакуумного нагревателя для бытового и промышленного отопления»).
2.	Важность для науки	Работа вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта.	Научная ценность исследования заключается в развитии теоретических основ расчета и анализа парового электрообогревателя низкого давления как секционной электротепловой нагрузки. В работе получены новые экспериментальные данные,

			сформированы графические зависимости и разработаны математические модели, позволяющие оценивать температурный режим ПЭНД с учетом активной мощности, геометрии нагревательного элемента, количества рабочего тела и начального остаточного давления. Полученные результаты расширяют представления о закономерностях электротеплового преобразования в электровакуумных нагревательных устройствах и служат основой для выбора рациональных конструктивных и режимных параметров, а также для построения системы технического контроля и автоматического управления.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) высокий.	Личный вклад Бузякова Р.Р. заключается в постановке цели и задач исследования, разработке физико-математической и расчетной модели электровакуумной тепловой трубки, создании экспериментального стенда, проведении экспериментальных исследований, обработке и анализе полученных результатов, проверке расчетных зависимостей и обосновании конструктивно-режимных решений ПЭНД. Автором самостоятельно выполнены расчеты активной мощности, токов, потерь в линиях, пусковых режимов, распределения нагрузки по фазам и выбора защитной аппаратуры. На основе выполненных исследований автором проведено обобщение результатов, сформулированы основные положения, выводы и практические рекомендации диссертационной работы.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) обоснована.	Автором в работе четко обоснована актуальность выбранной темы. Отмечены рост электрических нагрузок, необходимость повышения энергоэффективности, развитие локального электротеплоснабжения, потребность в управляемых электротепловых нагрузках и необходимость безопасного подключения таких устройств к системе электроснабжения объекта. Предложенное решение направлено на

			получение управляемого источника теплоты без внешнего водяного контура.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) отражает.	Содержание диссертации ясно и полно отражает заявленную тему. Первый раздел раскрывает состояние вопроса и анализ электротехнических нагревательных устройств. Во втором разделе приведены расчетные основы электротепловых процессов. В третьем разделе представлены экспериментальные исследования. Четвертый раздел посвящен конструкции ПЭНД, системе контроля, электротехническому обоснованию и оценке применения устройства на объекте.
		4.3 Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) соответствует.	Поставленная цель и задачи для ее достижения в полной мере соответствуют теме диссертации. В задачах отражены анализ известных решений, разработка модели электровакуумной тепловой трубки, проведение стендовых испытаний, установление режимных характеристик, выбор электрической мощности и числа секций, а также разработка системы управления и защиты ПЭНД.
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) полностью взаимосвязаны.	Все разделы и положения диссертации тесно взаимосвязаны и последовательно раскрывают общую структуру исследования. Аналитический обзор приводит к выбору объекта исследования; расчетная модель обосновывает режимы работы секции; экспериментальные данные подтверждают расчетные положения; конструктивная и электротехническая части переводят результаты в инженерную методику применения ПЭНД.
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) критический анализ есть.	Диссертант, основываясь как на собственных новых результатах, так и на опубликованных научно-технических данных, аргументированно обосновывает предложенные решения. В работе выполнен критический анализ известных электротехнических нагревательных устройств, рассмотрены их ограничения по управлению мощностью, тепловой инерционности, равномерности

			теплоотдачи, электробезопасности и влиянию на питающую сеть.
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) полностью новые.	Все научные результаты и положения, представленные автором в данной диссертации, являются новыми и оригинальными. Новизна заключается в разработке расчетной модели ПЭНД, установлении электротепловых зависимостей секции, определении признаков устойчивого двухфазного режима и обосновании прибора как управляемой электротепловой нагрузки с контролем напряжения, тока, мощности и температуры.
		5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) полностью новые.	Выводы работы базируются на новых теоретических и экспериментальных результатах, которые дополняют существующие знания в области локального электротеплоснабжения и электротехнических нагревательных устройств. Автор показывает, что эффективность ПЭНД определяется не только преобразованием электрической энергии в теплоту, но и равномерностью теплоотдачи, временем выхода на режим и управляемостью электрической нагрузки.
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными? 1) полностью новые.	Принятые технические решения для достижения поставленных целей и задач отличаются новизной и обоснованностью. Предложены секционное построение прибора, организованный возврат конденсата, развитая теплоотдающая поверхность, система технического контроля, автоматического управления и аварийной защиты. Практическая новизна подтверждается публикациями, охранными документами и материалами внедрения.
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах? Да.	Все основные выводы, представленные в диссертации, являются достоверными и обоснованными. Они подтверждаются расчетами энергетического баланса, численным моделированием, экспериментальными сериями, измерениями напряжения, тока и активной мощности, оценкой температурных режимов, сравнением конструктивных вариантов и обработкой

			данных с учетом погрешностей измерений.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? 1) да. 7.2 Является ли тривиальным? 2) нет. 7.3 Является ли новым? 1) да. 7.4 Уровень для применения? 3) широкий. 7.5 Доказано ли в статье? 1) да.	Основные положения, выносимые на защиту, доказаны путем сопоставительного анализа, расчетов и экспериментов. Модель электротеплового преобразования подтверждена энергетическим балансом; регрессионные зависимости - стендовыми данными; конструктивно-режимные принципы - сравнением вариантов секций; инженерная методика - расчетом мощности, числа секций, электрических токов, защиты и режима работы группы приборов. Положения являются новыми, нетривиальными и отражены в опубликованных работах автора.
8.	Принцип достоверности: достоверность источников и представляемой информации	8.1 Выбор методологии основан или методология достаточно подробно описана: 1) да.	Методология исследований подробно описана и обоснована в соответствующих разделах диссертационной работы. Применяемые методы исследования являются современными и общепринятыми: теория электрических цепей, теплотеплопередача, тепломассоперенос, расчет энергетического баланса, численное моделирование, стендовые испытания и статистическая обработка экспериментальных данных.
		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: 1) да.	В диссертационной работе использованы современные методы научного исследования и обработки данных с применением вычислительной техники. Расчетные модели реализованы в программной среде численного моделирования, экспериментальные данные обработаны с применением регрессионного анализа, оценки погрешностей, доверительных интервалов и проверок устойчивости полученных зависимостей.
		8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены	Проведенные экспериментальные исследования, анализ данных и полученные результаты подтверждают и согласуются с теоретическими выводами, моделями и выявленными закономерностями. Температурный

		экспериментальным исследованием: 1) да.	режим секции подтвержден опытами при различных значениях активной мощности, геометрии, массы, объема рабочего тела и начального остаточного давления.
		8.4 Важные утверждения подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу? 1) да.	Все значимые утверждения в диссертации подтверждаются ссылками на актуальную научную и нормативно-техническую литературу. В работе использованы источники по электроэнергетике, электробезопасности, качеству электрической энергии, электротехническим нагревательным устройствам, тепловым трубкам, термосифонам и локальному теплоснабжению.
		8.5 Использованные источники литературы достаточны для литературного обзора? 1) достаточны.	Использованные источники литературы актуальны и достаточны для осуществления литературного обзора в рамках диссертационного исследования. В работе приведены ссылки на отечественные и зарубежные публикации, нормативные документы, стандарты, монографии, патентные материалы и статьи в рецензируемых научных изданиях.
9.	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да.	Диссертация имеет теоретическое значение, так как применение положений теории электрических цепей, теплопередачи и двухфазного теплообмена позволило разработать расчетные модели ПЭНД, определить связь активной мощности, числа секций, площади теплоотдачи и температурного режима, а также сформулировать принципы построения управляемой электротепловой нагрузки.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике? 1) да.	Диссертация обладает значительным практическим значением, и существует высокая вероятность использования полученных результатов на практике. Разработанные решения позволяют выбирать мощность и число секций ПЭНД, рассчитывать токи и линии питания, распределять нагрузку по фазам, выбирать защитные устройства и применять приборы в локальных, автономных, реконструируемых и комбинированных системах электротеплоснабжения.

		9.3 Предложение для практики является полностью новым? 1) полностью новые.	В диссертации представлен комплекс технических решений, которые имеют новизну в контексте практического применения. Предложения для практики включают секционный ПЭНД, систему технического контроля и управления, аварийную защиту, инженерную методику выбора параметров и пример применения прибора для локального догрева производственного объекта.
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) высокое.	Качество академического письма высокое. Диссертация Бузякова Р.Р. является законченной научно-квалификационной работой, имеет логичную структуру, единый стиль изложения, достаточное количество таблиц, рисунков и расчетных данных. Материал изложен последовательно, выводы сформулированы ясно и соответствуют поставленным задачам исследования.
11.	Замечания к диссертации	Замечаний и возражений по диссертационной работе не имеется.	
12.	Научный уровень статей докторанта по теме исследования (в случае защиты диссертации в форме серии статей официальные рецензенты комментируют научный уровень каждой статьи докторанта по теме исследования)	Научный уровень статей докторанта по теме исследования соответствует требованиям, предъявляемым к научным работам уровня доктора философии (PhD). Основные положения диссертации представлены в статьях «Development of low-pressure electric steam heater» // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2021, Vol. 4/8 (112), P. 34–44, входящего в базу данных Scopus, процентиль - 39; «Studying characteristics of the heat pipe of a low-pressure steam electric heater with different types of heaters» // Eurasian Physical Technical Journal, 2025, Vol. 22, No. 4 (54), P. 46–52, входящего в базу данных Scopus, процентиль - 25; а также в четырех статьях, опубликованных в изданиях, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МНВО РК, и в двух публикациях в сборниках международных научно-практических конференций. По результатам исследования получены патент Республики Казахстан на полезную модель и свидетельство о внесении сведений в Государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом.	
13.	Решение официального рецензента	Диссертационная работа Бузякова Рустама Равильевича на тему «Исследование и разработка энергоэффективного электротехнического нагревательного устройства в качестве альтернативного источника тепловой энергии», представленная на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071800 - «Электроэнергетика», выполнена на высоком научном уровне в соответствии с целью и задачами исследования. Диссертация характеризуется внутренним единством и содержит ряд новых обоснованных результатов, которые обладают научной	

	новизной и практической значимостью. Автором разработаны модели электротеплового преобразования, получены экспериментальные зависимости, обоснованы конструктивные решения ПЭНД, система технического контроля, автоматического управления и аварийной защиты. Полученные результаты могут быть использованы при проектировании локальных и комбинированных систем электротеплоснабжения, при выборе управляемых электротепловых нагрузок, а также при совершенствовании схем электроснабжения объектов с распределенным локальным догревом. Диссертационная работа соответствует требованиям Комитета по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Республики Казахстан, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD). На основании изложенного, в соответствии с пунктом 28 Типового положения, диссертационная работа «Исследование и разработка энергоэффективного электротехнического нагревательного устройства в качестве альтернативного источника тепловой энергии» отличается высоким научным уровнем, завершенностью исследования и обоснованностью полученных результатов, что позволяет рекомендовать соискателя Бузякова Рустама Равильевича к присуждению ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071800 - «Электроэнергетика».
--	--

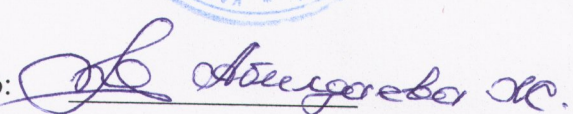
Доктор PhD, и.о. доцента кафедры
«Автоматизации и телекоммуникаций»
НАО «Таразский университет имени М.Х.
Дулати»



А.Б. Кабанбаев

Дата: «12» 06 2026 г.

М.П.

Подпись официального рецензента заверяю:  ФИО

Инспектор-менеджер
Службы управления персоналом