

Письменный отзыв
официального рецензента к.т.н. Алияровой Мдины Бирлесовны о
диссертации Кумаргазиной Мдины Бакытжановны «Разработка и
исследование технических решений для нового водогрейного котельного
агрегата с улучшенными характеристиками» представленной на
соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной
программе «8D07102 – Теплоэнергетика»

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям (подчеркнуть один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента (замечания выделить курсивом)
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: 1) диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы); 2) диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы); <u>3) диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление).</u>	Тема диссертации соответствует основному приоритету направления энергетики, а именно приоритету — Энергетика и машиностроение утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан. По подприоритету — Тепло и электроэнергетика и влияние энергетического сектора на окружающую среду, энергосбережение.
2.	Важность для науки	Работа <u>вносит</u> /не вносит существенный вклад в науку, а ее важность <u>хорошо раскрыта</u> /не раскрыта.	Диссертационная работа вносит существенный вклад в науку, так как исследованы новые технические решения, которые улучшают технико-экономические и экологические характеристики водогрейных котлов. Важность работы раскрыта полноценно.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) <u>высокий</u> ; 2) средний; 3) низкий; 4) самостоятельности нет.	Уровень самостоятельности – высокий, т. к. в работе приведены большой экспериментальный материал по повышению эффективности теплообмена. Также в теоретической части работы

			выполнено численное моделирование новой цилиндрической топки с микрофакельным сжиганием газообразного топлива и рассчитаны эмиссии вредных выбросов.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) <u>обоснована</u>; 2) частично обоснована; 3) не обоснована.	В Казахстане с каждым годом увеличивается количество водогрейных котлов в децентрализованном теплоснабжении и средний износ их составляет свыше 60%. Поэтому технические решения, приведённые в работе диссертанта, будут способствовать повышению эффективности и экологичности при модернизации и реконструкции водогрейных котлов.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) <u>отражает</u>; 2) частично отражает; 3) не отражает.	Содержание диссертации отражает тему диссертации в полной мере. В работе выполнен обзор общего состояния вопроса эффективности водогрейных котлов средней и малой мощности. Выполнен критический анализ низких показателей КПД и высоких значений эмиссии вредных выбросов эксплуатируемых ВК. Проведен поиск по патентным базам перспективных технических и конструктивных решений, направленных на улучшение характеристик ВК. Также представлены экспериментальные исследования теплообмена и гидравлического сопротивления в волнообразных поверхностях нагрева. Выполнен большой объем численного исследования с использованием программного пакета Ansys Fluent и Comsol Multiphysics для цилиндрической топки водогрейного котла с возможностью микрофакельного

			сжигания за счёт увеличения числа горелочных устройств. В работе изложены разработанные технические решения и полученные на них патенты на изобретение РК.
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) <u>соответствуют;</u> 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют.	Цель соответствуют теме диссертации, а поставленные задачи выполнены в полном объёме диссертантом.
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) <u>полностью взаимосвязаны;</u> 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует.	Все разделы и положения диссертации полностью логически взаимосвязаны и показывают принцип внутреннего единства, т.к. все решения относятся к новому изделию – ВК, подтверждённые патентами на изобретение РК.
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) <u>критический анализ есть;</u> 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов; 4) анализ отсутствует.	Новые технические решения, предложенные автором аргументированы и оценены по сравнению с известными прототипами. А также их преимущества подтверждены результатом экспериментальных и численных исследований.
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) <u>полностью новые;</u> 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).	Научные результаты и выносимые на защиту положения являются полностью новыми, что подтверждается полученными охранными документами и публикациями в журналах, входящих в базу Scopus и рекомендованных КОКСНВО.
		5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) <u>полностью новые;</u> 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).	Выводы диссертации являются новыми, т.к. во все элементы ВК (топочная камера, пространства над топкой и воздухоподогреватель) внесены новые изменения, приводящие к улучшению их характеристик.
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и	Технические и технологические решения являются новыми и обоснованными, т.к. внедрение волнообразных труб и их

		обоснованными: 1) <u>полностью новые;</u> 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).	оребрение приводят к увеличению коэффициента теплоотдачи более чем 1.5 раза. А внедрение технологии микрофакельного сжигания в топочной камере снижает выбросы NO_x на 20% и более по сравнению с обычным расположением горелочных устройств.
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы <u>основаны</u>/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research (квалитатив ресеч) и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам).	Все выводы, приведённые в каждом разделе и заключении являются достаточно хорошо обоснованными, т. к. они получены исходя из анализа, результатов экспериментальных исследований и численных расчётов.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? 1) <u>доказано;</u> 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано; 5) в текущей формулировке проверить доказанность положения невозможно. 7.2 Является ли тривиальным? 1) <u>да;</u> 2) <u>нет;</u> 3) в текущей формулировке проверить тривиальность положения невозможно. 7.3 Является ли новым? 1) <u>да;</u> 2) нет; 3) в текущей формулировке проверить новизну положения невозможно. 7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; 3) <u>широкий;</u> 4) в текущей формулировке проверить уровень применения положения невозможно. 7.5 Доказано ли в статье? 1) <u>да;</u>	Положение доказано на основе анализа, полученного в результате экспериментальных и теоретических исследований. Положения, представленные на основе новых технических решений, являются уникальными и подтверждаются патентами на изобретения РК. Результаты теоретических и экспериментальных исследований являются абсолютно новыми. Решения можно использовать и в других котельных агрегатах для модернизации и реконструкции котлов находящихся в эксплуатации, что улучшит их технические характеристики. Положения, вносимые на защиту, полностью

		2) нет; 3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.	подтверждены и научно обоснованы в публикациях, включенных в базу данных Scopus, а также в статьях, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, и в участия на международных конференциях.
8.	Принцип достоверности. Достоверность источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана: 1) <u>да</u>; 2) нет.	Выбор методологии полностью обоснован. Основой методологии является Тепловой расчёт котлов (нормативный метод утверждённый НПО ЦКТИ и ВТИ).
		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: 1) <u>да</u>; 2) нет.	Результаты теоретических исследований получены с применением передовых технологий математического моделирования, включая использование программного обеспечения Ansys Fluent и Comsol Multiphysics, что подтверждает новизну исследования и высокий уровень научной подготовки в данной области. Результаты также были получены в ходе лабораторных и производственных экспериментов, для которых применялись различные Сертифицированные измерительные приборы.
		8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента): 1) <u>да</u>; 2) нет.	Результаты теоретических исследований, полученные взаимосвязи и закономерности доказаны с помощью экспериментальных исследований, математического моделирования.
		8.4 Важные утверждения <u>подтверждены</u>/частично подтверждены/не подтверждены	Основные утверждения, представленные в диссертации, полностью подтверждены

		ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.	ссылками на достоверную и актуальную научную литературу.
		8.5 Использованные источники литературы <u>достаточно</u> /не достаточно для литературного обзора.	Автор провел литературно-патентный анализ современных научных трудов в количестве 99 источников.
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) <u>да</u>; 2) нет.	Результаты работы имеют теоретическое значение, т.к. для нового котла использованы пакеты программ Ansys Fluent и Comsol Multiphysics для моделирования процессов в топке и надтопочном пространстве.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) <u>да</u>; 2) нет.	Разработанные новые технические решения: коаксиальные двусветные поверхности нагрева с волнообразными трубами, цилиндрическая топка с МФС природного газа и РВП новой конструкции можно использовать и в других котельных агрегатах, что улучшит их технические характеристики.
		9.3 Предложения для практики являются новыми: 1) <u>полностью новые</u>; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%).	Предложения для практики являются полностью новыми и способствуют повышению эффективности и экологичности водогрейного котла.
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) <u>высокое</u>; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Качество академического письма в диссертационной работе высокое. Она имеет логическую взаимосвязь, завершённость, а ее содержание целостно и последовательно.
11.	Замечания к диссертации	• Работа имеет незначительные стилистические замечания. • Не доказательно суждение диссертанта о повышении коэффициента теплоотдачи в волнистых трубах из-за турбулизации потока, т.к. турбулентность внутри труб не измерялась. Указанные замечания не уменьшают научную и практическую ценность данной диссертационной работы.	
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)	
13.	Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового положения)	Диссертация имеет явную прикладную ценность, выполнена на высоком научном уровне и представляет собой завершённое научное исследование. Тем самым, диссертационная работа Кумаргазиной Мадины Бакытжановны на тему «Разработка и исследование технических решений для нового водогрейного котельного агрегата с улучшенными характеристиками», соответствует требованиям «Правил присуждения степеней» Министерства науки и высшего образования РК, а ее автор заслуживает ходатайства перед Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Республики Казахстан для присуждения степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07102 - Теплоэнергетика (группа образовательных программ по специальности «D098 - Теплоэнергетика»).

Официальный рецензент:

к.т.н., начальник управления по международным отношениям и академической мобильности,
АО «Алматинский технологический университет»



Алиярова. М.Б.

АТУ	
Қолы	<i>Алиярова М.Б.</i>
Подпись	<i>Алиярова М.Б.</i>
ҚБББ куәландырылған	
Заверено нач.ОУП Спец. Айтжан Д.Б.	<i>Айтжан Д.Б.</i>
« 17 »	июль 20 25 ж.