

Письменный отзыв
официального рецензента PhD, ассоциированного профессора,
Жумагулова Михаила Григорьевича
о диссертации Сейдалиевой Айганым Булатқызы «Разработка и исследование
высокоэффективных водогрейных котлов малой мощности» представленной на
соискание степени доктора философии (PhD) по специальности (образовательной
программе) «6D071700 – Теплоэнергетика»

№ 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: 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) 3) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)	Тема диссертационной работы соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией Республики Казахстан по направлению подготовки кадров «D098 – Теплоэнергетика». Приоритетное направление развития науки: Энергия, передовые материалы и транспорт.
2.	Важность для науки	Работа <u>вносит/не</u> вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо <u>раскрыта/не</u> раскрыта	Диссертационная работа относится к прикладным научным исследованиям. Работа вносит существенный вклад в науку, так как раскрывает тему повышения энергетической эффективности жаротрубных котлов, исследования по которым на долгие годы активно не велись. Результаты исследований позволяют повысить эквивалентную теплоотдачу от газовой среды к стенке теплообменной поверхности и оценить основные факторы, влияющие на теплообмен.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) Высокий; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет	В работе отмечен личный вклад автора, заключающийся в следующих позициях: - Постановка и формулировка задач исследования и выборе методики исследования с применением головного образца водогрейного котла с реверсивной топкой тепловой мощностью ВВ-400 МВт; - Постановка и аналитическое решение дифференциального уравнения теплопроводности Лапласа применительно к реверсивной цилиндрической топке для определения температурного поля по толщине металла стенки топки; - Участие на всех этапах теплотехнических испытаний и непосредственным исследованием (участие в теплотехнических измерениях и обработке данных) на стенде с действующими водогрейными котлами: ВВ-400, КВа-400 и КВа-500 на

			производственной базе ТОО «Казкотлосервис» г. Алматы); - Корректировка конструкторской документации на водогрейный котел с реверсивной топкой ВВ-400 с использованием спиралевидных проволочных вставок в конвективных жаровых трубках; - Участие в корректировке рабочей документации водогрейного котла ВВ-400 и серий парового котла КПАж с эффективной геометрией конструкций конвективных спиралевидных проволочных вставок по относительному шагу.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) Обоснована; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована.	Актуальность работы обоснована и раскрыта во введении работы. Повышение интенсивности теплообмена за счет организации внутренней закрутки газового потока и подбора позиции горелки позволит по итогу сэкономить на расходе теплоносителя, увеличить надежность путем ухода от перегрева металла стенки и образования окалины.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) Отражает; 2) Частично отражает; 3) Не отражает	Содержание диссертации полностью отражает тему диссертации. Предоставленный материал диссертационной работы имеет требуемую для оформления диссертационных работ структуру, содержит все требуемые элементы. Основные положения диссертационной работы отражены в научных работах диссертанта.
		4.3 Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) соответствуют; 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют	Поставленная перед диссертантом цель и задачи по улучшению эффективности работы ряда котлов малой мощности, например, ВВ-400, КВа-400, КВа-500 и др. за счет применения спиралевидных вставок и подбора позиции тубуса горелки позволяет существенно повысить коэффициент теплоотдачи.
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) полностью взаимосвязаны; 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует	Предоставленный материал диссертационной работы имеет требуемую для оформления диссертационных работ структуру, содержит все требуемые элементы, как аналитические так и экспериментальные решения.
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) критический анализ есть; 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов; 4) анализ отсутствует.	Обзор существующих конструкций и решений по повышению надежности и эффективности жаротрубных и частично водотрубных котлов малой мощности широко представлен в первой обзорной главе. По каждому аналогу сделан вывод и акцентированы недостатки, что позволяет более эффективно наметить решения существующих технических проблем. Критический анализ в обзорной части представлен в достаточном объеме.
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) полностью новые;	Разработанное устройство для повышения теплообмена в жаротрубных котлоагрегатах малой мощности

		2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	является новым, что доказывается патентами Республики Казахстан на изобретение № 34490, 34827 и 35284.
		5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Выводы работы, основанные на результатах экспериментального и численного исследования, являются новыми и имеют практическую и научную ценность. Новизна решений и выводов зафиксирована в полученных патентах Республики Казахстан и международных публикациях.
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Новым техническим решением являются конструкция и способ интенсификации теплообмена с использованием вставок спиралевидной формы, полученное на основе данных экспериментального и аналитического исследования. Экономические или управленческие решения в работе отсутствуют.
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы основаны/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)	В диссертационной работе представлено детальное описание экспериментальных установок и измерительной аппаратуры с отражением информации о точности измерения. Аналитические решения уравнения теплопроводности основываются на достоверных законах и закономерностях теплообмена
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? 1) доказано; 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано; 5) в текущей формулировке проверить доказанность положения невозможно. 7.2 Является ли тривиальным? 1) да; 2) нет; 3) в текущей формулировке проверить доказанность положения невозможно. 7.3 Является ли новым? 1) да; 2) нет; 3) в текущей формулировке проверить доказанность положения невозможно. 7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; 3) широкий; 4) в текущей формулировке проверить доказанность положения невозможно. 7.5 Доказано ли в статье? 1) да; 2) нет; 3) в текущей формулировке проверить доказанность положения невозможно.	7.1 Полученные аналитические и экспериментальные результаты доказаны относительной погрешностью измерительной системы на допустимом уровне 6,25 %. 7.2 Все положения выносимые на защиту, являются оригинальными: экспериментальные и аналитические данные не тривиальны по причине редкости упоминания данных в научно-технической литературе. 7.3 Все 4 положения, выносимых на защиту, являются принципиально новыми. Их новизна определена как нетривиальность в пункте 7.2. 7.4 Положения, выносимые на защиту, имеют широкий спектр применения в котельных установках малой и средней мощности. В работе было рассмотрено не менее 3 потенциальных конструкций котлов для внедрения результатов: ВВ-400, КВа-400 и КВа-500. Данные результаты внедрены в производственный процесс на ТОО «Казкотлосервис» г. Алматы (подтверждается актом внедрения). 7.5 Все положения, выносимые на защиту, отражены в следующих публикациях: 2 статьи базы Scopus (процентиль 57 и 5); 4 статьи базы КОКСНВО МНиВО РК; 7 докладов в сборниках международных научно-практических конференций; 2 доклада в отечественных конференциях; 3 патента Республики Казахстан на изобретение.

8.	Принцип достоверности источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана 1) да; 2) нет	Принятая методология в работе является широко признанной и типичной для технических исследований. При проведении экспериментов соблюдались все необходимые условия и использовалась измерительная аппаратура с требуемой точностью. Математическое моделирование в работе опиралось на признанные наукой законы и закономерности теплообмена и механики жидкости и газа.
		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: 1) да; 2) нет	Результаты диссертационной работы получены путем обработки данных на персональном компьютере с применением пользовательских приложений. Результаты моделирования реверсивной топки были получены с применением программного пакета Ansys CFX.
		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) да; 2) нет	Работа имеет обширный пласт теоретических решений в виде частных решений уравнения теплопроводности, а также экспериментальные данные, которые своими результатами доказывают теоретические результаты.
		8.4 Важные утверждения <u>подтверждены</u> /частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	Все необходимые ссылки в работе имеются, включая ссылки на собственные публикации. Суммарное количество ссылок составило 98 источников.
		8.5 Используемые источники литературы <u>достаточны</u> /не достаточны для литературного обзора	Наибольшее количество ссылок имеет первая глава – литературный обзор, где представлен анализ устройств и способов организации теплообменного процесса в котлах малой и средней мощности.
9.	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да; 2) нет	Теоретическое значение несомненно присутствует в виде целого ряда аналитических зависимостей для температуры $t = f(r, \varphi)$, для теплоотдачи $Nu = f(p, e, d)$ и для гидравлического сопротивления $\xi = f(p, e, d)$.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) да; 2) нет	Научная и практическая значимость работы заключается в следующем: разработаны рекомендации по оптимизации водогрейного котла ВВ-400 со спиральной проволоочной вставкой и витой ленточной вставкой, а также паровых жаротрубных котлов КПАЖ со спиральной проволоочной вставкой. Практическая значимость исследования подтверждается внедрением в производство (акт внедрения в производство ТОО «Казкотлосервис», г. Алматы) и патентами РК.
		9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее	По результатам работы формулируются задачи дальнейшего исследования и применения результатов в науке и технике

		25%)	
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) высокое ; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Качество академического письма диссертации Сейдалиевой А.Б. находится на достаточно высоком уровне, имеет чёткую структуру, соответствует требованиям и стандартам, предъявляемым к написанию и оформлению диссертаций. Сам язык написания отражает научный стиль. Но по тексту присутствует незначительное количество опечаток «по невнимательности».
11.	Замечания к диссертации	- В Главе 1 отсутствуют выводы. Вместо них представлена цель и задачи, которые дублируют введение. - В работе не приводится формула расчета предела прочности в зависимости от температурных перепадов в металлической стенке трубы. В итоге не ясно, каков предел перепада по температуре допустим. - Есть вероятность, что при существенном выдвигании тубуса вглубь топки, горелочное устройство подплавится и выйдет из строя. - Термин «недожег» является профессиональным жаргоном в среде энергетиков. В научных трудах рекомендуется использовать словосочетание «неполнота сгорания». - По результатам моделирования в Ansys CFX рекомендуется выдвигание тубуса горелки на 150 мм. Данная цифра характерна только для рассматриваемой модели и не является универсальной. Рекомендуется применять «калибр» (диаметр) тубуса.	
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	Диссертация на тему: «Разработка и исследование высокоэффективных водогрейных котлов малой мощности», представленная на соискание степени доктора философии (PhD) соответствует требованиям «Правил присуждения степеней» КОКСНВО МНиВО РК, предъявляемым к диссертациям такого рода, как по содержанию, так и по объему, а докторант Сейдалиева Айганым Булаткызы заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности (образовательной программе) «6D071700– Теплоэнергетика».	

Официальный рецензент:

**PhD, ассоциированный профессор,
доцент кафедры «Теплоэнергетика»
НАО «Евразийский национальный университет
имени Л.Н. Гумилева»**

Жумагулов М.Г.

