

ПИСЬМЕННЫЙ ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО РЕЦЕНЗЕНТА

на диссертационную работу **Ануарбекова Максата Арганатовича** на тему
**«Разработка горелочного устройства для сжигания синтетических газов (биогазов)
на основе закрученных потоков»**,
представленную на соискание степени доктора философии (PhD)
по образовательной программе 8D07101 «Возобновляемая энергетика»
(группа образовательных программ «D098 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	<p>1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам:</p> <p>1) Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы)</p> <p>2) Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы)</p> <p>3) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)</p>	<p>Исследования направлены на решение задач, которые соответствуют приоритетным направлениям развития науки в сфере энергетики</p> <p>Данная диссертационная работа и полученные результаты исследований соответствуют по группе образовательной программе D098 «Теплоэнергетика», утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан.</p>
2.	Важность для науки	Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а её важность хорошо раскрыта / не раскрыта.	Представленная работа вносит значительный вклад в науку, а её важность раскрыта в полной мере. Практическая значимость представленных результатов исследований подтверждаются двумя публикациями, входящих в периодические издания, индексируемых в базе данных Scopus с процентилями 36 и 65
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) Высокий; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет.	В данной работе уровень самостоятельности высокий, что характеризует личный вклад автора.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) Обоснована;	В разделе «Введение» приводится актуальность диссертации, которая полностью обоснована. У

		<p>2) Частично обоснована; 3) Не обоснована.</p>	<p>автора имеются 3 патента на изобретения РК по теме диссертации, из них в двух патентах является патентообладателем и в одном соавтором.</p>
		<p>4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) Отражает; 2) Частично отражает; 3) Не отражает.</p>	<p>Содержание диссертации полностью отражает тему диссертации.</p>
		<p>4.3 Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) Соответствуют; 2) Частично соответствуют; 3) Не соответствуют.</p>	<p>Цель и задачи по направлению исследования полностью соответствуют теме диссертации.</p>
		<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) Полностью взаимосвязаны; 2) Взаимосвязь частичная; 3) Взаимосвязь отсутствует.</p>	<p>Все разделы и положения диссертации логически полностью взаимосвязаны.</p>
		<p>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;</p>	<p>В первом разделе диссертационной работы приводится литературно-патентный анализ, в котором автор провел критический анализ по известным принципам и методам решений в данной области с другими авторами, ссылаясь на 137 источников литературы.</p>
5.	Принцип научной новизны	<p>5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) Полностью новые; 2) Частично новые (новыми являются 25-75%); 3) Не новые (новыми являются менее 25%);</p>	<p>Научные результаты и положения являются полностью новыми, которые обусловлены результатами экспериментальных исследований, а также полученным актом внедрения от ТОО «Багратион ВВГ».</p>
		<p>5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) Полностью новые; 2) Частично новые (новыми являются 25-75%); 3) Не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Выводы, представленные в диссертации, обладают новизной.</p>
		<p>5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) Полностью новые;</p>	<p>На основании полученных результатов теоретических и экспериментальных исследований предложенные технические решения являются новыми и обоснованными.</p>

		2) Частично новые (новыми являются 25-75%); 3) Не новые (новыми являются менее 25%)	
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы основаны /не основаны на весомах с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)	Все выводы исследования основаны на надежных и проверенных научных данных. Приводятся результаты экспериментов и обработка данных, а также признанных теорий, подтвержденных многочисленными исследованиями. Применены научные методы, которые обеспечивают достоверность полученных результатов.
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 7.2 Является ли тривиальным? 1) да; 2) нет 7.3 Является ли новым? 1) да ; 2) нет 7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; 3) широкий	7.1 Положение доказано с использованием экспериментальных данных и анализа, представленного в диссертации. Результаты исследований внедрены в производстве, что подтверждены актом внедрения. 7.2. Представленные новые технические решения на рассмотрение положения являются уникальными и подтверждаются патентами на изобретения РК. 7.3. Представленные к защите положения обладают значительной степенью оригинальности. Их уникальность полностью отражена в пункте 7.2, где они обозначены как нетривиальные. 7.4. Положения, выносимые на защиту, имеют широкий спектр применения. Разработанные в диссертационной работе математические модели горелочных устройств для биогазовых топлив и результаты экспериментов определяет широкий уровень применения предлагаемых решений, поскольку можно использовать для разработки новых технологий в области топливо сжигающих устройств и для

			решения актуальных задач по сжиганию биогазовых топлив.
		7.5 Доказано ли в статье? 1) да; 2) нет	7.5 В положениях, вносимых на защиту, полагается, что представленная диссертационная работа полностью подтверждена и научно обоснована 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 участиях на международных конференциях. Полученные результаты экспериментов и математические моделирования входят в эти публикации.
8.	Принцип достоверности. Достоверность источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии -обоснован или методология достаточно подробно описана 1) да; 2) нет	Обоснованность выбора методологии заключается в целесообразности применяемых методов, соответствующих целям исследования, которые являются обоснованными.
		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 теоретических исследований получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий, а именно, с применением передовых технологий по математическому моделированию с использованием пакета программ COMSOL Multiphysics и Ansys Fluent, что определяют новизну исследования и высокий уровень научной подготовки в данной области.
		8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на	Результаты теоретических исследований, полученные взаимосвязи и закономерности доказаны с помощью экспериментальных исследований, математического моделирования, и сравнением полученных результатов.

		основе педагогического эксперимента): 1) да; 2) нет	
		8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	Главные утверждения, представленные в диссертации, полностью подтверждены ссылками на достоверную и актуальную научную литературу, в том числе, и на зарубежные источники литературы. Автор провел литературно-патентный анализ современных научных трудов в количестве 137 источников.
		8.5 Используемые источники литературы достаточны/не достаточны для литературного обзора	Количество использованных источников литературы в диссертации достаточно для составления литературного обзора.
9.	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да; 2) нет	Диссертация имеет теоретическое значение. Результаты могут быть основой для создания новых горелочных устройств для сжигания биогазового топлива.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) да; 2) нет	Акт внедрения в производство полученных результатов доказывает практическое значение.
		9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Предложения для практики являются полностью новыми, повышая эффективность сжигания биогазового топлива.
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) высокое; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	В диссертационной работе качество академического письма является высоким. Данная работа имеет логическую взаимосвязь и законченный характер, содержание целостное и последовательное.
11	Замечания к диссертации	1. В работе есть некоторые стилистические погрешности, которые не влияют на степень научной ценности работы. 2. В диссертации можно было сократить число рисунков, за счет увеличения описательной части. Представленные выше замечания не снижают научной и инженерной ценности диссертационной работы.	

12	<p>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)</p>	<p><u>Публикации в базах данных индексируемых в базе Scopus:</u></p> <p>1. Experimental Investigation of Non-Premixed Combustion Process in a Swirl Burner with LPG and Hydrogen Mixture. <i>Energies</i>, - 2024, 17(5), 1012. <u>Percentile – 65% (Q2).</u> В данной статье приводятся результаты экспериментальных исследований, в котором процесс сжигания происходит без предварительного смешивания в горелочном устройстве с использованием топлив, таких как, сжиженный газ и водород. Научный уровень высокий, полностью соответствует с исследованиями диссертационной работы.</p> <p>2. Experimental study results of the front-end device with two-tier air burner as part of the gas turbine engine combustion chamber. <i>Thermal Science Journal</i>, - 2023, 27(5), стр. 3709–3718. <u>Percentile – 36% (Q3).</u> Данная статья отражает принцип работы микрофакельных горелочных устройств с устойчивым горением. Научный уровень высокий, составлен в соавторстве, и соответствует частично по теме диссертации.</p> <p>3. Numerical simulation of the aerodynamic flow of air and the results of the study of a burner device for burning synthetic gas. <i>Thermal Science Journal</i>, - 2024, 28(6), <u>Percentile – 36% (Q3).</u> В данной статье показаны теоретические расчет и экспериментальные исследования, в частности, приводятся, принцип работы экспериментального стенда и описание измерительной системы, методика проведения опытов и обработка результатов экспериментов. Научный уровень соответствует по направлениям исследования.</p> <p><u>Публикации в изданиях, включенных в перечень КОКСНВО МНВО РК:</u></p> <p>4. Численное моделирование сжигания биогазового топлива в горелке. <i>Труды университета. Автоматика. Энергетика. ИКТ – 2022, №1 (86).</i> - С. 278-286. В данной статье демонстрируются теоретические расчеты, проведенные в программе Ansys Fluent, а именно, показаны профили температур при разных скоростях окислителя, по которым рассчитаны распределения температур в огневом пространстве. Научный уровень высокий, что соответствует по теме диссертации.</p> <p>5. Описание экспериментального стенда и результаты исследования горелочного устройства для сжигания синтетического газа. <i>Вестник Торайгыров университета. Энергетическая серия – 2023, - № 1.</i> - С. 61-75. В данной статье показаны результаты экспериментальных исследований, которые проводились в горелочном устройстве при сжиганиях синтетического газа, установленном на экспериментальном стенде, собранного в период работы над диссертации. Приводятся результаты экспериментов с разными стабилизаторами. Соответствует по направлению исследования. Научный уровень высокий.</p> <p>6. Результаты моделирования аэродинамического сечения стабилизатора горелочного устройства с целью определения</p>
----	--	---

		<p>оптимальных параметров. Вестник Торайгыров университета, Энергетическая серия – 2024, - № 2. – С. 33-46.</p> <p>Данная статья отражает результаты численного моделирования, рассчитанных в программе «Comsol Multiphysics», где приводятся размеры уголкового стабилизатора, скорость воздуха, оптимальные аэродинамические сечение за стабилизатором, преимущества и недостатки каждого стабилизатора. Научный уровень статьи высокий.</p>
13	Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового положения)	<p>Диссертация представляет собой завершённую научную работу, выполненную на высоком научном уровне и обладающую значительной прикладной значимостью. В целом, диссертационная работа Ануарбекова Максата Арганатовича на тему «Разработка горелочного устройства для сжигания синтетических газов (биогазов) на основе закрученных потоков» соответствует требованиям «Правил присуждения степеней» Министерства науки и высшего образования РК. Автор работы заслуживает рекомендации для ходатайства перед Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан о присуждении степени доктора философии (PhD) по образовательной программе «8D07101 – Возобновляемая энергетика» (группа образовательных программ «D098 – Теплоэнергетика»).</p>

Официальный рецензент:

PhD, ассоциированный профессор,
 заведующий кафедрой «Теплоэнергетика»
 НАО «Торайгыров университет»,
 г. Павлодар, Республика Казахстан.



Карманов Амангельды Ерболович

Подпись _____ заверяю _____

« 8 » 12 2024 г.

