

ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу

Аршидиновой Мукаддас Тургановны на тему «Разработка и исследование вычислительных алгоритмов и программ для оценки и моделирования теплофизических процессов в стержнях переменного сечения», предоставленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «6D070400 – «Вычислительная техника и программное обеспечение».

№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)	Работа выполнена в соответствии приоритетным направлениям развития науки и государственным программам в рамках проекта грантового финансирования научных исследований КН МОН РК на тему «Математическое и компьютерное моделирование нелинейных теплофизических процессов в стержнях переменного сечения» (2017-2020 гг. №AP05131093), на базе РГП на ПХВ «ИИВТ» КН МНВО РК.
2.	Важность для науки	Работа вносит/не вносит вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта	Работа содержит новые результаты исследования аналитических и численных решений соответствующего математического моделирования процессов, протекающих в теплоизолированном и не теплоизолированном стержне переменного сечения, при заданных граничных условиях. Данная проблема имеет важные практические и промышленные приложения. Она возникает в различных областях машиностроения, энергетики. Важность темы полностью раскрыта в данной диссертации, обоснована актуальность диссертационной работы. Кроме того, во введении дано описание поставленной проблемы и краткий обзор предметной области. Кроме того, приведены

			достоверные результаты вычислительных экспериментов на основе реальных данных.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) <u>Высокий;</u> 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет	Диссертация демонстрирует высокий уровень самостоятельности и умение анализировать данные по основной теме. Кроме того, диссертация свидетельствует о способности автора проводить как теоретические исследования, так и научные вычислительные экспериментальные расчеты по поставленной проблеме. Автор демонстрирует владение современными вычислительными методами и визуализацией.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) <u>Обоснована;</u> 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована.	Актуальность диссертационной работы должным образом обоснована, поскольку она содержит новые результаты исследования численно-аналитических решений задач моделирования и оценки термомеханических процессов в стержнях переменного сечения. Данная задача имеет важное теоретическое и практическое применение, так как моделирует, к примеру, распространение температуры в теплоизолированном и не теплоизолированном стержне переменного сечения при заданных граничных условиях, и позволяет создавать цифровые двойники труднодоступных для изучения областей.
		Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) <u>Отражает;</u> 2) Частично отражает; 3) Не отражает	Содержание диссертации отражает тему диссертации, поскольку в ней представлен эффективный алгоритм численного и аналитического решений задачи теплопроводности в стержне переменного сечения, когда дискретные части стержня теплоизолированы и нетеплоизолированы. Кроме того, в ней осуществляется численная реализация этого алгоритма с последующей проверкой его надежности и точности.
		Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) <u>соответствуют;</u>	Цель и задачи работы сформулированы в соответствии с темой диссертации и

		2) частично соответствуют; 3) не соответствуют	заключается в разработке вычислительных алгоритмов и программного комплекса для исследования теплофизических характеристик теплоизолированного и нетеплоизолированного стержня переменного сечения с практической программной реализацией и внедрением.
		Логическая взаимосвязь всех разделов и их позиций в диссертации: 1) <u>полностью взаимосвязаны;</u> 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует	Все разделы и положения диссертации полностью взаимосвязаны, каждый последующий раздел вытекает из предыдущего. Структура полностью соответствует требованиям к защите.
		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	Новые решения проблемы, предложенные автором, хорошо аргументированы, проведен критический анализ и оценка по сравнению с ранее известными решениями.
5.	Принцип научной новизны	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%)	– Научные результаты и позиции являются новыми. Это связано с тем, что разработанные алгоритмы используются впервые. Кроме того, научные результаты были опубликованы в высокорейтинговых рецензируемых журналах, что свидетельствует об их новизне. (Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, International journal of mechanics)
		5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Выводы ко всем разделам диссертации являются новыми (более 75%), поскольку они основаны на методах, которые впервые используются для решения основной проблемы.
		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%)	Техническая и технологическая реализация алгоритма решения задачи является новой и целенаправленно разработана для автоматической генерации визуализации результатов расчетов.

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)	Не применимо
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? <u>1) доказано;</u> 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано 7.2 Является ли тривиальным? 1) да; <u>2) нет</u> 7.3 Является ли новым? <u>1) да;</u> 2) нет 7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; <u>3) широкий</u> 7.5 Доказано ли в статье? <u>1) да;</u> 2) нет	Позиция 1 Вычислительные эксперименты проводились с использованием реальных данных с надежными результатами визуализации 7.1 доказано; 7.2 нет; 7.3 да; 7.4 широкий; 7.5 да. Позиция 2 Разработан программный комплекс ASIR для практического использования 7.1 доказано; 7.2 нет; 7.3 да; 7.4 широкий; 7.5 да;
8.	Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно подробно описана <u>1) да;</u> 2) нет	Выбор методологии обоснован и четко очерчен. В диссертации подробно описан подход, используемый для проведения теоретических исследований и вычислительных экспериментов. В частности, в разделе 3 подробно описывается вариационный подход численного решения поставленной задачи, в то время как в разделе 4 представлен численный алгоритм, основанный на предложенном методе.

		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: <u>1) да;</u> 2) нет	Предлагаемый алгоритм был разработан и реализован с использованием языка программирования Python, где в качестве отдельных частей представлены модуль обработки и модуль визуализации. С развитием современных высокопроизводительных вычислительных систем внедрение нового подхода к технологии компьютерного моделирования играет решающую роль в области обработки и интерпретации данных в различных приложениях. Для визуализации результатов моделирования используется автоматизированный программный комплекс.
		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): <u>1) да;</u> 2) нет	Эта диссертация подробно описывает как теоретическую часть (раздел 2), так и вычислительный метод (раздел 3) с практическими численными экспериментами (раздел 4), проведенными на основе различных наборов реальных данных и физических параметрах. Продемонстрирована эффективность разработанного алгоритма численного метода решения поставленной задачи теплопроводности.
		8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	Все важные утверждения в диссертации снабжены ссылками на соответствующие библиографические ссылки и надежные литературные источники.
		8.5 Используемые источники литературы достаточны/не достаточны для литературного обзора	Используемые литературные источники достаточны для обзора литературы и включают публикации признанных экспертов по теме диссертации.
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: <u>1) да;</u> 2) нет	В диссертации приводится теоретическое обоснование (см., например, раздел 3) эффективности предлагаемого подхода для решения поставленной задачи.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:	Алгоритм, разработанный в данной диссертации, создает имитационную модель

		1) да; 2) нет	стержня переменного сечения, труднодоступную для надлежащего изучения, где экспериментально получить необходимые термомеханические характеристики стержня нецелесообразно.
		9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Разработанный программный комплекс является новым и позволяет проверять предлагаемый метод для различных наборов исходных данных. Результаты полученные с использованием предложенного подхода согласуются с результатами полученными экспериментальным путем.
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) высокое; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Автор продемонстрировал высокий уровень компетентности и владения академическим письмом.

На основании вышеизложенного, я считаю, что представленная диссертация М.Т.Аршидиновой на тему «Разработка и исследование вычислительных алгоритмов и программ для оценки и моделирования теплофизических процессов в стержнях переменного сечения» соответствует всем требованиям и правилам присуждения ученых степеней и ее автор заслуживает присвоения требуемой степени доктора философии (PhD) по специальности: 6D070400 – «Вычислительная техника и программное обеспечение»;

Официальный рецензент:

Доктор технических наук, профессор,
Научно-исследовательского института развития цифровых технологий
и искусственного интеллекта, Ташкент, Узбекистан



(Handwritten signature)
(подпись)

Мирзаев Н.М.