

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 2017-2020 гг. №AP05131093), на тему «Математическое и компьютерное моделирование нелинейных термо-физических процессов в стержнях переменного сечения» (на базе РГП на ПХВ «ИИВТ» КН МНВО РК.
2.	Важность для науки	Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта	Исследование включает в себя новые данные анализа и численных решений математических моделей, описывающих процессы, происходящие в стержне переменного сечения, как с теплоизоляцией, так и без нее, при определенных граничных условиях. Задача имеет значительное практическое и промышленное значение и применяется в различных областях машиностроения и энергетики. Важность данной темы подробно раскрыта в данном исследовании, отражена актуальность диссертации. Кроме того, диссертация содержит описание проблемы и краткий обзор предметной области, а также представляет действительные результаты вычислительных экспериментов на основе реальных данных
3.	Принцип	Уровень самостоятельности:	

	самостоятельности	1) Высокий; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет	Диссертация демонстрирует высокую самостоятельность и умение анализировать данные в области исследуемой задачи. Кроме того, автор демонстрирует способность проводить как теоретические исследования, так и научные вычислительные эксперименты по рассматриваемой задаче. Навыки автора включают использование современных вычислительных методов и визуализацию данных.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) Обоснована; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована.	Актуальность данной диссертационной работы должным образом обоснована, так как она представляет новые результаты исследования численных и аналитических решений для моделирования и оценки термомеханических процессов в стержнях переменного сечения. Эта проблема обладает как важным теоретическим, так и практическим применением, поскольку позволяет моделировать распространение температуры в теплоизолированных и нетеплоизолированных стержнях переменного сечения при заданных граничных условиях. Кроме того, данное исследование способствует созданию цифровых двойников устройств производства, достаточно сложные для изучения.
		Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) Отражает; 2) Частично отражает; 3) Не отражает	Содержание диссертации отражает основную тему исследования, так как в ней представлен эффективный метод численного и аналитического решения задачи теплопроводности в стержне переменного сечения, с учетом наличия теплоизолированных и нетеплоизолированных дискретных участков стержня. Кроме того, проведена численная реализация данного метода с последующей проверкой его надежности и точности.
		Цель и задачи соответствуют теме диссертации:	

		1) <u>соответствуют</u> ; 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют	Цель и задачи исследования согласованы с темой диссертации и заключаются в разработке вычислительных алгоритмов и программного комплекса для изучения теплофизических характеристик теплоизолированного и нетеплоизолированного стержня переменного сечения, что подразумевает практическую реализацию программного комплекса и получения
		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.
		5.1 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 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.	Принцип научной новизны	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, сделанные по каждому разделу диссертации, представляют собой новые результаты, поскольку основаны на методах, впервые примененных для решения основной задачи исследования
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) <u>полностью новые</u> ; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Разработанный алгоритм для решения задачи представляет собой совершенно новый подход технической и технологической реализации, спроектированный для автоматического создания визуализации результатов

	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)	вычислений 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 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 описана <u>1) да;</u> 2) нет	В работе дается детальное описание использованного подхода для проведения теоретических исследований и вычислительных экспериментов. Раздел 3 представляет подробное изложение вариационного метода численного решения поставленной задачи, в то время как раздел 4 описывает численный алгоритм, построенный на базе данного метода. Выбор методологии обоснован и четко очерчен.

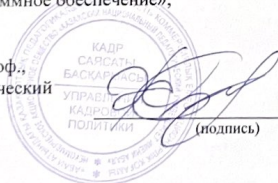
		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: <u>1) да;</u> 2) нет	Предложенный алгоритм был разработан и реализован с использованием языка программирования Python, где модуль обработки и модуль визуализации представлены как отдельные части. В контексте современных высокопроизводительных вычислительных систем, внедрение нового подхода к технологии компьютерного моделирования имеет важное значение для обработки и интерпретации данных в различных приложениях. Для визуализации результатов моделирования используется автоматизированный программный комплекс ASIR.
		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	В диссертации подробно описывается как теоретическая часть (раздел 2), так и вычислительный метод (раздел 3) с применением практических численных экспериментов (раздел 4), проведенных на основе различных наборов экспериментальных данных и физических параметров стержня переменного сечения. В диссертации 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 представлено теоретическое обоснование эффективности предложенного подхода для решения поставленной задачи.

		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: <u>1) да;</u> 2) нет 9.3 Предложения для практики являются новыми? <u>1) полностью новые;</u> 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	раздел 3. Разработанный в диссертации алгоритм создает имитационную модель стержня переменного сечения, труднодоступную для исследования методами экспериментов, поскольку экспериментальное получение необходимых термомеханических характеристик стержня является нецелесообразным. Представленный автором программный комплекс является новым и позволяет проводить проверку предлагаемого метода на различных входных данных. Результаты, полученные с применением предлагаемого подхода, согласуются с экспериментальными данными
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: <u>1) высокое;</u> 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Автор проявил значительные навыки и глубокое понимание академического письма, демонстрируя высокий уровень компетентности в своей работе.

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»;

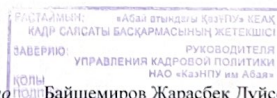
Официальный рецензент:

Доктор философии (PhD), ассоц.проф.,
Казахский Национальный педагогический
университет им.Абая.



(подпись)

/Подписано



Байшемиров Жарасбек Дуйсембекович