

**Письменный отзыв официального рецензента на диссертационную работу Синицы Артёма Витальевича на тему: «Analytical expressions for a solution of inverse convective heat and moisture transfer equations in the frequency domain for layered media», представленную на соискание ученой степени PhD (доктора философии) по специальности «8D06103 – Математическое и компьютерное моделирование»**

№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>	Представленная диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан по направлению подготовки кадров «8D061 – Информационно-коммуникационные технологии» (специальности «8D06103 – Математическое и компьютерное моделирование»).
2.	Важность для науки	Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта.	Работа вносит существенный вклад в науку, а её важность хорошо раскрыта, о чем свидетельствуют актуальность и научная новизна рассматриваемых задач, как и их соответствие специальности «8D06103 – Математическое и компьютерное моделирование». Работа вносит существенный вклад в релевантные задачи относительно применения теории обратных задач.
3.	Принцип самостоятельности	<p>Уровень самостоятельности:</p> <p>1.) <u>Высокий</u>;</p> <p>2.) Средний;</p> <p>3.) Низкий;</p> <p>4.) Самостоятельности нет.</p>	Представленная диссертационная работа носит высокий уровень самостоятельности, о чем свидетельствуют опубликованные докторантом серия статей в международных научных журналах, входящих в наукометрические базы

			данных Scopus и Web of Science, занимающие высокие рейтинговые позиции, в одной из которых кандидат является первым автором и автором для корреспонденции. Также докторант демонстрирует полный пошаговый вывод всех аналитических выражений в диссертационной работе. Уровень самостоятельности: <b>высокий</b> .
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) <u>Обоснована</u> ; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована.	Актуальность диссертации хорошо <b>обоснована</b> путем демонстрации практической и теоретической значимости полученных результатов. Автор указывает важность оперирования точными физическими и геометрическими параметрами динамических систем и искусственных сооружений при их эксплуатации внедрении мониторинга состояний методами неразрушающего контроля.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) <u>Отражает</u> ; 2) Частично отражает; 3) Не отражает.	Представленная диссертационная работа полностью <b>отражает</b> заявленную тему диссертации по всем пунктам заглавия. Автор выводит аналитические выражения для процесса конвективного тепло и массопереноса в многослойных областях как в действительной, так и в частотной временной области.
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) <u>соответствуют</u> ; 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют.	Поставленные цели и задачи достаточно <b>соответствуют</b> исследуемой теме представленной диссертационной работы. Автор достигает поставленной цели путем реализации задач, по пунктам постулирующих основными аспектами исследования заявленной темы. Поскольку основным объектом исследования автора являются аналитические выражения, то и основная цель работы заключается в

			<p>выводе выражений посредством последовательной имплементации серии методов, заключенных в поставленных задачах.</p>
		<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:  1) <u>полностью взаимосвязаны</u>;  2) взаимосвязь частичная;  3) взаимосвязь отсутствует.</p>	<p>Все разделы и положения представленной работы имеют <b>полную логическую взаимосвязь</b>. Так разделы обосновывающие некоторые положения, находят своё отражение в других разделах работы, постулирующих результатами, полученными при обосновании других выносимых на защиту положений. Первая часть носит вводный характер и описывает проблемную область и литературный обзор проводимых исследований данной области. Основная часть описывает непосредственный вывод аналитических выражений и апробацию полученных выражений посредством имплементации технического и вычислительного эксперимента и анализом получаемых результатов. В то время как заключение подытоживает достижение поставленной цели и задач.</p>
		<p>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.</p>	<p>Автором представленные впервые имплементированные методы, принципы и решения при реализации поставленной цели работы в теории обратных задач. Полученные результаты сравниваются и аргументируются по сравнению с существующими решениями подобных задач исследуемой области. Уникальная комбинация новаторских методов примененных при выводе аналитических выражений, позволяют пополнить методологическую и фундаментальную базу теории обратных задач и стать устойчивой основой для будущих</p>

			изысканий в исследуемой области. <b>Имеется критический анализ.</b>
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 положения являются <b>полностью новыми</b> в силу комбинации фундаментального и методологического подхода к рассматриваемым операторам управляющих уравнений с последующим выводом аналитических выражений, полученных непосредственно в результате описанного автором представленной диссертационной работы научного исследования в области теории обратных задач.
		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%).	Представленные автором выводы являются <b>полностью новыми</b> поскольку позволяют получить информацию и сведения об иных аспектах рассматриваемой теории обратных задач посредством анализа полученных аналитических выражений и обогащают феноменологию теории новыми постулатами, носящими научную и практическую ценность.
		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%).	Представленные автором решения являются <b>полностью новыми</b> в силу имплементации уникального комбинирования подходов к получению аналитических выражений, позволяющих точно определять физические и геометрические характеристики системы, когда количество неизвестных параметров одновременно включает в себя все коэффициенты рассматриваемого управляющего уравнения. Решение обоснованно посредством доказательства серии поставленных Лемм и Теоремы, позволяющих получать необходимые

			оценки.
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы <u>основаны/не основаны</u> на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)	Все полученные выводы <b>основаны</b> на достаточно весомых с научной точки зрения доказательствах. Последовательно поставлены необходимые гипотезы и полностью доказаны необходимые Леммы и Теорема пошагово обосновывающие выводимые аналитические выражения.
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 7.5 Доказано ли в статье? 1) да; 2) нет	В диссертационной работе автором представлены полученные аналитические выражения для определения физических и геометрических параметров рассматриваемой системы и разработан вычислительный алгоритм для решения обратной задачи мульти-физических процессов термо-упругого деформирования твердого тела и тепло и влаго-переноса в многослойных средах, состоящих из N количества слоев. Также расширена разработанная методология в отношении квазилинеаризованной размерной редукции модели анализа термо-упругих напряжений наряду с точными выражениями для исследования поставленной математической модели. В то же время обнаружены дополнительные свойства преобразованных операторов в частотной области с точки зрения идентификации нулей характеристических полиномов относительно параметра затухания и дальнейшего построения декомпозиции преобразования для построения трансцендентных уравнений. По каждому из упомянутых выше положений можно ответить следующее: 7.1 Доказано ли положение? <b>1.) доказано;</b> 7.2 Является ли тривиальным?

			<p>2.) <b>нет</b>;</p> <p>7.3 Является ли новым?</p> <p>1.) <b>да</b>;</p> <p>7.4 Уровень для применения:</p> <p>3.) <b>широкий</b>;</p> <p>7.5 Доказано ли в статье?</p> <p>1.) <b>да</b>.</p>
8.	Принцип достоверности. Достоверность источников предоставляемой информации.	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана 1) да; 2) нет	Выбор методологии - обоснован и методология достаточно подробно описана 1.) <b>да</b> .
		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	1.) <b>да</b> .
		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	1.) <b>да</b> .
		8.4 Важные утверждения <u>подтверждены</u> /частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	Важные утверждения <b>подтверждены</b> ссылками на актуальную и достоверную научную литературу, что широко освещено в литературном обзоре и в процессе вывода основных результатов в тексте диссертационной работы.
		8.5 Используемые источники литературы <u>достаточны</u> /не достаточны для литературного обзора	Используемые источники литературы <b>достаточны</b> для литературного обзора и покрывают необходимый список материала для оперирования элементами теории обратных задач, использованных в работе автора.
9.	Принцип	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение:	1.) <b>Да</b> . Диссертационная работа имеет

	практической ценности	1) <u>да</u> ; 2) нет	высокий уровень теоретического значения.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) <u>да</u> ; 2) нет	<b>1.) Да.</b> Диссертационная работа имеет высокий уровень практического значения.
		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, отмеченные данной диссертационной работой, являются: <b>1.) полностью новыми.</b>
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) <u>высокое</u> ; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Качество академического письма автора: 1.) <b>высокое.</b>

Основываясь на вышеизложенном, диссертация Синецы Артёма Витальевича в целом имеет характер завершённого исследования и вполне соответствует всем требованиям и нормам, предъявляемым к диссертациям PhD (доктора философии) по специальности «8D06103 - Математическое и компьютерное моделирование» и может быть рекомендована к защите.

**Официальный рецензент:**

Доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН,  
Директор Международного математического центра ИМ СО РАН



С.И. Кабанихин

*Подпись заверяю. Уполномоченный орган кадров ИМ СО РАН*

