

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кирилловой Ирины Васильевны на тему
«Асимптотическая теория нестационарных процессов в тонких упругих оболочках
вращения», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических
наук по специальности 1.1.8 - Механика деформируемого твердого тела

Диссертационная работа посвящена актуальной теме построения динамических уравнений тонких упругих оболочек для адекватного описания процессов возникновения и распространения нестационарных волн, вызванных приложением ударной нагрузки на кромке. Известно, что трехмерное напряженное состояние вблизи торца оболочки и вблизи фронта волны вызывает сложные волновые явления, связанные с локализованностью решения в частотной области и не описываемые двумерными теориями. Эти явления зависят от схемы приложения нагрузки и локальной геометрии оболочки. Другими словами, для нестационарных ударных воздействий на тонкостенные конструкции расшифровка принципа Сен-Венана при изучении изменения напряженно-деформированного состояния при удалении от торцов и волновых фронтов требует более глубокого изучения. Построение уравнений асимптотическим методом сращиваемых разложений, адекватно отражающих решение в различных пространственных и волновых областях, построение самих решений и условий их стыковки является важной проблемой, решение которой представляет большой научный и практический интерес.

Главными новыми научными результатами соискателя являются:

1. Построены асимптотические модели, позволяющие адекватно представить решение нестационарного волнового процесса в тонкой упругой оболочке вращения, вызванного ударным приложением нагрузки на торце: безмоментную и моментную составляющие уравнений Кирхгофа – Лява, эллиптический погранслои вблизи фронта волны Релея, гиперболические погранслои вблизи фронтов волн расширения и сдвига, дополняющие известные уравнение параболического погранслоя вблизи квазифронта волны растяжения-сжатия и уравнение коротковолновых высокочастотных составляющих.
2. Построены асимптотические методы решения краевых задач для эллиптического и гиперболических погранслоев.
3. Выполнено доказательство полноты расчленения нестационарного напряженно-деформированного состояния оболочек вращения при всех трёх типах ударных торцевых воздействий: продольного тангенциального, продольного изгибающего и нормального. В результате определена область применимости двумерных теорий Кирхгофа – Лява и Тимошенко.

Полученные результаты представляют комплексную теоретическую картину нестационарных волновых явлений в тонких упругих оболочках вращения, получены на единых первопринципах, гипотезах и методах исследования, опубликованы в 15 статьях в рецензируемых научных журналах по математике и механике и трех статьях в коллективных монографиях и позволяют квалифицировать работу как докторскую.

Результаты представляют теоретические основы для анализа нестационарных волновых явлений в тонких упругих оболочках в конструкциях машиностроения и приборостроения, необходимые для верификации численных методов расчета и сопровождения экспериментальных методов исследования.

По тексту автореферата имеются замечания, вызванные, очевидно, ограниченностью объема автореферата. Автор вынес в автореферат не все, а только новые асимптотические модели (краевые задачи) и методы их решения, однако общая картина расчленения решения проясняется из заключения и схем разбиения, данных на рисунках. Также не проиллюстрировано применение асимптотического метода сращиваемых разложений с различными показателями изменяемости по координатам и динамичности напряженно-

ПОЛУЧЕНО

ИПРИМ РАН

Вх. № 7
от 23.01.2026

деформированного состояния вблизи и вдали от нагружаемого ударом торца оболочки и волновых фронтов.

В диссертационной работе И.В. Кирилловой «Асимптотическая теория нестационарных процессов в тонких упругих оболочках вращения» решена важная научная проблема построения системы согласованных приближённых теорий, описывающих в совокупности нестационарное напряженно-деформированное состояние тонких упругих оболочек вращения при ударном нагружении. Автор диссертационной работы заслуживает присуждения степени доктора физико-математических наук по специальности 1.1.8 — Механика деформируемого твердого тела.

Нижеподписавшиеся лица дают свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Доктор технических наук,
(научная специальность 01.02.04 — механика деформируемого твёрдого тела)
профессор, академик РАН, заведующий отделом комплексных проблем механики
деформируемых твёрдых тел

John Henry

Матвееенко Валерий Павлович

Доктор физико-математических наук,
(научная специальность 01.02.04 — механика деформируемого твердого тела)
доцент, заведующий лабораторией нелинейной механики деформируемого твердого тела



Келлер Илья Эрнстович

Контактные данные:

тел.: + 7 (342) 237-84-61, e-mail: mvp@icmm.ru

тел.: + 7 (342) 237-83-07, e-mail: kie@icmm.ru

19.01.2026

Место работы:

Институт механики сплошных сред Уральского отделения Российской академии наук («ИМСС УрО РАН») — филиал ФГБУН Пермский федеральный исследовательский центр УрО РАН, 614018, г. Пермь, ул. Академика Королева, 1

Юридический адрес:

Пермский федеральный исследовательский центр УрО РАН
614000, г. Пермь, ул. Ленина, 13А
тел.: +7 (342) 212-60-08, e-mail: psc@permsci.ru

Подписи Матвеевко Валерия Павловича и Келлера Ильи Эрнстовича подтверждаю.

Учёный секретарь ИМСС Уро РАН, кандидат физико-математических наук



Юрлова Наталия Алексеевна