

О Т З Ы В

**на автореферат диссертационной работы Кирилловой Ирины
Васильевны «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 И.В. Кирилловой посвящена весьма актуальной в фундаментальном и прикладном аспектах проблеме анализа процессов нестационарного упругого динамического деформирования тонкостенных оболочек вращения произвольной формы, работающих в условиях ударных и быстроизменяющихся во времени воздействий на основе развития концепции сращиваемых разложений с помощью составляющих с различными показателями изменчивости и динамичности при всех характерных типах ударных торцевых воздействий, включая вывод асимптотически оптимизированных уравнений для эллиптического погранслоя при поверхностных и торцевых ударных воздействиях и гиперболические погранслоев в окрестностях фронтов волн расширения и сдвига, разработку аналитических методов решения краевых задач для эллиптического и гиперболического погранслоёв, а также обоснование полноты предложенной схемы расчленения нестационарного напряженно-деформированного состояния путём определения асимптотик расположения в фазовой плоскости границ областей согласования соседних составляющих.

Все ведущие результаты диссертационного исследования обладают высокой степенью научной новизны. На их основе выстроена единая оптимизированная система приближённых теорий, описывающих, в совокупности, нестационарное динамическое напряженно-деформированное состояние тонких оболочек на примере оболочек вращения произвольного профиля, включая теорию Кирхгофа-Лява, теорию Тимошенко, теорию параболического погранслоя в окрестности квазифронта двумерной волны растяжения-сжатия с дополнениями в виде предложенных в работе теории эллиптического погранслоя при поверхностных и торцевых ударных воздействиях и теории гиперболических погранслоёв в окрестностях фронтов волн расширения и сдвига. Реализовано моделирование работы принципа Сен-Венана для случая нестационарных ударных воздействий на тонкостенные конструкции.

Предложены и обоснованы асимптотические оценки областей применимости полученных представлений составляющих нестационарного напряженно-деформированного состояния в фазовой плоскости. Доказано совпадение решений для этих составляющих в областях согласования. Разработаны асимптотические методы решения краевых задач для эллиптического и гиперболического по-

ПОЛУЧЕНО

ИПРИМ РАН

6х. н.д.д.
от 11.02.2016

гранслоёв с учётом асимптотического представления геометрии передних волновых фронтов. Решения для эллиптического погранслоя в случае ударного воздействия на лицевые поверхности и для эквивалентной задачи в случае ударного торцевого воздействия построены на базе точных решений для цилиндрической оболочки, полученных с помощью двукратных преобразований Лапласа и Фурье. Решения для всех типов гиперболических погранслоёв построены методом разложения по модам колебаний на базе соответствующих решений для цилиндрической оболочки при условии построения мод методом экспоненциального представления в пространстве преобразования Лапласа по времени, а обращение изображений реализуется на базе специальной формы метода прифронтной асимптотики, когда разложения изображений в ряды по обратным степеням параметра преобразования приводят к разложениям по функциям Бесселя, быстро сходящимся в рассматриваемой области.

Получены новые асимптотические решения динамических задач для цилиндрических оболочек.

Результаты работы существенно дополняют базу фундаментальных научных знаний об особенностях процессов нестационарного упругого динамического деформирования тонкостенных оболочек вращения произвольной формы, работающих в условиях ударных и быстроизменяющихся во времени воздействий, а универсальность разработанных асимптотических методов определяет перспективы их распространения на широкие классы оболочек произвольной геометрии, оболочек из материалов различного неупругого типа и оболочек, находящихся под действием нагрузок, сложно меняющихся по времени и координатам. Разработанные аналитические методы целесообразно также использовать для верификации результатов анализа динамического напряженно-деформированного состояния рассматриваемых конструкций при его расчётах численными методами.

Содержание работы в полной мере соответствует позициям паспорта научной специальности 1.1.8. Механика деформируемого твёрдого тела (физико-математические науки).

Отвечают установленным качественным и количественным требованиям научные публикации автора по теме работы.

В качестве не влияющего на общую безусловно позитивную оценку работы замечания можно отметить, что, решение проблемы расчёта нестационарного напряженно-деформированного состояния тонких оболочек при ударных нагрузках имело бы качественно более высокий уровень практической значимости в случае учета в рассматриваемых моделях факторов анизотропии композиционных материалов оболочечных конструкций, имеющих все более широкий спектр применения в различных отраслях современной техники, включая ракетно-космическую, авиастроение, судостроение, строительную технику.

В целом автореферат достаточно полно отражает основные положения диссертационной работы «Асимптотическая теория нестационарных процессов в тонких упругих оболочках вращения», которая является законченным научно-квалификационным исследованием, по всем ведущим критериям, включая уровень актуальности, научной новизны, теоретического и прикладного значения, соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук согласно п.п. 9–14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 года (в действующей редакции), а ее автор Кириллова Ирина Васильевна заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.1.8. Механика деформируемого твердого тела.

Доктор технических наук, профессор,
главный научный сотрудник научно-исследовательской
части федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Донецкий государственный университет»

Сторожев Валерий Иванович

Я, Сторожев Валерий Иванович, согласен на автоматизированную обработку моих персональных данных.

283001, г. Донецк, ул. Университетская, д. 24, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий государственный университет»

тел. : +7 (949) 321-77-50

e-mail: stvistvi@mail.ru

