

О т з ы в

на автореферат диссертации Костина Д.В.

«Многопараметрические вариационные модели, вычисление и оптимизация посткритических состояний», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (физико-математические науки)

Многие вопросы анализа конкретных динамических систем естественным образом приводят к изучению бифуркационных явлений в нелинейных задачах вариационного типа (потеря устойчивости и рождение новых конфигураций в упругих системах, фазовые переходы в кристаллах, рождение нелинейных волн и т.д.). Часто фазовые состояния конденсированных сред определяются как точки минимумов функционалов полной энергии: точки глобальных минимумов соответствуют стабильным, а локальных – метастабильным состояниям. При вариациях параметров внешних воздействий происходят изменения состояний, за которые отвечают плавные или скачкообразные «передвижения» критических точек функционалов действия. Один из наиболее известных в настоящее время общих способов исследования таких задач основан на применении вариационной версии метода Ляпунова–Шмидта и связанных с ним новых схем, приспособленных к работе с конкретными классами нелинейных задач. Выбор той или иной схемы определяется характером математической модели, типом нелинейности, особенностями используемых вычислительных процедур и т.п. В диссертационной работе Д.В. Костина использована модификация спектральной схемы, предложенная ранее Ю.И. Сапроновым и доведенная впоследствии Д.В. Костиным до весьма высокого уровня, соответствующего самым современным запросам теории колебательных и волновых процессов, теории фазовых переходов. Разработанная Д.В. Костиным схема позволяет решить многие важнейшие задачи посткритического анализа.

Целью диссертационной работы Д.В. Костина было создание эффективного инструментария для анализа и оптимизации многопараметрических вариационных моделей, включающего в себя как вычисление, так и оптимизацию ветвей посткритических состояний. Тема диссертации весьма актуальна для современного математического моделирования в целом и моделирования посткритических процессов. В диссертации использованы прямые методы вариационного исчисления (ритцевские аппроксимации, конечномерные редукции), методы теории особенностей гладких функций, теории полугрупп и теории бифуркаций решений нелинейных краевых задач. Результаты диссертации могут найти применения в современной теории нелинейных уравнений математической физики, в исследованиях колебательных и волновых процессов, в оптимизации технических устройств (вибропогружателей, антенн, турбинных лопаток), а также в математическом моделировании и оптимизации разнообразных посткритических процессов. Основные результаты диссертации опубликованы в 15 статьях (в журналах из списка рекомендованных ВАК) и

прошли полноценную апробацию на общероссийских и международных конференциях.

Таким образом, диссертация Д.В. Костина содержит изложение новых важных результатов решения актуальной проблемы и вносит весомый вклад в современное математическое моделирование. Все основные результаты своевременно и достаточно полно опубликованы.

Диссертация представляет собой законченное исследование по актуальной теме. В ней изложены научные результаты, дающие решение важной и актуальной проблемы, имеющей несомненную научную значимость для специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. Считаю, что диссертация «Многопараметрические вариационные модели, вычисление и оптимизация посткритических состояний» удовлетворяет требованиям ВАК Российской Федерации, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Д.В. Костин, заслуживает присвоения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Доктор физико-математических наук,
академик РАН, профессор,
Главный научный сотрудник
Лаборатории механики природных катастроф
Федерального государственного
бюджетного учреждения науки -
Институт проблем механики им. А.Ю.Ишлинского
Российской академии наук

Маслов Виктор Павлович



В.П. Маслов

04.04.2017 г.



ПОДПИСЬ		ЗАВЕРЯЮ:
Зав. Канцелярией		И.А. Сафронова
		2007 г.

Почтовый адрес: 119526, Москва, пр-т Вернадского, д. 101, корп. 1
Телефон: +7-495-434-00-17
e-mail: ipm@ipmnet.ru