

Отзыв научного руководителя

о диссертанте Масловой Екатерине Игоревне и ее диссертации на тему «МАСШТАБОЗАВИСИМЫЕ МОДЕЛИ СТЕРЖНЕЙ И ПЛАСТИН», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности

01.02.04 – «Механика деформируемого твердого тела».

Маслова Екатерина Игоревна является выпускником кафедры «Строительная механика и прочность» Московского авиационного института (Национального исследовательского университета), которую она окончила в 2012 году по специальности «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов». Еще во время учебы на последних курсах в Московском авиационном институте Маслова Е.И. (Попова Е.И.) начала заниматься научной работой, заинтересовавшись возможностями неклассических моделей сред (в том числе и обобщенных нелокальных моделей) при моделировании особенностей деформации неоднородных материалов. На эту тему была подготовлена и успешно защищена ее дипломная работа. В дальнейшем она продолжила научную работу, поэтому вполне естественно, что Маслова Е. И. продолжила свое обучение в очной аспирантуре на кафедре «Строительная механика и прочность» Московского авиационного института (Национального исследовательского университета).

В ходе работы над диссертацией Маслова Е. И. продемонстрировала стремление расширить свои познания в механике деформируемого твердого тела, а также упорство при изучении специальных вопросов механики, связанных с развитием нелокальных моделей теории упругости, с проблемами корректности таких моделей, с анализом условий применимости подобных моделей к описанию особенностей поведения материалов при деформировании. В результате подготовки диссертации Маслова Е. И. успешно сдала все требуемые квалификационные экзамены, изучила специальные разделы механики сплошных сред, связанных с учетом

масштабных эффектов, приобрела углубленные знания в области методов механики деформируемых твердых тел.

Диссертационная работа Масловой Е. И., посвящена разработке прикладных вариантов нелокальных теорий упругости, исследованию их корректности, и построению на их основе уточненных моделей тонких систем - масштабозависимых стержней и пластин.

Считаю, что тема диссертации Масловой Е. И. является актуальной, так как она посвящена изучению и моделированию особенностей деформирования тонких структур, называемых масштабозависимыми системами - сверхтонких стержней и пластин, проявляющихся в систематическом отклонении свойств таких систем от тех, что прогнозируются в рамках классической упругости, как только толщина таких стержней и пластин становится соизмеримыми с масштабным параметром, характерным для конкретного материала. В диссертации Масловой Е. И. даны наиболее полные и корректные на сегодняшний день модели деформирования масштабозависимых стержней (пластин). Несмотря на то, что масштабные эффекты для тонких систем типа стержней и пластин обнаружены экспериментально уже более чем 15 лет назад, до настоящего времени не разработаны удовлетворительные методы их моделирования. Имеющиеся в этой области результаты исследований последних лет не свободны от противоречий, что позволяет сомневаться в их достоверности. Некоторые такие противоречия удалось установить и автору диссертации. Методы моделирования деформаций масштабозависимых стержней требуют не только уточнения, но и частичной ревизии. Поэтому исследования, направленные на углубленный анализ сверхтонких масштабозависимых систем вполне актуальны и своевременны. Этому и посвящена диссертация Масловой Е. И. Кроме того, **актуальность темы** диссертации обусловлена также тем, что исследования, посвященные моделированию масштабозависимых структур, имеют большое практическое значение, так как подобные структуры находят все большее практическое применение во

многих областях техники в качестве тонких элементов структуры конструкций, сенсорных устройств, устройств микроэлектроники, измерительных систем, биологических систем и др.

Достоверность результатов обосновывается использованием строгих методов теории упругости, математических методов, а также совпадением результатов, полученных автором с аналитическими тестовыми решениями, экспериментальными данными, приведенными в литературе, и с имеющимися корректными результатами других авторов.

Диссертационная работа Масловой Е. И. является завершенным исследованием и содержит новые научные результаты:

- дан анализ градиентных теорий упругости и доказано, что для градиентных теорий должно выполняться дополнительное свойство симметрии для градиентных модулей упругости, которое фактически является условием корректности прикладных теорий;
- предложены варианты корректных прикладных градиентных теорий;
- предложена процедура построения корректных вариационных моделей масштабозависимых стержней и пластин и дан анализ влияния корректности градиентных теорий на результаты моделирования;
- дан вывод уравнений теории масштабозависимых стержней (пластин), учитывающих масштабные поверхностные эффекты ("адгезионные модели") и впервые доказано, что аномальные свойства сверхтонких структур следует связывать именно с учетом свойств поверхности, а градиентные эффекты (масштабные эффекты в объеме) играют второстепенную роль;
- на основе анализа решений, полученных с использованием корректных градиентных теорий, даны предложения по уточнению техники проведения экспериментальных исследований сверхтонких стержней.

Разработанные математические модели и решенные в диссертации задачи являются оригинальными и имеют научную новизну и большую значимость для современной науки и техники.

Считаю, что подготовленная диссертационная работа продемонстрировала высокую квалификацию Масловой Е. И. (Поповой Е. И.) как научного исследователя, способного решать самостоятельно сложные и нетривиальные научные проблемы.

В процессе работы над диссертацией Маслова Е. И. проявила себя как научный исследователь, способный самостоятельно решать сложные научно-технические задачи моделирования. Считаю, что Маслова Е. И. обладает высокой научной квалификацией, что в совокупности определяет ее высокие возможности как ученого-механика и ее высокий научный потенциал в области механики материалов, механики композитов.

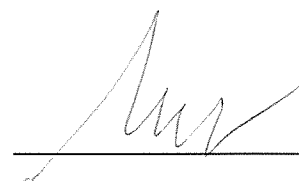
Основные результаты, полученные в диссертационной работе, опубликованы в десяти научных работах, три из которых – в журналах, рекомендованных ВАК.

Считаю, что представленная к защите диссертация по форме, содержанию, актуальности, по полноте поставленных и решенных задач, совокупности новых научных и прикладных результатов полностью удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела». Автор работы Маслова Е. И. заслуживает присуждения ей искомой степени кандидата физико-математических наук.

Научный руководитель:

профессор, доктор технических наук,
главный научный сотрудник ИПРИМ

РАН

 Лурье С. А.

Подпись Лурье С. А. заверяю.

И.о. декана факультета «Аэрокосмический» МАИ  Тушавина О.В.

