

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Панченко Галины Леонидовны на тему «Процессы интенсивного формоизменения материалов со сложными термомеханическими свойствами», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.1.8 механика деформируемого твердого тела

Диссертационная работа Панченко Галины Леонидовны посвящена актуальной и сложной проблеме современной механики деформируемого твердого тела – математическому моделированию процессов интенсивного формоизменения материалов с учетом больших деформаций, упругих, пластических и вязких свойств, температурной зависимости параметров материала, тепловыделения, теплопередачи, ползучести, разгрузки и формирования остаточных напряжений.

Актуальность темы диссертации не вызывает сомнений. В технологических процессах обработки материалов давлением: прокатке, волочении, штамповке, прессовании, формовке и т.д. материалы подвергаются значительным механическим и термическим воздействиям, приобретают большие обратимые и необратимые деформации, а также заметно нагреваются за счет пластического деформирования и трения о контактные поверхности. При этом традиционное пренебрежение обратимыми деформациями не позволяет адекватно учитывать остаточные напряжения и геометрические отклонения изделий. В диссертации справедливо подчеркивается, что учет связанности полей деформаций и температуры позволяет качественно и количественно точнее описывать поведение элементов конструкций и технологических материалов, а учет ползучести особенно важен при больших напряжениях и термомеханических режимах обработки.

Цель работы сформулирована четко и соответствует содержанию диссертации. Она состоит в разработке модели неизотермического деформирования материалов в условиях накопления больших деформаций ползучести и пластичности с учетом температурной зависимости параметров ползучести, предела текучести и коэффициента вязкости, а также в постановке и решении в рамках этой модели краевых задач, описывающих процессы интенсивного формоизменения при переменных термомеханических воздействиях. Поставленные задачи охватывают построение модели, решение изотермических и неизотермических краевых задач, учет последовательного накопления деформаций ползучести и пластического течения, разработку численных алгоритмов для задач с движущимися областями обратимого и необратимого деформирования, а также исследование ряда задач малых деформаций с учетом сжимаемости и реологических свойств материала.

К научной новизне диссертации можно отнести: построение замкнутой системы дифференциальных уравнений неизотермической модели больших деформаций материалов с упругими, пластическими и вязкими свойствами; постановка и решение новых краевых задач о прямолинейных вязкопластических

течениях с учетом проскальзывания; получение решений связанных задач о неизотермическом вязкопластическом течении материалов в плоских слоях, круглой трубе, трубе со слоем смазки и цилиндрическом слое между коаксиальными поверхностями; согласование законов ползучести и пластичности на движущихся упругопластических границах; исследование остаточных напряжений и их релаксации; разработка численных алгоритмов для задач с неизвестными движущимися границам.

По содержанию автореферата можно высказать следующие замечания:

1. В работе используются конкретные зависимости предела текучести, вязкости и параметров ползучести от температуры. Было бы полезно более подробно обсудить диапазоны применимости этих зависимостей для различных классов материалов и возможную процедуру идентификации параметров по экспериментальным данным.

2. Формулировка о том, что при решении краевых задач не вводилось никаких гипотез, представляется чрезмерно сильной. В работе используются существенные физико-механические и термодинамические предположения, влияющие на область применимости результатов. Следовало бы явно разграничить строгие следствия модели и результаты, зависящие от принятых гипотез.

3. Полученные решения имеют несомненную теоретическую ценность, однако связь между рассмотренными идеализированными краевыми задачами и реальными технологическими операциями обработки давлением в автореферате раскрыта недостаточно. Следовало бы более четко указать, какие именно технологические параметры могут быть рассчитаны на основе предложенных решений и в каких пределах такие расчеты применимы.

4. Поскольку часть результатов получена численно для задач со свободными движущимися границами, существенным недостатком автореферата является отсутствие явного анализа сходимости или независимости численного решения, устойчивости и погрешности разработанных конечно-разностных алгоритмов. Без такого анализа трудно оценить надежность численных результатов, особенно вблизи упругопластических границ.

5. Использование квазистатической постановки приводит к ограничению области применимости результатов. В частности, применение предложенной модели к высокоскоростной штамповке без учета инерционных эффектов и динамической локализации деформаций нуждается в дополнительном обосновании.

Указанные замечания не снижают общей высокой оценки диссертационной работы. Они носят уточняющий и рекомендательный характер и не затрагивают основных научных результатов, их новизны и достоверности.

В целом диссертация Панченко Галины Леонидовны представляет собой самостоятельное, завершённое и значимое научное исследование, содержащее новые результаты в области механики деформируемого твёрдого тела. Работа отличается широтой охвата задач, строгой математической постановкой, глубоким

анализом механических и термомеханических процессов, последовательным учетом больших деформаций, вязкопластичности, ползучести, тепловых эффектов, движущихся упругопластических границ и остаточных напряжений. Диссертация на тему «Процессы интенсивного формоизменения материалов со сложными термомеханическими свойствами» отвечает критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней (постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.) для диссертаций, представленных на соискание ученой степени доктора физико-математических наук, а ее автор Панченко Галина Леонидовна заслуживает присуждения ей ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.1.8 - Механика деформируемого твердого тела.

Согласна на обработку моих персональных данных в документах, связанных с работой диссертационного совета.

Заведующий кафедрой Высшей математики Национального исследовательского Московского государственного строительного университета,
доктор физико-математических наук (по специальности 01.02.04 - механика деформируемого твердого тела), профессор

Шитикова Марина Вячеславовна

«14» мая 2026 г.

Адрес: 129337, г. Москва, ш. Ярославское, д. 26
E-mail: ShitikovaMV@mgsu.ru
Тел.: +7 (495) 781-80-07

Заверяю подпись профессора Шитиковой М.В.

Начальник отдела
Кадрового делопроиз-
водства УРП
И.В. ПИНЕГИН
14.05.2026

