

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Фирсова Сергея Викторовича «Одновременный учет деформации ползучести и пластического течения в материалах, обладающих упругими, вязкими и пластическими свойствами», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8 — «Механика деформируемого твердого тела»

В основу диссертации Фирсова Сергея Викторовича положена идея определения уровня интенсивности необратимых деформаций ползучести и пластического течения, установления степени их взаимодействия, отыскания границ областей пластического течения, закономерностей смены механизмов производства необратимых деформаций и их продвижения в деформируемом материале на примере решения ряда задач об упруговязкопластическом деформировании элементов и тел в форме цилиндров, труб, дисков.

Обладая несомненной новизной и фундаментальностью, решение подобных задач, в то же время, актуально для многих технических приложений, например, связанных с обработкой материалов давлением (прессование, вытяжка, формовка и т.д.) при обосновании технологических режимов, обеспечивающих необходимую (или допустимую) интенсивность вязкопластических течений в характерных областях материала.

Автором проделана большая и интересная работа, опирающаяся на оригинальные подходы к численно-аналитическому описанию необратимых деформаций при различных схемах нагружения и геометрии рассматриваемых тел. В частности, в диссертации даны постановки, получены разрешающие системы уравнений и их решения с анализом результатов для ряда новых краевых задач о деформировании материалов в условиях вязкопластического течения и ползучести, как в рамках теории больших (задача о продавливании материала сквозь трубу), так и малых деформаций (задачи о переменном вращении цилиндров, труб, дисков).

На основе разработанных алгоритмов численного решения полученных систем уравнений в работе проведена серия вычислительных экспериментов, нацеленных на выявление и описание условия возникновения областей вязкопластического течения, их развития и схлопывания, а также установление закономерностей продвижения упруговязкопластических границ с учётом последовательной перемены на них механизмов деформирования с вязкого (ползучесть) на пластический (течение) и наоборот.

При знакомстве с новой, интересной работой возникают вопросы и замечания, связанные, как правило, с масштабностью решаемых задач, невозможностью охватить все частности рассматриваемой проблемы, ограниченностью объема автореферата, в частности:

1. Заявленное в качестве одного из основных и выносимых на защиту результатов диссертации описание алгоритма и программного модуля расчета кинетики необратимых деформаций, как нам показалось, не представлено должным образом в тексте диссертации. Как именно организованы: последовательность выполняемых процедур численно-аналитического расчета; отслеживание на неподвижной сетке моментов появления и продвижения (в том числе, со сменой направления и/или механизма) возникающих областей вязкопластического течения; формирование массивов накопленных необратимых деформаций и их использование на различных этапах расчетов?

2. В работе не приведено доступного для подробного анализа описания методов, использованных автором при численном интегрировании систем нелинейных дифференциальных уравнений, формируемых при решении задач на каждом временном шаге расчета — не ясны ни формы численного представления рассматриваемых уравнений и граничных условий, ни специфика дискретного описания характерных особенностей рассматриваемых задач, например, подвижных границ характерных областей обратимого и необратимого деформирования, величины промежуточных функций в законтурных точках, ограничений явной разностной схемы, ее сходимости и устойчивости и др.

3. Не вполне ясными остались прикладные возможности, области применимости и примеры использования разработанных программ при решении технологических задач. Насколько общими могут считаться полученные в диссертации результаты, для каких материалов (например, с точки зрения использованных при расчетах механических характеристик) характерны приведенные закономерности развития вязкопластических деформаций? Возможен ли на данном этапе реализации предложенных в диссертации подходов развернутый сопоставительный и верификационный анализ расчетных результатов с аналогичными данными, полученными на основе альтернативных подходов — литературными данными, результатами вычислительных и натурных экспериментов, аналогиями с наблюдаемыми технологическими эффектами и т.д.?

Несмотря на изложенные замечания, которые скорее подчеркивают сложность и многосторонность рассматриваемой темы, в целом работа представляет собой законченное исследование, с единым подходом к проблеме. Диссертация отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8 – «Механика деформируемого твердого тела», а ее автор, Фирсов Сергей Викторович, заслуживает присуждения ему указанной ученой степени.

доктор технических наук (специальность 01.02.04 – механика деформируемого твердого тела), профессор, академик Академии инженерных наук РФ, Заслуженный работник высшей школы РФ, профессор кафедры сопротивления материалов Волгоградского государственного технического университета

Багмутов Вячеслав Петрович

доктор технических наук (специальность 01.02.04 – механика деформируемого твердого тела), доцент, заведующий кафедрой сопротивления материалов Волгоградского государственного технического университета

Захаров Игорь Николаевич

Россия, 400005, г. Волгоград, пр. Ленина, 28, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «ВолГТУ»), www.vstu.ru, тел.(8442) 24-81-37, E-mail: sopromat@vstu.ru.

Я, Багмутов Вячеслав Петрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Фирсова Сергея Викторовича, и их дальнейшую обработку.

Я, Захаров Игорь Николаевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Фирсова Сергея Викторовича, и их дальнейшую обработку.

По
УД
Нач

26.01.2022 г.
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВОСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»