

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ляжкова Сергея Дмитриевича «Влияние граничных условий и нелинейных эффектов на перенос и перераспределение энергии в дискретных средах», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8 — Механика деформируемого твёрдого тела.

Развитие современных технологий микро- и наноэлектроники, а также создание сверхчистых монокристаллических материалов и метаматериалов с заданными термомеханическими характеристиками требует углублённого понимания механизмов нестационарного переноса энергии. На нано- и микроуровне, при решении важных практических задач, наблюдается невыполнение закона теплопроводности Фурье и возникает необходимость анализа влияния границ и нелинейных эффектов. Диссертационное исследование Ляжкова С.Д., посвящённое транспорту энергии в дискретных средах с учётом влияния границ и нелинейности, является актуальным и отражает современную повестку исследований механики деформируемого твёрдого тела в части дискретной механики, развиваемой данной научной школой.

В диссертации рассмотрен ряд задач, направленных на получение строгих результатов о теплопереносе в дискретных моделях и о влиянии граничных условий и нелинейности на рассматриваемые процессы. В первой главе исследуется влияние свободной границы на перенос энергии в полубесконечной линейной цепочке, получены точные решения и проанализированы процессы отражения и волнового переноса энергии у свободного конца. В последующих главах изучаются дискретные системы с нелинейными взаимодействиями, перераспределение энергии между модами, формирование многотемпературных состояний и их релаксация за счёт нелинейного обмена энергией, а также влияние граничных условий на спектральные характеристики и механизмы волнового теплопереноса в системах конечных размеров.

Результаты работы являются новыми и важными. В простых, но физически содержательных дискретных моделях получены строгие аналитические решения задач динамики цепочек со свободной границей и стохастическим подводом энергии и описана эволюция распределения энергии во времени. Показана возможность описания волнового теплопереноса и отклонений от закона Фурье, при этом рассмотрен континуальный предел, что подтверждает принадлежность тематики данного исследования механике деформируемого твёрдого тела. Существенную новизну представляют результаты по описанию многотемпературных состояний и механизмов выравнивания энергий, а также асимптотические оценки характерных времён и масштабов переноса и перераспределения тепловой энергии.

Достоверность выводов обеспечивается использованием апробированных методов механики деформируемого твёрдого тела и теории дискретных систем, опорой на современные численные подходы и сопоставлением с известными теоретическими и экспериментальными данными. Солидная библиография и публикация основных результатов в рецензируемых изданиях, входящих в международные базы цитирования или рекомендованных ВАК РФ, подтверждают научную значимость работы и её профессиональную апробацию.

Содержание диссертации соответствует требованиям к кандидатским диссертациям по специальности 1.1.8 — Механика деформируемого твёрдого тела: работа включает введение, три главы, заключение и список литературы, логично выстроена, результаты представлены и проанализированы. Тематика исследования, выбор моделей и методов полностью соответствуют паспорту специальности, включая анализ волновых процессов,

