

Отзыв научного руководителя

На диссертацию Устенко А.Д. на тему: «Теоретическое и экспериментальное исследование некоторых классов механических метаматериалов с сетчатой структурой», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.1.8. Механика деформируемого твёрдого тела

Устенко А.Д. является выпускницей 2015 года кафедры 602 (быв. 603) «Проектирование и прочность авиационно-космических и ракетных изделий» Аэрокосмического института федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский Авиационный Институт (Национальный Исследовательский Университет)» (МАИ НИУ). С 1 сентября 2015 по 2019 год проходила обучение в очной Аспирантуре Института Прикладной Механики Российской Академии Наук. В ходе работы над диссертацией Устенко Анастасия продемонстрировала глубокие знания в области механики деформируемого твердого тела, теории упругости, прикладной математики, механических сетчатых метаматериалов.

Новые результаты, полученные в диссертационной работе:

1. Впервые проведена идентификация всех неклассических параметров микро-дилатационной теории упругости на примере сетчатого метаматериала-ауксетика.

2. Впервые показано, что тип ячеек периодичности (треугольный/ромбовидный) существенным образом влияет на характер неклассических масштабных эффектов, реализующихся при изгибе балок с сетчатой структурой, что требует привлечения соответствующих моделей градиентной теории упругости.

3. Впервые предложен и реализован метод повышения ударной прочности сэндвич балок с сетчатыми заполнителями, основанный на использовании идеи пантографических метаматериалов и создании асимметричных связей между элементами, образующими ячейки периодичности. Повышение прочности достигается за счет изменения характера напряженно-деформированного состояния

4. Впервые показано, что для плоских сэндвич балок с сетчатыми заполнителями повышение ударной прочности в 3-5 раз при сохранении статических упругих и прочностных характеристик может быть достигнуто при использовании заполнителей пантографического типа с жесткими связями. Показано, что для трехмерных сетчатых заполнителей наибольший эффект повышения ударной прочности может быть достигнут при использовании ячеек с базовой октаэдрической геометрией.

Устенко А.Д. является квалифицированным специалистом в области механики деформируемого твёрдого тела, а также в области методов численного моделирования и динамических испытаний, и заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8. Механика деформируемого твёрдого тела.

04.09.2025

Подпись Соляева Ю.О. заверяю
Учёный секретарь ИПРИМ РАН

Ho. Ho.



Карнет Ю.Н.