**Соискатель:** Ташкинов Михаил Анатольевич, к.ф.-м.н., доцент кафедры «Динамика и прочность машин», заведующий НИЛ «Механика биосовместимых материалов и устройств» ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет».

**Диссертационный совет:** Д ПНИПУ.01.19

**Название работы:**

Влияние морфологических характеристик на закономерности деформирования и разрушения случайных неоднородных сред

**Резюме:**

Современные задачи материаловедения требуют разработки методов, позволяющих не только прогнозировать механические свойства и надёжность новых материалов, но и оптимизировать их структуру с учетом конкретных эксплуатационных условий. Для адекватного описания сложного поведения многокомпонентных неоднородных материалов и структур с иерархической организацией необходима разработка стохастических моделей, учитывающих не только усреднённые параметры, но и реальные морфологические особенности. В частности, такие модели могут быть использованы для проектирования механического отклика материалов на основе дизайна их микроструктуры, а также для создания статистически эквивалентных структур с точки зрения физико-механических свойств.

Целью работы является развитие и апробация методов исследования взаимосвязи морфологических микроструктурных характеристик и механического поведения неоднородных структур на основе разработки и численной реализации стохастических подходов механики, учитывающих многоточечные взаимодействия.

Разработан комплекс стохастических моделей, позволяющих формализовать влияние внутренней микроструктуры на поля напряжений и деформаций. Получены аналитические выражения для моментов локальных напряжений и деформаций с использованием многоточечных моментных функций и функций Грина. Предложены автоматизированные алгоритмы для реализации предложенных вычислительных подходов. Разработаны методики расчета эффективных упругих характеристик неоднородных сред и распределений локальных полей напряжений и деформаций с учетом сложной морфологии и пространственного расположения фаз, предложены способы экспериментальной и численной верификации моделей. Изучено влияние различных сочетаний морфологических особенностей на распределение полей напряжений в неоднородных материалах с различными геометрическими параметрами включений. Продемонстрирована возможность практического использования инструментария стохастических моделей для рационального поиска и генерации в заданном пространстве параметров неоднородных структур, обладающих эквивалентным механическим откликом и морфологическими характеристиками.