

**Механико-математическое моделирование твердого деформируемого тела в условиях нейтронного облучения**

Ширвель П.И., Чигарев А.В., Куликов И.С.

Белорусский национальный технический университет

Сотрудниками БНТУ развита теория стационарных, квазистационарных и нестационарных процессов в деформируемых твердых телах с учетом объемных изменений и физически нелинейных эффектов сплошных сред. Созданы механико-математические модели, алгоритмы и программные средства, реализующие модели деформирования облучаемых конструктивных элементов, позволяющие проводить численное моделирование кинетики напряженно-деформированного состояния в условиях воздействия потока импульсных частиц большой энергии (нейтронного потока). Проведен комплекс численных исследований по изучению механического поведения конструктивных элементов при квазистатическом воздействии неоднородных термосиловых и интенсивных радиационных полей. Разработанная инженерная методика расчета элементов конструкций по определению максимальных напряжений и деформаций на действие физических полей и механических нагрузок реализована в программном комплексе, который соответствует основным стандартам к приложениям для современных операционных систем.

В перспективе полученные результаты могут наряду с нейтронно-физическим и теплофизическим блоками стать одной из трех составляющих общего компьютерного кода для проведения комплексных расчетов нейтронно-физических, теплофизических и прочностных характеристик конструктивных элементов ядерных реакторов. Проведенное исследование является хорошим заделом для создания такой общей программы расчета характеристик ЯЭУ: нейтронно-физический расчет – теплофизический расчет – напряженно-деформированное-состояние и обратная связь: нейтронно-физический расчет – теплофизический расчет – напряженно-деформированное состояние, но уже с учетом изменившейся геометрии активной зоны в результате деформирования и т.д. Подчеркнем, что до настоящего времени вычислительная программа такого уровня нигде в мире не создана.

Дальнейшие планы предусматривают совместно со специалистами БГУИР, ФТИ НАН Беларуси, ОИМ НАН Беларуси и ОИЭЯИ – Сосны НАН Беларуси применение разработанных моделей и программных средств для определения оптимальных эксплуатационных нагрузок цилиндрических элементов конструкций и компонентов оборудования в машиностроении и энергетике.