Исследование вольтерровых интегро-дифференциальных уравнений методами спектральной теории
(доклад основан на совместных работах с В. В. Власовым)

Надежда Александровна Раутиан
профессор кафедры математического анализа
механико-математического факультета МГУ

Аннотация. Проводится обзор научных результатов, полученных совместно с Виктором Валентиновичем Власовым. Исследуются асимптотические и качественные свойства решений вольтерровых интегро-дифференциальных уравнений с неограниченными операторными коэффициентами в гильбертовых пространствах. Главная часть рассматриваемых уравнений представляет собой абстрактное гиперболическое уравнение, возмущенное слагаемыми, содержащими вольтерровы интегральные операторы. Указанные вольтерровы интегро-дифференциальные уравнения являются операторными моделями задач теории вязкоупругости, диффузии и теплопроводности в средах с памятью (уравнение Гуртина-Пипкина) и имеют ряд других важных приложений.
Для широкого класса ядер интегральных операторов установлены результаты о существовании и единственности решений указанных интегро-дифференциальных уравнений в гильбертовых пространствах. Проведен спектральный анализ оператор-функций, являющихся символами указанных интегро-дифференциальных операторов. Исследованы свойства полугрупп операторов, порождаемых вольтерровыми интегро-дифференциальными уравнениями.

ТЕНЗОРНО НЕЛИНЕЙНЫЕ ФУНКЦИИ В ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ СООТНОШЕНИЯХ ТЕОРИИ ВЯЗКОУПРУГОСТИ

Дмитрий Владимирович Георгиевский
профессор, зав. кафедрой теории упругости
механико-математического факультета МГУ

Аннотация. В линейной теории вязкоупругости известны две базовые одномерные модели, состоящие из различным образом соединённых друг с другом элементарных упругого и вязкого элементов – модели Фойгта и Максвелла. В дифференциальных определяющих соотношениях модели Фойгта напряжение является линейной комбинацией деформации, в силу структуры модели совпадающей у двух элементов, и скорости деформации. В модели Максвелла скорость деформации есть линейная комбинация напряжения, совпадающего в упругом и вязком звеньях, и скорости напряжения.
В трёхмерной изотропной теории вязкоупругости говорят о средах фойгтовского типа, если в их дифференциальных определяющих соотношениях тензор напряжений является некоторой изотропной, вообще говоря, нелинейной функцией двух тензорных аргументов – тензоров деформации и скоростей деформаций. Соответственно дифференциальные определяющие соотношения сред максвелловского типа связывают в виде изотропной нелинейной функции тензор скоростей деформаций с тензорами напряжений и скоростей напряжений. Естественно, предполагается, что в каждый момент времени два последних тензора функционально локально независимы.
Некоторые эффекты напряжённо-деформированного состояния, такие как виброползучесть, ускорение ползучести и ретчеттинг, наблюдаемые и изучаемые в экспериментальной механике деформируемого твёрдого тела, предлагается моделировать на основе определяющих соотношений, реализуемых в тензорно нелинейных вязкоупругих

моделях максвелловского типа. В работе привлекается аппарат изотропных тензор-функций, зависящих от двух симметричных тензорных аргументов. Приводятся примеры сложного напряжённого состояния в трубчатом образце, когда имеет место существенный непропорциональный рост во времени осевой компоненты деформации при совместном действии постоянной осевой и колебательной сдвиговой нагрузок по сравнению со случаем действия только осевой нагрузки. Вводятся понятия обобщённого и комбинированного ретчеттинга в условиях сложного напряжённого состояния.

Эволюция предельного множества итераций Чернова и частичные производные

Всеволод Жанович Сакбаев
д.ф.-м.н., ведущий научный сотрудник
Института прикладной математики имени М.В. Келдыша РАН,
профессор МФТИ

Аннотация. Теорема Чернова представляет условия аппроксимации C_0-полугруппы операторов итерациями операторнозначной функции вещественного аргумента. Будет показано, что при ослаблении условий теоремы на производную операторнозначной функции Чернова в нуле ее итерации расходятся, но формируют множество частичных пределов, временная эволюция которого полностью определяется многозначной частичной производной функции Чернова.