

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ерохина С.В. «Математическое моделирование напряженно-деформированного состояния вязкоупругих тел с использованием методов дробного исчисления», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Широкое распространение полимерных материалов и композитов с полимерной матрицей в различных областях техники и технологий (от авиакосмической техники до строительства) требует тщательного анализа их поведения под статическими и динамическими нагрузками. Применяемые различные математические модели – дифференциального типа (Фойгт, Максвелл и аналогичные) не всегда адекватно описывают сложный комплекс явлений, протекающих при нагружении упомянутых материалов – ползучести, релаксации, запаздывании откликов на динамические воздействия, что отмечалось в фундаментальной монографии А.А. Ильюшина, Б.Е. Победри «Основы математической теории термовязкоупругости». Хотя понятия производных дробного порядка известны, как минимум, с работ Римана (*Riemann B. Опыт обобщения действий интегрирования и дифференцирования.* – Москва, Ленинград: ГИТТЛ, 1948. — 544 с.), практическое их применение, пожалуй, началось в последние годы. Это связано с применением дробных производных к соотношениям феноменологическим, т.е. с заменой в соотношениях Фойгта и Максвелла производных целого порядка дробными производными. Это дает возможность использовать ядра ползучести и релаксации со слабыми сингулярностями; см., например, соотношения (20) и следующее за ним без номера в автореферате. Для экспериментатора идентификация наследственных соотношений всегда была серьезной проблемой. Поэтому тема работы Ерохина С.В. представляется *актуальной*.

Новыми результатами в работе являются строгое обоснование (формулы (4)...(9), определяющие собственные функции задачи о вязкоупругом осцилляторе и оценки (10)...(14) (разд.2). Сюда же можно отнести и методику параметрической идентификации, описанную в разд.3.

Практическая ценность результатов работы заключается в прикладных программах идентификации, приведенных в разд.4 и подтверждается регистрацией таковых в Отраслевом фонде электронных ресурсов.

Достоверность. Результаты работы подтверждаются корректностью аналитических методов исследований (разд. 2), сравнением с экспериментальными данными и не вызывают сомнений.

Замечание. Из текста автореферата неясно, каков диапазон скоростей деформирования, возможна ли при этом реализация линейного закона деформирования, учитывались ли переходные процессы при разгоне и торможении подвижной части экспериментальной установки или эксперименты – чисто-статические?

В целом содержание автореферата свидетельствует о том, что работа Ерохина С.В. является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержатся решения актуальных задач параметрической идентификации моделей вязкоупругих материалов, имеющих существенное значение для развития математического моделирования экспериментов. Диссертация соответствует паспорту специальности 05.13.18, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по названной специальности.

Профессор каф.
«Вычислительная механика и математика»,
научный руководитель
лаборатории биомеханики ИФКСиТ ТулГУ,
д.ф.-м.н., доцент

В.И. Желтков

Подпись Желткова В.И. заверяю.

Нач. ОК ТулГУ



М.В. Метелищенкова

Метелищ
12.12.16г.

Желтков Владимир Иванович
300012, г. Тула, просп. Ленина, 92