А. С. К а л и т в и н, **В. А. К а л и т в и н** (Липецк, ЛГПУ). **О применении линейных уравнений Вольтерра–Фредгольма с частными интегралами к изучнию некоторых математических моделей.**

Основы теории линейных уравнений Вольтерра–Фредгольма с одномерными частными интегралами построены в [1–4], а с многомерными частными интегралами — в [2]. При этом рассматривались уравнения

$$\lambda x(t,s) = \int_a^t l(t,s,\tau)x(\tau,s)\,d\tau + \int_c^d m(t,s,\sigma)x(t,\sigma)\,d\sigma + \int_a^t\int_c^d n(t,s,\tau,\sigma)x(\tau,\sigma)\,d\tau\,d\sigma + f(t,s) \equiv (L+M+N)x(t,s)+f(t,s), \tag{1}$$

$$\lambda x(t,s) = \int_T l(t,s,\tau)x(\tau,s)\,d\tau + \int_S m(t,s,\sigma)x(t,\sigma)\,d\sigma + \int_T\int_S n(t,s,\tau,\sigma)x(\tau,\sigma)\,d\tau\,d\sigma + f(t,s) \equiv (L+M+N)x(t,s)+f(t,s). \tag{2}$$

В (1) и (2) число λ — параметр, $l(t,s,\tau)$, $m(t,s,\sigma)$, $n(t,s,\tau,\sigma)$ и $f(t,s)$ — заданные измеримые по совокупности переменных функции, удовлетворяющие некоторым дополнительным условиям, в (2) T и S — компактные множества положительной лебеговой меры в конечномерных пространствах, $l(t,s,\tau) = l_1(t,s,\tau)\chi_{T(t)}(\tau)$, $n(t,s,\tau,\sigma) = n_1(t,s,\tau,\sigma)\chi_{T(t)}(\tau)$, где $T(t)$ $(t \in T)$ — семейство множеств Вольтерра [2], а $\chi_{T(t)}(\tau)$ — характеристическая функция множества $T(t)$. При естественных условиях на ядра уравнения (1) и (2) обратимы в выбранных пространствах точно тогда, когда $\lambda \notin \sigma(M)$, где $\sigma(M)$ — спектр оператора M. Условия, при которых $\lambda \notin \sigma(M)$, можно найти в [2]. Приближенное и численное решение обратимых уравнений Вольтерра–Фредгольма с частными интегралами рассматривалось в [1, 2, 4].

К частным случаям уравнений (1) и (2) приводится изучение различных математических моделей механики сплошных сред, теории упругих оболочек, гидромеханики. Поэтому развитые в [1–4] методы применимы к исследованию таких моделей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Калитвин А. С.* Линейные операторы с частными интегралами. Воронеж: ЦЧКИ, 2000, 252 с.
2. *Калитвин А. С.*, *Калитвин В. А.* Интегральные уравнения Вольтерра и Вольтерра–Фредгольма с частными интегралами. Липецк: ЛГПУ, 2006, 177 с.
3. *Калитвин А. С.*, *Фролова Е. В.* Линейные уравнения с частными интегралами. С-теория. Липецк: ЛГПУ, 2004, 195 с.
4. *Appell J. M.*, *Kalitvin A. S.*, *Zabrejko P. P.* Partial Integral Operators and Integro-Differential Equations. New York–Basel: Marcel Dekker, Inc., 2000, 560 p.