

## ВЗАИМОСВЯЗАННЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И МАТРИЧНЫЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ФУРЬЕ

Яремко О.Э.

Пензенский государственный университет,  
кафедра геометрии и математического анализа.  
Россия, 440026, Пенза, ул. Красная 40  
Тел: (8412)56-35-11 E-mail: [yaremki@mail.ru](mailto:yaremki@mail.ru)

Существует много классов задач, которые трудно решить алгебраически или, по крайней мере, достаточно громоздко в их оригинальных представлениях. Интегральное преобразование "переводит" уравнение из своей первоначальной «области» в другую. Решение уравнения в изображениях может быть гораздо проще, чем решение в исходной области. Возвращение обратно в исходную область выполняется обратным интегральным преобразованием. Взаимосвязанные аналоги модельных задач математической физики как для однородных и так и для кусочно-однородных сред приводят к смешанным краевым задачам для систем дифференциальных уравнений. Каждой такой задаче ставится в соответствие свое матричное интегральное преобразование типа Фурье, Фурье-синус и Фурье-косинус. В работе представлена теория матричных интегральных преобразований и их применений для аналитического описания взаимосвязанных аналогов классических математических моделей.

Пример. Задача Коши для векторного волнового уравнения, т.е. системы уравнений гиперболического типа

$$u_{tt} = A^2 u_{xx}, t > 0, x \in R$$

с начальными условиями

$$u(0, x) = f(x), u'(0, x) = 0,$$

Данной модели отвечает матричное интегральное преобразование Фурье, применение которого приводит к аналогу формулы Даламбера:

$$u(x, t) = \frac{f(Ex + At) + f(Ex - At)}{2},$$

здесь

$$f(Ex + At) = f_1(Ex + At)e_1 + \dots + f_n(Ex + At)e_n,$$

n- размерность вектора f,  $e_k$ -вектор у которого k компонента 1, а остальные нули.