ОЦЕНКА ФУНКЦИИ ПО КОНЕЧНОМУ НАБОРУ ЛИНЕЙНЫХ ФУНКЦИОНАЛОВ, ИЗМЕРЕННЫХ С ПОГРЕШНОСТЬЮ

Чуличков А.И., Юань Боюань, Каримов К.М., Кливаденко Д.В.

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, физический факультет, кафедра компьютерных методов физики, 119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, МГУ, д. 1, стр. 2.
Тел.: 8 (495) 939 41 78, e-mail achulichkov@gmail.com

Пусть известны результаты измерений n линейных функционалов, проводимых по схеме

$$\xi_i = (a_i, f) + \nu_i, \tag{1}$$

где $a_1,..., a_n, f$ - элементы евклидова пространства L^2, ξ_i - результат, а ν_i - погрешность i-го измерения, $i = 1,..., n$. Погрешности $(\nu_1,..., \nu_n) \in R^n$ представляют собой координаты случайного вектора n-мерного евклидова пространства с нулевым математическим ожиданием и корреляционным оператором Σ. Естественным стремлением исследователя является получение оценки значения функции $f \in L^2$ «в любой наперед заданной точке» по данным измерений (1). Однако такая задача требует уточнения. Во-первых, поскольку элементом класса L^2 является класс функций, отличающихся на множестве меры нуль, значение функции $f \in L^2$ в заданной точке неопределенно. Во-вторых, без априорных данных об $f \in L^2$ по конечному числу измерений невозможно оценить значение $f \in L^2$ в бесконечном (несчетном) числе точек.

Будем считать, что для каждого элемента $a_1,..., a_n, f \in L^2$ имеется кусочно-непрерывный представитель. В работе показано, что оценке поддается лишь проекция f на замыкание линейной оболочки элементов $a_1,..., a_n$, в то время как проекция f на ее ортогональное дополнение не контролируется в измерениях (1). Задача вычисления несмещенной оценки f в точках непрерывности кусочно-непрерывных представителей элементов $a_1,..., a_n$ вычисляется в конечномерной задаче редукции [1].

Результаты работы демонстрируются решением задачи интерпретации спектрометрического и томографического экспериментов.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, гранты № 11-07-00338-а, 11-01-00707- а, 11-01-90719-моб_ст.

Литература

1. *Пытьев Ю.П.* Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем. - М.:ФИЗМАТЛИТ, 2004. 400стр.