

Задание 5 (I курс, весенний семестр 2010 г.)

Задача 1.

Задана выборка $x = (-1.0, -0.75, -0.5, -0.25, 0.25, 0.75, 1.0)$, $y = (1.0, 0.75, 0.5, 0.25, 0.25, 0.75, 1.0)$. Построить методом конформных предикторов доверительный интервал значения квадратичной регрессионной зависимости $f(x) = a + bx + cx^2$, построенной по выборке значений x и y , в точке $x=0$ для уровня толерантности $p=0.95$

Указание. Использовать материал лекции 26.03.2010.

Задача 2.

Точки А и В располагаются на концентрических сферах радиусов r_A и r_B . По измерениям поля в этих точках методом кригинга прогнозируется значение поля в центре сфер. Дисперсия поля в любой точке одинакова и не изменяется во времени, корреляционная функция зависит только от расстояния между двумя точками, не изменяется во времени и убывает с увеличением расстояния между точками, математическое ожидание поля равно 0.

Как расположить точки на сферах, чтобы условная дисперсия прогноза была минимальна?

Задача 3.

Записать интегральное уравнение вида $\int_0^1 K(x, t)f(t)dt = u(x)$, соответствующее

вычислению производной порядка n на $[0, 1]$, и продемонстрировать неустойчивость его решения к возмущениям функции $u(x)$. Предложить метод стабилизации решения этого уравнения.

Указания

1) Решением интегрального уравнения должна быть функция $f(x) = \frac{d^n}{dx^n} u(x)$, $x \in [0, 1]$.

2) Для демонстрации неустойчивости решения интегрального уравнения приведите пример последовательности функций $u_k(x)$, таких, что $\sup_{x \in [0, 1]} |u_k(x)| \rightarrow 0$, а для

последовательности решений $f_k(x)$ условие $\sup_{x \in [0, 1]} |f_k(x)| \rightarrow 0$ не выполняется.

3) Стабилизация решения интегрального уравнения означает, что из условия

$\sup_{x \in [0, 1]} |u_k(x)| \rightarrow 0$ обязательно следует, что $\sup_{x \in [0, 1]} |f_k^*(x)| \rightarrow 0$, где $f_k^*(x)$ - стабилизированное

решение интегрального уравнения.