

Міністерство освіти України
Інститут Математики
Національної Академії Наук України
Національний технічний Університет
України (КПІ)

*Шоста
Міжнародна Наукова
Конференція
імені академіка М. Кравчука
(15 - 17 травня 1997 р., Київ)*

Матеріали конференції

Київ - 1997

ТОЧНЫЕ А-ОПТИМАЛЬНЫЕ ПЛАНЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ ДЛЯ ЛИНИИ РЕГРЕССИИ
С КВАДРАТИЧНЫМ ИЗМЕНЕНИЕМ ДИСПЕРСИИ НАБЛЮДЕНИЙ

Рассмотрим простейшую модель неравноточных наблюдений:

$$y_i = \theta_0 + \theta_1 x_i + \varepsilon(x_i), i = 1, 2, \dots, n, \quad (1)$$

где y_i -наблюдаемые значения; θ_0, θ_1 -неизвестные параметры; x_i -контролируемые переменные из отрезка $[-1, 1]$; $\varepsilon(x_i)$ -некоррелированные ошибки наблюдений с нулевым средним и дисперсией

$$D\{\varepsilon(x)\} = ax^2 + bx + c, \quad |a| > 0, c > 0, |b| < c + a, \left| \frac{c}{a} \right| > 1 \quad (2)$$

В статье [1] построены точные D-оптимальные линейные планы для равноточных наблюдений. Проблема построения точных А-оптимальных планов мало исследована

В [2] построены точные А-оптимальные планы для модели наблюдений (1), (2) для равноточных наблюдений ($a=b=0$) и для линейного изменения дисперсии наблюдений ($a=0$).

Построение точных А-оптимальных планов для модели (1), (2) с квадратичной дисперсией наблюдений основано на следующей лемме.

Лемма. Точки спектра точных А-оптимальных планов для модели наблюдений (1), (2) лежат на концах интервала $[-1, 1]$.

В доказательстве леммы использован подход, изложенный в [2].

Опираясь на приведенную лемму, нетрудно доказать теорему.

Теорема. Для модели наблюдений (1), (2) точный А-оптимальный план имеет следующую структуру:

$$E_n = \left\{ \begin{array}{l} 1 \ ; \ 1 \\ s_0 \ ; \ n - s_0 \end{array} \right\}$$

где $s_0 = \arg \min t_n(S, P, Q), S \in \{1, 2, \dots, n-1\}$,

$$t_n = \frac{P(2s - n) + n(Q + \text{Sign}(a))}{S(n - S)}, \quad P = \frac{\text{Sign}(a)b}{a}, \quad Q = \frac{\text{Sign}(a)c}{a}$$

Литература.

1. Moysiadiis C., Kounias S. // Math. Operationsforsch. Statist. 1983, №3, p.367-379;
2. Кирлица В.П. // Вестник БГУ, сер.1, №2, 1990; №2, 1995.

ЯКІСНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ РУХУ ТВЕРДОГО ТІЛА З В'ЯЗЯМИ

Л.Д.Акуленко, М.М.Болотник, Д.Д.Лещенко
(Москва, Інститут проблем механіки РАН. Одеса, Одеська державна академія холоду)

Досліджено рух за інерцією абсолютно твердого тіла, зв'язаного з нерухою основою за допомогою трьохстепенового підвісу, який складається з двох тонких прямолінійних стержнів і трьох циліндричних шарнірів. Підвіс такої конструкції може використовуватися в різних керованих системах, зокрема в маніпуляційних роботах.

Розглядається випадок динамічно симетричного твердого тіла, вісь динамічної симетрії якого збігається з віссю обертання E_3 підвісу. Рух за кутом Крилова першого роду β описується рівнянням, яке за формою збігається з інтегралом енергії консервативної механічної системи з одним ступенем вільності. Якісний аналіз цієї системи проведено методом фазової площини. Визначені всі якісно різні типи руху розглядуваної механічної системи за координатою β . Досліджено рух за іншими кутами Крилова α і γ .