УДК 519.21 + 681.3

РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПУ ДОДАТКОВОЇ СУМИ КВАДРАТІВ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ.

Студ. Ю.Є. Лопачук., гр. МгІТ-2-15
Студ. М.В. Московчук, гр. МгІТ-1-15
Наук. керівник проф. С.М. Краснитський
Київський національний університет технологій та дизайну

У зв’язку з дослідженням складних систем виникають численні статистичні задачі. Ця обставина пояснюється головним чином тим, що основним джерелом відомостей щодо характеристик складних систем і їх елементів є спостереження над реально функціонуючою системою.

Серед можливих постановок статистичних задач найбільш розповсюдженими є: 1) перевірка статистичних гіпотез щодо відповідності системи деяким зарані сформульованим вимогам або справедливості тих чи інших співвідношень між тими чи іншими її числовими або векторними характеристиками; 2) оцінка кількісних характеристик системи за результатами спостережень. Разом з тим зустрічаються і комбіновані постановки задачі.

При розробці математичних моделей реальних явищ і процесів досить часто зустрічається ситуація, коли треба уточнювати набір незалежних змінних, які введено в модель на початку дослідження. На практиці таке уточнення часто зводиться до розв’язання питання про доцільність або недоцільність введення в модель нової групи додаткових змінних. У випадку лінійних скалярних моделей такий стан речей виглядає наступним чином. Розглянемо лінійну регресійну модель наступного вигляду: $Y = X\beta + E,$ (В2)

де $Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \dots \\ y_n \end{pmatrix}$ — вектор спостережень (вектор залежних змінних),

$X = \begin{pmatrix} x_{10} & x_{11} & \dots & x_{1,p-1} \\ x_{20} & x_{21} & \dots & x_{2,p-1} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n0} & x_{n1} & \dots & x_{n,p-1} \end{pmatrix}$ — матриця експерименту (інакше, матриця плану, матриця незалежних змінних, матриця регресорів),

$\beta = \begin{pmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \dots \\ \beta_{p-1} \end{pmatrix}$ — вектор коефіцієнтів

, $E = \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \dots \\ \varepsilon_n \end{pmatrix}$ — вектор помилок (ε_i — похибка i –го спостереження).

Згідно з відомими результатами регресійного аналізу вектор оцінок $b = \begin{pmatrix} b_0 \\ b_1 \\ \dots \\ b_{p-1} \end{pmatrix}$ знаходиться згідно із рівністю $b = (X'X)^{-1}X'Y$, в якій знаки (') і (– 1) означають, відповідно, транспонування і перехід до зворотної матриці. Якщо тепер виникає потреба в поясненні значень y за допомогою додаткових змінних $x_p, \dots, x_{p+m}$, то збільшенням розмірності X може вплинути на точність знаходження оцінок коефіцієнтів. Інша можливість полягає у застосуванні принципу додаткової суми квадратів для введення додаткових змінних.