

СРАВНЕНИЕ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В ПРИСУТСТВИИ ТРЕНДА

В эксперименте по выбору способа производства некоторых изделий партию промежуточного продукта поделили на 6 равных порций, которые были затем обработаны двумя способами P_1 и P_2 . Результаты приведены в таблице:

День	1	2	3	4	5	6
Способ производства	P_1	P_2	P_2	P_1	P_1	P_2
Выход	5,84	5,73	7,30	10,46	9,71	5,91

Предварительный анализ результатов показал наличие параболического тренда. Это означает, что если Y_t представляет выход в момент t ($t = 1, \dots, 6$), то приходим к модели: $M(Y_t) = \text{среднее} + \text{воздействие способа обработки} + \text{квадратичный тренд}$. Итак, модель имеет следующую форму:

$$M(Y_t) = \begin{cases} \mu + \tau + \beta_1 \varphi_{1t} + \beta_2 \varphi_{2t}, & \text{для способа } P_1 \\ \mu - \tau + \beta_1 \varphi_{1t} + \beta_2 \varphi_{2t}, & \text{для способа } P_2 \end{cases} \quad (1)$$

В качестве линейных и квадратичных ортогональных полиномов выберем $\varphi_{1t} = 2t - 7$ и $\varphi_{2t} = \frac{1}{2}(28 - 21t + 3t^2)$ для которых значения в точках $t = 1, \dots, 6$ равны $-5, -3, -1, 1, 3, 5$ и $-1, -4, -4, -1, 5$. После решения полученной модели (1) методом наименьших квадратов получим, следующие статистики:

$\hat{\mu} = 7,4917$, $\hat{\beta}_2 = -0,331$ и $\begin{pmatrix} \hat{\tau} \\ \hat{\beta}_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1,2639 \\ 0,2568 \end{pmatrix}$. При этом дисперсии подогнанных параметров: $D(\hat{\mu}) = \sigma^2/6$, $D(\hat{\tau}) = 70\sigma^2/416$, $D(\hat{\beta}_1) = 6\sigma^2/416$, $D(\hat{\beta}_2) = \sigma^2/84$. Итак, подогнанная модель имеет следующий вид: $\hat{Y}_t = \hat{\mu} \mp \hat{\tau} + \hat{\beta}_1(2t - 7) + \hat{\beta}_2 \frac{1}{2}(28 - 21t + 3t^2)$. Оценка времени задержки $\hat{\tau}$ соответствует максимуму выхода и получается из уравнения $\partial \hat{Y}_t / \partial t = 0$, т.е. $\hat{\tau} = 3,5 - (2\hat{\beta}_1)/(3\hat{\beta}_2) = 4,02$ дней. Доверительные границы для $\hat{\tau}$ вычисляются из теоремы Филлера: $D(\hat{\tau}) = \frac{4}{9} D\left(\frac{\hat{\beta}_1}{\hat{\beta}_2}\right) \cong \frac{4}{9} [\beta_2^2 D(\hat{\beta}_1) + \beta_1^2 D(\hat{\beta}_2)] / \beta_2^4$ (2). Из равенства (2) получаем приближенную стандартную ошибку для $\hat{\tau}$, равную 0,030. 95%-ный доверительный интервал для истинного времени задержки (3,99; 4,05).

УДК 658.512

Асс. Беляков Н.В.,
ст. преп. Климентьев А.Л.,
асп. Фирсов А.С.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПО «ИНТЕРМЕШ»
В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ УО «ВГТУ»

Кафедре «Технология и оборудование машиностроительного производства» УО «ВГТУ» НПП «ИНТЕРМЕШ» (г. Минск) предоставлен комплекс программного обеспечения (ПО) для сквозного автоматизированного конструкторско-технологического проектирования с целью использования в учебном процессе.

Связующим звеном комплекса является ПО *Search* — система управления данными об изделиях на протяжении всего жизненного цикла, предназначенная для создания и ведения архива технической документации предприятия и управления его документооборотом. Кроме того, в комплекс входит ПО: *IMProject* — модуль управления проектами, обеспечивающий решение задач календарного планирования, координации и контроля работ по проекту с представлением сетевого плана-графика работ в виде диаграммы Ганта; *Cadmech* для