

І.Д.Квіт, Б.В.Москвяк

КРИТЕРІЙ КОЛМОГОРОВА ДЛЯ ЗРІЗНОЇ ВИБІРКИ

Нехай

$$x(\bar{1}, n) \leq \dots \leq x(\bar{j}, n) \leq \dots \leq x(\bar{n}, n) - \quad /1/$$

варіаційний ряд для зрізаної вибірки напрацювань, де $x(\bar{j}, n)$ позначає напрацювання до відмови F або зупинки S технічної одиниці. Якщо $x(\bar{j}, n)$ позначає напрацювання до відмови F , то $\bar{j}$ виражає середній ранг цієї відмови. На основі варіаційного ряду /1/ знаходимо частотну емпіричну функцію розподілу $F_n(x)$ причому в моменти відмов

$$F_n(x(\bar{j}, n)) = \frac{\bar{j}}{n}. \quad /2/$$

Потрібно перевірити гіпотезу про те, що популяція, з якої взята вибірка /1/, керується теоретичною функцією розподілу $F(x)$

$$H: E F_n(x) \equiv F(x), \quad -\infty < x < \infty. \quad /3/$$

За міру відхилення теорії від експерименту приймаємо статистику

$$D_n = \sup_{-\infty < x < \infty} |F_n(x) - F(x)|. \quad /4/$$

Нехай α - заданий рівень значущості, і $D_n(\alpha)$ - критичне значення статистики D_n , визначене як розв'язок рівняння

$$P\{D_n \geq D_n(\alpha)\} = \alpha. \quad /5/$$

Якщо емпіричне значення статистики D_n не менше від $D_n(\alpha)$, то на рівні значущості α гіпотезу /3/ відкидаємо. Критичні значення для найбільшого відхилення теоретичного розподілу від емпіричного /критерій Колмогорова/ табульовані* при $n = 1/1/100$ та $\alpha = 0,20; 0,10; 0,05; 0,02; 0,01$. Для визначення $D_n(\alpha)$ при $n \geq 10$ та $0,01 \leq \alpha \leq 0,20$ можна користуватися наближенням

$$D_n(\alpha) \approx \sqrt{\frac{-\ln \frac{\alpha}{2}}{2n}} - \frac{1}{6n}. \quad /6/$$

П р и к л а д. Дано вибірку напрацювань до відмови F або зупинки S технічної одиниці

© Квіт І.Д., Москвяк Б.В., 1992

* Б о л ь ш е в Л.Н., С м и р н о в Н.В. Таблицы математической статистики. М., 1983. С.347.

537 F	1050 S	2034 S	3231 F	4319 F
5540 F	6173 S	8548 F	9392 S	12569 F
16020 F	18000 S	18000 S		

Чи можна прийняти гіпотезу

$$H_0: F(x) = 1 - e^{-\frac{x}{18000}}, \quad x > 0 \quad /8/$$

про вигляд теоретичної функції розподілу?

Подамо моменти відмов x_j з вибірки /1/, середні ранги відмов $\bar{j}$ значення /2/ емпіричної функції розподілу в моменти відмов $F_{13}(x_j)$ значення гіпотетичної функції розподілу /8/ у точках $F(x_j)$, модулі різниць $|F_{13}(x_j) - F(x_j)|$ та $|F_{13}(x_j - 0) - F(x_j)|$:

x_j	$\bar{j}$	$F_{13}(x_j)$	$F(x_j)$	$ F_{13}(x_j) - F(x_j) $	$ F_{13}(x_j - 0) - F(x_j) $
537	1	0,07692307	0,0522837	0,02463937	0,0522837
3231	2,181818	0,1678321	0,2760985	0,1082664	0,1991754
4319	3,363636	0,2587412	0,3507256	0,0919844	0,1828935
5540	4,545454	0,3496503	0,4253533	0,0757030	0,1666121
8548	5,896103	0,4535463	0,5746317	0,1210854	0,2249814
12869	7,516882	0,5782216	0,7238744	0,1456528	0,2703281
16020	9,137661	0,702897	0,7985068	0,0956098	0,2202852

Найбільше значення останніх двох колонок дорівнює 0,2703281. За формулою /6/ знаходимо критичний момент для гіпотези $D_{13}/0,05/\approx 0,3638491$. Оскільки емпіричне значення статистики Колмогорова менше від критичного, то на рівні значущості $\alpha = 0,05$ гіпотеза /8/ не суперечить даним /1/.

З а у в а ж е н н я. Повнота вибірки припускається у таблиці Большева, Смирнова для знаходження критичних значень статистики Колмогорова. Нею можна користуватися при зрізаний, а також сильно зрізаний вибірках, якщо гіпотеза відхиляється.

Стаття надійшла до редколегії 12.09.89