

В. Н. С у р и к о в (Москва, ИТМиВТ РАН). **О времени отказов в многопроцессорном вычислительном комплексе.**

Рассмотрим последовательность независимых одинаково распределенных случайных величин

$$x_1, x_2, \dots, x_m, \quad m = 2, 3, \dots, \quad (1)$$

каждая из которых имеет геометрическое распределение с параметром p , $0 < p < 1$ (определение см. в [1], с. 103).

В практическом смысле определенные в (1) случайные величины являются временами отказов процессоров m -процессорного вычислительного комплекса.

Определим случайные величины

$$x_1^* \leq \dots \leq x_m^* \quad (2)$$

как члены вариационного ряда, построенного из (1) (определение см. в [1], с. 103).

Определим пары случайных величин (t_ν, m_ν) , $\nu = 1, 2, \dots$, как время ν -го скачка процесса $x_{[mt]}^*$, $0 \leq t \leq 1$, m_ν — количество оставшихся в работоспособном состоянии процессоров после ν -го скачка.

Теорема 1. При натуральном $m \geq 2$ и действительном p , $0 < p < 1$, справедливы следующие равенства:

$$\begin{aligned} \mathbf{P} \{t_1 = \tau, m_1 = \mu\} &= \frac{(1 - (1 - p)^m)(1 - p)^{m\tau} \binom{m}{\mu} (1 - p)^\mu p^{m-\mu}}{1 - (1 - p)^m}, \\ \tau &= 0, 1, \dots, \quad \mu = 0, 1, \dots, m - 1, \\ \mathbf{P} \{t_\nu = \tau, m = \mu | t_{\nu-1} = i, m_{\nu-1} = j\} &= \frac{(1 - (1 - p)^j)(1 - p)^{j(\tau-1)} \binom{j}{\mu} (1 - p)^\mu p^{j-\mu}}{(1 - (1 - p)^j)}, \\ \tau &= 1, 2, \dots, \quad \mu = 0, 1, \dots, j - 1. \end{aligned}$$

Теорема 2. При натуральных $m \geq 2$, $n \geq 1$, действительном p , $0 < p < 1$, и условии $(n + m)p \leq m + 1$ справедливы следующие оценки для вероятности отказа всех процессоров до выполнения n однотипных задач:

$$\begin{aligned} \binom{n + m - 1}{m} p^m (1 - p)^{n-1} &\leq \mathbf{P} \{x_1 + \dots + x_m < n\} \\ &\leq \frac{(1 - p)(m + 1)}{m + 1 - p(n + m)} \binom{n + m - 1}{m} p^m (1 - p)^{n-1}. \end{aligned}$$

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Справочник по теории вероятностей и математической статистике. /Под ред. В. С. Королюка. Киев: Наукова думка, 1978.