

**Т. Ю. Яковенко, Н. Ф. Якунина** (Сочи, СГУТиКД). **Использование алгоритмов при решении задач ТМО.**

При решении задач, связанных с оценкой показателей эффективности различных входных потоков, приходится решать громоздкие дифференциальные уравнения. Поэтому более эффективным, по сравнению с аналитическим методом решения задач, является для студентов метод моделирования СМО. При этом необходимо усвоение студентами теоретических положений теории массового обслуживания, знание показателей эффективности, классификации и характеристик систем массового обслуживания. А также следует объяснить студентам способ моделирования по принципу критических состояний системы.

Рассмотрим краткое описание алгоритма моделирования СМО с отказами.

Пусть  $X$  — массив состояний системы,  $t$  — массив времен появлений событий в системе,  $N$  — число заявок,  $l$  — число занятых каналов,  $k'$  — номер свободного канала,  $t_k^{\text{освб.}}$  — время освобождения  $k$ -го канала,  $t_0^{\text{заяв.}}$  — время появления заявки,  $x_0, x_1, \dots, x_l, \dots, x_n$  — определители числа состояний СМО. Тогда:

- 1) массив  $t$ ,  $X$ ,  $\lambda = \dots$ ,  $\mu = \dots$ ;
- 2)  $t_0^{\text{заяв.}} = -\mu^{-1} \ln \xi$ ;
- 3) определить число занятых каналов:  $k = 1$ ,  $l = n$ ,  $k' = 0$ ,  $t_0^{\text{заяв.}} > t - k^{\text{освб.}} \rightarrow l - -, k' := k$ ,  $k = 1, \dots, n$ ;
- 4) занять свободный канал и определить время его освобождения  $k' > 0 \rightarrow t_{k'}^{\text{освб.}} = t_0^{\text{заяв.}} - \mu^{-1} \ln \xi$ ;
- 5) определить время появления новой заявки  $t_0^{\text{заяв.}} = t_0^{\text{заяв.}} - \lambda^{-1} \ln \xi$ ;
- 6) расчет характеристик: вероятность отказа в обслуживании  $P_{\text{отказа}} = P_n = (\alpha^n / n!) P_0 \approx P_n^*$ ; относительная пропускная способность  $Q = 1 - P_{\text{отказа}}$ ; абсолютная пропускная способность  $A = \lambda Q$ ; среднее число занятых каналов  $m_k = \alpha Q = \sum_{i=0}^n iP_i \approx \sum_{i=0}^n iP_i^*$ , где  $P_i^* = x_i / N$ ;
- 7) при необходимости возвращение к п. 3).

Очевидно, что необходимо задаваться точностью метода, которая зависит от числа испытаний.