

А. А. Кривко
 (ГрГУ им. Янки Купалы, Гродно)
АСИМПТОТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ
ДОХОДА ДЛЯ ЗАМКНУТОЙ СЕТИ
МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Объектом исследования является замкнутая марковская сеть МО произвольной структуры, состоящая из $n+1$ систем S_0, S_1, \dots, S_n , общее число однотипных заявок в которой равно K . Сделано предположение о том, что все параметры обслуживания заявок и вероятности перехода заявок между системами сети зависят от времени. Кроме того, предполагается, что изменение состояния сети МО приводит к определенным доходам или расходам сети МО. Целью исследования является прогнозирование среднего дохода сети. Рассмотрен асимптотический случай большого числа обслуживаемых заявок и выведено следующее обыкновенное дифференциальное уравнение:

$$\begin{aligned} \frac{d}{dt} \bar{v}_G(t) = & \left[\sum_{i=1}^n \frac{\partial A_i(x, t)}{\partial x_i} \right] \bar{v}_G(t) + \\ & + \frac{K}{m(G)} \sum_{j=1}^n \sum_{i=0}^n \mu_j(t) p_{ji}(t) r_{ji}(t) \iint \dots \int_G \min(l_j(t), x_j) dx + \\ & + \frac{K}{m(G)} \sum_{i=0}^n \mu_0(t) p_{0i}(t) r_{0i}(t) \iint \dots \int \left(1 - \sum_{j=1}^n x_j \right) dx + \frac{r(t)}{m(G)} \iint \dots \int dx, \end{aligned} \quad (1)$$

где $\bar{v}_G(t)$ – среднее значение дохода при условии изменения начального состояния сети в области G ; правая часть уравнения содержит функции, определяющие параметры функционирования сети МО и доходы в момент времени t . Рушение полученного уравнения можно найти в каждой из областей линейности правой части (1). Рассчитан ряд примеров.

Данную сеть МО предложено использовать в качестве модели производства продукции на Барановичском заводе строительных изделий и конструкций. Процесс производства изделий включает следующие этапы: C_0 – «ожидания» (обслуживание не производится), C_1 – принятия заявок клиентов, C_2 – производства продукции по заявке клиента, C_3 – этап оплаты произведенной продукции по заявке клиента. C_4 – этап рассмотрения проблем, возникающих при обработке заявки. Моделью является замкнутая сеть массового обслуживания определенной структуры, системы которой соответствуют перечисленным этапам. Полученные результаты позволяют прогнозировать средний доход завода от производства определенного вида продукции.

Литература

1 Матальцкий, М.А. Математический анализ стохастических моделей обработки исков в страховых компаниях / М.А. Матальцкий, Т.В. Русилко. – Гродно: ГрГУ, 2007. – 335 с.