

**Е. А. Якимович**  
(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

## **ЗАДАЧА ОПТИМИЗАЦИИ ПО ЧИСЛУ ЛИНИЙ ДЛЯ ОТКРЫТОЙ СЕТИ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

Исследуем  $n$ -узловую открытую экспоненциальную сеть массового обслуживания с однотипными заявками, общее число которых ограничено константой  $K$ . Считаем, что каждая из СМО  $S_i$ ,  $i = \overline{1, n}$ , является марковской и имеет связь с внешней средой, интенсивность источника заявок –  $\lambda$ . Заданы следующие параметры для СМО  $S_i$ :  $m_i$  – число линий,  $\mu_i$  – интенсивности обслуживания заявок,  $i = \overline{1, n}$ . Матрица вероятностей переходов  $(p_{ij})$ ,  $i, j = \overline{0, n}$ . Состояние описанной сети определяется марковским процессом

$$k(t) = (k_1(t), k_2(t), \dots, k_n(t)),$$

где компонента  $k_i(t)$  – число заявок в системе  $S_i$  в момент  $t$ ,  $i = \overline{1, n}$ .

Первый этап исследования – асимптотический анализ процесса  $\xi(t) = k(t)/K$  при условии большого числа заявок в сети. Установлено, что при  $K \rightarrow \infty$  вектор  $\xi(t)$  имеет непрерывное распределение и его плотность вероятности удовлетворяет уравнению Фоккера – Планка – Колмогорова. Получена система ОДУ для среднего относительного числа заявок в системах сети –  $n_i(t) = M(\xi_i(t)), i = \overline{1, n}$ .

Второй этап исследования заключался в постановке и решении задачи оптимизации, позволяющей найти число линий обслуживания в системах сети на интервале времени  $[0, T]$ , при котором в СМО сети в среднем отсутствуют очереди и специально составленный функционал потерь сети минимален

$$\begin{cases} W(T, m_1, \dots, m_n) \rightarrow \min_{m_i, i=\overline{1, n}}; \\ Kn_i(t) \leq m_i, \quad i = \overline{1, n}, t \in [0, T]. \end{cases}$$

Аналогичная задача может быть поставлена и решена относительно интенсивностей обслуживания и при ограничениях на длину очередей.

### 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.