

А. Ю. Шундрик, Е. В. Косарева
(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ПРИМЕНЕНИЕ СЕТЕВЫХ МОДЕЛЕЙ В ПЕРЕХОДНОМ РЕЖИМЕ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБСЛУЖИВАНИЯ ТРАНСПОРТА В ПТО

В статье исследуется стохастическая модель функционирования пункта таможенного оформления (ПТО) в виде сети массового обслуживания (МО) с разнотипными заявками, ограниченным временем пребывания заявок в очередях и зависимыми от времени параметрами потока и обслуживания. Сеть МО состоит из систем: S_0 – пограничный пропуск на въезде в ПТО с территории РП, S_1 – паспортный контроль, S_2, S_3 – красный и зеленый канал соответственно, S_4 – бокс углубленного досмотра, S_5 – пограничный пункт пропуска в месте выезда на территорию РБ. Заявками являются прибывшие на территорию ПТО транспортные средства (т. с.), линиями обслуживания – работники ПТО. Пусть в сеть поступают простейшие потоки заявок с интенсивностями $\lambda_c(t)$ (интенсивность поступления т. с. в красный и зеленый коридоры); закон обслуживания заявок в системе S_i экспоненциальный с интенсивностью $\mu_i(t)$, $m_i(t) \leq M$ – число линий обслуживания в S_i , $i = \overline{1,5}$, $c = \overline{1,2}$. Необходимо найти оптимальное число линий обслуживания в каждой системе, при котором минимизируются затраты на содержание ПТО:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^5 (d_{1i} m_i(t) + d_{2i} N_i^{(оч)}(m_1(t), \dots, m_5(t)) + d_{3i} m_i(t) \tilde{n}_i) \rightarrow \min_{m_i(t), i=\overline{1,5}}, \\ m_i(t) \leq M, i = \overline{1,5} \end{cases} \quad (1)$$

где \tilde{n}_i – относительное число сотрудников, приходящееся на одну линию, $N_i^{(ou)}(m_1, \dots, m_5)$ – среднее относительное число т.с., ожидающих в очереди в S_i , d_{1i} , d_{2i} , d_{3i} – расходы, связанные с содержанием линий обслуживания, содержанием т.с. в очереди и зарплаты сотрудников в системе S_i , соответственно, $i = \overline{1,5}$. Задача (1) является задачей целочисленного программирования и решить ее можно методом полного перебора. Значения $N_{ic}^{(ou)}(t), i = \overline{0,5}, c = \overline{1,2}$, находятся методом разбиения фазового пространства состояний сети [1].

Литература

1 Матальцкий, М.А. Стохастические сети с нестандартными перемещениями заявок : моногр. / М.А. Матальцкий, В.В. Науменко. – Гродно: ГрГУ, 2016. – 346 с.