

СЕТИ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ С МНОГОРЕЖИМНЫМИ СТРАТЕГИЯМИ ОБСЛУЖИВАНИЯ И ИНТЕНСИВНОСТЯМИ ПЕРЕХОДОВ, ЗАВИСЯЩИМИ ОТ СОСТОЯНИЯ СЕТИ

А.А. Гаврилюк

(ГГУ им. Ф.Скорины, Гомель)

В [1] рассматривались сети массового обслуживания (СеМО) с многорежимными стратегиями обслуживания и интенсивностями переходов, которые не зависят от состояния сети. В данном докладе исследуются сети с интенсивностями переходов, зависящими от состояния сети.

В сеть, состоящую из N однолинейных узлов, поступает стационарный пуассоновский поток заявок с параметром $\lambda = \lambda(X)$, где X – состояние сети в момент времени t . В l -том узле находится единственный прибор, который может работать в r_l режимах. $X = X(t) = (x_1(t), \dots, x_N(t))$, где $x_l(t)$ – состояние l -того узла в момент времени t , $l = \overline{1, N}$. Состояние l -того узла характеризуется парой чисел $(i_l(t), j_l(t))$, где $i_l(t)$ – число заявок в l -том узле в момент времени t , а $j_l(t)$ – номер режима, в котором работает прибор в l -том узле в момент времени t , $l = \overline{1, N}$, $j_l(t) = \overline{0, r_l - 1}$.

Время пребывания в режиме j_l также имеет показательное распределение. При этом с интенсивностью $\varphi_l(X)$ прибор l -того узла переходит в режим $j_l - 1$, а с интенсивностью $\nu_l(X)$ – в режим $j_l + 1$. Каждая заявка входного потока с вероятностью $\pi_{0j}(X)$ направляется в

j -тый узел, $j = \overline{1, N}$, $\sum_{j=1}^N \pi_{0j}(X) = 1$. Заявка, обслуженная в j -том узле,

мгновенно с вероятностью $\pi_{lj}(x)$ направляется в l -тый узел, а с вероят-

ностью $\pi_{j0}(X)$ покидает сеть, $j, l = \overline{1, N}$, $\sum_{j=1}^N \pi_{jl}(X) = 1$.

Теорема. Для любого состояния $x \in X$ выражение $p(x)$ через $p(0)$ не зависит от формы выбранного на графе состояний пути, ведущего из состояния x в состояние 0.

При доказательстве теоремы использовались результаты, полученные в [1] и [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Малинковский Ю.В., Нуеман А.Ю. Мультипликативность стационарного распределения в открытых сетях с многорежимными стратегиями обслуживания // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі, 2001, №3.
2. Евдокимович В.Е., Малинковский Ю.В.. Сети массового обслуживания с динамической маршрутизацией и динамическими вероятностными обходами узлов заявками // Проблемы передачи информации, 2001, Т. 35, вып. 3.

АНАЛИЗ ВЕРОЯТНОСТНОЙ МОДЕЛИ ПРОПУСКА ТРАНСПОРТА НА ТАМОЖЕННОМ ПЕРЕХОДЕ

Н.В. Говенко, М.А Матальцкий

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

Рассматривается сеть массового обслуживания при большом числе разнотипных заявок, которая является вероятностной моделью пропуска транспорта на таможенном переходе. Допустим, что K , единицам транспорта типа i , $i = \overline{2, n-1}$, требуется пересечь границу, например, K_2 легковыми автомобилям, K_3 большегрузным автомобилям, K_4 туристическим автобусам и т.д., $K_2 + K_3 + \dots + K_{n-1} = K$. Вначале весь транспорт проходит пограничный контроль, который осуществляют m_1 сотрудников пограничной службы. Далее более детальным осмотром занимаются m_i , $i = \overline{2, n-1}$, сотрудников, например, m_2 – число сотрудников (таможенников), работающих с легковыми автомобилями, m_3 – число сотрудников, обслуживающих большегрузные автомобили, m_4 – число сотрудников, проверяющих туристические автобусы. После этого транспорт вновь проходит контроль сотрудниками пограничной и таможенной службы другой страны. Автомобили (заявки) могут находиться в одном из следующих состояний: C_0 – автомобиль не пересекает границу, C_1 – автомобиль проходит пограничный контроль, C_2 – автомобиль проходит детальный таможенный и пограничный контроль, C_3 – автомобиль проходит досмотр и контроль сотрудниками другой страны.

Состояние нашей системы в момент времени t описывается вектором $k(t) = (K - k_1(t) - \dots - k_n(t), k_1(t), \dots, k_{n-1}(t), k_n(t))$, где $k_i(t)$ – число единиц транспорта типа i , находящихся в состоянии C_i , $i = \overline{1, n}$. Рассматриваются условия, при которых $k(t)$ является марковским процессом. Показано, что общие средние затраты на содержание таможенного перехода на интервале времени $[0, T]$ выражаются функционалом