

МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ З ОБМЕЖЕНОЮ ДОВЖИНОЮ ЧЕРГИ

Мешек С.Й., студент

Нехай система масового обслуговування (СМО) має n обслуговуючих апаратів. Кожний апарат може обслуговувати одночасно лише одну заявку. Якщо в момент надходження чергового замовлення є вільні апарати, то один із них терміново починає його обслуговувати. Вхідний потік заявок є пуассонівським з параметром λ і обмеженим, тобто в системі не може перебувати більше m замовлень ($m > n$). Час обслуговування одного замовлення є випадковою величиною, розподіленою за показниковим законом із параметром μ .

Математична модель цього процесу приймає вигляд:

$$\begin{cases} \dot{p}_0(t) = -\lambda p_0(t) + \mu p_1(t), \\ \dot{p}_i(t) = \lambda p_{i-1}(t) - (\lambda + i\mu)p_i(t) + (i+1)\mu p_{i+1}(t), \quad 1 \leq i \leq n-1, \\ \dot{p}_i(t) = \lambda p_{i-1}(t) - (\lambda + n\mu)p_i(t) + n\mu p_{i+1}(t), \quad n \leq i \leq m-1, \\ \dot{p}_m(t) = \lambda p_{m-1}(t) - n\mu p_m(t), \quad p_k(0) = 1, \quad p_i(0) = 0, \quad i \neq k. \end{cases} \quad (1)$$

Фінальні ймовірності стаціонарного режиму не залежать від початкового стану і визначаються із системи лінійних рівнянь (1), якщо в ній ліву частину прирівняти до нуля. В результаті розв'язання цієї системи отримуємо фінальні ймовірності, які характеризують ймовірності станів у стаціонарному режимі.

У даній роботі розглянуто конкретну СМО, яка характеризує роботу автозаправної станції. Розглядаючи дану систему як СМО з обмеженою чергою, розраховані такі показники ефективності функціонування системи у стаціонарному режимі: ймовірність відмови в обслуговуванні, середнє число зайнятих апаратів і коефіцієнт зайнятості, середнє число вільних апаратів і коефіцієнт простою та середня довжина черги.

Аналіз отриманих результатів дозволяє зробити корисні рекомендації щодо удосконалення роботи даної СМО з обмеженою чергою.

Керівник: Назаренко О.М., доцент