

Секция «Математика и механика»

Бесконечноканальные системы обслуживания с идентичным временем
обслуживания на периоде занятости

Руденко Игорь Викторович

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,

Механико-математический факультет, Москва, Россия

E-mail: lestat87@list.ru

Рассматривается система обслуживания с бесконечным числом каналов. Входящий поток — стационарный процесс восстановления $N(t)$, т.е. интервалы между поступлением требований независимы одинаково распределенные случайные величины (сл. в.) с функцией распределения (ф. р.) $A(x)$, а время до поступления первого требования имеет ф. р. $A_1(x) = a^{-1} \int_0^x \bar{A}(y) dy$. Будем считать, что распределение $A(x)$ содержит абсолютно непрерывную компоненту. Если требование поступает в свободную систему, его время обслуживания — сл. в. с ф. р. $B(x)$ и оно начинает период занятости. Все другие требования, приходящие на данном периоде занятости, имеют то же время обслуживания, что и первое, так что на каждом периоде занятости время обслуживания постоянно. На разных периодах занятости времена обслуживания — независимые сл. в. с ф. р. $B(x)$.

Пусть $Q(t)$ — число требований в системе в момент t , $\{\tau_j^{(1)}\}_{j=1}^{\infty}$ — последовательность периодов занятости, $\{\tau_j^{(0)}\}_{j=1}^{\infty}$ — последовательность свободных периодов. Сумму $\tau_j = \tau_j^{(1)} + \tau_j^{(0)}$ будем называть j -м циклом, при этом цикл начинается в момент поступления требования в свободную систему, т.е. вместе с очередным периодом занятости.

С помощью методов, описанных в [1-3], получены следующие результаты:

1. Найдены распределения периода занятости $\tau_j^{(1)}$ и длины цикла τ_j и их первые моменты.
2. Для процесса $Q(t)$ установлены условия эргодичности и получено предельное распределение при $t \rightarrow \infty$.
3. В качестве примера применения результатов построена модель движения автомобилей через неуправляемый перекресток. Для этой модели найдены условия эргодичности и получено предельное распределение числа требований.

Литература

1. Афанасьева Л.Г. Системы массового обслуживания с циклическими управляющими процессами // Кибернетика и системный анализ. 2005. №1. С. 54–68.
2. Афанасьева Л. Г., Булинская Е. В. Математические модели транспортных систем, основанные на теории очередей // Труды МФТИ. 2010. Т. 2. №4. С. 6–21.

3. Gaver D. P., Jr. A Waiting Line with Interrupted Service, Including Priorities // J. Roy. Statist. Soc. 1962. 24. p. 73–90.

Слова благодарности

Автор выражает глубокую признательность профессору Л.Г. Афанасьевой за постановку задачи и полезные обсуждения.