

Суммарный объём занятого ресурса в системах с параллельным обслуживанием входящих заявок

Научный руководитель – Лисовская Екатерина Юрьевна

Чернышова Елизавета Николаевна

Студент (бакалавр)

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Факультет прикладной математики и кибернетики, Томск, Россия

E-mail: toesennish@gmail.com

В данной работе описывается подход к исследованию ресурсных систем массового обслуживания (РСМО) с копированием входящих заявок и их параллельным обслуживанием. Эти системы исследуются с помощью методов многомерного динамического просеивания и асимптотического анализа. Были исследованы системы с ММРР (Markov modulated Poisson process) и рекуррентным входящими потоками.

Постановка задачи

Рассматривается система массового обслуживания (СМО), состоящая из двух блоков, каждый из которых имеет неограниченное число приборов. На вход системы поступает поток заявок (ММРР или рекуррентный) [1]. Заявка, пришедшая в СМО, дублируется (создается копия) и, затем параллельно обслуживаются в течение случайного времени, мгновенно занимая любой свободный прибор. Функция распределения вероятностей времени обслуживания на i -м блоке $B_i(\tau) = P\{\xi_i < \tau\}$, $i = 1, 2$ [2]. Кроме того, каждая заявка (с копией) требует для своего обслуживания случайный объём ресурсов, заданный функциями распределения вероятностей $G_i(y) = P\{\nu_i < y\}$, $i = 1, 2$ на i -м блоке. После завершения обслуживания требование покидает систему, освобождая прибор и все занимаемые ресурсы. Количество занимаемого ресурса и время обслуживания не зависят друг от друга.

Обозначим через $V_1(t)$ и $V_2(t)$ – суммарный объём занятого ресурса на первом и втором блоках в момент времени t соответственно. Ставится задача исследования случайного двумерного процесса $\{V_1(t), V_2(t)\}$, который не является Марковским.

С помощью метода динамического просеивания [3] и метода асимптотического анализа в условии высокой интенсивности входящего потока построены гауссовские аппроксимации совместных стационарных распределений вероятностей, описывающих число занятых приборов и общий объём занятого ресурса, определяемые параметрами входящего потока, обслуживания и требованиями к ресурсам.

Источники и литература

- 1) Гарайшина И. Р., Моисеева С. П., Назаров А. А. Методы исследования коррелированных потоков и специальных систем массового обслуживания. – Томск: Изд-во НТЛ, 2010. — 204 с.
- 2) Горбунова А. В., Наумов В. А., Гайдамака Ю. В., Самуйлов К. Е. Ресурсные системы массового обслуживания с произвольным обслуживанием. Информатика и ее применения, 2019, Т. 13, № 1, с. 99–107.
- 3) Лисовская Е. Ю. Асимптотические методы исследования ресурсных СМО с непуассоновскими входящими потоками: дис...кандидата физ.-мат. наук: 05.13.18 / Томск, 2018.