

В.В. Орлов, А.Б. Петроченков

Пермский государственный технический университет

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ОТДЕЛА ЗАКУПОК НА ПРИМЕРЕ СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Рассматривается структура отдела закупок снабжающего предприятия, проведён анализ существующей системы. На основе данных моделирования выработаны решения, которые могут повысить эффективность работы отдела.

В настоящее время снабжающие предприятия играют значимую роль в организации производственного процесса, так как от их деятельности во многом зависит работа производящих предприятий.

Рассмотрим деятельность отдела закупок одного из снабжающих предприятий на примере системы массового обслуживания. На данный момент система не справляется с обслуживанием заказчиков, существуют отказы, вызванные загруженностью каналов. Необходимо определить причины и разработать пути их решения.

Рассмотрение начальных условий. Отдел закупок имеет следующие характеристики. Внутри отдела существует три канала обслуживания с одинаковой пропускной способностью, временем обслуживания заявки, равным 10 минутам. Заявки поступают постепенно с интервалом времени, равным 3 минутам. На основе этих данных схематично представим работу в виде схемы (рис. 1).

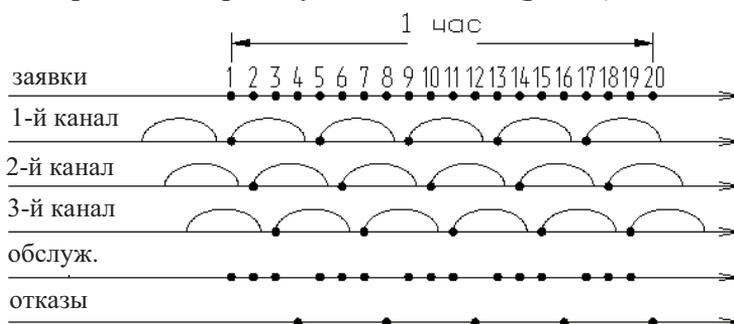


Рис. 1. Схема работы отдела закупок как СМО с тремя каналами в течение 1 часа

Для определения слабых качеств системы рассчитаем показатели СМО:

– вероятность обслуживания

$$P = \frac{N_{\text{обс}}}{N_{\text{общ}}} = \frac{15}{20} = 0,75;$$

– пропускная способность системы

$$A = \frac{N_{\text{обс}}}{T_{\text{н}}} = \frac{15}{1} = 15;$$

– вероятность отказа

$$P_{\text{отк}} = \frac{N_{\text{отк}}}{N} = \frac{5}{20} = 0,25;$$

– вероятность занятости только одного канала

$$P_1 = \frac{T_{\text{зан.1к}}}{T_{\text{н}}} = \frac{0}{1} = 0;$$

– вероятность занятости только двух каналов

$$P_2 = \frac{T_{\text{зан.2к}}}{T_{\text{н}}} = \frac{0}{1} = 0;$$

– вероятность занятости трех каналов

$$P_3 = \frac{T_{\text{зан.3к}}}{T_{\text{н}}} = \frac{1}{1} = 1;$$

– среднее количество занятых каналов

$$N = 0P_0 + 1P_1 + 2P_2 + 3P_3 = 3;$$

– вероятность простоя одного канала

$$P_1^* = \frac{T_{\text{простоя1}}}{T_{\text{н}}} = 0;$$

– вероятность простоя двух каналов одновременно

$$P_2^* = \frac{T_{\text{простоя2}}}{T_{\text{н}}} = 0;$$

– вероятность простоя двух каналов одновременно

$$P_3^* = \frac{T_{\text{простоя3}}}{T_{\text{н}}} = 0;$$

– вероятность простоя всей системы

$$P_c^* = \frac{T_{\text{просто́я сист}}}{T_n} = 0.$$

Параметры СМО служат для получения достоверной информации о качестве обслуживания заказчиков [1]. Они позволяют сделать выводы о недостатках системы и получить представление о путях их устранения.

На рассматриваемом примере вероятность отказа равна 0,25, этот показатель необходимо снизить до 0. Однако данная величина получена благодаря вероятности занятости трех каналов, равной 1, то есть система работает на грани своих возможностей. Также необходимо увеличить пропускную способность системы с 15 до 20.

Изменение времени обслуживания. Одним из путей решения проблемы загруженности системы является уменьшение времени обслуживания с прежних 10 до 9 минут [2]. Подобный результат может быть достигнут благодаря внедрению нового регламента или автоматизированной системы документооборота, а также иными способами. Схематично эти изменения представлены на рис. 2.

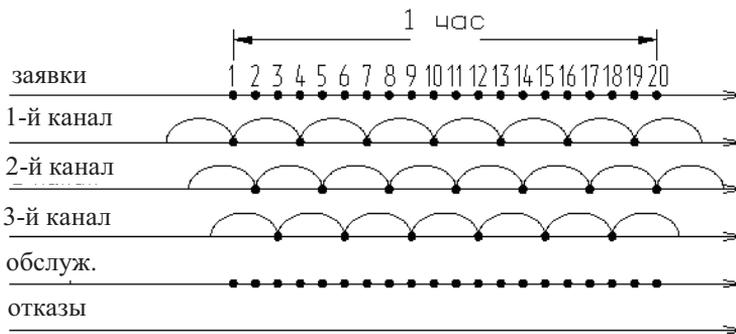


Рис. 2. Схема работы отдела закупок после внесения изменений в течение 1 часа

По представленной схеме рассчитаем основные показатели СМО:

– вероятность обслуживания

$$P = \frac{N_{\text{обс}}}{N_{\text{общ}}} = \frac{20}{20} = 1;$$

– пропускная способность системы

$$A = \frac{N_{\text{обс}}}{T_n} = \frac{20}{1} = 20;$$

– вероятность отказа

$$P_{\text{отк}} = \frac{N_{\text{отк}}}{N} = \frac{0}{20} = 0.$$

Приведенный способ позволяет увеличить пропускную способность с 15 обслуженных заявок до 20, а также достичь вероятности отказа, равной 0. Мы достигли желаемых показателей. Необходимо понимать, что в данном случае система будет работать на грани своих возможностей и любое изменение количества заявок в сторону увеличения повлечет за собой сбой работы системы.

Появление дополнительного канала обслуживания. Вторым способом решения проблемы загруженности системы является увеличение числа каналов на 1. Схематично это изменение представлено на рис. 3.

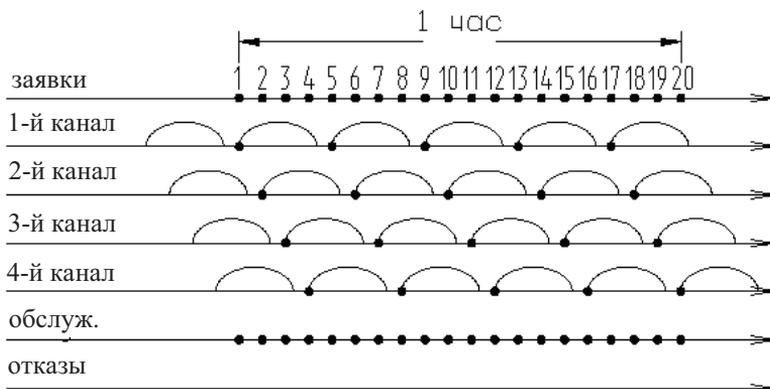


Рис. 3. Схема работы отдела закупок с четырьмя каналами в течение 1 часа

По представленной схеме рассчитаем основные показатели СМО:

– вероятность обслуживания

$$P = \frac{N_{\text{обс}}}{N_{\text{общ}}} = \frac{20}{20} = 1;$$

– пропускная способность системы

$$A = \frac{N_{\text{обс}}}{T_{\text{н}}} = \frac{20}{1} = 20;$$

– вероятность отказа

$$P_{\text{отк}} = \frac{N_{\text{отк}}}{N} = \frac{0}{20} = 0.$$

На основе схемы можно сделать вывод, что мы достигли желаемых показателей. Положительной стороной данного метода является возможность увеличения количества обслуживаемых заявок, хотя этот способ повлечет за собой некоторые материальные издержки.

Заключение. Приведенный алгоритм [3] позволяет анализировать параметры деятельности отдела, отслеживать и рассчитывать параметры СМО для своевременного представления картины о количестве занятого персонала и о качестве его работы, а также проимитировать работу предприятия с предполагаемыми изменениями для принятия верного решения [4]. При таком подходе предприятие всегда останется лидером среди конкурентов. Заказчики смогут качественно и быстро обслуживаться.

Библиографический список

1. Хемди А. Таха. Системы массового обслуживания // Введение в исследование операций. – М.: Вильямс, 2007. – С. 629–697.
2. Бочаров П.П., Печинкин А.В. Теория массового обслуживания. – М.: РУДН, 1995. – 530 с.
3. Девид Марка, Клемент МакГроуэн. Методология структурного анализа и проектирования: пер. с англ. – М., 1993. – 240 с., ил.
4. Окулесский В.А. Функциональное моделирование – методологическая основа реализации процессного подхода / НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика». – М., 2001, – 117 с.

Получено 04.10.2010