

ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ, 2013 ГОД

Исследования и практика - путь к новым знаниям

Потапова Раиса Фидосеевна

Бюджетное образовательное учреждение Омской области

среднего профессионального образования

«Торгово-экономический колледж им. Г.Д.Зуйковой»

г. Омск

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИКЕ. РАЗУМНЫЕ ОЧЕРЕДИ

Во многих областях практической деятельности человека мы сталкиваемся с необходимостью пребывания в состоянии ожидания. Очереди существуют практически во всех системах массового обслуживания (СМО) и поэтому возникает вопрос оптимизации работы СМО. Причем он может производиться под различными углами зрения. Владельцы желают того, чтобы каналы обслуживания были предельно загружены, а клиенты желают уменьшить очереди.

Таким образом, актуальность данной темы обусловлена тем, что при грамотном подходе и глубоких знаниях теории массового обслуживания (теория очередей), которая занимается оценкой функционирования системы при заданных параметрах и поиском параметров, оптимальных по некоторым критериям, можно задать такие параметры функционирования системы, которые сведут, затраты на содержание СМО и время пребывания в очереди к минимуму.

Поэтому мы поставили перед собой цель: определить эффективность работы систем массового обслуживания. Для этого необходимо было решить следующие задачи:



1. Изучить основные понятия и виды систем массового обслуживания.

2. Применить их для определения эффективности работы систем массового обслуживания, на примере ОАО «Омск-Лада» супермаркета «Наш магазин», диагностического центра, станции технического осмотра. Различают два основных вида СМО:

- системы с отказами;
- системы с ожиданием (очередью).

При определении эффективности работы СМО ОАО «Омск-Лада» супермаркета «Наш магазин», было выявлено следующее: интенсивность потока покупателей $\lambda = 38$ человека в час, число каналов $n = 2$, средняя продолжительность обслуживания кассиром одного покупателя $\bar{t}_{об.} = 2$ минуты. Среднее число занятых каналов: $\lambda = 0,63$ (чел/мин). Интенсивность обслуживания заявки:

$$\mu = \frac{1}{t_{об}} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$\text{Коэффициент загрузки СМО: } \rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{0,63}{0,5} = 1,26$$

Вероятность того, что канал свободен:

$$p_0 = \left(1 + \frac{\rho}{1!} + \frac{\rho^2}{2!} + \dots + \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^{n+1}}{n!(n-\rho)} \right)^{-1} = \left(1 + \frac{1,26}{1!} + \frac{1,26^2}{2!} + \frac{1,26^3}{2!(2-1,26)} \right)^{-1} = 0,23$$

$$\text{Вероятность образования очереди: } p_{оч} = \frac{\rho^n}{n!} \cdot \frac{n}{n-\rho} \cdot p_0 = \frac{1,26^2}{2!} \cdot \frac{2}{2-1,26} \cdot 0,23 = 0,50$$

$$\text{Коэффициент занятости каналов: } K_3 = \frac{\rho}{n} \cdot 100\% = \frac{1,26}{2} \cdot 100\% = 63 \%$$

Диспетчерский центр: среднее число заявок $\lambda = 198$ человек в час, число телефонных линий 5, среднее время обслуживания 1,5 минуты, 1% времени канал свободен, вероятность отказа - 24%, а коэффициент занятости каналов - 99%.

В станции технического осмотра автомобилей, число обслуживающих каналов $n = 2$, число стоянок для автомобилей, ожидающих проведения диагностики, ограничено $m = 3$, поток автомобилей, прибывающих на диагностику, имеет интенсивность $\lambda=1,3$ (автомобиля в час), время диагностики автомобиля $t_{об} = 1,2$ часа, вероятность отказа – 8%, среднее число заявок в очереди близко к максимальной длине очереди, т.е. 3, коэффициент занятости каналов - 78,5%.

По результатам исследований были сделаны следующие выводы:

- Режим работы станции технического осмотра автомобилей можно считать эффективной, т.к. коэффициент занятости каналов - 78,5%, а вероятность отказа всего 8%.

- Режим работы ОАО «Омск-Лада» супермаркета «Наш магазин» и диагностического центра не является оптимальным, т.к.

- в супермаркете простой касс составляет 23%, а коэффициент загрузки касс всего 63%, поэтому желательно сократить число касс до одного;

- коэффициент занятости диспетчеров составляет 98,6%, вероятность отказа 23%, т.е. целесообразно увеличить число телефонных линий с 5 до 7. При семи телефонных линиях коэффициент занятости составит почти 73%, а вероятность отказа 10%.

