

Задание

В информационный центр приходят клиенты через интервал времени 10 ± 2 минуты. Если все три имеющихся оператора заняты, клиенту отказывают в обслуживании. Операторы имеют разную производительность и могут обеспечивать обслуживание среднего запроса пользователя за 20 ± 5 ; 40 ± 10 ; 40 ± 20 . Клиенты стремятся занять свободного оператора с максимальной производительностью. Полученные запросы сдаются в накопитель. Откуда выбираются на обработку. На первый компьютер запросы от 1 и 2-ого операторов, на второй – запросы от 3-его. Время обработки запросов первым и 2-м компьютером равны соответственно 15 и 30 мин. Промоделировать процесс обработки 300 запросов. Найти вероятность отказа.

Теоретическая часть

На рисунке 1 представлена структурная схема концептуальной модели информационного центра:



Рис. 1: Структурная схема

На рисунке 2 представлена концептуальная модель в терминах СМО.

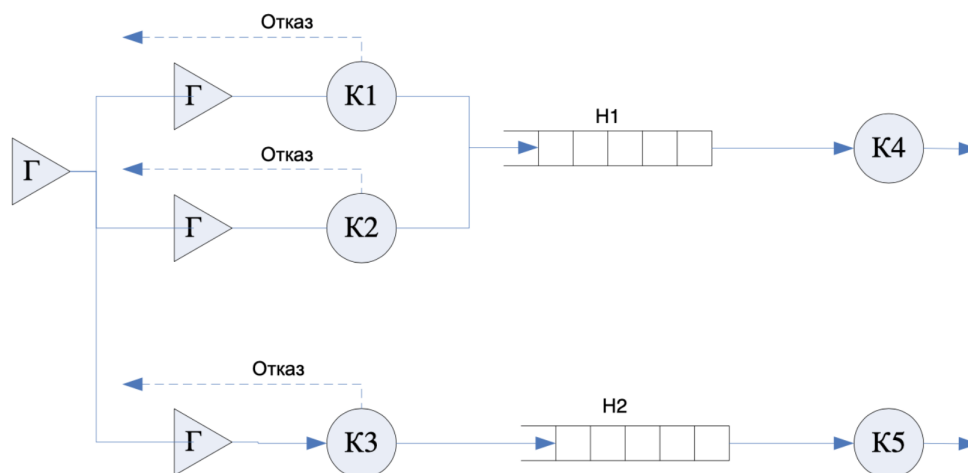


Рис. 2: Система массового обслуживания

В процессе взаимодействия клиентов с информационным центром возможно:

1. Режим нормального обслуживания, т.е. клиент выбирает одного из свободных операторов, отдавая предпочтение тому у которого меньше номер.
2. Режим отказа в обслуживании клиента, когда все операторы заняты

При реализации данной работы используется событийный принцип: состояния отдельных устройств изменяются в дискретные моменты времени, совпадающие с моментами времени поступления сообщений в систему, времени поступления окончания задачи, времени поступления аварийных сигналов и т.д.

Вероятность отказа находится по следующей формуле:

$$P_{\text{отк}} = \frac{C_{\text{отк}}}{C_{\text{отк}} + C_{\text{обсл}}}$$

Результаты работы

Т.к. значение вероятности отказа находится в промежутке, необходимо промоделировать систему несколько раз. В данном примере найдена вероятность отказа при 100 моделированиях:

Событийная модель:

Количество отказов: [56; 70]

Процент отказов в обработке: [18.6667; 23.3333]

Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы был смоделирован информационный центр, найдено количество отказов в обработке, а также вероятность отказа.