



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

Дисциплина: «Моделирование»

Лабораторная работа №5

Тема работы:
«Моделирование информационного центра»

Студент: Левушкин И. К.
Группа: ИУ7-72Б
Преподаватель: Рудаков И. В.

Москва, 2020 г.

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. Необходимо для этого создать концептуальную модель в терминах СМО, определить эндогенные и экзогенные переменные и уравнения модели.

Формализация

Концептуальная модель

Ниже приведена концептуальная модель и концептуальная модель в терминах СМО.

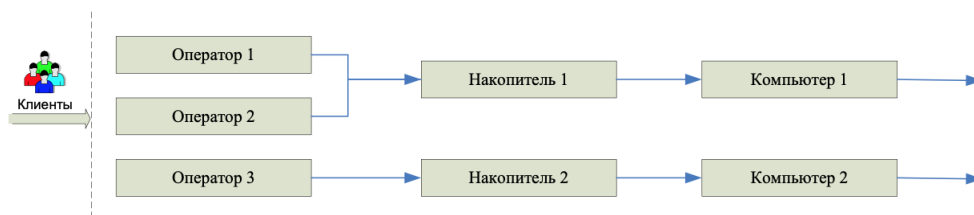


Рис. 1: Концептуальная модель.

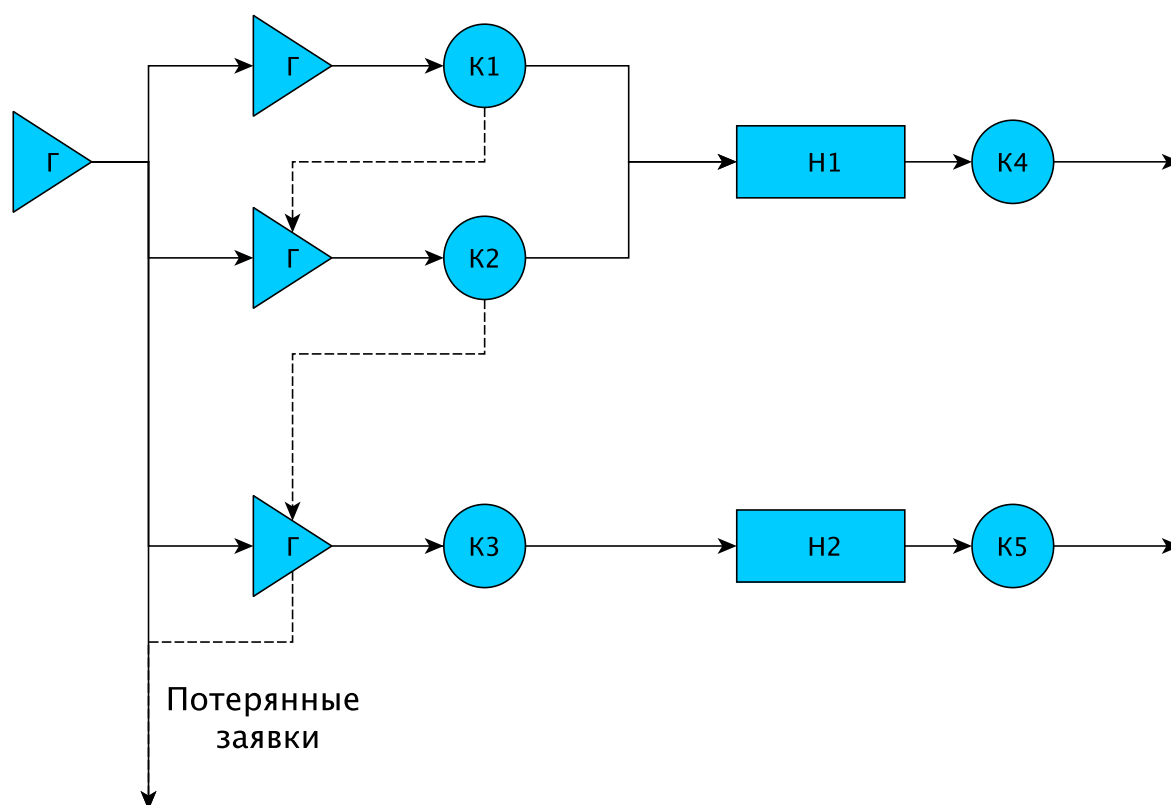


Рис. 2: Концептуальная модель в терминах СМО.

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.

Эндогенные и экзогенные переменные имитационной модели

Эндогенные переменные - время обработки задания i -ым оператором, время решения этого задания j -ым компьютером.

Экзогенные переменные - число обслуженных клиентов и число клиентов, получивших отказ.

Уравнения имитационной модели

$$P_{\text{отк}} = \frac{C_{\text{отк}}}{C_{\text{отк}} + C_{\text{обс}}}, \quad (1)$$

где

- $P_{\text{отк}}$ - вероятность отказа в обслуживании,
- $C_{\text{отк}}$ - количество потерянных заявок,
- $C_{\text{обс}}$ - количество обслуженных заявок,

Результаты работы

В данной работе для моделирования информационного центра выбран событийный принцип.

Ниже приведены результаты работы программы.

The image displays three side-by-side screenshots of a software application titled "СМО информцентра". Each window contains a form with various input fields and a "Go" button at the bottom. The data shown in each window is as follows:

Parameter	Window 1 (Left)	Window 2 (Middle)	Window 3 (Right)
Время прихода клиентов: С	10	10	10
Обслуживание среднего запроса пользователем оператором: 0	20	20	20
1	40	40	40
2	40	40	40
Время обработки запросов: 0	15	15	15
1	30	30	30
Количество запросов: n	300	300	300
Количество потерянных заявок: Z	66	63	61
Вероятность отказа в обслуживании: P	0.2200	0.2100	0.2033

СМО информцентра

Вывод

В результате проделанной работы была проведена формализация задачи, на основе чего была разработана программа, реализующая поставленную задачу. Программа позволяла определить количество потерянных заявок и вероятность отказа в обслуживании.