



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

ФАКУЛЬТЕТ ИУ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА ИУ-7 «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

Отчет
по лабораторной работе № 5

Дисциплина: Моделирование

Студент группы ИУ7-73Б

(Подпись, дата)

Паламарчук А.Н.

(Фамилия И.О.)

Преподаватель

(Подпись, дата)

Рудаков И.В.

(Фамилия И.О.)

2025 г.

Задание

Разработать программное обеспечение для моделирования работы системы массового обслуживания. В информационный центр приходят клиенты через интервалы времени 10 ± 2 минуты; если все три имеющихся оператора заняты, клиенту отказывают в обслуживании.

Операторы имеют разную производительность и могут обеспечивать обслуживание запроса пользователя за 20 ± 5 , 40 ± 10 , 40 ± 20 минут. Клиенты стремятся занять свободного оператора с максимальной производительностью. Полученные запросы попадают в приемный накопитель, откуда они выбираются на обработку.

На первый компьютер поступают запросы от 1-ого и 2-ого операторов, на второй – от 3-его; время обработки запросов на первом и втором компьютерах равно, соответственно, 15 и 30 минутам. За единицу имитационного времени принять 0.01 минуты.

Промоделировать процесс обработки 300 запросов. Определить вероятность отказа. Построить структурную схему модели, а также схему модели в терминах систем массового обслуживания.

Теоретическая часть

В процессе взаимодействия клиентов с информационным центром возможны два режима работы. Режим нормального обслуживания: клиент выбирает одного из свободных операторов (с максимальной производительностью). Режим отказа в обслуживании: если все операторы заняты.

Эндогенные переменные: время обработки задания i -ым оператором, время решения задания на j -ом компьютере.

Экзогенные переменные: n_s – число обслуженных клиентов, n_f – число клиентов, получивших отказ.

Уравнение модели (вероятность отказа в обслуживании клиента):

$$P_{\text{отказа}} = \frac{n_f}{n_s + n_f} \quad (1)$$

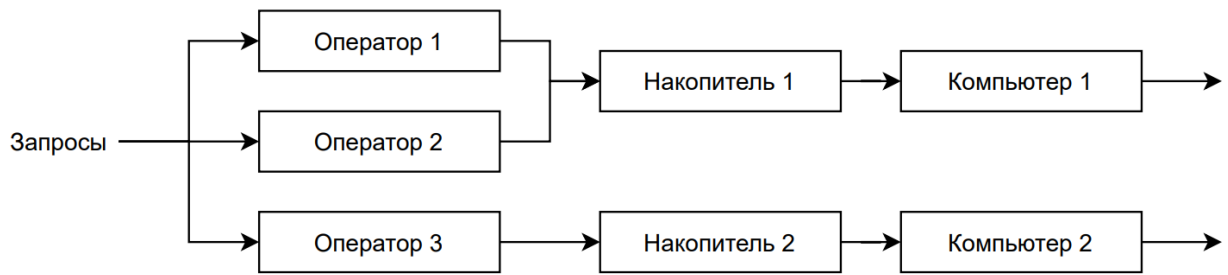


Рисунок 1 – Концептуальная модель

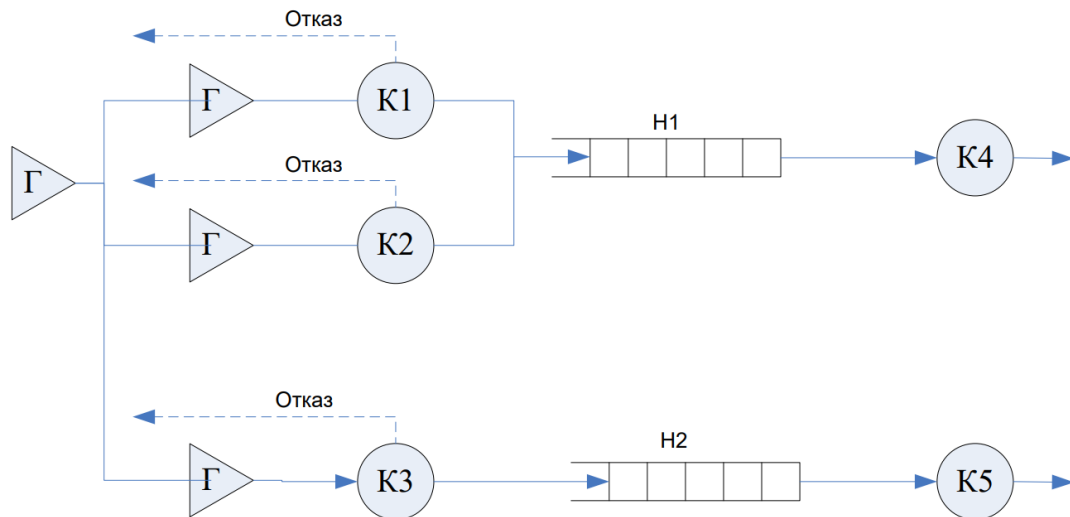


Рисунок 2– Концептуальная модель в терминах СМО

Результат работы

lab_05

Параметры моделирования

Необходимое кол-во заявок

Штук

300

Время обработки(мин): Оператор 1

От

15

До

25

Время прихода клиентов(мин)

От

8

До

12

Время обработки(мин): Оператор 2

От

30

До

50

Время обработки(мин)

Компьютер 1

15

Компьютер 2

30

Время обработки(мин): Оператор 3

От

20

До

60

Начать моделирование

Результаты моделирования

Успешно обработано заявок: 300

Отклонено заявок: 65

Вероятность отказа: 21,67 %