



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»

---

## Лабораторная работа по дисциплине «Моделирование»

Тема Моделирование работы информационного центра

Студент Светличная А.А.

Группа ИУ7-73Б

Преподаватель Рудаков И.В.

Москва — 2023 г.

# 1 Задание

Реализовать программу для моделирования процесса обработки 300 запросов клиентов информационным центром и определения вероятности отказа клиенту в обслуживании. Информационный центр работает следующим образом:

1. Клиенты приходят через интервал времени, равный  $10 \pm 2$  мин.
2. Если все три имеющихся оператора заняты, клиенту отказывают в обслуживании. Операторы имеют разную производительность и могут обеспечивать обслуживание среднего запроса пользователя за  $20 \pm 5$  мин.,  $40 \pm 10$  мин. и  $40 \pm 20$  мин. соответственно. Клиенты стремятся занять свободного оператора с максимальной производительностью.
3. Полученные запросы сдаются в приемный накопитель, из которого они выбираются для обработки. На первый компьютер выбираются запросы от первого и второго операторов, на второй компьютер — от третьего оператора. Время обработки на первом и втором компьютерах равны соответственно 15 мин. и 30 мин.

В процессе взаимодействия клиентов и информационного центра возможны: режим нормального обслуживания, когда клиент выбирает одного из свободных операторов с максимальной производительностью, и режим отказа.

## 2 Теоретическая часть

При моделировании функционирования системы эндогенными переменными являются:

- время обслуживания клиента  $i$ -ым оператором, где  $i = \overline{1, 3}$ ;
- время обработки запроса на  $j$ -ом компьютере, где  $j = \overline{1, 2}$ .

Экзогенными переменными являются:

- число обслуженных клиентов  $n_0$ ;
- число клиентов, получивших отказ,  $n_1$ .

Уравнение модели имеет следующий вид:

$$P_{\text{отказа}} = \frac{n_1}{n_0 + n_1} \quad (2.1)$$

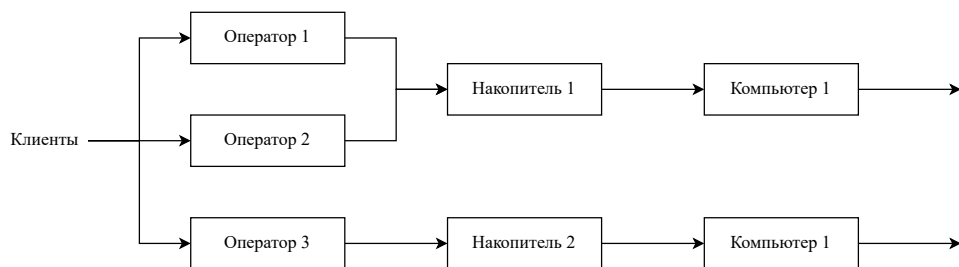


Рисунок 2.1 – Структурная схема модели

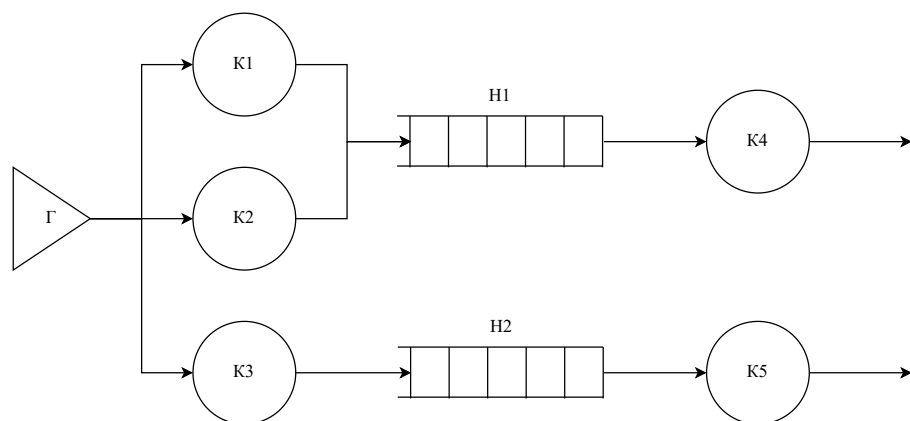


Рисунок 2.2 – Схема модели в терминах СМО

### 3 Практическая часть

Лабораторная работа №4

**Клиенты**

Количество клиентов: 300

Прибытие клиентов: 10 ± 2

**Операторы**

Первый оператор: 20 ± 5

Второй оператор: 40 ± 10

Третий оператор: 40 ± 20

**Компьютеры**

Первый компьютер: 15

Второй компьютер: 30

**Результат**

Обслуженные клиенты	Отказы	Вероятность отказа
236	64	21.33

Промоделировать

Рисунок 3.1 – Демонстрация работы разработанного приложения