



**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

Отчет по лабораторной работе №5

По курсу “Моделирование”

Тема: “Определение вероятности отказа заданной системы”

Студент Лучина Е.Д (№ в списке 13)

Группа ИУ7-71Б

Преподаватель Рудаков И.В.

Москва

2020 г.

Задание

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 среднего запроса пользователей за 20 ± 5 , 40 ± 10 , 40 ± 20 минут. Клиенты стремятся занять свободного оператора с максимальной производительностью. Полученные запросы сдаются в приемный накопитель откуда и выбираются на обработку: на первый компьютер запрос от первого и второго операторов, на второй от третьего оператора. Время обработки запросов на первом и втором компьютере равны 15 и 30 минут соответственно.

Промоделировать процесс обработки 300 запросов, оценить вероятность отказа. Необходимо для этого создать концептуальную модель в терминах СМО, определить эндогенные и экзогенные переменные и уравнения модели. За единицу системного времени выбрать 0,01 минуты.

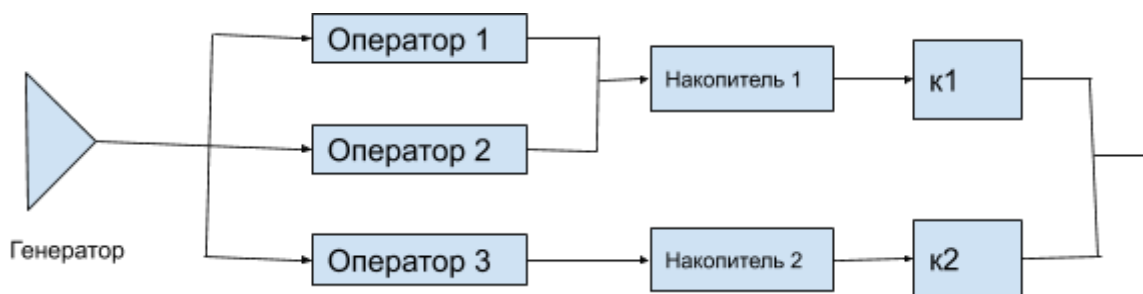


Рисунок 1. - схема системы

Модель системы имеет следующие составляющие (рисунок 1):

- блок имитатора воздействия внешней среды:
 - Генератор заявок (каждые 10 ± 2 минуты)
- блок функций системы:
 - Три оператора (первостепенная обработка заявок; Клиенты стремятся занять свободного оператора с максимальной производительностью.)
 - Оператор 1 (20 ± 5 минут на обработку одной заявки)
 - Оператор 2 (40 ± 10 минут на обработку одной заявки)
 - Оператор 3 (40 ± 20 минут на обработку одной заявки)
 - Два накопителя (две буферные памяти)
 - Накопитель 1 (приходят заявки от первого и второго оператора)
 - Накопитель 2 (приходят заявки от третьего оператора)
 - Два компьютера (второстепенная обработка заявки)
 - Компьютер 1 (время обработки запроса составляет 15 минут)
 - Компьютер 2 (время обработки запроса составляет 30 минут)
- вспомогательный блок:
 - Управляющая программа (состояния отдельных устройств изменяется в дискретные моменты времени, поэтому рассмотрим событийный принцип моделирования управляющей программы)

Эндогенные (зависимые) переменные модели – время обработки i -ым оператором, и время решения на j -ом компьютере

Экзогенные переменные: n_0 – число обслуженных клиентов, n_1 – число клиентов получивших отказываю. Чтобы оценить вероятность отказа P (в чем и заключается поставленная задача) воспользуемся следующей формулой (1):

$$P = \frac{n_1}{(n_0 + n_1)} \quad (1)$$

Результаты

На рисунке 2 представлены результаты моделирования. В среднем (из 100 прогонов) теряется 67.77 заявок, что составляет 22.59 % от общего количества поданных заявок.

```
Lena /mnt/c/sem07/model/lab5 git:(main) X → python main.py
Processed: 231
Lost: 69
Lost percent: 23.0

Average (100 times)
Processed: 232.23
Lost: 67.77
Lost percent: 22.59
```

Рисунок 2. - результат работы