



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 № 5

Тема Определение вероятности отказа

Студент Сушина А.Д.

Группа ИУ7-716

Оценка (баллы) _____

Преподаватель Рудаков И.В.

Москва.
2020 г

Задание на лабораторную работу

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. За единицу системного времени выбрать 0,01 минуты.

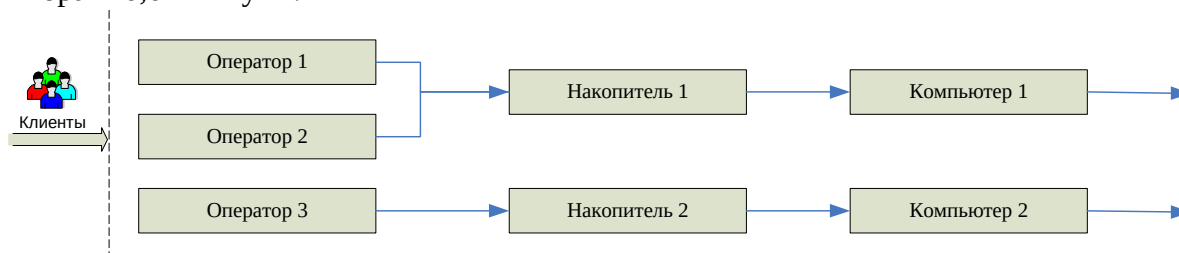


Рис 1.

Теоретическая часть

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

Переменные и уравнения 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.

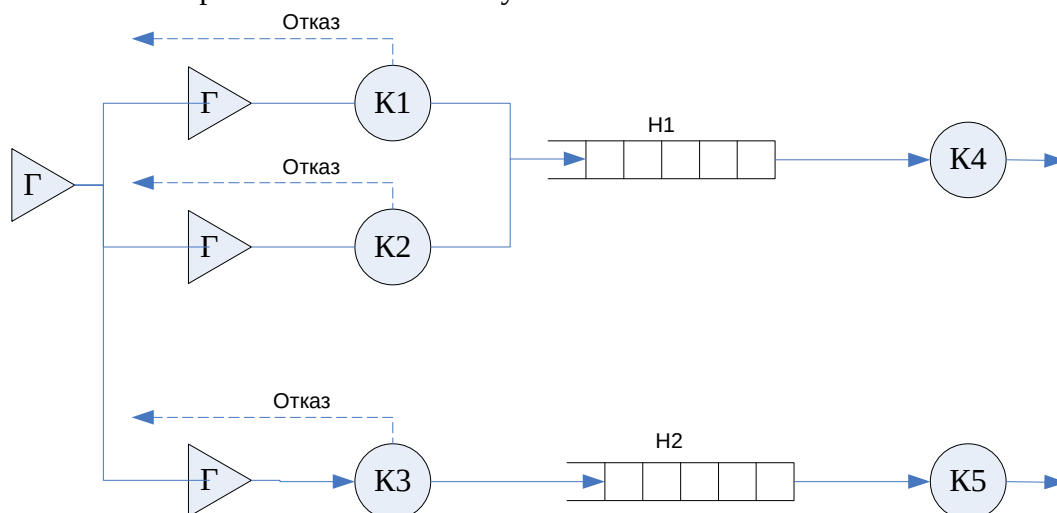


Рис 2.

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

Код программы

Код главной функции, задающей входные параметры представлен на листинге 1.

Листинг 1.

```
if __name__ == '__main__':
    table = PrettyTable()
    table.field_names = ['# итерации', 'обработано', 'отказано', 'процент отказа']
    clients_number = 300
    for i in range(10):
        generator = Generator(
            UniformDistribution(8, 12),
            clients_number,
        )

        operators = [
            Processor(
                UniformDistribution(15, 25),
                max_queue=1,
            ),
            Processor(
                UniformDistribution(30, 50),
                max_queue=1,
            ),
            Processor(
                UniformDistribution(20, 60),
                max_queue=1,
            ),
        ]

        computers = [
            Processor(UniformDistribution(15, 15),),
            Processor(UniformDistribution(30, 30),),
        ]

        model = Modeller(generator, operators, computers)
        result = model.event_mode()
        table.add_row([i, result['processed'], result['refusals'], result["refusal_percentage"]])

    print("Количество заявок: ", clients_number)
    print(table)
```

Результаты работы

На рисунке 3 представлена работа программы для 300 заявок(10 итераций)

Количество заявок: 300			
# итерации	обработано	отказано	процент отказа
0	236	65	21.666666666666668
1	238	63	21.0
2	239	62	20.666666666666668
3	233	68	22.666666666666664
4	232	69	23.0
5	232	69	23.0
6	237	64	21.333333333333336
7	241	60	20.0
8	246	55	18.333333333333332
9	240	61	20.333333333333332

Рис 3. Работа программы для 300 заявок

На рисунке 4 представлена работа программы для 3000 заявок(10 итераций)

Количество заявок: 3000			
# итерации	обработано	отказано	процент отказа
0	2371	630	21.0
1	2354	647	21.566666666666666
2	2358	643	21.433333333333334
3	2375	626	20.866666666666667
4	2340	661	22.033333333333333
5	2352	649	21.633333333333333
6	2358	643	21.433333333333334
7	2354	647	21.566666666666666
8	2364	637	21.233333333333334
9	2362	639	21.3

Рис 4. Работа программы для 3000 заявок