



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 № 7

**Дисциплина:** Моделирование

**Тема:** Моделирование работы информационного центра на языке GPSS

**Студент:** Платонова О. С.

**Группа:** ИУ7-75Б

**Оценка (баллы):** \_\_\_\_\_

**Преподаватель:** Рудаков И. В.

Москва, 2021 г.

**Цель работы:** моделирование работы системного центра. 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.

## Процесс обработки

Каждый клиент распределяется между тремя операторами. Для этого необходимо для каждого существующего оператора выполнить проверку на его готовность принять клиента и, в случае успеха, отправить клиента оператору. В случае неудачи, клиент передается на рассмотрение следующему оператору. В ситуации, когда ни один оператор не готов принять, следует рассматривать клиента как отказ.

Далее каждый оператор выполняет обслуживание клиента за заданное в условии время. Затем клиент отправляется на соответствующий компьютер и обслуживается им.

Обслуживание клиента заключается в его постановки в очередь, соответствующую заданному компьютеру и самом обслуживании за заданное время. В результате обслуживания, количество обслуженных клиентов увеличивается на 1.

## Результаты

Начальное время	Конечное время	Кол-во блоков	Кол-во устройств	Кол-во мн.канал. устройств
0	3058.002	34	5	0

Имя	Значение
COMPUTER1	10003.000
COMPUTER2	10007.000
METCOMP1	17.000
METCOMP2	23.000
METEND	31.000
METOP1	2.000
METOP2	7.000
METOP3	12.000
NUMREFUSES	30.000
NUMSERVED	29.000
OPERATOR1	10000.000
OPERATOR2	10001.000
OPERATOR3	10002.000
PERREFUSES	10006.000
REFUSESCLIENTS	10005.000
SERVEDCLIENTS	10004.000

Имя / номер	Кол-во раз, когда устройство было занято	Коэффициент использования	Ср. время занятия устройства одним тран.	Состояние устройства в конце моделирования	Номер тран., занимающего устройство	Кол-во тран., ожидающих выполнения с прерыванием других тран.	Кол-во прерванных тран.	Кол-во тран., ожидающих выполнения спец. условия	Кол-во тран. ожидающих занятия устройства
OPERATOR1	121	0.788	19.924	1	0	0	0	0	0
OPERATOR2	59	0.772	40.036	1	0	0	0	0	0
OPERATOR3	51	0.711	42.64	1	0	0	0	0	0
COMPUTER1	180	0.883	15	1	0	0	0	0	0
COMPUTER2	51	0.5	30	1	0	0	0	0	0

Имя / номер	Макс. содержимое очереди за период моделирования	Текущее содержимое очереди	Общее кол-во входов тран. в очередь с нулевым временем ожидания	Общее кол-во входов тран. в очередь с нулевым временем ожидания	Ср. значение содержимого очереди	Ср. время пребывания одного транзакта в очереди	Ср. время пребывания одного транзакта в очереди без учета 'нулевых' входов	Кол-во тран., ожидающих выполнения спец. условия
1	2	0	180	61	0.279	4.737	7.165	0
2	1	0	51	48	0.004	0.212	3.598	0

Имя / номер	Кол-во тран. ожидающих выполнения спец. условия	Значение сохраняемой величины в конце моделирования
SERVEDCLIENTS	0	231.000
REFUSESCLIENTS	0	69.000
PERREFUSES	0	29.870

Отметим, что процент отказа составляет 29.87%.

## Листинг

```
GENERATE 10,2,0,300, ; Интервал времени 10+-2 минуты
; Начальная временная задержка 0
; Обработка 300 запросов

ASSIGN NumServed,0 ; Количество обслуженных клиентов
ASSIGN NumRefuses,0 ; Количество отказов

; Распределение клиента между операторами
MetOp1 GATE NU Operator1,MetOp2 ; Проверка оператора1 на готовность принять клиента
; Готов - заход в блок
; Не готов - переход к следующему оператору

; Обслуживание клиента
SEIZE Oparator1 ; Занять оператор1
ADVANCE 20,5 ; Время обслуживания 20 +- 5 минут
RELEASE Oparator1 ; Освободить оператор1

TRANSFER ,MetComp1 ; Отправить клиента на компьютер1

MetOp2 GATE NU Operator2,MetOp3 ; Проверка оператора2 на готовность принять клиента

; Обслуживание клиента
SEIZE Operator2 ; Занять оператор2
ADVANCE 40,10 ; Время обслуживания 40 +- 10 минут
RELEASE Operator2 ; Освободить оператор2

TRANSFER ,MetComp1 ; Отправить клиента на компьютер1

MetOp3 GATE NU Operator3,MetRefuse ; Проверка оператора3 на готовность принять клиента
; Не готов - отказ клиенту

; Обслуживание клиента
SEIZE Operator3 ; Занять оператор3
ADVANCE 40,20 ; Время обслуживания 40 +- 20 минут
RELEASE Operator3 ; Освободить оператор3

TRANSFER ,MetComp2 ; Отправить клиента на компьютер2

; Обслуживание клиентов на компьютерах
MetComp1 QUEUE 1 ; Поставить клиента в очередь1, увеличить длину очереди на 1
SEIZE Computer1 ; Занять компьютер1
DEPART 1 ; Удалить клиента из очереди1, уменьшить длину очереди на 1
ADVANCE 15 ; Время обслуживания 15 минут
RELEASE Computer1 ; Освободить компьютер1

ASSIGN NumServed+,1 ; Увеличить число обслуженных клиентов
TRANSFER ,MetEnd ; Завершить обслуживание клиента

MetComp2 QUEUE 2 ; Поставить клиента в очередь2, увеличить длину очереди на 1
SEIZE Computer2 ; Занять компьютер2
DEPART 2 ; Удалить клиента из очереди1, уменьшить длину очереди на 1
ADVANCE 30 ; Время обслуживания 30 минут
RELEASE Computer2 ; Освободить компьютер2

ASSIGN NumServed+,1 ; Увеличить число обслуженных клиентов
TRANSFER ,MetEnd ; Завершить обслуживание клиента
```

```
MetRefuse ASSIGN NumRefuses+1 ; Увеличить число отказов
MetEnd SAVEVALUE ServerdClients,NumServed ; Количество обслуженных клиентов
SAVEVALUE RefusesClients,NumRefuses ; Количество отказов
SAVEVALUE PerRefuses,(NumRefuses/(NumServed) # 100) ; Процент отказа
TERMINATE 1 ; Удаление клиента из модели
RESET ; Сброс накопленной статистики
START 300 ; Начало моделирования (до 300 завершений)
```