



**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 №7
«Система массового обслуживания с использованием GPSS»
По курсу «Моделирование»**

Студент:	Жарова Е. А.
Группа:	ИУ7-73Б
Преподаватель:	Рудаков И.В.

Задание

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 запроса пользователя за 20 ± 5 ; 40 ± 10 ; 40 ± 20 . Клиенты стремятся занять свободного оператора с максимальной производительностью.

Полученные запросы сдаются в накопители, откуда выбираются на обработку. На первый компьютер поступают запросы от 1 и 2-ого операторов, на второй – запросы от 3-его. Время обработки запросов 1-м 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.

Теоретическая часть

Для вычисления вероятности отказа используется следующая формула:

$$P = \frac{C_{\text{откл}}}{(C_{\text{откл}} + C_{\text{обсл}})}$$

Значение использованных функций

FACILITY – название устройства;

ENTRIES – количество транзактов, прошедших через устройство;

UTIL . – вероятность загрузки устройства;

AVE . TIME – среднее время обработки одного транзакта устройством;

AVAIL . – состояние готовности устройства на момент конца моделирования (1 – готово к обслуживанию очередной заявки; 0 – не готово);

OWNER – номер последнего транзакта занимающего устройство (если не занималось, то значение 0);

PEND – количество транзактов, ожидающих устройство, и находящихся в режиме прерывания;

INTER – количество транзактов, прерывающих устройство в данный момент;

RETRY – количество транзактов, ожидающих специальных условий, зависящих от состояния объекта типа «устройство»;

DELAY – определяет количество транзактов, ожидающих занятия или освобождения устройства.

Статистика об очередях:

MAX - максимальная длина очереди за период моделирования;

CONT. - длина очереди по завершении периода моделирования;

ENTRY - количество входов транзактов в очередь;

ENTRY(0) - количество нулевых входов транзактов в очередь (т.е. тогда, когда очереди нет - транзакт сразу поступает на обслуживание);

AVE.CONT. - среднее содержимое очереди за период моделирования;

AVE.TIME - среднее время нахождения в очереди на один вход (включая нулевые входы);

AVE.(-0) - среднее время нахождения в очереди на один вход (исключая нулевые входы).

Результат работы программы

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
OPERATOR1	1	GENERATE	300	0	0
	2	GATE	300	0	0
	3	SEIZE	121	0	0
	4	ADVANCE	121	0	0
	5	RELEASE	121	0	0
OPERATOR2	6	TRANSFER	121	0	0
	7	GATE	179	0	0
	8	SEIZE	59	0	0
	9	ADVANCE	59	0	0
	10	RELEASE	59	0	0
OPERATOR3	11	TRANSFER	59	0	0
	12	GATE	120	0	0
	13	SEIZE	51	0	0
	14	ADVANCE	51	0	0
	15	RELEASE	51	0	0
COMP1	16	TRANSFER	51	0	0
	17	QUEUE	180	0	0
	18	SEIZE	180	0	0
	19	DEPART	180	0	0
	20	ADVANCE	180	0	0
COMP2	21	RELEASE	180	0	0
	22	TRANSFER	180	0	0
	23	QUEUE	51	0	0
	24	SEIZE	51	0	0
	25	DEPART	51	0	0
SERVED	26	ADVANCE	51	0	0
	27	RELEASE	51	0	0
	28	TRANSFER	231	0	0
	29	TRANSFER	69	0	0
	30	SAVEVALUE	300	0	0
END_L	31	SAVEVALUE	300	0	0
	32	TERMINATE	300	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
OPER1	121	0.788	19.924	1	0	0	0	0	0
OPER2	59	0.772	40.036	1	0	0	0	0	0
OPER3	51	0.711	42.640	1	0	0	0	0	0
SPC1	180	0.883	15.000	1	0	0	0	0	0
SPC2	51	0.500	30.000	1	0	0	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE. (-0)	RETRY
PC_QUEUE	2	0	231	109	0.282	3.738	7.077	0

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
TRANS_PROCESSED	0	231.000
TRANS_DROPPED_PROB	0	0.230

Листинг кода на GPSS

```

SIMULATE
GENERATE 10,2,,300,

OPERATOR1  GATE NU OPER1,OPERATOR2
            SEIZE  OPER1
            ADVANCE 20,5
            RELEASE OPER1
            TRANSFER                ,COMP1

OPERATOR2  GATE NU OPER2,OPERATOR3
            SEIZE  OPER2
            ADVANCE 40,10
            RELEASE OPER2
            TRANSFER                ,COMP1

OPERATOR3                GATE NU                OPER3,DROP
            SEIZE  OPER3
            ADVANCE 40,20
            RELEASE OPER3
            TRANSFER                ,COMP2

COMP1      QUEUE      PC_QUEUE
            SEIZE      SPC1
            DEPART     PC_QUEUE
            ADVANCE     15
            RELEASE     SPC1
            TRANSFER    ,SERVED

COMP2      QUEUE      PC_QUEUE
            SEIZE      SPC2
            DEPART     PC_QUEUE
            ADVANCE     30
            RELEASE     SPC2

SERVED     TRANSFER    ,END_L
DROP       TRANSFER    ,END_L

END_L      SAVEVALUE TRANS_PROCESSED,N$SERVED
SAVEVALUE TRANS_DROPPED_PROB,( (N$DROP) / (N$END_L) )

TERMINATE 1
START 300

```