



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 № 8

Тема Моделирование работы сложной СМО на языке GPSS

Студент Сушина А.Д.

Группа ИУ7-716

Оценка (баллы) _____

Преподаватель Рудаков И.В.

Москва.
2020 г

Задание на лабораторную работу

Реализовать программу для моделирования следующей системы: в супермаркете покупатели приходят к кассам с интервалом времени 0-2 минуты. У каждой кассы формируется своя очередь. Клиент выбирает очередь с минимальной длиной. Кассиры обслуживают клиентов за интервал времени от 1 до 7 минут. После того, как все товары отсканированы, клиенту необходимо оплатить товар. У каждого терминала оплаты формируется своя очередь. Клиент выбирает терминал с очередью минимальной длины. Терминалы обслуживают клиентов за интервал времени от 1 до 3 минут. Промоделировать обслуживание 300 клиентов.

Теоретическая часть

Структурная схема в терминах СМО представлена на рисунке 1.

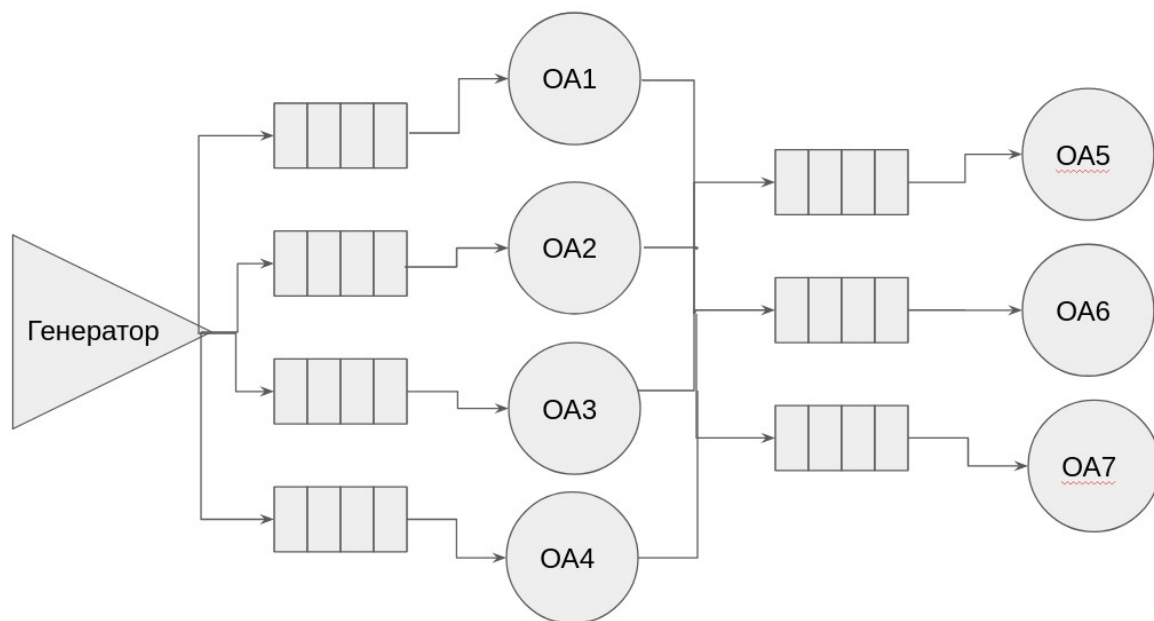


Рис 1. Структурная схема

Код программы

Код программы представлен на листинге 1.

Листинг 1. Код программы

```
GENERATE      1,1,,500      ; генерация клиентов

M_OP1        TEST LE      Q$OP1_QUEUE,Q$OP2_QUEUE,M_OP2      ; если очередь во второй
кассе меньше, клиент идет туда
              TEST LE      Q$OP1_QUEUE,Q$OP3_QUEUE,M_OP3      ; если очередь в третьей
кассе меньше, клиент идет туда
              TEST LE      Q$OP1_QUEUE,Q$OP4_QUEUE,M_OP4      ; если очередь в четвертой
кассе меньше, клиент идет туда
OP1_SIZE      QUEUE        OP1_QUEUE
              SEIZE         OPER1
              DEPART        OP1_QUEUE
```

	ADVANCE	4,3	
	RELEASE	OPER1	
	TRANSFER	,M_TER1	;Клиент направляется на
оплату			
M_OP2	TEST LE	Q\$OP2_QUEUE,Q\$OP3_QUEUE,M_OP3	
	TEST LE	Q\$OP2_QUEUE,Q\$OP4_QUEUE,M_OP4	
OP2_SIZE	QUEUE	OP2_QUEUE	
	SEIZE	OPER2	
	DEPART	OP2_QUEUE	
	ADVANCE	4,3	
	RELEASE	OPER2	
	TRANSFER	,M_TER1	;клиент направляется на
оплату			
M_OP3	TEST LE	Q\$OP3_QUEUE,Q\$OP4_QUEUE,M_OP4	
OP3_SIZE	QUEUE	OP3_QUEUE	
	SEIZE	OPER3	
	DEPART	OP3_QUEUE	
	ADVANCE	4,3	
	RELEASE	OPER3	
	TRANSFER	,M_TER1	;клиент отправляется на
оплату			
M_OP4	QUEUE	OP4_QUEUE	
	SEIZE	OPER4	
	DEPART	OP4_QUEUE	
	ADVANCE	4,3	
	RELEASE	OPER4	
	TRANSFER	,M_TER1	; клиент отправляется на
оплату			
M_TER1	TEST LE	Q\$TER1_QUEUE,Q\$TER2_QUEUE,M_TER2	; если очередь ко второму
терминалу	меньше,	клиент идет туда	
	TEST LE	Q\$TER1_QUEUE,Q\$TER3_QUEUE,M_TER3	; если очередь к третьему
терминалу	меньше,	клиент идет туда	
TER1_SIZE	QUEUE	TER1_QUEUE	
	SEIZE	TER1	
	DEPART	TER1_QUEUE	
	ADVANCE	2,1	
	RELEASE	TER1	
	TRANSFER	,M_END	
M_TER2	TEST LE	Q\$TER2_QUEUE,Q\$TER3_QUEUE,M_TER3	
TER2_SIZE	QUEUE	TER2_QUEUE	
	SEIZE	TER2	
	DEPART	TER2_QUEUE	
	ADVANCE	2,1	
	RELEASE	TER2	
	TRANSFER	,M_END	
M_TER3	QUEUE	TER3_QUEUE	
	SEIZE	TER3	
	DEPART	TER3_QUEUE	
	ADVANCE	2,1	
	RELEASE	TER3	
	TRANSFER	,M_END	
M_END	SAVEVALUE	OP1_COUNT N\$OP1_SIZE	;количество обслужанных на
первой кассе			
	SAVEVALUE	OP2_COUNT N\$OP2_SIZE	;количество обслужанных на
второй кассе			
	SAVEVALUE	OP3_COUNT N\$OP3_SIZE	;количество обслужанных на
третьей кассе			

```

SAVEVALUE OP4_COUNT N$M_OP4 ;количество обслужанных на
четвертой кассе
SAVEVALUE TER1_COUNT N$TER1_SIZE ;количество обслужанных на
первом терминале
SAVEVALUE TER2_COUNT N$TER2_SIZE ;количество обслужанных на
втором терминале
SAVEVALUE TER3_COUNT N$M_TER3 ;количество обслужанных на
третьем терминале
TERMINATE 1
START 300

```

Результаты работы

Результаты работы для 4х касс и трех обслуживающих аппаратов представлены на рисунке 2.

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY (0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE. (-0)	RETRY
OP1_QUEUE	5	5	84	2	2.198	8.280	8.482	0
OP2_QUEUE	5	4	82	3	1.891	7.299	7.576	0
OP3_QUEUE	5	5	81	4	1.742	6.806	7.160	0
OP4_QUEUE	4	3	76	8	1.444	6.015	6.722	0
TER1_QUEUE	2	0	153	19	0.556	1.151	1.314	0
TER2_QUEUE	1	0	120	48	0.290	0.764	1.274	0
TER3_QUEUE	1	0	29	23	0.017	0.189	0.914	0

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
OP1_COUNT	0	84.000
OP2_COUNT	0	82.000
OP3_COUNT	0	81.000
OP4_COUNT	0	76.000
TER1_COUNT	0	153.000
TER2_COUNT	0	120.000
TER3_COUNT	0	29.000

Рис 2. Результаты работы программы.