



**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

Тема моделирование информационного стенда на языке GPSS

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. Определить вероятность отказа.

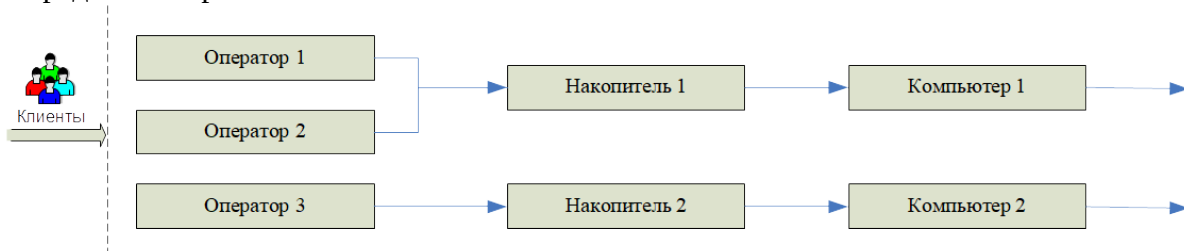


Рис 1.

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.

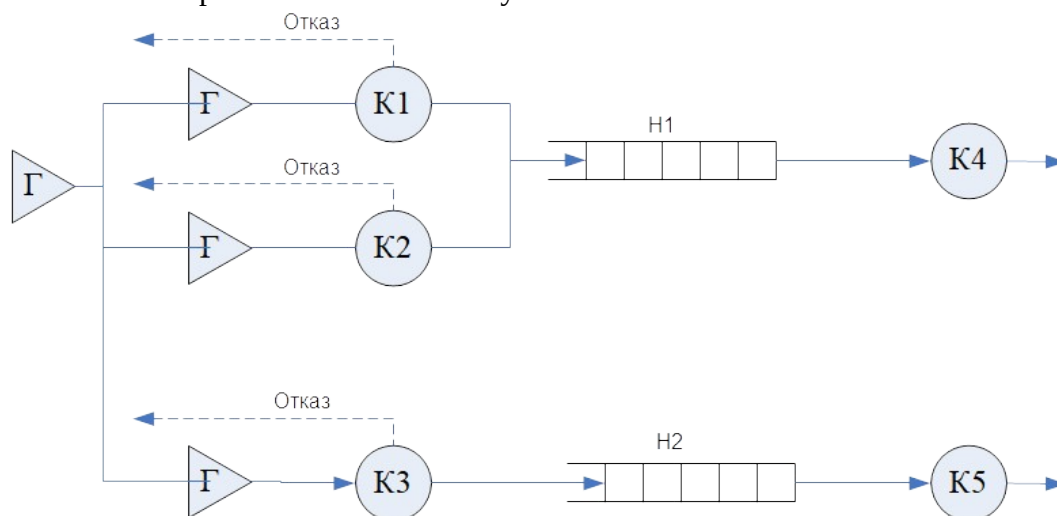


Рис 2.

$$P_{\text{отказ}} = \frac{C_{\text{отказ}}}{C_{\text{отказ}} + C_{\text{обсл}}}$$

Код программы

Код программы представлен на листинге 1.

```
SIMULATE
GENERATE 10,2,,300,      ;; блок GENERATE осуществляет ввод
транзактов в модель

                                ; 1    средний интервал времени между
последовательными поступлениями транзактов в модель
                                ; [2]   модификатор, который изменяет
значения интервала генерации транзактов по сравнению с интервалом, указанным
операндом A
                                ; [3]   задержка в выработке первого
транзакта (0)
                                ; [4]   число вырабатываемых источником
заявок
                                ; [5]   приоритет заявок

; если первый оператор занят, переход ко второму
M_OP1    GATE NU    POINT_OPER1,M_OP2
        ;; блок GATE определяет состояние устройства
        ; оператор задает условие пропуска транзакта
        ;      NU      устройство не используется (NOT USED)
        ; 1          операнд задает устройство для проверки
        ; [2]        операнд задает блок, в который перейдет транзакт, если
оператор вернет "FALSE"

        SEIZE      POINT_OPER1      ;; транзакт занимает устройство
        ADVANCE    20,5              ;; задержка транзакта в течение некоторого
времени
        RELEASE    POINT_OPER1      ;; освобождение устройства
        TRANSFER   ,M_PC1,,         ;; переход в блок первого компьютера

; если второй оператор занят, переход к третьему
M_OP2    GATE NU    POINT_OPER2,M_OP3
        SEIZE      POINT_OPER2      ;; транзакт занимает устройство
        ADVANCE    40,10             ;; задержка транзакта
        RELEASE    POINT_OPER2      ;; устройство освобождается
        TRANSFER   ,M_PC1           ;; переход в блок первого компьютера

; если и третий оператор занят, заявка не обслуживается
M_OP3    GATE NU    POINT_OPER3,M_DROP
        SEIZE      POINT_OPER3
        ADVANCE    40,20             ;; задержка транзакта
        RELEASE    POINT_OPER3
        TRANSFER   ,M_PC2           ;; переход в блок второго компьютера

M_PC1    QUEUE      PC1_QUEUE
        SEIZE      SPC1              ;; транзакт занимает устройство
        DEPART     PC1_QUEUE         ;; извлечение транзакта из очереди
        ADVANCE    15               ;; задержка транзакта
        RELEASE    SPC1             ;; освобождение устройства
        TRANSFER   ,M_PROC          ;; транзакт обслужен, переход к завершению

M_PC2    QUEUE      PC2_QUEUE
        SEIZE      SPC2
        DEPART     PC2_QUEUE
        ADVANCE    30
        RELEASE    SPC2
        TRANSFER   ,M_PROC          ;; транзакт обслужен, переход к завершению

M_PROC   TRANSFER   ,M_END
```

```

M_DROP      TRANSFER      ,M_END

M_END      ; количество обработанных заявок
SAVEVALUE TRANS_PROCESSED,N$M_PROC
; количество отказов
SAVEVALUE TRANS_DROPPED,N$M_DROP
; вероятность потери заявки
SAVEVALUE TRANS_DROPPED_PROB, ( (N$M_DROP) / (N$M_END) )

TERMINATE 1
START 300

```

Результаты работы

На рисунке 3 представлены результаты работы программы.

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
POINT_OPER1	121	0.788	19.924	1	0	0	0	0	0
POINT_OPER2	59	0.772	40.036	1	0	0	0	0	0
POINT_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
PC1_QUEUE	2	0	180	61	0.279	4.737	7.165	0
PC2_QUEUE	1	0	51	48	0.004	0.212	3.598	0

SAVEVALUE	RETRY	VALUE
TRANS_PROCESSED	0	231.000
TRANS_DROPPED	0	69.000
TRANS_DROPPED_PROB	0	0.230

Рис 3 . Результаты работы программы.

Полученный процент отказа 23%.