



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»

ОТЧЁТ

По лабораторной работе № 8

По курсу: «Моделирование»

Тема: «Моделирование Люберецкого МФЦ в системе GPSS»

Студент: Керимов А. Ш.

Группа: ИУ7-74Б

Оценка (баллы): _____

Преподаватель: Рудаков И. В.

Москва

2020

Оглавление

1	Формализация	3
1.1	Задание	3
1.2	Концептуальная модель	3
2	Листинг	4
3	Результат работы	6
	Вывод	7

1 Формализация

1.1 Задание

В Люберецкий МФЦ приходят клиенты через интервал времени 4 ± 2 минуты и становятся в очередь к терминалу по получению талонов. На получение талона в среднем у клиента уходит 3 ± 1 минуты. Далее равновероятно клиенты становятся в одну из трёх очередей за услугами типа 1, 2 или 3: оформление документов, получение документов, остальные услуги. На обслуживание клиентов в каждом окне соответственно уходит 15 ± 5 , 10 ± 2 , 30 ± 10 минут. С вероятностью $p_{\text{возвр}} = 0,33$ клиент после получения услуги типа 1 становится обратно в очередь для получения талона на следующую услугу. Максимальная длина L любой очереди в условиях пандемии — 5 человек. Промоделировать процесс обработки 1000 клиентов.

1.2 Концептуальная модель

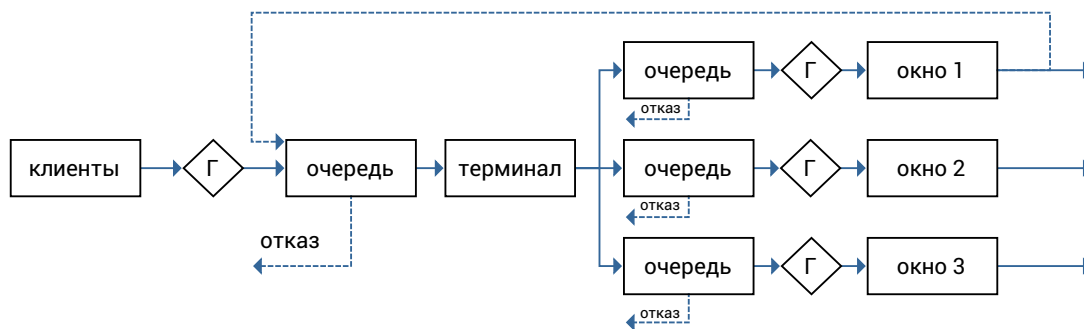


Рис. 1.1: Концептуальная модель

В процессе взаимодействия клиентов с Люберецким МФЦ возможно:

- Режим нормального обслуживания, т. е. клиент получил услугу.
- Режим отказа в обслуживании клиента, когда очередь, в которую становится клиент, заполнена.

2 Листинг

```
1 ; Создание источника заявок
2 ;     Среднее время создания заявки = 4
3 ;     Временной полуинтервал = 2
4 ;     Время начальной задержки = 0
5 ;     Ограничитель = 1000 заявок
6         GENERATE 4,2,,1000
7
8 ; Терминал
9 ;     Если очередь к терминалу больше 5 - отказ, иначе
10 ;     Встать в очередь
11 ;     По выходу из очереди занять терминал
12 ;     Задержать терминал на  $3 \pm 1$ 
13 ;     Освободить терминал
14 ;     Равновероятно перейти к одну из окон 1 2 3
15 LBL_TERM          TEST LE  Q$QUEUE_TERMINAL,5,EXIT_FAILURE_TERM
16                   QUEUE    QUEUE_TERMINAL
17                   SEIZE     TERMINAL
18                   DEPART    QUEUE_TERMINAL
19                   ADVANCE   3,1
20                   RELEASE   TERMINAL
21                   TRANSFER  PICK,LBL_JUMP_START,LBL_JUMP_STOP
22 LBL_JUMP_START     TRANSFER ,LBL_WIND1
23                   TRANSFER ,LBL_WIND2
24 LBL_JUMP_STOP      TRANSFER ,LBL_WIND3
25
26 ; Окно 1
27 ;     Если очередь к окну 1 больше 5 - отказ, иначе
28 ;     Встать в очередь
29 ;     По выходу из очереди занять окно 1
30 ;     Задержать окно 1 на  $15 \pm 5$ 
31 ;     Освободить окно 1
32 ;     С вероятностью 33 % перейти обратно в очередь к терминалу
33 ;     Иначе заявка обработана
34 LBL_WIND1          TEST LE  Q$QUEUE_WINDOW1,5,EXIT_FAILURE_WIND1
35                   QUEUE    QUEUE_WINDOW1
36                   SEIZE     WINDOW1
37                   DEPART    QUEUE_WINDOW1
38                   ADVANCE   15,5
39                   RELEASE   WINDOW1
40                   TRANSFER  0.33,LBL_TERM
41                   TRANSFER ,EXIT_SUCCESS
42
43 ; Окно 2
44 ;     Если очередь к окну 2 больше 5 - отказ, иначе
45 ;     Встать в очередь
46 ;     По выходу из очереди занять окно 2
47 ;     Задержать окно 2 на  $10 \pm 2$ 
48 ;     Освободить окно 2
49 ;     Заявка обработана
50 LBL_WIND2          TEST LE  Q$QUEUE_WINDOW2,5,EXIT_FAILURE_WIND2
51                   QUEUE    QUEUE_WINDOW2
52                   SEIZE     WINDOW2
53                   DEPART    QUEUE_WINDOW2
54                   ADVANCE   10,2
55                   RELEASE   WINDOW2
56                   TRANSFER ,EXIT_SUCCESS
57
58 ; Окно 3
59 ;     Если очередь к окну 3 больше 5 - отказ, иначе
60 ;     Встать в очередь
61 ;     По выходу из очереди занять окно 3
```

```

62 ;      Задержать окно 3 на 30 ± 10
63 ;      Освободить окно 3
64 ;      Заявка обработана
65 LBL_WIND3      TEST LE    Q$QUEUE_WINDOW3,5,EXIT_FAILURE_WIND3
66                QUEUE     QUEUE_WINDOW3
67                SEIZE     WINDOW3
68                DEPART    QUEUE_WINDOW3
69                ADVANCE    30,10
70                RELEASE    WINDOW3
71                TRANSFER   ,EXIT_SUCCESS
72
73 EXIT_FAILURE_TERM TRANSFER ,EXIT_FAILURE
74 EXIT_FAILURE_WIND1 TRANSFER ,EXIT_FAILURE
75 EXIT_FAILURE_WIND2 TRANSFER ,EXIT_FAILURE
76 EXIT_FAILURE_WIND3 TRANSFER ,EXIT_FAILURE
77 EXIT_FAILURE      TRANSFER ,PROCESS_RESPONSE
78 EXIT_SUCCESS      TRANSFER ,PROCESS_RESPONSE
79
80 ; Подсчёт итогов
81 PROCESS_RESPONSE  SAVEVALUE NFAILUREWIND1,N$EXIT_FAILURE_WIND1
82                  SAVEVALUE NFAILUREWIND2,N$EXIT_FAILURE_WIND2
83                  SAVEVALUE NFAILUREWIND3,N$EXIT_FAILURE_WIND3
84                  SAVEVALUE NFAILURE,N$EXIT_FAILURE
85                  SAVEVALUE NSUCCESS,N$EXIT_SUCCESS
86                  SAVEVALUE PFAILURE,((N$EXIT_FAILURE)/(N$PROCESS_RESPONSE))
87                  TERMINATE 1
88
89                  START      1000

```

3 Результат работы

Стандартный отчёт GPSS World			
Общая информация	Имя / номер	Кол-во тран. ожидающих выполнения спец. условия	Значение сохраняемой величины в конце моделирования
Имена			
Блоки			
Устройства	NFAILUREWIND1	0	119.000
Очереди	NFAILUREWIND2	0	14.000
Сохраняемые величины	NFAILUREWIND3	0	228.000
	NFAILURE	0	361.000
	NSUCCESS	0	639.000
	PFAILURE	0	0.361

Рис. 3.1: Сохраняемые величины

Стандартный отчёт GPSS World									
Общая информация	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
Имена									
Блоки									
Устройства	TERMINAL	1170	0.826	2.993	1	0	0	0	0
Очереди	WINDOW2	396	0.935	10.007	1	0	0	0	0
Сохраняемые величины	WINDOW1	275	0.966	14.882	1	0	0	0	0
	WINDOW3	138	0.993	30.515	1	0	0	0	0

Рис. 3.2: Устройства

Стандартный отчёт GPSS World									
Общая информация	Имя / номер	Макс. содержимое очереди за период моделирования	Текущее содержимое очереди	Общее кол-во входов тран. в очередь	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
Имена									
Блоки									
Устройства	QUEUE_TERMINAL	4	0	1170	389	0.455	1.649	2.471	0
Очереди	QUEUE_WINDOW2	6	0	396	20	2.631	28.159	29.657	0
Сохраняемые величины	QUEUE_WINDOW1	6	0	275	2	4.732	72.931	73.465	0
	QUEUE_WINDOW3	6	0	138	1	5.387	165.475	166.683	0

Рис. 3.3: Очереди

Вывод

Разработана программа в системе GPSS, предназначенная для моделирования процесса обработки клиентов в Люберецком МФЦ, позволяющая определить количество потерянных заявок и вероятность отказа в обслуживании.