

# **Отчёта по лабораторной работе №14**

**Модель обработки заказов**

Надежда Александровна Рогожина

# Содержание

<b>1</b>	<b>Задание</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Выводы</b>	<b>15</b>
	<b>Список литературы</b>	<b>16</b>

## Список иллюстраций

2.1 Код . . . . .	6
2.2 Отчет . . . . .	7
2.3 Код . . . . .	7
2.4 Отчет . . . . .	8
2.5 Код . . . . .	8
2.6 Отчет . . . . .	9
2.7 График . . . . .	9
2.8 Код . . . . .	10
2.9 Отчет . . . . .	11
2.10 Код . . . . .	11
2.11 Отчет . . . . .	12
2.12 Код . . . . .	12
2.13 Отчет . . . . .	13
2.14 Код . . . . .	13
2.15 Отчет . . . . .	14

## **Список таблиц**

# 1 Задание

1. Построить модель-пример и проанализировать отчет.
2. Скорректировать модель в соответствии с изменениями входных данных: интервалы поступления заказов распределены равномерно с интервалом  $3.14 \pm 1.7$  мин; время оформления заказа также распределено равномерно на интервале  $6.66 \pm 1.7$  мин. Проанализируйте отчет, сравнив результаты с результатами предыдущего моделирования.
3. Построить гистограмму по результатам моделирования.
4. Построить модель для системы с заявками двух типов и проанализировать отчет.
5. Скорректировать модель так, чтобы учитывалось условие, что число заказов с дополнительным пакетом услуг составляет 30% от общего числа заказов (используя оператор TRANSFER). Проанализировать отчет.
6. Построить модель для 8-часового рабочего дня для 4-х приборов.
7. Изменить модель: требуется учесть в ней возможные отказы клиентов от заказа — когда при подаче заявки на заказ клиент видит в очереди более двух других заявок, он отказывается от подачи заявки, то есть отказывается от обслуживания (используйте блок TEST и стандартный числовой атрибут  $Q_j$  текущей длины очереди  $j$ ) и проанализировать полученный отчет.

## 2 Выполнение лабораторной работы

Первоначально реализуем пример (рис. 2.1, рис. 2.2).

```
;operator
GENERATE 15,4
QUEUE operator_q
SEIZE operator
DEPART operator_q
ADVANCE 10,2
RELEASE operator
TERMINATE 0

;timer
GENERATE 480
TERMINATE 1
START 1
```

Рис. 2.1: Код

```

GPSS World Simulation Report - lab14_1.1.1

Saturday, May 10, 2025 15:15:56

START TIME      END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
0.000           480.000    9        1          0

NAME            VALUE
OPERATOR         10001.000
OPERATOR_Q       10000.000

LABEL           LOC  BLOCK TYPE  ENTRY COUNT  CURRENT COUNT  RETRY
1      GENERATE      32          0          0
2      QUEUE         32          0          0
3      SEIZE         32          0          0
4      DEPART        32          0          0
5      ADVANCE       32          1          0
6      RELEASE       31          0          0
7      TERMINATE     31          0          0
8      GENERATE      1          0          0
9      TERMINATE     1          0          0

FACILITY        ENTRIES  UTIL.  AVE. TIME AVAIL.  OWNER  PEND  INTER  RETRY  DELAY
OPERATOR        32      0.639    9.589  1          33    0    0    0    0

QUEUE           MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE. CONT. AVE. TIME  AVE. (-0)  RETRY
OPERATOR_Q      1      0      32      31    0.001    0.021    0.671    0

FEC  XN  PRI      BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER  VALUE
33    0      489.786    33      5      6
34    0      496.081    34      0      1
35    0      960.000    35      0      8

```

Рис. 2.2: Отчет

Здесь мы видим показатели очереди, обработчика. Далее необходимо внести изменения во время генерации и обработки заявок (рис. 2.3, рис. 2.4). Для этого - были изменены цифры у параметров GENERATE и ADVANCE.

```

;operator
GENERATE 3.14,1.7
QUEUE operator_q
SEIZE operator
DEPART operator_q
ADVANCE 6.66,1.7
RELEASE operator
TERMINATE 0

;timer
GENERATE 480
TERMINATE 1
START 1|

```

Рис. 2.3: Код

```

GPSS World Simulation Report - lab14_1.2.1

Saturday, May 10, 2025 15:16:57

START TIME      END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
0.000           480.000    9        1          0

NAME            VALUE
OPERATOR        10001.000
OPERATOR_Q      10000.000

LABEL          LOC  BLOCK TYPE  ENTRY COUNT  CURRENT COUNT  RETRY
1              1    GENERATE    152          0              0
2              2    QUEUE      152          82             0
3              3    SEIZE      70           0              0
4              4    DEPART    70           0              0
5              5    ADVANCE   70           1              0
6              6    RELEASE   69           0              0
7              7    TERMINATE 69           0              0
8              8    GENERATE   1            0              0
9              9    TERMINATE   1            0              0

FACILITY        ENTRIES  UTIL.  AVE. TIME AVAIL. OWNER PEND INTER RETRY DELAY
OPERATOR        70      0.991    6.796   1       71    0    0    0    82

QUEUE           MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME  AVE. (-0) RETRY
OPERATOR_Q      82    82    152      1    39.096   123.461  124.279   0

FEC XN  PRI      BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER  VALUE
71      0      480.405      71      5        6
154     0      483.330     154      0        1
155     0      960.000     155      0        8

```

Рис. 2.4: Отчет

Далее, пробуем собрать эти данные в таблицу и построить гистограмму (рис. 2.5, рис. 2.6, рис. 2.7):

```

Waittime QTABLE operator_q,0,2,15
GENERATE 3.34,1.7
TEST LE Q$operator_q,1,Fin
SAVEVALUE Custnum+,1
ASSIGN Custnum,X$Custnum
QUEUE operator_q
SEIZE operator
DEPART operator_q
ADVANCE 6.66,1.7
RELEASE operator
Fin TERMINATE 1

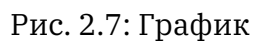
```

Рис. 2.5: Код



NAME	VALUE
CUSTNUM	10002.000
FIN	10.000
OPERATOR	10003.000
OPERATOR_Q	10001.000
WAITTIME	10000.000

Рис. 2.6: Отчет



Следующий этап - система с двумя типами заявок (рис. 2.8, рис. 2.9).

```
; order
GENERATE 15,4
QUEUE operator_q
SEIZE operator
DEPART operator_q
ADVANCE 10,2
RELEASE operator
TERMINATE 0

; order and service package
GENERATE 30,8
QUEUE operator_q
SEIZE operator
DEPART operator_q
ADVANCE 5,2
ADVANCE 10,2
RELEASE operator
TERMINATE 0

;timer
GENERATE 480
TERMINATE 1
START 1
```

Рис. 2.8: Код

```

GPSS World Simulation Report - lab14_1.6.1

Saturday, May 10, 2025 15:26:54

START TIME      END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
0.000           480.000    17        1          0

NAME            VALUE
OPERATOR        10001.000
OPERATOR_Q      10000.000

LABEL          LOC  BLOCK TYPE  ENTRY COUNT  CURRENT  COUNT  RETRY
1      GENERATE      32          0      0
2      QUEUE         32          4      0
3      SEIZE         28          0      0
4      DEPART        28          0      0
5      ADVANCE       28          1      0
6      RELEASE       27          0      0
7      TERMINATE     27          0      0
8      GENERATE      15          0      0
9      QUEUE         15          3      0
10     SEIZE         12          0      0
11     DEPART        12          0      0
12     ADVANCE       12          0      0
13     ADVANCE       12          0      0
14     RELEASE       12          0      0
15     TERMINATE     12          0      0
16     GENERATE      1          0      0
17     TERMINATE     1          0      0

FACILITY        ENTRIES  UTIL.  AVE. TIME AVAIL.  OWNER  PEND  INTER  RETRY  DELAY
OPERATOR        40      0.947    11.365    1      42    0    0    0    7

QUEUE           MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE. CONT. AVE. TIME  AVE. (-0) RETRY
OPERATOR_Q      8      7      47      2      3.355    34.261    35.784    0

FEC  XN  PRI      BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER  VALUE
42    0      487.825    42      5      6
50    0      493.164    50      0      1
49    0      499.562    49      0      8
51    0      960.000    51      0     16

```

Рис. 2.9: Отчет

Далее - корректировка модели так, чтобы учитывалось условие, что число заказов с дополнительным пакетом услуг составляет 30% от общего числа заказов (через оператор TRANSFER) (рис. 2.10, рис. 2.11).

```

;order
GENERATE 15,4
QUEUE operator_q
SEIZE operator
DEPART operator_q
ADVANCE 10,2
TRANSFER 0.3,|noextra,extra
extra ADVANCE 5,2
noextra RELEASE operator
TERMINATE 0

;timer
GENERATE 480
TERMINATE 1
START 1

```

Рис. 2.10: Код

```

GPSS World Simulation Report - lab14_1.8.1

Saturday, May 10, 2025 15:33:58

START TIME      END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
0.000           480.000    11       1           0

NAME            VALUE
EXTRA            7.000
NOEXTRA          8.000
OPERATOR         10001.000
OPERATOR_Q       10000.000

LABEL           LOC  BLOCK TYPE  ENTRY COUNT  CURRENT COUNT  RETRY
EXTRA           1    GENERATE    33           0           0
                2    QUEUE      33           0           0
                3    SEIZE      33           0           0
                4    DEPART     33           0           0
                5    ADVANCE     33           0           0
NOEXTRA         6    TRANSFER   33           0           0
                7    ADVANCE     8            1           0
                8    RELEASE    32           0           0
                9    TERMINATE   32           0           0
                10   GENERATE    1            0           0
                11   TERMINATE    1            0           0

FACILITY        ENTRIES  UTIL.  AVE. TIME AVAIL.  OWNER  PEND  INTER  RETRY  DELAY
OPERATOR        33      0.766   11.146  1       34    0     0     0     0

QUEUE          MAX CONT.  ENTRY  ENTRY(0)  AVE.CONT.  AVE.TIME  AVE.(-0)  RETRY
OPERATOR_Q     1      0      33      25      0.054    0.781    3.220    0

FEC XN  PRI      BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER  VALUE
34      0      482.925    34      7        8
35      0      487.726    35      0        1
36      0      960.000    36      0       10

```

Рис. 2.11: Отчет

И один из последних шагов - моделирование системы с 4 операторами (рис. 2.12, рис. 2.13).

```

operator STORAGE 4
GENERATE 5,2
QUEUE operator_q
ENTER operator,1
DEPART operator_q
ADVANCE 10,2
LEAVE operator,1
TERMINATE 0

;timer
GENERATE 480
TERMINATE 1
START 1|

```

Рис. 2.12: Код

```

GPSS World Simulation Report - lab14_1.9.1

Saturday, May 10, 2025 15:36:01

START TIME      END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
0.000           480.000    9        0          1

NAME            VALUE
OPERATOR        10000.000
OPERATOR_Q      10001.000

LABEL           LOC  BLOCK TYPE  ENTRY COUNT  CURRENT COUNT  RETRY
1               1    GENERATE    93           0           0
2               2    QUEUE      93           0           0
3               3    ENTER      93           0           0
4               4    DEPART    93           0           0
5               5    ADVANCE   93           2           0
6               6    LEAVE     91           0           0
7               7    TERMINATE 91           0           0
8               8    GENERATE    1           0           0
9               9    TERMINATE    1           0           0

QUEUE           MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME  AVE. (-0) RETRY
OPERATOR_Q      1      0      93      93      0.000    0.000    0.000  0

STORAGE         CAP. REM. MIN. MAX.  ENTRIES AVL.  AVE.C. UTIL. RETRY DELAY
OPERATOR        4      2      0      4      93      1    1.926  0.482    0      0

FEC XN  PRI      BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER  VALUE
95      0      480.457    95      0      1
93      0      482.805    93      5      6
94      0      483.473    94      5      6
96      0      960.000    96      0      8

```

Рис. 2.13: Отчет

Добавим к предыдущей системе проверку длины очереди (рис. 2.14, рис. 2.15).

```

operator STORAGE 4
GENERATE 5,2
QUEUE operator_q
TEST LE Q$operator_q,2
ENTER operator,1
DEPART operator_q
ADVANCE 10,2
LEAVE operator,1
TERMINATE 0

;timer
GENERATE 480
TERMINATE 1
START 1

```

Рис. 2.14: Код

GPSS World Simulation Report - lab14\_1.12.1

Saturday, May 10, 2025 15:40:57

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	480.000	10	0	1

NAME	VALUE
OPERATOR	10000.000
OPERATOR_Q	10001.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	93	0	0
	2	QUEUE	93	0	0
	3	TEST	93	0	0
	4	ENTER	93	0	0
	5	DEPART	93	0	0
	6	ADVANCE	93	2	0
	7	LEAVE	91	0	0
	8	TERMINATE	91	0	0
	9	GENERATE	1	0	0
	10	TERMINATE	1	0	0

QUEUE	MAX CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
OPERATOR_Q	1	0	93	93	0.000	0.000	0.000 0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
OPERATOR	4	2	0	4	93 1	1.926	0.482	0	0

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
95	0		480.457	95	0	1		
93	0		482.805	93	6	7		
94	0		483.473	94	6	7		
96	0		960.000	96	0	9		

Рис. 2.15: Отчет

## **3 Выводы**

В ходе работы мы приобрели базовые навыки работы с GPSS.

## **Список литературы**