

Модель обработки заказов.

Лабораторная работа №14.

Рогожина Н.А.

10 мая 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Рогожина Надежда Александровна
- студентка 3 курса НФИбд-02-22
- Российский университет дружбы народов
- <https://mikogreen.github.io/>

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 ± 1.7 мин; время оформления заказа также распределено равномерно на интервале 6.66 ± 1.7 мин. Проанализируйте отчёт, 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.

Выполнение лабораторной работы

```
;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
```

```

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: Отчет

Здесь мы видим показатели очереди, обработчика. Далее необходимо внести изменения во время генерации и обработки заявок. 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|
```

Задача 1

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	GENERATE	152		0		0		
	2	QUEUE	152		82		0		
	3	SEIZE	70		0		0		
	4	DEPART	70		0		0		
	5	ADVANCE	70		1		0		
	6	RELEASE	69		0		0		
	7	TERMINATE	69		0		0		
	8	GENERATE	1		0		0		
	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. 4: Отчет

Далее, пробуем собрать эти данные в таблицу и построить гистограмму.

```
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. 5: Код

Гистограмма

```

                                Saturday, May 10, 2025 15:23:13

                                START TIME      END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
                                0.000          353.895    10      1          0

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

                                LABEL              LOC  BLOCK TYPE    ENTRY COUNT  CURRENT COUNT  RETRY
                                1      GENERATE      102          0          0
                                2      TEST          102          0          0
                                3      SAVEVALUE     55           0          0
                                4      ASSIGN        55           0          0
                                5      QUEUE         55           1          0
                                6      SEIZE         54           1          0
                                7      DEPART        53           0          0
                                8      ADVANCE       53           0          0
                                9      RELEASE       53           0          0
                                FIN      10      TERMINATE    100          0          0

                                FACILITY          ENTRIES  UTIL.    AVE. TIME AVAIL.  OWNER PEND  INTER  RETRY  DELAY
                                OPERATOR          54      0.987    6.470  1      98      0      0      0      1

                                |
                                QUEUE            MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME    AVE.(-0) RETRY
                                OPERATOR_Q       2      2      55      1      1.652    10.628    10.824  0

                                TABLE            MEAN      STD.DEV.      RANGE              RETRY FREQUENCY CUM.%
                                WAITTIME          10.709    2.702
                                -                0.000 -          0.000          1      1.89
                                0.000 -          2.000          0      1.89
                                2.000 -          4.000          1      3.77
                                4.000 -          6.000          0      3.77
                                6.000 -          8.000          4     11.32
                                8.000 -         10.000         12     33.96
                                10.000 -         12.000         17     66.04
                                12.000 -         14.000         14     92.45
                                14.000 -         16.000          4    100.00

                                SAVEVALUE          RETRY      VALUE
                                CUSTNUM            0      55.000

                                CEC XN  PRI      M1      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER  VALUE
                                98      0      341.236    98      6      7
                                CUSTNUM      54.000

                                FEC XN  PRI      BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER  VALUE
                                103     0      356.553    103     0      1

```

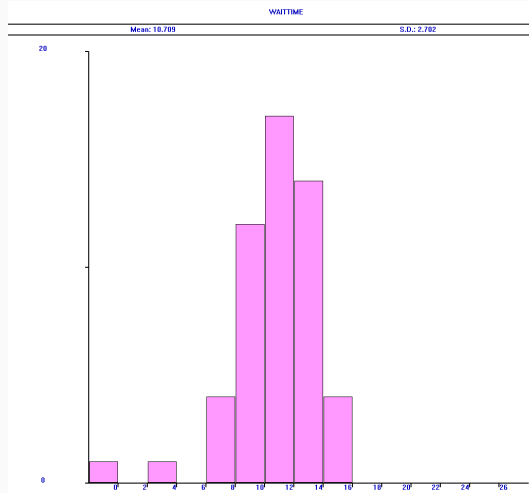



Рис. 7: График

```
; 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
```

Два типа поступающих заявок

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		560.000	51	0	16		

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

```
;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
```

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
	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
	6	TRANSFER	33	0	0
EXTRA	7	ADVANCE	8	1	0
NOEXTRA	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		

И один из последних шагов - моделирование системы с 4 операторами.

```
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|
```



```

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

```

```
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
```

4 усложненных оператора

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		

Выводы

В ходе работы мы приобрели базовые навыки работы с GPSS.