

Лабораторная работа №14

Модели обработки заказов

Хватов М.Г.

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Хватов Максим Григорьевич
- студент
- Российский университет дружбы народов
- 1032204364@pfur.ru

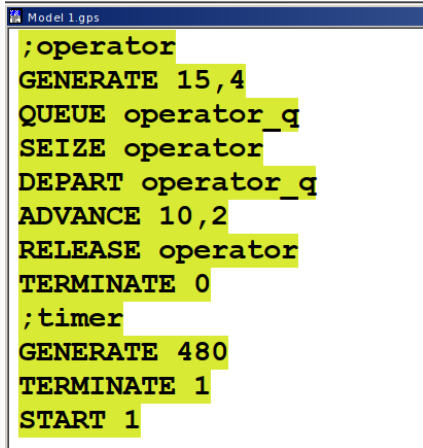


Реализовать модели обработки заказов и провести анализ результатов.

Реализовать с помощью gpss:

- модель оформления заказов клиентов одним оператором;
- построение гистограммы распределения заявок в очереди;
- модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в интернет-магазине;
- модель оформления заказов несколькими операторами.

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
```

Рис. 1: Модель оформления заказов клиентов одним оператором

Модель оформления заказов клиентов одним оператором

Model 121 - REPORT

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

| NAME | VALUE |
|------------|-----------|
| OPERATOR | 10001.000 |
| OPERATOR_Q | 10000.000 |

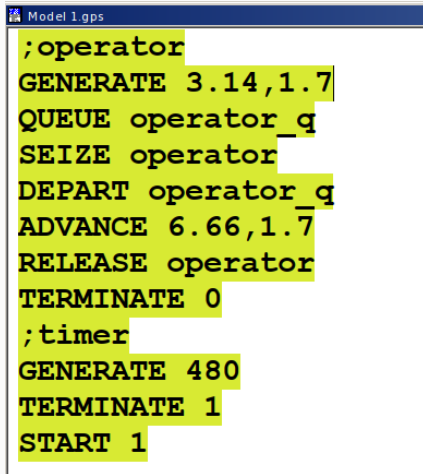
| LABEL | LOC | BLOCK TYPE | ENTRY COUNT | CURRENT | COUNT | RETRY |
|-------|-----|------------|-------------|---------|-------|-------|
| | 1 | GENERATE | 32 | | 0 | 0 |
| | 2 | QUEUE | 32 | | 0 | 0 |
| | 3 | SEIZE | 32 | | 0 | 0 |
| | 4 | DEPART | 32 | | 0 | 0 |
| | 5 | ADVANCE | 32 | | 1 | 0 |
| | 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: Отчёт по модели оформления заказов в интернет-магазине



```
;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. 3: Модель оформления заказов клиентов одним оператором с измененными интервалами заказов и времени оформления клиентов

Model 13.1 - REPORT

| 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 |

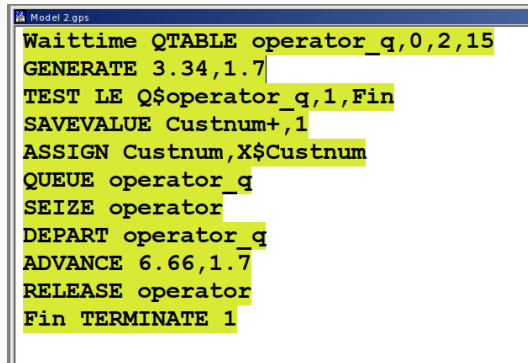
| FACILITY | ENTRIES | UTIL. | AVE. TIME | AVAIL. | OWNER | PEND | INTER | RETRY | DELAY |
|----------|---------|-------|-----------|--------|-------|------|-------|-------|-------|
| OPERATOR | 70 | 0.991 | 6.796 | 1 | 71 | 0 | 0 | 0 | 82 |

| 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: Отчёт по модели оформления заказов в интернет-магазине с измененными интервалами заказов и времени оформления клиентов

Построение гистограммы распределения заявок в очереди



```
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: Построение гистограммы распределения заявок в очереди

Построение гистограммы распределения заявок в очереди

```

          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          1    GENERATE    102         0         0
2          2     TEST      102         0         0
3          3  SAVEVALUE    55         0         0
4          4   ASSIGN     55         0         0
5          5   QUEUE      55         1         0
6          6   SEIZE      54         1         0
7          7   DEPART     53         0         0
8          8  ADVANCE     53         0         0
9          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
```

Рис. 6: Отчёт по модели оформления заказов в интернет-магазине при построении гистограммы распределения заявок в очереди

Построение гистограммы распределения заявок в очереди

| | | | | | | | | |
|-----------|-----|---------|----------|---------|--------|-----------|-----------|--------|
| TABLE | | MEAN | STD.DEV. | RANGE | | RETRY | FREQUENCY | CUM.% |
| WAITTIME | | 10.709 | 2.702 | | | 0 | | |
| | | | | - | 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: Отчёт по модели оформления заказов в интернет-магазине при построении гистограммы распределения заявок в очереди

Построение гистограммы распределения заявок в очереди

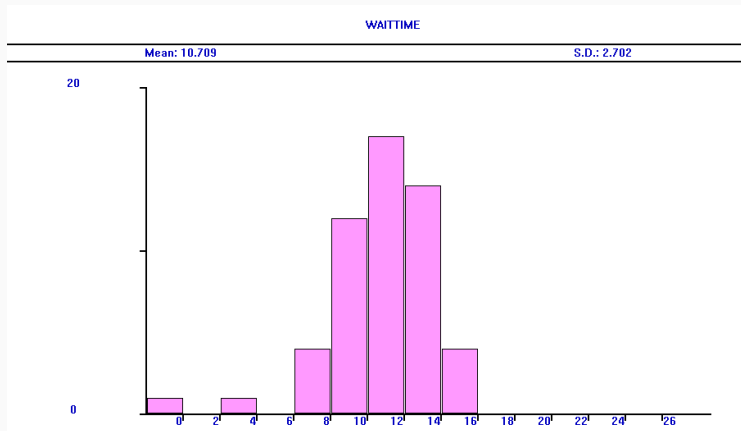


Рис. 8: Гистограмма распределения заявок в очереди

Модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в интернет-магазине

```
Model 3.gps
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. 9: Модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в интернет-магазине

Модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в интернет-магазине

Model 311 - REPORT

суббота, июня 08, 2024 18:12:40

| | | | | |
|------------|----------|--------|------------|----------|
| 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 | | |

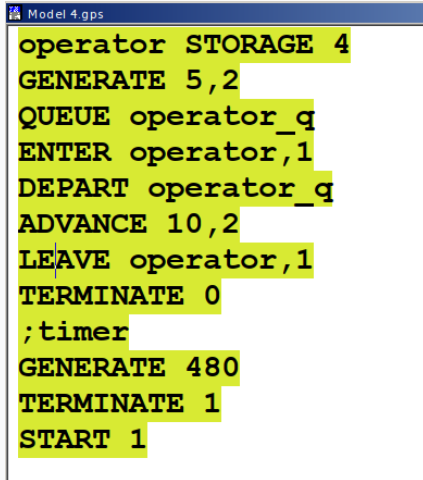
Рис. 10: Отчёт по модели оформления заказов двух типов


```
Model 3.gps
; 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. 11: Модель обслуживания двух типов заказов с условием, что число заказов с дополнительным пакетом услуг составляет 30% от общего числа заказов

| 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 NOEXTRA | 1 | GENERATE | 33 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | 2 | QUEUE | 33 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | 3 | SEIZE | 33 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | 4 | DEPART | 33 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | 5 | ADVANCE | 33 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | 6 | TRANSFER | 33 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | 7 | ADVANCE | 8 | 1 | 0 | 0 | | | |
| | 8 | RELEASE | 32 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | 9 | TERMINATE | 32 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | 10 | GENERATE | 1 | 0 | 0 | 0 | | | |
| | 11 | TERMINATE | 1 | 0 | 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. 12: Отчёт по модели оформления заказов двух типов заказов



```
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. 13: Модель оформления заказов несколькими операторами

Модель оформления заказов несколькими операторами

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

| NAME | VALUE |
|------------|-----------|
| OPERATOR | 10000.000 |
| OPERATOR_Q | 10001.000 |

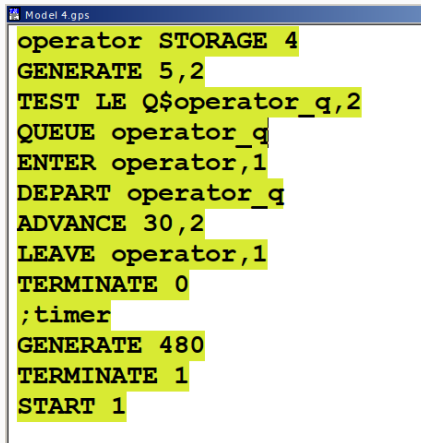
| LABEL | LOC | BLOCK TYPE | ENTRY COUNT | CURRENT | COUNT | RETRY |
|-------|-----|------------|-------------|---------|-------|-------|
| | 1 | GENERATE | 93 | | 0 | 0 |
| | 2 | QUEUE | 93 | | 0 | 0 |
| | 3 | ENTER | 93 | | 0 | 0 |
| | 4 | DEPART | 93 | | 0 | 0 |
| | 5 | ADVANCE | 93 | | 2 | 0 |
|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

Рис. 14: Отчет по модели оформления заказов несколькими операторами



```
operator STORAGE 4
GENERATE 5,2
TEST LE Q$operator_q,2
QUEUE operator_q
ENTER operator,1
DEPART operator_q
ADVANCE 30,2
LEAVE operator,1
TERMINATE 0
;timer
GENERATE 480
TERMINATE 1
START 1
```

Рис. 15: Модель оформления заказов несколькими операторами с учетом отказов клиентов

| Model 4.3.1 - REPORT | | | | | | | | | |
|----------------------|-----------|------------|----------|-----------|--------------|-----------|----------|-------|-------|
| 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 | 94 | | 27 | 0 | | | |
| | 2 | TEST | 67 | | 0 | 0 | | | |
| | 3 | QUEUE | 67 | | 3 | 0 | | | |
| | 4 | ENTER | 64 | | 0 | 0 | | | |
| | 5 | DEPART | 64 | | 0 | 0 | | | |
| | 6 | ADVANCE | 64 | | 4 | 0 | | | |
| | 7 | LEAVE | 60 | | 0 | 0 | | | |
| | 8 | TERMINATE | 60 | | 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 | 3 | 3 | 67 | 4 | 2.701 | 19.347 | 20.576 | 27 | |
| STORAGE | CAP. | REM. | MIN. | MAX. | ENTRIES AVL. | AVE.C. | UTIL. | RETRY | DELAY |
| OPERATOR | 4 | 0 | 0 | 4 | 64 | 1 | 3.885 | 0.971 | 0 3 |
| FEC XN | PRI | BDT | ASSEM | CURRENT | NEXT | PARAMETER | VALUE | | |
| 96 | 0 | 480.736 | 96 | 0 | 1 | | | | |
| 62 | 0 | 491.784 | 62 | 6 | 7 | | | | |
| 63 | 0 | 491.929 | 63 | 6 | 7 | | | | |
| 64 | 0 | 495.070 | 64 | 6 | 7 | | | | |
| 65 | 0 | 499.648 | 65 | 6 | 7 | | | | |

Рис. 16: Отчет по модели оформления заказов несколькими операторами с учетом отказов клиентов

В результате была реализована с помощью gpss:

- модель оформления заказов клиентов одним оператором;
- построение гистограммы распределения заявок в очереди;
- модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в интернет-магазине;
- модель оформления заказов несколькими операторами.