Лабораторная работа №14

Модели обработки заказов

Акопян Сатеник

Содержание

1 Цель работы 5

2 Выполнение лабораторной работы 6

3 Выводы 20

Список литературы 21

Список иллюстраций

2.1 модель оформления заказов 7
2.2 отчет по модели оформления заказов 8
2.3 измененная модель оформления заказов 9
2.4 отчет по модели оформления заказов 10
2.5 гистограмма 11
2.6 модель обслуживания двух типов заказов 12
2.7 отчет по модели обслуживания двух типов заказов 13
2.8 модель обслуживания двух типов заказов 14
2.9 отчет по модели обслуживания двух типов заказов 15
2.10 модель оформления заказов несколькими операторами 16
2.11 отчет по модели оформления заказов несколькими операторами . 17
2.12 модель оформления заказов несколькими операторами 18
2.13 отчет по модели оформления заказов несколькими операторами . 19

Список таблиц

1 Цель работы

Смоделировать модель обработки заказов в среде gpss world.

2 Выполнение лабораторной работы

1. В интернет-магазине заказы принимает один оператор. Интервалы поступления заказов распределены равномерно с интервалом 15 ± 4 мин. Время оформления заказа также распределено равномерно на интервале 10 ± 2 мин. Обработка по- ступивших заказов происходит в порядке очереди (FIFO). Требуется разработать модель обработки заказов в течение 8 часов.

Порядок блоков в модели соответствует порядку фаз обработки заказа в реальной системе:

1) клиент оставляет заявку на заказ в интернет-магазине;
2) если необходимо, заявка от клиента ожидает в очереди освобождения оператора для оформления заказа;
3) заявка от клиента принимается оператором для оформления заказа;
4) оператор оформляет заказ;
5) клиент получает подтверждение об оформлении заказа (покидает систему).

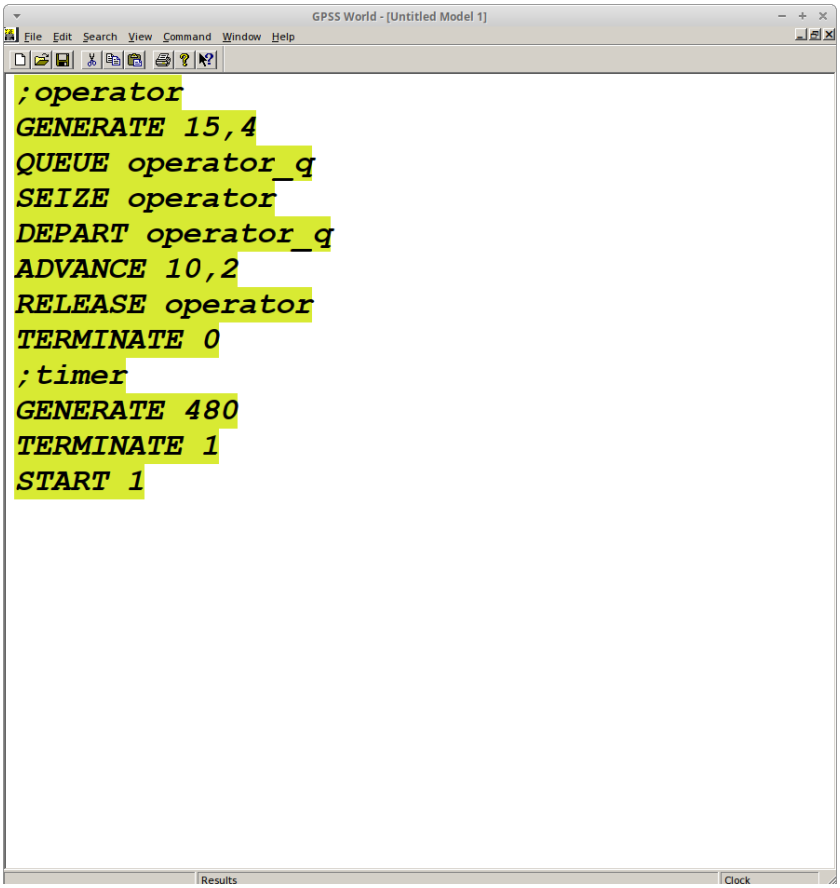


Рис. 2.1: модель оформления заказов

После запуска симуляции получаем отчёт (рис. 2.2).

Результаты работы модели:

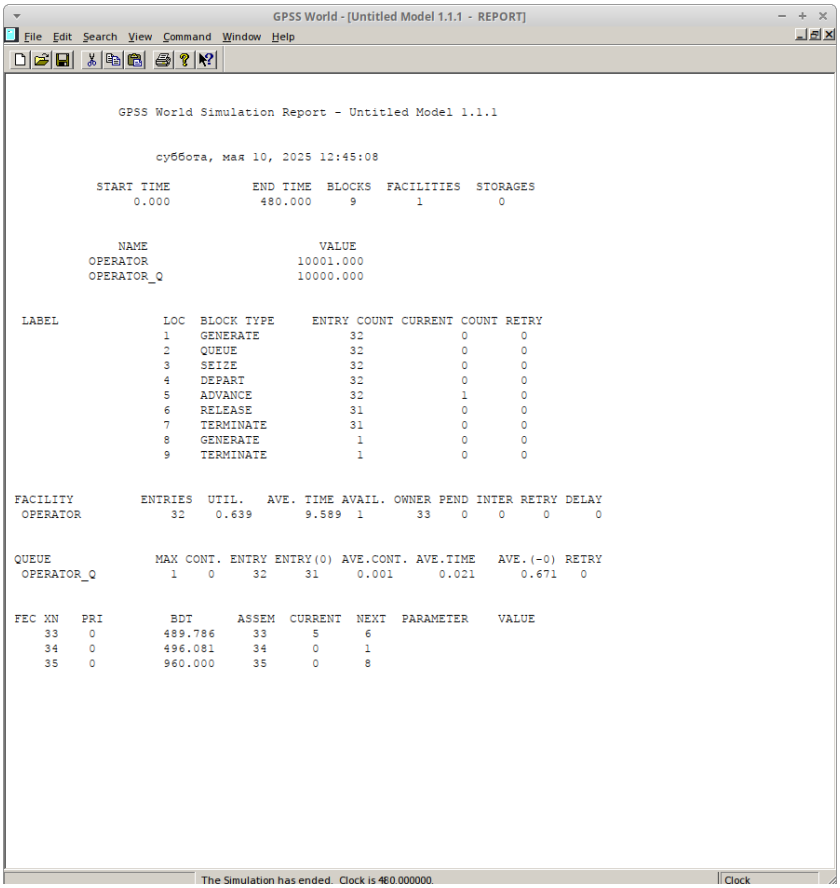
– модельное время в начале моделирования: START TIME=0.0;

– абсолютное время или момент, когда счетчик завершений принял значение 0: END TIME=480.0;

– количество блоков, использованных в текущей модели, к моменту завершения моделирования: BLOCKS=9;

– количество одноканальных устройств, использованных в модели к моменту за- вершения моделирования: FACILITIES=1;

– количество многоканальных устройств, использованных в текущей модели к мо- менту завершения моделирования: STORAGES=0.




```
              GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.1.1


                   суббота, мая 10, 2025 12:45:08

           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 по модели оформления заказов

Скорректируйте 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.

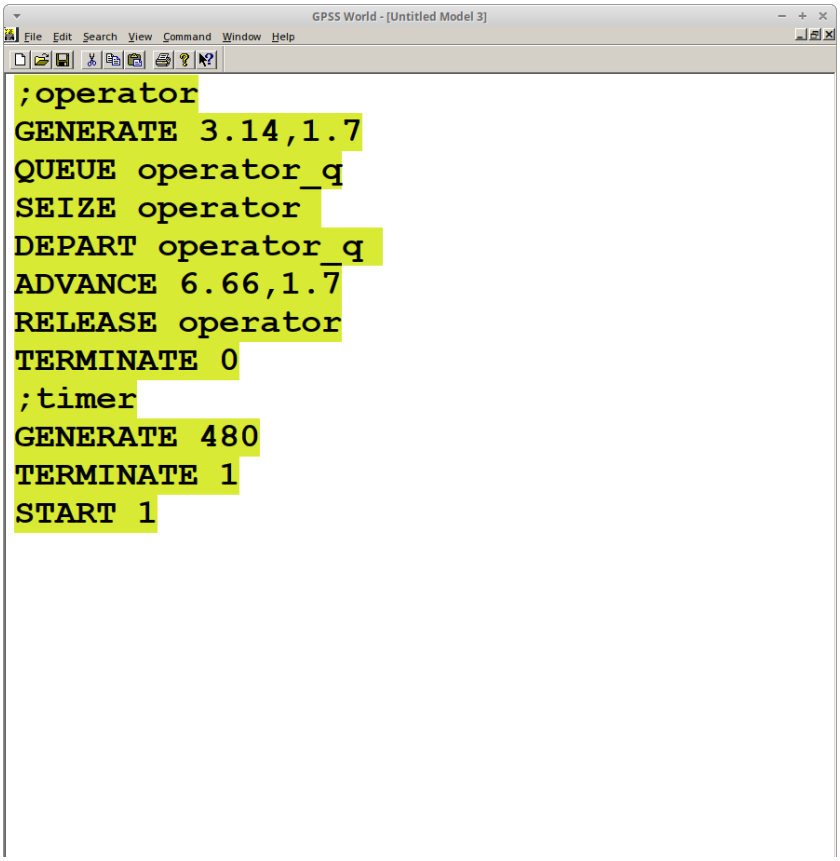
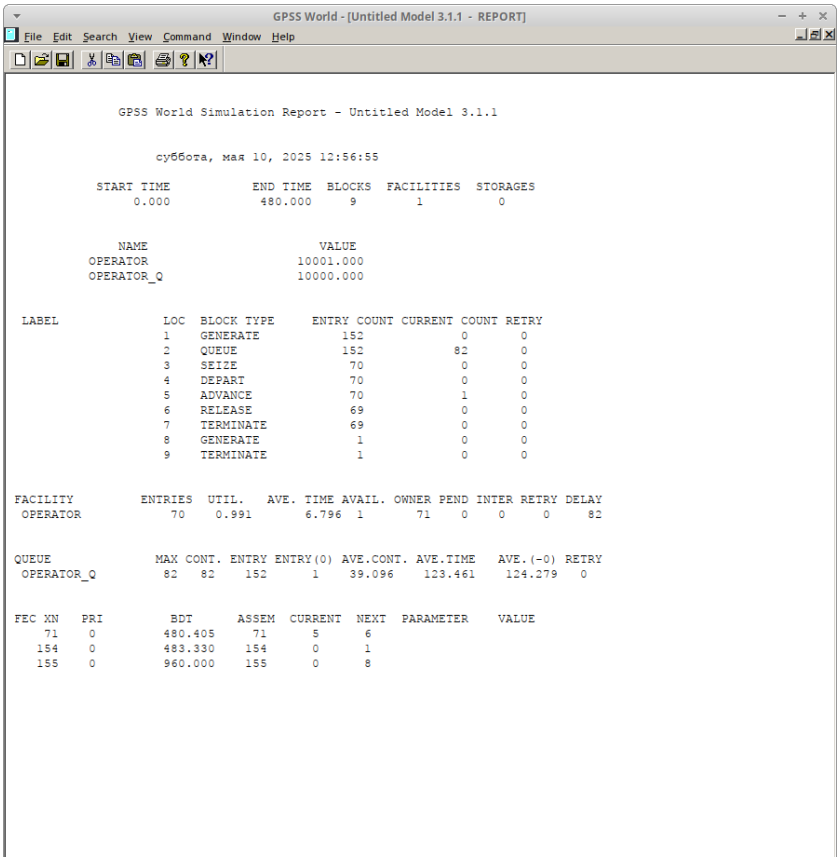


Рис. 2.3: измененная модель оформления заказов



```
GPSS World - [Untitled Model 3.1.1 - REPORT]
File Edit Search View Command Window Help

            GPSS World Simulation Report - Untitled Model 3.1.1

                 суббота, мая 10, 2025 12:56:55

         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. 2.4: отчет по модели оформления заказов

2. Построение гистограммы распределения заявок в очереди

Предположим требуется построить гистограмму распределения заявок, ожидаю- щих обработки в очереди в примере из предыдущего упражнения. Для построения гистограммы необходимо сформировать таблицу значений заявок в очереди, запи- сываемых в неё с определённой частотой.

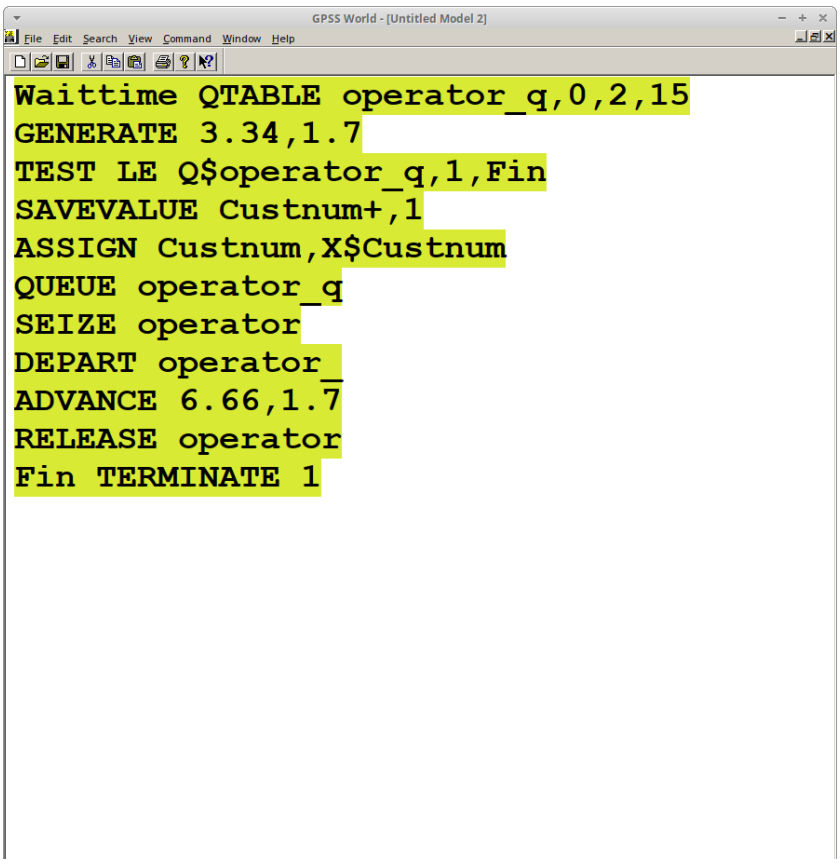


Рис. 2.5: гистограмма

3. Модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в интернет-магазине

В интернет-магазин к одному оператору поступают два типа заявок от клиентов — обычный заказ и заказ с оформление дополнительного пакета услуг. Заявки первого типа поступают каждые 15 ± 4 мин. Заявки второго типа — каждые 30 ± 8 мин. Оператор обрабатывает заявки по принципу FIFO («первым пришел — первым обслужился»). Время, затраченное на оформление обычного заказа, составляет 10 ± 2 мин, а на оформление дополнительного пакета услуг — 5 ± 2 мин. Требуется разработать модель обработки заказов в течение 8 часов, обеспечив сбор данных об очереди заявок от клиентов.

Необходимо реализовать отличие в оформлении обычных заказов и заказов с допол- нительным пакетом услуг. Такую систему можно промоделировать с помощью двух сегментов. Один из них моделирует оформление обычных заказов,

а второй — зака- зов с дополнительным пакетом услуг. В каждом из сегментов пара QUEUE–DEPART должна описывать одну и ту же очередь, а пара блоков SEIZE–RELEASE должна описывать в каждом из двух сегментов одно и то же устройство и моделировать работу оператора.

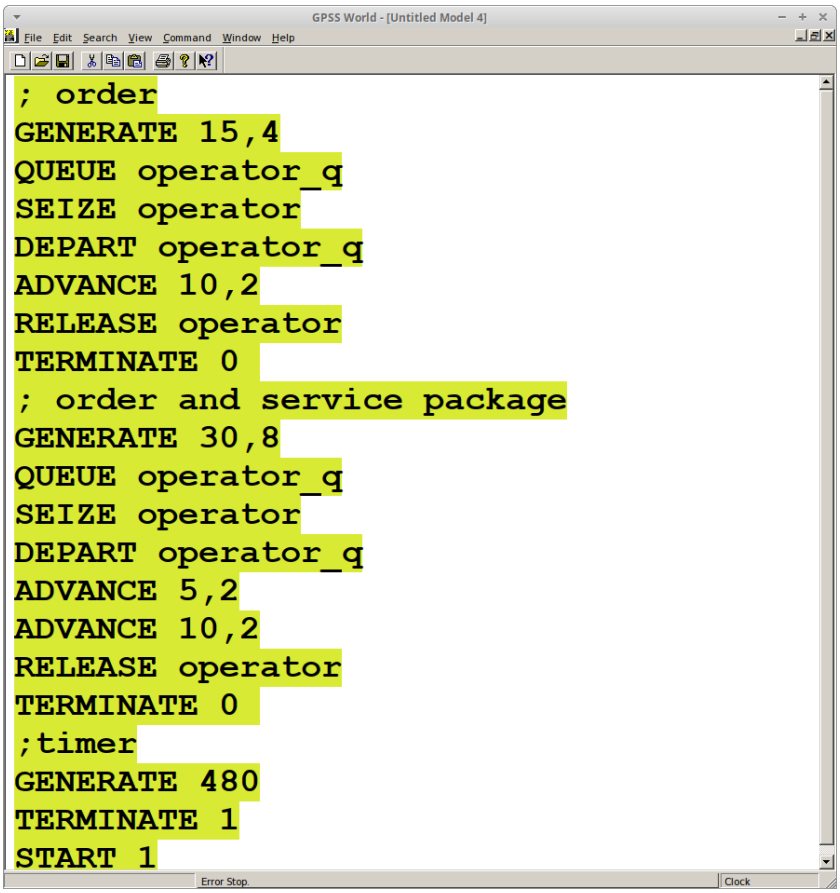
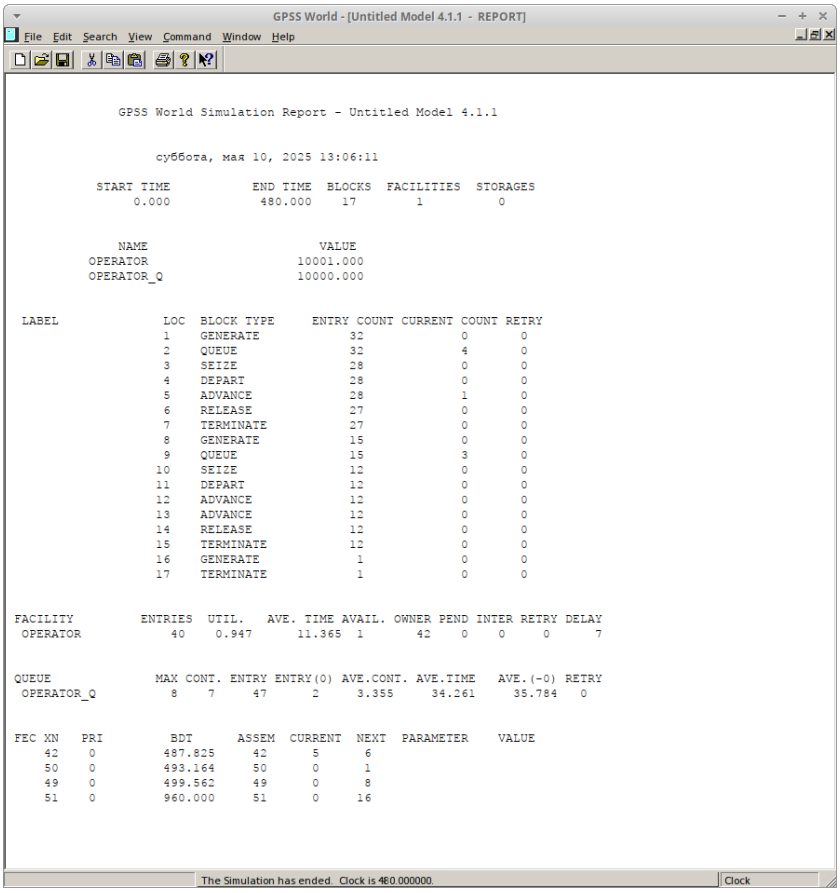


Рис. 2.6: модель обслуживания двух типов заказов

После запуска симуляции получаем отчёт (рис. 2.7).



GPSS World - [Untitled Model 4.1.1 - REPORT]

File Edit Search View Command Window Help

```
GPSS World Simulation Report - Untitled Model 4.1.1

суббота, мая 10, 2025 13:06:11

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
```

The Simulation has ended. Clock is 480.000000. Clock

Рис. 2.7: отчет по модели обслуживания двух типов заказов

4. Скорректируйте модель так, чтобы учитывалось условие, что число заказов с дополнительным пакетом услуг составляет 30% от общего числа заказов. Используйте оператор TRANSFER.

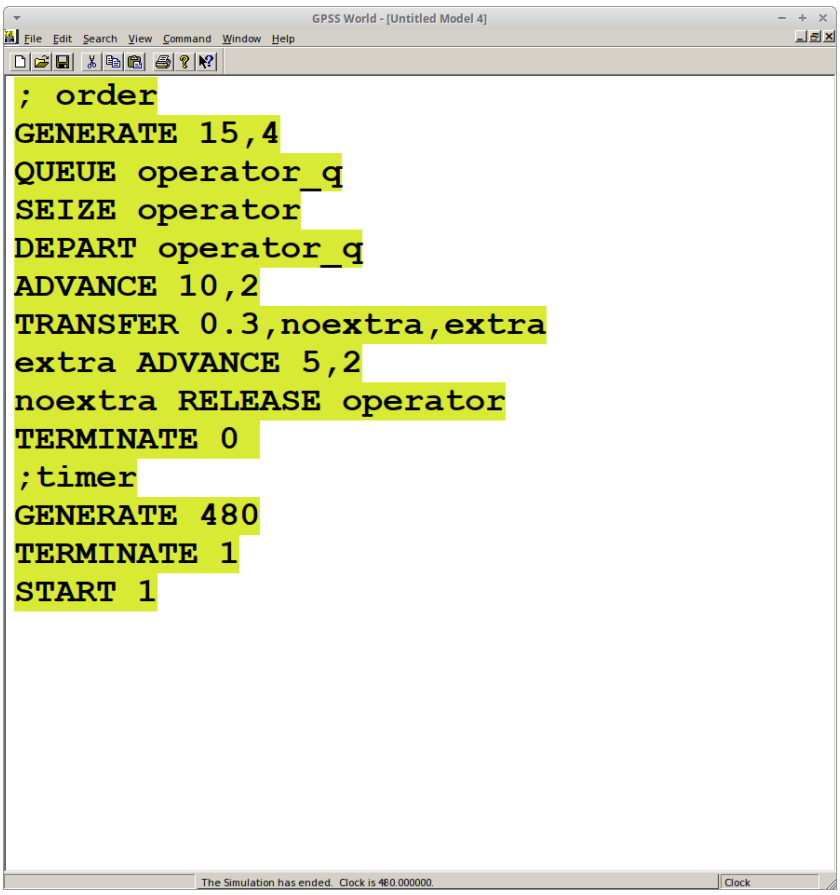
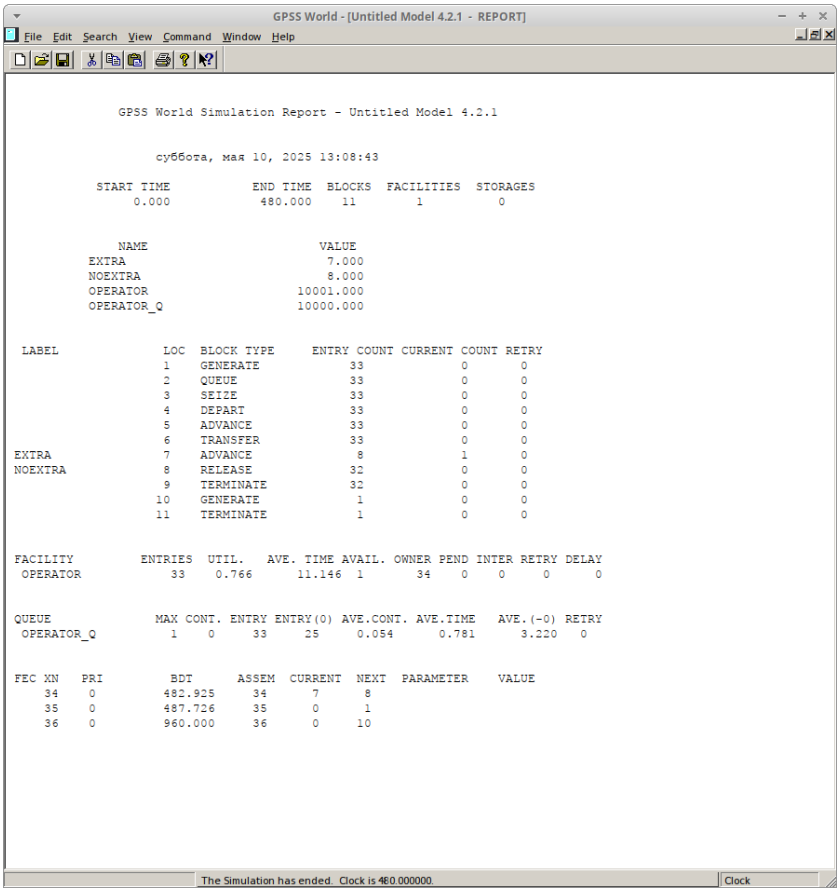


Рис. 2.8: модель обслуживания двух типов заказов



```
GPSS World - [Untitled Model 4.2.1 - REPORT]
File Edit Search View Command Window Help

            GPSS World Simulation Report - Untitled Model 4.2.1

                суббота, мая 10, 2025 13:08:43

         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

The Simulation has ended. Clock is 480.000000.                    Clock
```

Рис. 2.9: отчет по модели обслуживания двух типов заказов

5. Модель оформления заказов несколькими операторами

В интернет-магазине заказы принимают 4 оператора. Интервалы поступления зака- зов распределены равномерно с интервалом 5 ± 2 мин. Время оформления заказа каждым оператором также распределено равномерно на интервале 10 ± 2 мин. Об- работка поступивших заказов происходит в порядке очереди (FIFO). Требуется определить характеристики очереди заявок на оформление заказов при условии, что заявка может обрабатываться одним из 4-х операторов в течение восьмичасового рабочего дня.

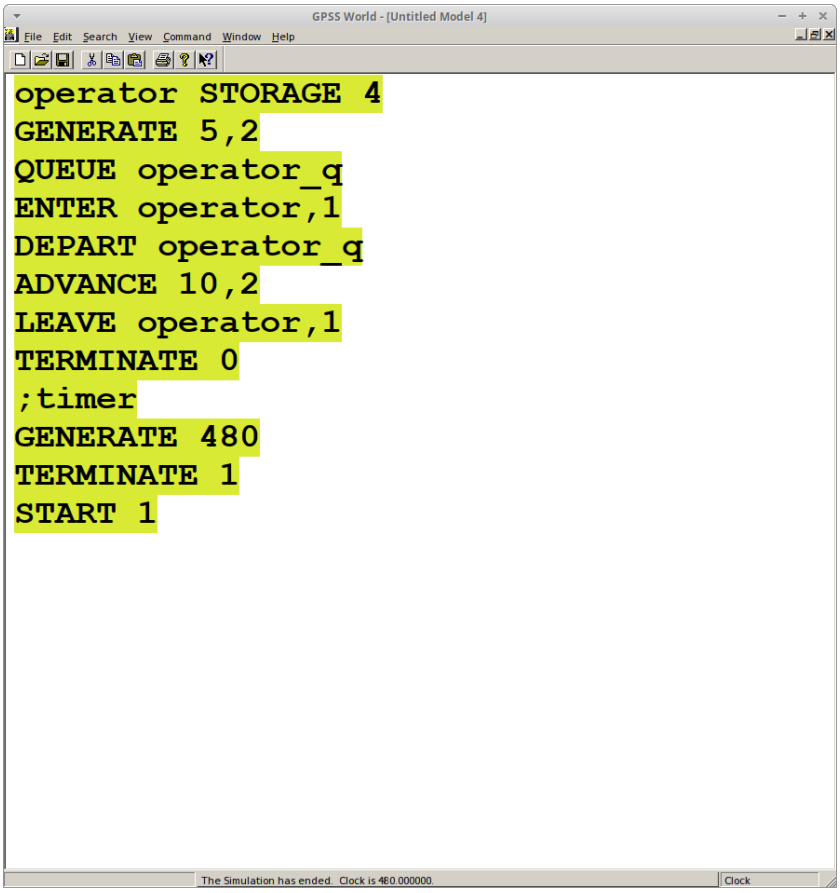
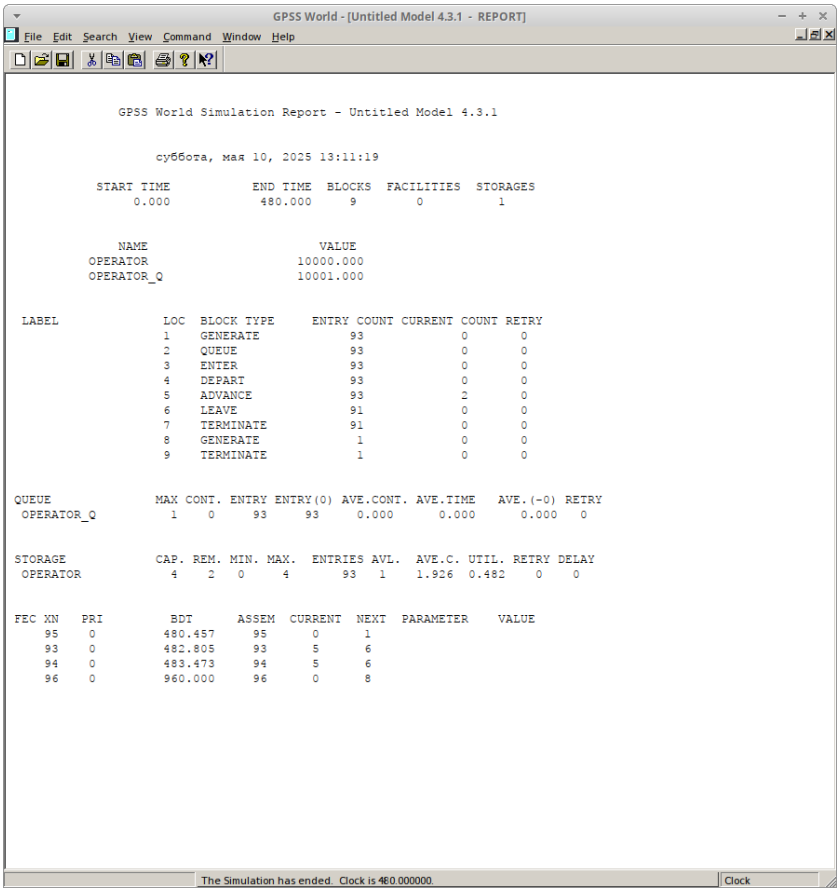


Рис. 2.10: модель оформления заказов несколькими операторами

После запуска симуляции получаем отчёт (рис. 2.11).




```
              GPSS World Simulation Report - Untitled Model 4.3.1

                   суббота, мая 10, 2025 13:11:19

           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
    94    0         483.473     94      5      6
    96    0         960.000     96      0      8
```

Рис. 2.11: отчет по модели оформления заказов несколькими операторами

6. Измените 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 Qj текущей длины очереди j)

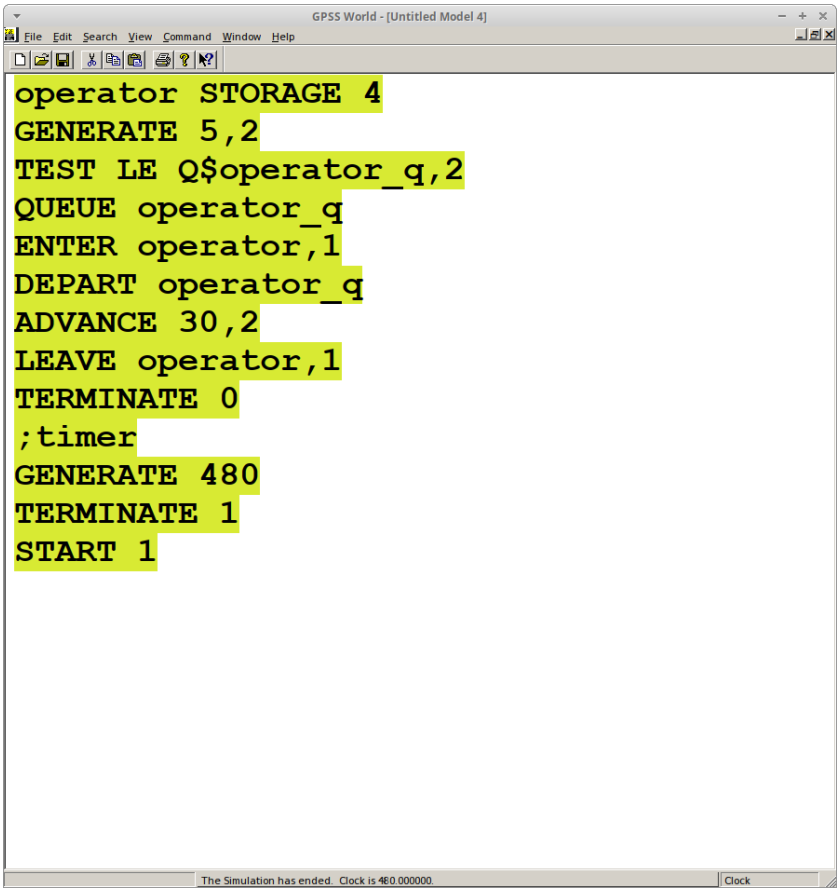
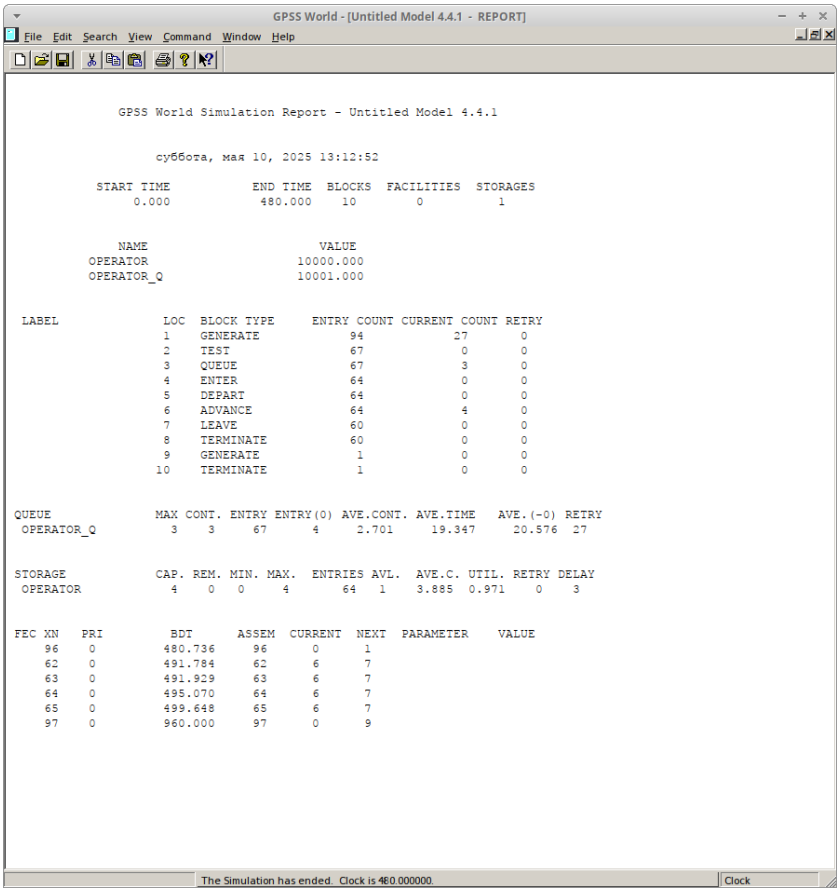


Рис. 2.12: модель оформления заказов несколькими операторами



GPSS World - [Untitled Model 4.4.1 - REPORT]

File Edit Search View Command Window Help

```
GPSS World Simulation Report - Untitled Model 4.4.1

суббота, мая 10, 2025 13:12:52

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
    97    0         960.000    97      0       9
```

The Simulation has ended. Clock is 480.000000. Clock

Рис. 2.13: отчет по модели оформления заказов несколькими операторами

3 Выводы

В результате была смоделирована модель обработки заказов в среде gpss world.

Список литературы