Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»
Институт радиоэлектроники и информационных технологий – РтФ
Департамент информационных технологий и автоматики

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ В СРЕДЕ GPSS WORLD

Отчет по лабораторной работе № 1

Студент Дубровин Р. В
Преподаватель Киселева М. В, Кирин Д. Ю

Екатеринбург, 2025

Цель работы

- Изучить назначение и особенности использования основных блоков языка GPSS.
- Получить практические навыки моделирования простых систем массового обслуживания в среде GPSS World.

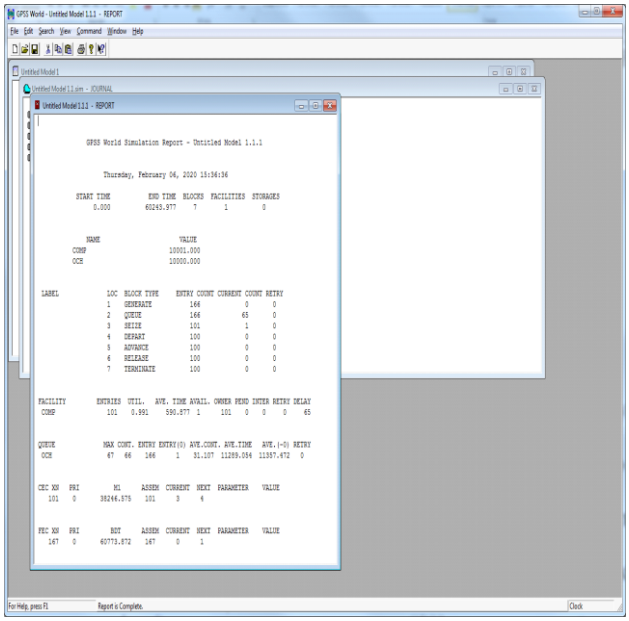
Задача. К компьютеру на обработку поступают задания. Из предварительного обследования получена информация, что интервал времени между двумя последовательными поступлениями заданий к компьютеру подчиняется равномерному закону распределения в интервале (1–11 мин). Перед компьютером допустима очередь заданий, длина которой не ограничена. Время выполнения задания также равномерно распределено в интервале (1–19 мин). Смоделировать обработку 100 заданий.

Код:

```
GENERATE 360,300 ; задание поступает
QUEUE OCH  ; задание встает в очередь
SEIZE COMP  ; задание занимает компьютер
DEPART OCH ; задание покидает очередь
ADVANCE 600, 540 ; задание обрабатывается на компьютере
RELEASE COMP  ; задание освобождает компьютер
TERMINATE 1 ; задание удаляется (покидает систему)
START 100 ; обработать 100 заданий
```

Единица модельного времени – 1 *секунда.*

Файл статистики GPSS:



1. Создание и уничтожение транзактов. Блоки GENERATE и TERMINATE.

Задания для самостоятельной работы:

Внести изменения в программу, моделирующую работу вычислительного центра. Для каждого задания изменения вносить в исходный текст программы.

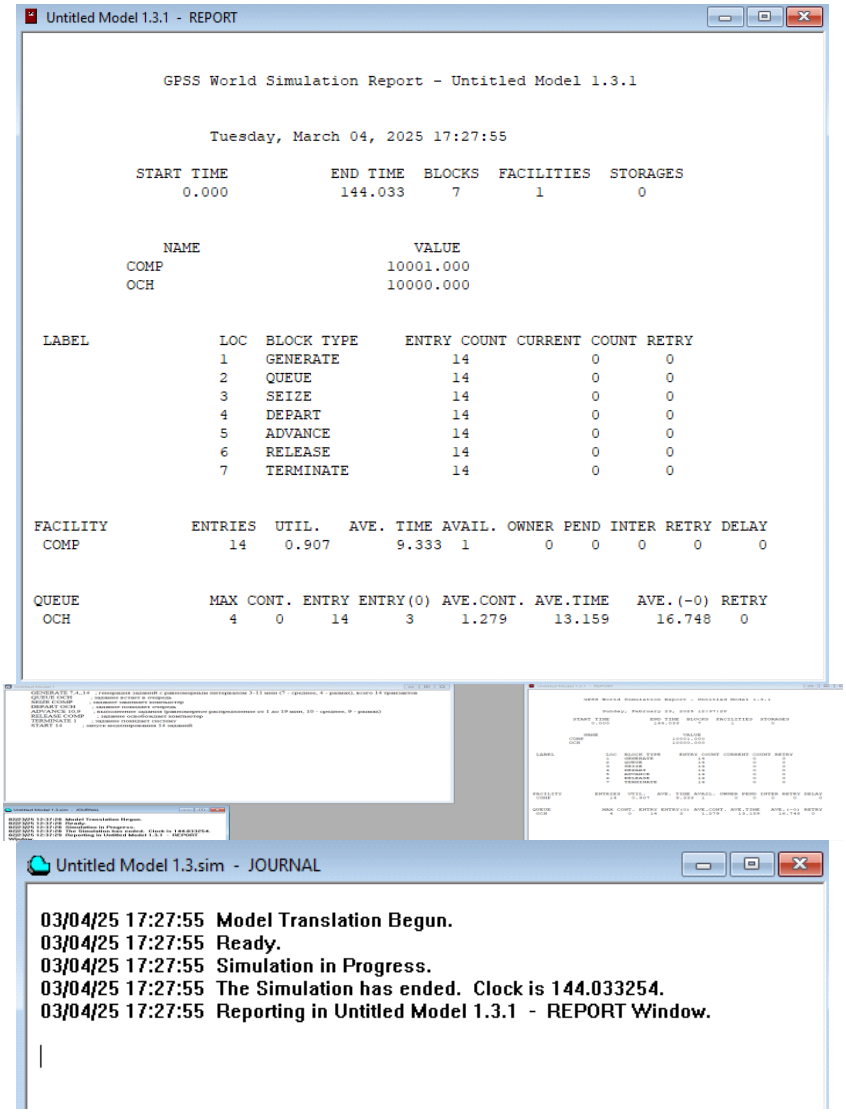
Задание 1 К компьютеру на обработку поступают 14 заданий (транзактов), интервал поступления заданий распределен по равномерному закону в диапазоне 3-11 мин. Задайте единицу модельного времени – 1 мин.

Код:

```
GENERATE 7,4,,14
QUEUE OCH
SEIZE COMP
DEPART OCH
ADVANCE 10,9
RELEASE COMP
TERMINATE 1
START 14
```

Единица модельного времени – 1 *минута.*

Файл статистики GPSS:



Untitled Model 1.3.1 - REPORT

```
GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.3.1

Tuesday, March 04, 2025 17:27:55

START TIME        END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
    0.000          144.033     7        1          0

NAME                    VALUE
COMP                  10001.000
OCH                   10000.000

LABEL          LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
               1    GENERATE            14            0       0
               2    QUEUE               14            0       0
               3    SEIZE               14            0       0
               4    DEPART              14            0       0
               5    ADVANCE             14            0       0
               6    RELEASE             14            0       0
               7    TERMINATE           14            0       0

FACILITY       ENTRIES  UTIL.   AVE. TIME AVAIL. OWNER PEND INTER RETRY DELAY
 COMP              14    0.907    9.333   1        0    0    0     0      0

QUEUE          MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 OCH             4    0     14      3     1.279     13.159     16.748   0
```

Untitled Model 1.3.sim - JOURNAL

```
03/04/25 17:27:55  Model Translation Begun.
03/04/25 17:27:55  Ready.
03/04/25 17:27:55  Simulation in Progress.
03/04/25 17:27:55  The Simulation has ended.  Clock is 144.033254.
03/04/25 17:27:55  Reporting in Untitled Model 1.3.1  -  REPORT Window.
```

Результаты:

Общее время моделирования при обработке 14 транзактов составило 144 минуты (строка START TIME – END TIME);

Сгенерировано всего 14 транзактов (блок GENERATE, столбец ENTRY COUNT);
Обработались и покинули систему 14 транзактов (блок TERMINATE, столбец ENTRY COUNT);
Загрузка обслуживающего устройства (ОУ) (строка FACILITY, показатель UTIL.) – 91%;
Средняя длина очереди (строка QUEUE, показатель AVE. CONT.) – 1.279 транзакт.

Вывод:
В среднем в очереди находилось больше одного транзакта, то потенциально очередь могла переполниться.

Задание 1.2 К компьютеру на обработку в нулевой момент времени поступают 5 заданий с уровнем приоритета равным 25. Подумайте, как проверить?

Код:

```
GENERATE 0,,,5,25   ; Создаем сразу 5 заданий в нулевой момент времени и задаем приоритет 25
QUEUE OCH  ; Генерим и запускаем очередь
SEIZE COMP  ; Занимаем 1 прибор
DEPART OCH ; Выход из очереди
ADVANCE 10,9  ; время обработки в интервале 1-19 мин
RELEASE COMP  ; осбождаем прибор
TERMINATE 1  ; задание удаляется (покидает систему)
START 5 ; обрабатываем 5 заданий
```

Файл статистики GPSS:

Untitled Model 2.7.1 - REPORT

```
              GPSS World Simulation Report - Untitled Model 2.7.1


                   Monday, March 17, 2025 13:09:05

           START TIME           END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
                0.000             63.052     7        1          0


              NAME                        VALUE
          COMP                          10001.000
          OCH                           10000.000


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


FACILITY          ENTRIES  UTIL.   AVE. TIME AVAIL. OWNER PEND INTER RETRY DELAY
 COMP                 5    1.000      12.610  1        0    0    0     0      0


QUEUE               MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 OCH                  4    0      5      1     2.364     29.810     37.263   0
```

Untitled Model 2.7.sim - JOURNAL

```
03/17/25 13:09:05  Model Translation Begun.
03/17/25 13:09:05  Ready.
03/17/25 13:09:05  Simulation in Progress.
03/17/25 13:09:05  The Simulation has ended.  Clock is 63.052160.
03/17/25 13:09:05  Reporting in Untitled Model 2.7.1  -  REPORT Window.
```

Вывод:

Все задачи поступили одновременно, поэтому ОУ не простаивало (util = 1, загруженность 100%)

Задание 1.3 Задания поступают на обработку к компьютеру каждые 4–14 мин. Первое задание поступает на 20 минуте. Задайте единицу модельного времени – 1 сек.

Код:

GENERATE 540,300,1200;

QUEUE OCH ; Генерим и запускаем очередь

SEIZE COMP ; Занимаем 1 обсл прибор

DEPART OCH ; выход из очереди

ADVANCE 600,540 ; время обработки

RELEASE COMP ; осбождаем прибор

TERMINATE 1
START 100

Файл статистики GPSS:

Untitled Model 1.5.1 - REPORT

```
              GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.5.1


                   Tuesday, March 04, 2025 17:33:13

           START TIME           END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
                0.000          64890.523     7        1          0


              NAME                        VALUE
          COMP                          10001.000
          OCH                           10000.000


 LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                    1    GENERATE           118             0       0
                    2    QUEUE              118            17       0
                    3    SEIZE              101             1       0
                    4    DEPART             100             0       0
                    5    ADVANCE            100             0       0
                    6    RELEASE            100             0       0
                    7    TERMINATE          100             0       0


FACILITY         ENTRIES  UTIL.   AVE. TIME AVAIL. OWNER PEND INTER RETRY DELAY
 COMP               101    0.972     624.260  1      101    0    0     0     17


QUEUE              MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 OCH                20   18    118      3    11.368   6251.314   6414.392   0


CEC XN   PRI          M1      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
   101    0       54984.027    101      3      4


FEC XN   PRI         BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
   119    0       64950.326    119      0      1
```

Вывод: Очередь переполняется так как, скорость поступления транзактов выше скорости обработки.

Задание 1.4 Моделирование заканчивается после того, как компьютер обработает 300 заданий, задания должны поступать в модель каждые 1–11 минут. Единицы модельного времени – минуты.

Код:

GENERATE 6,5;
QUEUE OCH; Генерим и запускаем очередь

SEIZE COMP; Занимаем 1 обсл прибор
DEPART OCH; выход из очереди
ADVANCE 10,9; время обработки
RELEASE COMP; осбождаем прибор
TERMINATE 1
START 300

Файл статистики GPSS:

Untitled Model 1.8.1 - REPORT

```
              GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.8.1

                    Tuesday, March 04, 2025 17:39:32

           START TIME           END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
                0.000           3045.162     7        1          0

              NAME                        VALUE
          COMP                          10001.000
          OCH                           10000.000

 LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                    1    GENERATE           516             0       0
                    2    QUEUE              516           215       0
                    3    SEIZE              301             1       0
                    4    DEPART             300             0       0
                    5    ADVANCE            300             0       0
                    6    RELEASE            300             0       0
                    7    TERMINATE          300             0       0

FACILITY         ENTRIES  UTIL.   AVE. TIME AVAIL. OWNER PEND INTER RETRY DELAY
 COMP               301    0.997      10.086  1      301    0    0     0    215

QUEUE              MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 OCH               216  216    516      1   105.613    623.270    624.480   0

CEC XN   PRI          M1      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
   301    0        1803.862    301      3      4

FEC XN   PRI         BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
   517    0        3049.101    517      0      1
```

Untitled Model 1.8.sim - JOURNAL

```
03/04/25 17:39:32  Model Translation Begun.
03/04/25 17:39:32  Ready.
03/04/25 17:39:32  Simulation in Progress.
03/04/25 17:39:32  The Simulation has ended.  Clock is 3045.161544.
03/04/25 17:39:32  Reporting in Untitled Model 1.8.1  -  REPORT Window.
```

Вывод: Поступления транзактов происходят настолько быстро, что очередь переполняется.

Задание 1.5 Задайте время моделирования работы системы 8 часов, единица модельного времени – 1 секунда.

Код:

```
GENERATE 360,300; Генерим
QUEUE OCH; Запускаем очередь
SEIZE COMP; Занимаем 1 прибор
DEPART OCH;  выход из очереди
ADVANCE 600,540; время обработки
RELEASE COMP; осбождаем прибор
TERMINATE
GENERATE 28800
TERMINATE 1
START 1
```

Файл статистики GPSS:

Untitled Model 1.7.1 - REPORT

```
              GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.7.1


                  Tuesday, March 04, 2025 17:37:48

           START TIME          END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
                0.000         28800.000     9        1          0


              NAME                        VALUE
          COMP                          10001.000
          OCH                           10000.000


 LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                    1    GENERATE            77            0       0
                    2    QUEUE               77           27       0
                    3    SEIZE               50            0       0
                    4    DEPART              50            0       0
                    5    ADVANCE             50            1       0
                    6    RELEASE             49            0       0
                    7    TERMINATE           49            0       0
                    8    GENERATE             1            0       0
                    9    TERMINATE            1            0       0


FACILITY          ENTRIES  UTIL.   AVE. TIME AVAIL. OWNER PEND INTER RETRY DELAY
 COMP                 50    0.980     564.692  1       51    0    0     0     27


QUEUE               MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 OCH                 27   27     77      1    15.235   5698.125   5773.101   0


FEC XN   PRI         BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
    79    0       29156.225     79      0       1
    51    0       29605.938     51      5       6
    80    0       57600.000     80      0       8
```

Untitled Model 1.7.sim - JOURNAL

```
03/04/25 17:37:48  Model Translation Begun.
03/04/25 17:37:48  Ready.
03/04/25 17:37:48  Simulation in Progress.
03/04/25 17:37:48  The Simulation has ended.  Clock is 28800.000000.
03/04/25 17:37:48  Reporting in Untitled Model 1.7.1  -  REPORT Window.
```

Вывод: Система не может справиться с обработкой поскольку за 8 часов очередь полностью заполняется. За это время было сгенерировано 77 транзактов, из которых 50 успели обработаться, а 27 остались в очереди. Обслуживающий прибор был загружен на 0.98.

2.1 Приведите фрагмент программы, который моделирует обработку детали на станке. Название устройства – MACHINE, время обработки – 10 ед. модельного времени.

Код:

```
GENERATE 6,1,,10;
QUEUE OCH; Генерим и запускаем очередь
SEIZE MACHINE; Занимаем 1 обсл прибор
DEPART OCH;  выход из очереди
ADVANCE 10; время обработки
RELEASE MACHINE; осбождаем прибор
TERMINATE 1
START 10
```

Файл статистики GPSS:

Untitled Model 1.2.1 - REPORT

```
              GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.2.1


                   Monday, March 24, 2025 13:52:01

           START TIME           END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
                0.000            106.685     7        1          0


              NAME                        VALUE
           MACHINE                      10001.000
           OCH                          10000.000


 LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                    1    GENERATE            10             0       0
                    2    QUEUE               10             0       0
                    3    SEIZE               10             0       0
                    4    DEPART              10             0       0
                    5    ADVANCE             10             0       0
                    6    RELEASE             10             0       0
                    7    TERMINATE           10             0       0


FACILITY          ENTRIES  UTIL.   AVE. TIME AVAIL. OWNER PEND INTER RETRY DELAY
 MACHINE              10    0.937      10.000  1        0    0    0     0      0


QUEUE               MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 OCH                  4    0     10      1     1.666     17.775     19.750   0
```

Untitled Model 1.2.sim - JOURNAL

```
03/24/25 13:52:00  Model Translation Begun.
03/24/25 13:52:00  Ready.
03/24/25 13:52:01  Simulation in Progress.
03/24/25 13:52:01  The Simulation has ended.  Clock is 106.684732.
03/24/25 13:52:01  Reporting in Untitled Model 1.2.1  -  REPORT Window.
```

2.2 Напишите сегмент программы, который описывает процесс шлифования изделия. Шлифование занимает 3-5 минут, в каждый момент времени может обрабатываться только одно изделие. Единица модельного времени – 1 мин.

Код:

```
GENERATE 6,1;
QUEUE OCH; Генерим и запускаем очередь
SEIZE MACHINE; Занимаем 1 обсл прибор
DEPART OCH;  выход из очереди
ADVANCE 4,1; время обработки
RELEASE MACHINE; осбождаем прибор
TERMINATE 1
START 5
```

Файл статистики GPSS:

Untitled Model 1.11.1 - REPORT

```
              GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.11.1


                    Tuesday, March 04, 2025 17:43:06

           START TIME           END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
                0.000             35.402     7        1          0


              NAME                        VALUE
           MACHINE                      10001.000
           OCH                          10000.000


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


FACILITY          ENTRIES  UTIL.   AVE. TIME AVAIL. OWNER PEND INTER RETRY DELAY
 MACHINE               5    0.565       4.000  1        0    0    0     0      0


QUEUE               MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 OCH                  1    0      5      5     0.000      0.000      0.000   0


FEC XN    PRI          BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
     6     0           37.686     6      0       1
```

Untitled Model 1.11.sim - JOURNAL

```
03/04/25 17:43:06  Model Translation Begun.
03/04/25 17:43:06  Ready.
03/04/25 17:43:06  Simulation in Progress.
03/04/25 17:43:06  The Simulation has ended.  Clock is 35.402242.
03/04/25 17:43:06  Reporting in Untitled Model 1.11.1  -  REPORT Window.
```

3.1 Сравните отчеты по результатам моделирования работы вычислительной системы с одним компьютером и с двумя. Какие показатели изменились и как? Какой вариант организации работы вычислительной системы более предпочтителен?

Код:

NAK STORAGE 2; 2 компьютера
GENERATE 360,300;
QUEUE OCH; Генерим и запускаем очередь
ENTER NAK; занимаем прибор
DEPART OCH; выход из очереди

```
        ADVANCE 600,540; время обработки
        LEAVE NAK ; освобождаем прибор
        TERMINATE 1
        START 100
-----------------------------------
        NAK STORAGE 1; 1 компьютер
        GENERATE 360,300;
        QUEUE OCH; Генерим и запускаем очередь
        ENTER NAK; занимаем прибор
        DEPART OCH;  выход из очереди
        ADVANCE 600,540; время обработки
        LEAVE NAK ; освобождаем прибор
        TERMINATE 1
        START 100
```

Файл статистики GPSS:

Untitled Model 1.1.1 - REPORT

```
              GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.1.1


                   Wednesday, March 12, 2025 18:33:50

           START TIME            END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
                0.000           35991.333     7        0          1


              NAME                        VALUE
          NAK                           10000.000
          OCH                           10001.000


 LABEL                LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                      1    GENERATE           100             0       0
                      2    QUEUE              100             0       0
                      3    ENTER              100             0       0
                      4    DEPART             100             0       0
                      5    ADVANCE            100             0       0
                      6    LEAVE              100             0       0
                      7    TERMINATE          100             0       0


QUEUE                MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 OCH                   4    0    100     28     0.727    261.548    363.261   0


STORAGE              CAP. REM. MIN. MAX.  ENTRIES AVL.  AVE.C. UTIL. RETRY DELAY
 NAK                   2    2   0     2      100   1    1.756  0.878    0    0


FEC XN   PRI          BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
   101    0        36160.408    101      0      1
```

Untitled Model 1.1.sim - JOURNAL

```
03/12/25 18:33:49  Model Translation Begun.
03/12/25 18:33:49  Ready.
03/12/25 18:33:50  Simulation in Progress.
03/12/25 18:33:50  The Simulation has ended.  Clock is 35991.333240.
03/12/25 18:33:50  Reporting in Untitled Model 1.1.1  -  REPORT Window.
```

Untitled Model 1.4.1 - REPORT

```
              GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.4.1


                   Wednesday, March 12, 2025 18:37:38

           START TIME            END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
                0.000           60243.977     7        0          1


              NAME                        VALUE
          NAK                           10000.000
          OCH                           10001.000


 LABEL                LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                      1    GENERATE           166             0       0
                      2    QUEUE              166            65       0
                      3    ENTER              101             1       0
                      4    DEPART             100             0       0
                      5    ADVANCE            100             0       0
                      6    LEAVE              100             0       0
                      7    TERMINATE          100             0       0


QUEUE                MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 OCH                  67   66    166      1    31.107  11289.054  11357.472   0


STORAGE              CAP. REM. MIN. MAX.  ENTRIES AVL.  AVE.C. UTIL. RETRY DELAY
 NAK                   1    0   0     1      101   1    0.991  0.991    0   65
```

Untitled Model 1.4.sim - JOURNAL

```
03/12/25 18:37:38  Model Translation Begun.
03/12/25 18:37:38  Ready.
03/12/25 18:37:38  Simulation in Progress.
03/12/25 18:37:38  The Simulation has ended.  Clock is 60243.977040.
03/12/25 18:37:38  Reporting in Untitled Model 1.4.1  -  REPORT Window.
```

Как можно заметить, время обработки транзактов увеличилось с 35.9 тысяч секунд до 60.2 т. секунд. Средняя длина очереди увеличилась с 0.72 до 31.1 транзакта.

Вывод: Увеличение параллельно работающих обслуживающих устройств позволяет более эффективно обрабатывать транзакты.

3.2 Задача. Морские суда прибывают в порт каждые 15-25 часов. В порту имеется 10 причалов. Каждый корабль по длине занимает 3 причала и находится в порту 7-13 часов. Промоделируйте работу порта на протяжении 500 часов. Напишите сегмент GPSS программы. Оцените эффективность работы порта.

Код:

```
PORT STORAGE 10; Создаём 10 причалов
GENERATE 20,5; Генерация кораблей каждые 15-25 часов
QUEUE OCH; Корабль встаёт в очередь на швартовку
ENTER PORT,3 ; Корабль занимает 3 причала
DEPART OCH; Удаляем корабль из очереди
ADVANCE 10,3; Время стоянки в порту 7-13 часов
LEAVE PORT,3 ; Освобождаем 3 причала
TERMINATE
GENERATE 500
TERMINATE 1
START 1
```

Файл статистики GPSS:

Untitled Model 1.1.1 - REPORT

```
              GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.1.1


                    Monday, March 24, 2025 14:04:12

           START TIME           END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
                0.000            500.000     9        0          1


              NAME                        VALUE
          OCH                           10001.000
          PORT                          10000.000


 LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                    1    GENERATE            25             0       0
                    2    QUEUE               25             0       0
                    3    ENTER               25             0       0
                    4    DEPART              25             0       0
                    5    ADVANCE             25             1       0
                    6    LEAVE               24             0       0
                    7    TERMINATE           24             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
 OCH                  1    0     25     25     0.000      0.000      0.000   0


STORAGE             CAP. REM. MIN. MAX.  ENTRIES AVL.  AVE.C. UTIL. RETRY DELAY
 PORT                10    7   0     3       75   1    1.458  0.146    0     0


FEC XN    PRI         BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
    26     0         508.001     26      5       6
    27     0         519.461     27      0       1
    28     0        1000.000     28      0       8
```

Untitled Model 1.1.sim - JOURNAL

```
03/24/25 14:04:12  Model Translation Begun.
03/24/25 14:04:12  Ready.
03/24/25 14:04:12  Simulation in Progress.
03/24/25 14:04:12  The Simulation has ended.  Clock is 500.000000.
03/24/25 14:04:12  Reporting in Untitled Model 1.1.1  -  REPORT Window.
```

Вывод: Загруженность очень низкая, порт обслуживает суда очень эффективно

Задание 4.1 На станцию технического обслуживания, которая состоит из бокса для ремонта и бокса для техосмотра, каждые 15-35 минут поступают автомобили. Из них 73% требуют ремонта, который продолжается 35-55 минут, а 27% проходят техосмотр (9-25 минут). Промоделируйте 40 часов работы станции технического обслуживания.

Код:

GENERATE 25,10; Автомобили поступают каждые 15-35 минут
TRANSFER .27,REM,TECH ; 27% – на техосмотр, остальные - реионт
REM SEIZE 1; заходим в бокс
ADVANCE 45,10; время ремонта 35,55 м
RELEASE 1; ремонт

TERMINATE
TECH SEIZE 2; Заходим в ТО
ADVANCE 17,8 ; Время техосмотра 9-25 минут
RELEASE 2; завершаем ТО
TERMINATE
GENERATE 2400; 40 Часов
TERMINATE 1
START 1

Файл статистики GPSS:

Untitled Model 1.2.1 - REPORT

```
                    Monday, March 24, 2025 14:14:37

          START TIME          END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
               0.000          2400.000    12        2          0


              NAME                        VALUE
          REM                              3.000
          TECH                             7.000


 LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                     1   GENERATE            93            0       0
                     2   TRANSFER            93           15       0
REM                  3   SEIZE               53            0       0
                     4   ADVANCE             53            1       0
                     5   RELEASE             52            0       0
                     6   TERMINATE           52            0       0
TECH                 7   SEIZE               25            0       0
                     8   ADVANCE             25            0       0
                     9   RELEASE             25            0       0
                    10   TERMINATE           25            0       0
                    11   GENERATE             1            0       0
                    12   TERMINATE            1            0       0


FACILITY          ENTRIES  UTIL.   AVE. TIME AVAIL. OWNER PEND INTER RETRY DELAY
 1                    53   0.987      44.682  1       70    0     0     0     15
 2                    25   0.176      16.857  1        0    0     0     0      0


FEC XN   PRI         BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
    95    0        2415.809    95      0       1
    70    0        2425.666    70      4       5
    96    0        4800.000    96      0      11
```

Untitled Model 1.2.sim - JOURNAL

```
03/24/25 14:14:37  Model Translation Begun.
03/24/25 14:14:37  Ready.
03/24/25 14:14:37  Simulation in Progress.
03/24/25 14:14:37  The Simulation has ended.  Clock is 2400.000000.
03/24/25 14:14:37  Reporting in Untitled Model 1.2.1  -  REPORT Window.
```

Вывод: можно рассмотреть предложение о повышении производительности, поскольку загруженность ремонтирующей части очень высока

Задание 4.2 Вычислительная система состоит из 3-х компьютеров. С интервалом 3-5 мин в систему поступают задания. Если первый компьютер свободен, то задание поступает на обработку к первому компьютеру (5-7 мин), иначе ко второму (7-11 мин). В случае занятости второго компьютера проверяется, свободен ли третий. Если свободен, то задание обрабатывается с интервалом 8-12 мин. Промоделируйте обработку 100 заданий.

Код:

```
GENERATE 4,1; задания каждые 3-5 мин
TRANSFER ALL,3,11,4; отправка на 1 комп
SEIZE 1; 1 комп
ADVANCE 6,1; время обработки 5-7 мин
RELEASE 1;
TERMINATE 1
SEIZE 2; 2 комп
ADVANCE 9,2; время 7-11 мин
RELEASE 2
TERMINATE 1
SEIZE 3; 3 комп
ADVANCE 10,2; время 8-12 мин
RELEASE 3
TERMINATE 1
START 100
```

Файл статистики GPSS:

Untitled Model 1.7.1 - REPORT

```
              GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.7.1


                   Wednesday, March 12, 2025 18:46:08

           START TIME           END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
                0.000            410.524    14        3          0


 LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                     1    GENERATE           101             0       0
                     2    TRANSFER           101             0       0
                     3    SEIZE               50             0       0
                     4    ADVANCE             50             0       0
                     5    RELEASE             50             0       0
                     6    TERMINATE           50             0       0
                     7    SEIZE               30             0       0
                     8    ADVANCE             30             1       0
                     9    RELEASE             29             0       0
                    10    TERMINATE           29             0       0
                    11    SEIZE               21             0       0
                    12    ADVANCE             21             0       0
                    13    RELEASE             21             0       0
                    14    TERMINATE           21             0       0


FACILITY         ENTRIES  UTIL.   AVE. TIME AVAIL. OWNER PEND INTER RETRY DELAY
 1                   50    0.738       6.056  1        0    0    0     0      0
 2                   30    0.649       8.881  1      101    0    0     0      0
 3                   21    0.486       9.493  1        0    0    0     0      0


FEC XN   PRI         BDT       ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
   102    0         413.077    102      0       1
   101    0         417.712    101      8       9
```

Untitled Model 1.7.sim - JOURNAL

```
03/12/25 18:46:08  Model Translation Begun.
03/12/25 18:46:08  Ready.
03/12/25 18:46:08  Simulation in Progress.
03/12/25 18:46:08  The Simulation has ended.  Clock is 410.523686.
03/12/25 18:46:08  Reporting in Untitled Model 1.7.1  -  REPORT Window.
```

Вывод: Нагрузка распределилась между тремя компьютерами, причем третий компьютер был загружен лишь на 48%. Возможно, это указывает на недостаточную мощность первого компьютера.

Задание 4.3 Измените условие предыдущей задачи: обработка заданий может осуществляться тремя компьютерами равновероятно.

Код:

GENERATE 4,1 ; Генерация новых заданий каждые 3-5 минут (среднее 4, разброс ±1)
TRANSFER PICK,3,5; Выбор компьютера для обработки
TRANSFER ,A ; Попытка обработать задание на 1-м компьютере (если свободен)
TRANSFER ,B ; 2-й
TRANSFER ,C; 3-й
A SEIZE 1 ; Захватываем 1-й компьютер (если он свободен)

ADVANCE 6,1; Обработка задания 5-7 минут (среднее 6, разброс ±1)
RELEASE 1; Освобождаем 1-й компьютер
TERMINATE 1; Завершаем обработку задания
B SEIZE 2 ; Захватываем 2-й компьютер (если 1-й был занят)
ADVANCE 9,2 ; Обработка задания 7-11 минут (среднее 9, разброс ±2)
RELEASE 2 ; Освобождаем 2-й компьютер
TERMINATE 1; Завершаем обработку задания
C SEIZE 3; Захватываем 3-й компьютер (если 1-й и 2-й были заняты)
ADVANCE 10,2; Обработка задания 8-12 минут (среднее 10, разброс ±2)
RELEASE 3; Освобождаем 3-й компьютер
TERMINATE 1; Завершаем обработку задания
START 100; Запускаем моделирование до обработки 100 заданий

Файл статистики GPSS:

Untitled Model 1.8.1 - REPORT

```
              GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.8.1


                   Wednesday, March 12, 2025 18:47:59

           START TIME           END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
                0.000            424.901    17        3          0


              NAME                        VALUE
          A                                6.000
          B                               10.000
          C                               14.000


 LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                     1   GENERATE           105             0       0
                     2   TRANSFER           105             0       0
                     3   TRANSFER            29             0       0
                     4   TRANSFER            35             0       0
                     5   TRANSFER            41             3       0
A                    6   SEIZE               29             0       0
                     7   ADVANCE             29             0       0
                     8   RELEASE             29             0       0
                     9   TERMINATE           29             0       0
B                   10   SEIZE               35             0       0
                    11   ADVANCE             35             1       0
                    12   RELEASE             34             0       0
                    13   TERMINATE           34             0       0
C                   14   SEIZE               38             1       0
                    15   ADVANCE             37             0       0
                    16   RELEASE             37             0       0
                    17   TERMINATE           37             0       0


FACILITY          ENTRIES  UTIL.   AVE. TIME AVAIL. OWNER PEND INTER RETRY DELAY
 1                    29    0.412       6.043  1        0    0     0     0     0
 2                    35    0.718       8.713  1      104    0     0     0     0
 3                    38    0.867       9.690  1      101    0     0     0     3


CEC XN   PRI          M1      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
   101    0         410.094    101     14     15


FEC XN   PRI          BDT     ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
   104    0         428.045    104     11     12
   106    0         428.591    106      0      1
```

Untitled Model 1.8.sim - JOURNAL

```
03/12/25 18:47:58  Model Translation Begun.
03/12/25 18:47:58  Ready.
03/12/25 18:47:59  Simulation in Progress.
03/12/25 18:47:59  The Simulation has ended.  Clock is 424.901454.
03/12/25 18:47:59  Reporting in Untitled Model 1.8.1  -  REPORT Window.
```

Вывод: Нагрузка распределилась более равномерно между всеми компьютерами. В первый компьютер ушло 29 заявок, во второй – 35, в третий – 38. Также заметим, что, поскольку обработка на первом компьютере происходит быстрее, то и средняя загруженность на нем меньше всего – 41% против 72% и 87% на других устройствах.

Задание 4.4 Задание с использованием оператора TEST. В программу добавьте условие: если длина очереди OCH больше двух, то заявка выводится из системы без обработки

Код:

GENERATE 360,300; Генерация новых заданий каждые 6-10 минут
TEST GE Q$OCH,2,CONTINUE_TICKET ; Проверка, есть ли 2 или более задания в очереди OCH
TERMINATE; Завершаем модель, если условие не выполнено (если очередь не удовлетворяет условиям)
CONTINUE_TICKET QUEUE OCH ; Если условие выполнено, задание ставится в очередь OCH
SEIZE COMP; Захватываем ресурс (компьютер или оборудование) для выполнения задания
DEPART OCH; Удаляем текущее задание из очереди OCH
ADVANCE 600,540; Время обработки задания от 10 до 15 минут (среднее 600, разброс ±540)
RELEASE COMP; Освобождаем ресурс после выполнения задания
TERMINATE 1; Завершаем обработку текущего задания
START 100; Запуск моделирования для обработки 100 заданий

Файл статистики GPSS:

Untitled Model 1.10.1 - REPORT

```
                    Wednesday, March 12, 2025 19:48:52

            START TIME           END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
                 0.000          62565.850     9        1          0


               NAME                        VALUE
           COMP                          10001.000
           CONTINUE_TICKET                   4.000
           OCH                           10000.000


 LABEL                LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                      1    GENERATE           175             0       0
                      2    TEST               175             0       0
                      3    TERMINATE           73             0       0
CONTINUE_TICKET       4    QUEUE              102             1       0
                      5    SEIZE              101             1       0
                      6    DEPART             100             0       0
                      7    ADVANCE            100             0       0
                      8    RELEASE            100             0       0
                      9    TERMINATE          100             0       0


FACILITY          ENTRIES  UTIL.   AVE. TIME AVAIL. OWNER PEND INTER RETRY DELAY
 COMP                101    0.980     607.213  1      172    0    0     0      1


QUEUE               MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 OCH                  2    2    102      5     1.454    891.668    937.630   0


CEC XN   PRI          M1       ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
   172    0       61508.827    172      5      6


FEC XN   PRI          BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
   176    0       62700.496    176      0      1
```

Untitled Model 1.10.sim - JOURNAL

```
03/12/25 19:48:52  Model Translation Begun.
03/12/25 19:48:52  Ready.
03/12/25 19:48:52  Simulation in Progress.
03/12/25 19:48:52  The Simulation has ended.  Clock is 62565.850320.
03/12/25 19:48:52  Reporting in Untitled Model 1.10.1  -  REPORT Window.
```

Вывод: Судя по значению QUEUE – MAX CONT, в очереди на протяжении всей работы находилось не более двух транзактов. При этом было пропущено 73 транзакта (LOC 3).

Задача 5.1 Запустите модели для задачи 1 и 2. Проанализируйте результаты, в чем отличие отчетов проигрывания моделей? Добавьте в модель задачи 1 обработку пакета третьим каналом. Почему результаты проигрывания различаются?

Задачи 1 и 2:

Untitled Model 1.11.1 - REPORT

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.11.1

Wednesday, March 12, 2025 19:56:36

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	617.665	11	2	0

NAME	VALUE
CHH1	7.000
OUT3	10.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	100	0	0
	2	SPLIT	100	0	0
	3	SEIZE	100	0	0
	4	ADVANCE	100	0	0
	5	RELEASE	100	0	0
	6	TRANSFER	100	0	0
CHH1	7	SEIZE	100	0	0
	8	ADVANCE	100	0	0
	9	RELEASE	100	0	0
OUT3	10	ASSEMBLE	200	0	0
	11	TERMINATE	100	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
1	100	0.990	6.113	1	0	0	0	0	0
2	100	0.931	5.750	1	0	0	0	0	0

Untitled Model 1.11.sim - JOURNAL

03/12/25 19:56:36 Model Translation Begun.
03/12/25 19:56:36 Ready.
03/12/25 19:56:36 Simulation in Progress.
03/12/25 19:56:36 The Simulation has ended. Clock is 617.665080.
03/12/25 19:56:36 Reporting in Untitled Model 1.11.1 - REPORT Window.

Untitled Model 1.12.1 - REPORT

```
GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.12.1


Wednesday, March 12, 2025 19:59:51

START TIME          END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
     0.000           670.416    16        3          0


NAME                          VALUE
CHH1                           8.000
OUT3                          12.000
SSS1                           5.000
SSS2                          10.000


LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                    1   GENERATE           100             0       0
                    2   SPLIT              100             0       0
                    3   SEIZE              100             0       0
                    4   ADVANCE            100             0       0
SSS1                5   MATCH              100             0       0
                    6   RELEASE            100             0       0
                    7   TRANSFER           100             0       0
CHH1                8   SEIZE              100             0       0
                    9   ADVANCE            100             0       0
SSS2               10   MATCH              100             0       0
                   11   RELEASE            100             0       0
OUT3               12   ASSEMBLE           200             0       0
                   13   SEIZE              100             0       0
                   14   ADVANCE            100             0       0
                   15   RELEASE            100             0       0
                   16   TERMINATE          100             0       0


FACILITY         ENTRIES  UTIL.   AVE. TIME AVAIL. OWNER PEND INTER RETRY DELAY
 1                  100    0.982      6.581  1        0    0    0     0      0
 2                  100    0.982      6.581  1        0    0    0     0      0
 3                  100    0.916      6.141  1        0    0    0     0      0
```

Untitled Model 1.12.sim - JOURNAL

```
03/12/25 19:59:51  Model Translation Begun.
03/12/25 19:59:51  Ready.
03/12/25 19:59:51  Simulation in Progress.
03/12/25 19:59:51  The Simulation has ended.  Clock is 670.416110.
03/12/25 19:59:51  Reporting in Untitled Model 1.12.1  -  REPORT Window.
```

Главное отличие наличие синхронизации. Еще во втором примере есть третье обслуживающее устройство. Если мы добавим 3-е обслуживающее устройство в код, то результаты не совпадут с примером из 2-й. Происходит это из-за отсутствия затрат на синхронизацию, для подтверждения удалю все блоки MATCH из второго кода.

Вот такой код выходит:
GENERATE 5,2,,100; Генерация заданий через 3-7 минут
SPLIT 1,CHH1; Разделяем процесс на два потока: один идёт в CHH1
SEIZE 1; Захватываем ресурс (например, первый компьютер)
ADVANCE 6,2; Время обработки 4-8 минут (среднее 6, разброс ±2)
RELEASE 1; Освобождаем первый ресурс
TRANSFER ,out3; Передаём задание в следующий этап (out3)
CHH1 SEIZE 2; В CHH1 захватываем второй ресурс

ADVANCE 6,2; Время обработки 4-8 минут (среднее 6, разброс ±2)
RELEASE 2; Освобождаем второй ресурс
out3 ASSEMBLE 2; Сборка (объединение) двух потоков, которые пришли через SEIZE 1 и SEIZE 2
SEIZE 3; Захватываем третий ресурс
ADVANCE 6,1; Время обработки 5-7 минут (среднее 6, разброс ±1)
RELEASE 3; Освобождаем третий ресурс
TERMINATE 1; Завершаем выполнение задания
START 100 ; Запуск моделирования для обработки 100 заданий

Файл статистики GPSS:

Untitled Model 1.13.1 - REPORT

```
              GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.13.1


                   Wednesday, March 12, 2025 20:00:50

           START TIME           END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
                0.000            621.302    14        3          0


              NAME                        VALUE
           CHH1                            7.000
           OUT3                           10.000


 LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                     1   GENERATE           100             0       0
                     2   SPLIT              100             0       0
                     3   SEIZE              100             0       0
                     4   ADVANCE            100             0       0
                     5   RELEASE            100             0       0
                     6   TRANSFER           100             0       0
CHH1                 7   SEIZE              100             0       0
                     8   ADVANCE            100             0       0
                     9   RELEASE            100             0       0
OUT3                10   ASSEMBLE           200             0       0
                    11   SEIZE              100             0       0
                    12   ADVANCE            100             0       0
                    13   RELEASE            100             0       0
                    14   TERMINATE          100             0       0


FACILITY          ENTRIES  UTIL.   AVE. TIME AVAIL. OWNER PEND INTER RETRY DELAY
 1                   100    0.980       6.089  1        0    0    0     0      0
 2                   100    0.972       6.042  1        0    0    0     0      0
 3                   100    0.965       5.993  1        0    0    0     0      0
```

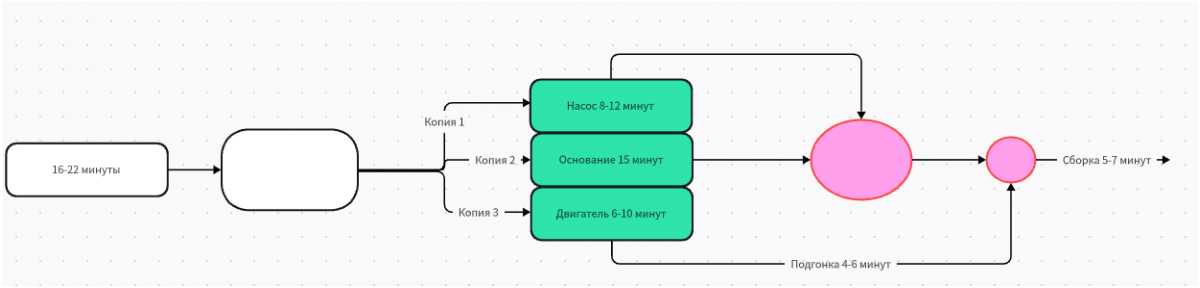
Untitled Model 1.12.sim - JOURNAL

```
03/12/25 19:59:51  Model Translation Begun.
03/12/25 19:59:51  Ready.
03/12/25 19:59:51  Simulation in Progress.
03/12/25 19:59:51  The Simulation has ended.  Clock is 670.416110.
03/12/25 19:59:51  Reporting in Untitled Model 1.12.1  -  REPORT Window.
```

Вывод: синхронизация заявок требует дополнительных временных затрат

Задание 5.2 Некоторая фирма производит центробежные насосы, сборка которых осуществляется по заказу покупателей. Заказы поступают в случайные моменты времени равномерно с интервалом 16-22 мин. Когда поступает заказ, делается две его копии. Оригинал заказа используется для получения двигателя со склада и подготовки его для сборки (время выполнения 6-10 мин.). Первый экземпляр копии используется для заказа и адаптации насоса (время 8-12 мин.), а второй экземпляр для начала изготовления плиты основания (время 15 мин.). Когда насос и плита основания готовы, производится пробная подгонка (время 4-6 мин.). Далее все три компонента собираются вместе (5-7 мин.). Промоделировать сборку 100 центробежных насосов. Единица модельного времени 1 секунда.

Схема работы:



Код:

GENERATE 1140,180,,100; генерирует 100 заказов рандомно с интервалом от 1140 до 180 сек

SPLIT 1,ADAPT_NASOSA; Каждый заказ разделяется на две копии

SPLIT 1,IZGOTOV_OSNOVANIA; Вторая копия заказа будет использоваться для изготовления плиты

SEIZE 1; ресурс

ADVANCE 480,120; 480 сек +- 120

RELEASE 1; освобождаем

TRANSFER ,NASOS_I_OSNOVANIE; Данные о насосе и плите

ADAPT_NASOSA SEIZE 2; захватывается второй ресурс

ADVANCE 600,120; 600 секунд ±120

RELEASE 2;

TRANSFER ,NASOS_I_OSNOVANIE; Данные о насосе и плите основания снова передаются для дальнейшего использования

IZGOTOV_OSNOVANIA SEIZE 3; Для изготовления плиты основания захватывается третий ресурс.

ADVANCE 900;

RELEASE 3;

TRANSFER ,NASOS_I_OSNOVANIE; Данные о насосе и плите основания снова передаются для дальнейшего использования.

NASOS_I_OSNOVANIE ASSEMBLE 3; После того как насос и плита основания готовы, начинается процесс сборки. они собираются вместе в процессе ASSEMBLE

SEIZE 4; Ресурс 4 захватывается для проведения пробной подгонки.

ADVANCE 300,60; 300 ±60 секунд
RELEASE 4;
SEIZE 5;
ADVANCE 360,60; Процесс окончательной сборки занимает 360 секунд ±60 секунд
RELEASE 5;
TERMINATE 1;
START 100; Моделирование начинается для 100 заказов

Файл статистики GPSS:

Untitled Model 1.15.1 - REPORT

Wednesday, March 12, 2025 20:07:34

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	113599.914	23	5	0

NAME	VALUE
ADAPT_NASOSA	8.000
IZGOTOV_OSNOVANIA	12.000
NASOS_I_OSNOVANIE	16.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	100	0	0
	2	SPLIT	100	0	0
	3	SPLIT	100	0	0
	4	SEIZE	100	0	0
	5	ADVANCE	100	0	0
	6	RELEASE	100	0	0
	7	TRANSFER	100	0	0
ADAPT_NASOSA	8	SEIZE	100	0	0
	9	ADVANCE	100	0	0
	10	RELEASE	100	0	0
	11	TRANSFER	100	0	0
IZGOTOV_OSNOVANIA	12	SEIZE	100	0	0
	13	ADVANCE	100	0	0
	14	RELEASE	100	0	0
	15	TRANSFER	100	0	0
NASOS_I_OSNOVANIE	16	ASSEMBLE	300	0	0
	17	SEIZE	100	0	0
	18	ADVANCE	100	0	0
	19	RELEASE	100	0	0
	20	SEIZE	100	0	0
	21	ADVANCE	100	0	0
	22	RELEASE	100	0	0
	23	TERMINATE	100	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
1	100	0.418	475.109	1	0	0	0	0	0
2	100	0.534	606.154	1	0	0	0	0	0
3	100	0.792	900.000	1	0	0	0	0	0
4	100	0.266	301.925	1	0	0	0	0	0
5	100	0.320	363.857	1	0	0	0	0	0

Untitled Model 1.15.sim - JOURNAL

```
03/12/25 20:07:34  Model Translation Begun.
03/12/25 20:07:34  Ready.
03/12/25 20:07:34  Simulation in Progress.
03/12/25 20:07:34  The Simulation has ended.  Clock is 113599.914360.
03/12/25 20:07:34  Reporting in Untitled Model 1.15.1  -  REPORT Window.
```

Вывод: как видим, 100 деталей обработалось за 31.5 часов. Самая высокая нагрузка (79%) оказывается на блок изготовления плиты основания, а самая низкая (27%) – на блоке пробной подгонки.

Задание 6.1 Измените условие примера: детали первого потока, обработка которых прервана на время обработки деталей второго потока, выводятся из системы. Промоделируйте обработку 100 деталей. Сравните результаты моделирования системы для случая, когда детали первого потока не выводятся из системы в результате прерывания обработки и когда выводятся. Сделайте выводы.

Код:

```
GENERATE 9,2
SEIZE FACIL1
ADVANCE 7,3
RELEASE FACIL1
TERMINATE 1
GENERATE 25,2
PREEMPT FACIL1,,CANCEL,CANCEL
ADVANCE 15,1
RETURN FACIL1
CANCEL TERMINATE 1
START 100
```

Файл статистики GPSS:

Untitled Model 1.16.1 - REPORT

```
              GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.16.1


                   Wednesday, March 12, 2025 20:08:54

           START TIME           END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
                0.000            871.754    10        1          0


               NAME                        VALUE
           CANCEL                          10.000
           FACIL1                       10000.000


 LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                    1    GENERATE            96            30       0
                    2    SEIZE               66             0       0
                    3    ADVANCE             66             0       0
                    4    RELEASE             32             0       0
                    5    TERMINATE           32             0       0
                    6    GENERATE            35             0       0
                    7    PREEMPT             35             0       0
                    8    ADVANCE             35             1       0
                    9    RETURN              34             0       0
CANCEL             10    TERMINATE           68             0       0


FACILITY         ENTRIES  UTIL.   AVE. TIME AVAIL. OWNER PEND INTER RETRY DELAY
 FACIL1             101    0.982       8.472  1      129    0    0     0     30


FEC XN   PRI         BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
   132    0         879.362    132      0       1
   129    0         886.112    129      8       9
   133    0         897.504    133      0       6
```

Untitled Model 1.16.sim - JOURNAL

```
03/12/25 20:08:54  Model Translation Begun.
03/12/25 20:08:54  Ready.
03/12/25 20:08:54  Simulation in Progress.
03/12/25 20:08:54  The Simulation has ended.  Clock is 871.754324.
03/12/25 20:08:54  Reporting in Untitled Model 1.16.1  -  REPORT Window.
```

Вывод: количество транзактов, увеличилось с 40 до 68. Это означает, что транзакты, которые были прерваны, были уничтожены.