Отчет по лабораторной работе №17

Дисциплина: Имитационное моделирование

Лобанова Полина Иннокентьевна

Содержание

1 Цель работы 5

2 Задание 6

3 Выполнение лабораторной работы 8

4 Выводы 16

Список литературы 17

Список иллюстраций

3.1 *Модель работы вычислительного центра* 8
3.2 *Отчет по модели работы вычислительного центра* 9
3.3 *Модель работы аэропорта* 10
3.4 *Отчет по модели работы аэропорта* 11
3.5 *Модель работы морского порта (Случай 1)* 11
3.6 *Отчет по модели работы морского порта (Случай 1)* 12
3.7 *Модель работы морского порта (Случай 1 с 3 причалами)* 12
3.8 *Отчет по модели работы морского порта (Случай 1 с 3 причалами)* 13
3.9 *Модель работы морского порта (Случай 2)* 13
3.10 *Отчет по модели работы морского порта (Случай 2)* 14
3.11 *Модель работы морского порта (Случай 2 с 2 причалами)* 14
3.12 *Отчет по модели работы морского порта (Случай 2 с 2 причалами)* 15

Список таблиц

1 Цель работы

Реализовать модель работы вычислительного центра, модель работы аэропорта и модель работы морского порта.

2 Задание

1. На вычислительном центре в обработку принимаются три класса заданий A, B и C. Исходя из наличия оперативной памяти ЭВМ задания классов A и B могут решаться одновременно, а задания класса C монополизируют ЭВМ. Задания класса A поступают через 20 ± 5 мин, класса B — через 20 ± 10 мин, класса C — через 28 ± 5 мин и требуют для выполнения: класс A — 20 ± 5 мин, класс B — 21 ± 3 мин, класс C — 28 ± 5 мин. Задачи класса C загружаются в ЭВМ, если она полностью свободна. Задачи классов A и B могут дозагружаться к решающей задаче. Смоделировать работу ЭВМ за 80 ч. Определить её загрузку.

2. Самолёты прибывают для посадки в район аэропорта каждые 10 ± 5 мин. Если взлетно-посадочная полоса свободна, прибывший самолёт получает разрешение на посадку. Если полоса занята, самолет выполняет полет по кругу и возвращается в аэропорт каждые 5 мин. Если после пятого круга самолет не получает разрешения на посадку, он отправляется на запасной аэродром. В аэропорту через каждые 10 ± 2 мин к взлетно-посадочной полосе выруливают готовые к взлёту самолёты и получают разрешение на взлёт, если полоса свободна. Для взлета и посадки самолёты занимают полосу ровно на 2 мин. Если при свободной полосе одновременно один самолёт прибывает для посадки, а другой — для взлёта, то полоса предоставляется взлетающей машине.

Требуется:

– выполнить моделирование работы аэропорта в течение суток;

– подсчитать количество самолётов, которые взлетели, сели и были направлены на запасной аэродром;

– определить коэффициент загрузки взлетно-посадочной полосы.

3. Морские суда прибывают в порт каждые [a ± б] часов. В порту имеется N причалов. Каждый корабль по длине занимает M причалов и находится в порту [b ± e] часов. Требуется построить GPSS-модель для анализа работы морского порта в течение полугода, определить оптимальное количество причалов для эффективной работы порта.

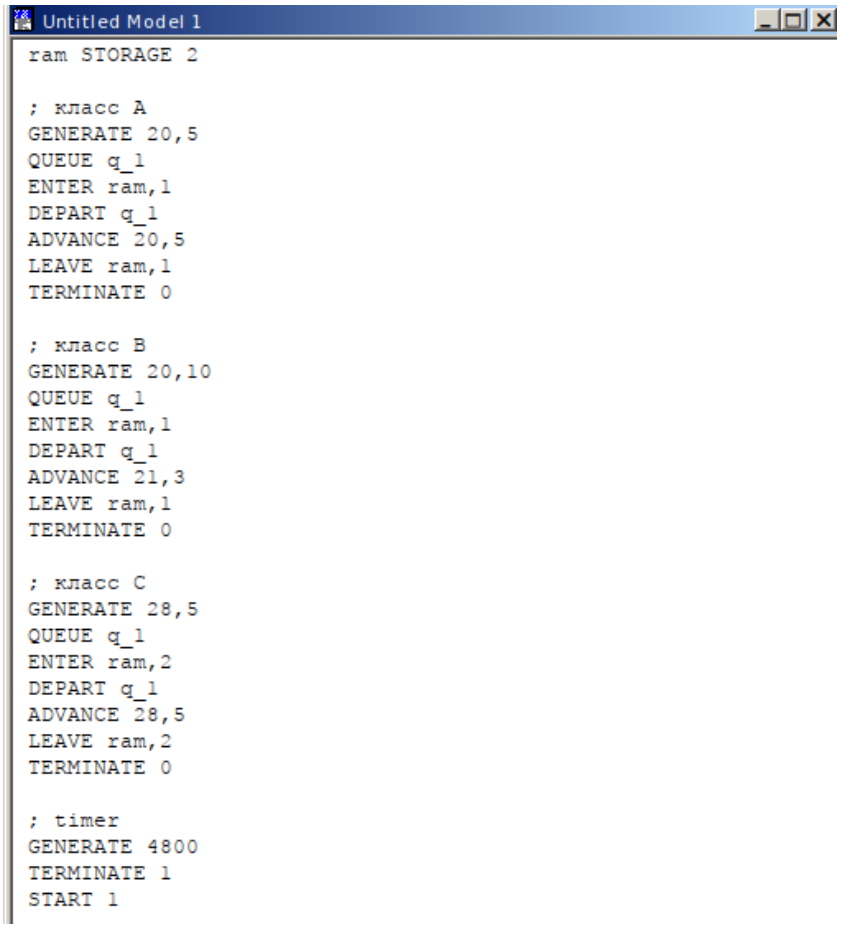
Исходные данные:

1) a = 20 ч, б = 5 ч, b = 10 ч, e = 3 ч, N = 10, M = 3;

2) a = 30 ч, б = 10 ч, b = 8 ч, e = 4 ч, N = 6, M = 2.

3 Выполнение лабораторной работы

1. Смоделировала работу ЭВМ за 80 ч. Коэффициент загрузки - 0,994.



```
ram STORAGE 2

; класс A
GENERATE 20,5
QUEUE q_1
ENTER ram,1
DEPART q_1
ADVANCE 20,5
LEAVE ram,1
TERMINATE 0

; класс B
GENERATE 20,10
QUEUE q_1
ENTER ram,1
DEPART q_1
ADVANCE 21,3
LEAVE ram,1
TERMINATE 0

; класс C
GENERATE 28,5
QUEUE q_1
ENTER ram,2
DEPART q_1
ADVANCE 28,5
LEAVE ram,2
TERMINATE 0

; timer
GENERATE 4800
TERMINATE 1
START 1
```

Рис. 3.1: *Модель работы вычислительного центра*

Untitled Model 1.7.1 - REPORT

NAME	VALUE
Q_1	10001.000
RAM	10000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	240	0	0
	2	QUEUE	240	4	0
	3	ENTER	236	0	0
	4	DEPART	236	0	0
	5	ADVANCE	236	1	0
	6	LEAVE	235	0	0
	7	TERMINATE	235	0	0
	8	GENERATE	236	0	0
	9	QUEUE	236	5	0
	10	ENTER	231	0	0
	11	DEPART	231	0	0
	12	ADVANCE	231	1	0
	13	LEAVE	230	0	0
	14	TERMINATE	230	0	0
	15	GENERATE	172	0	0
	16	QUEUE	172	172	0
	17	ENTER	0	0	0
	18	DEPART	0	0	0
	19	ADVANCE	0	0	0
	20	LEAVE	0	0	0
	21	TERMINATE	0	0	0
	22	GENERATE	1	0	0
	23	TERMINATE	1	0	0

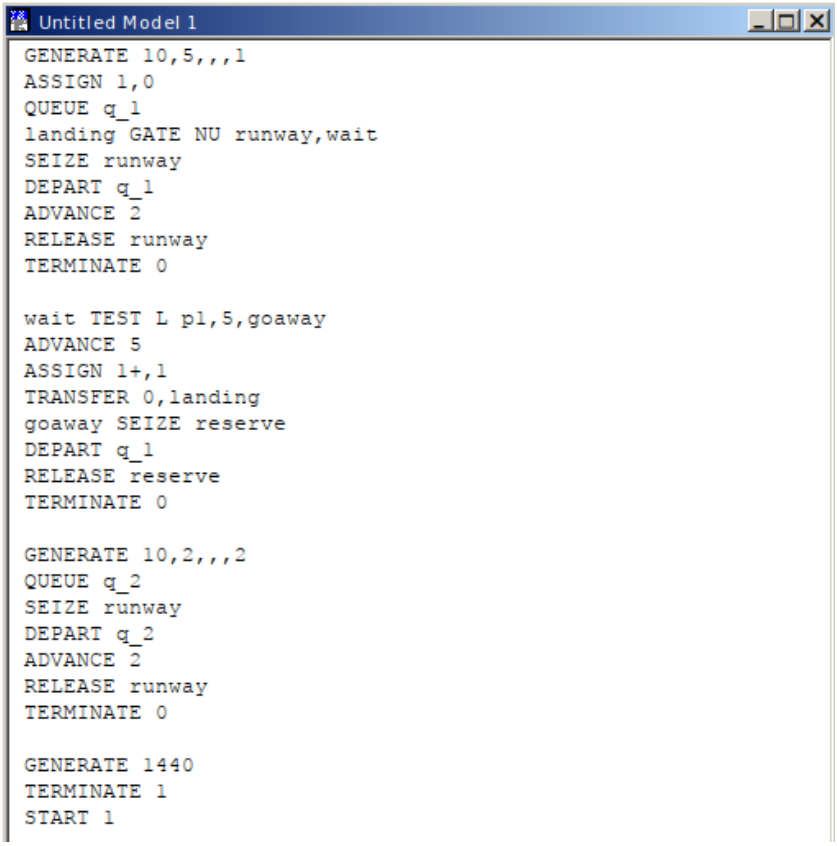
QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
Q_1	183	181	648	4	92.354	684.105	688.354	0

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
RAM	2	0	0	2	467	1	1.988	0.994	0	181

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
650	0	4803.512	650	0	1		
636	0	4805.704	636	5	6		
651	0	4807.869	651	0	15		
637	0	4810.369	637	12	13		
652	0	4813.506	652	0	8		
653	0	9600.000	653	0	22		

Рис. 3.2: *Отчет по модели работы вычислительного центра*

2. Выполнила моделирование работы аэропорта в течение суток. Количество самолетов, которые взлетели - 142, которые сели - 146, которые были направлены на запасной аэродром - 0. Коэффициент загрузки взлетно-посадочной полосы - 0,4.



```
Untitled Model 1
GENERATE 10,5,,,1
ASSIGN 1,0
QUEUE q_1
landing GATE NU runway,wait
SEIZE runway
DEPART q_1
ADVANCE 2
RELEASE runway
TERMINATE 0

wait TEST L p1,5,goaway
ADVANCE 5
ASSIGN 1+,1
TRANSFER 0,landing
goaway SEIZE reserve
DEPART q_1
RELEASE reserve
TERMINATE 0

GENERATE 10,2,,,2
QUEUE q_2
SEIZE runway
DEPART q_2
ADVANCE 2
RELEASE runway
TERMINATE 0

GENERATE 1440
TERMINATE 1
START 1
```

Рис. 3.3: *Модель работы аэропорта*

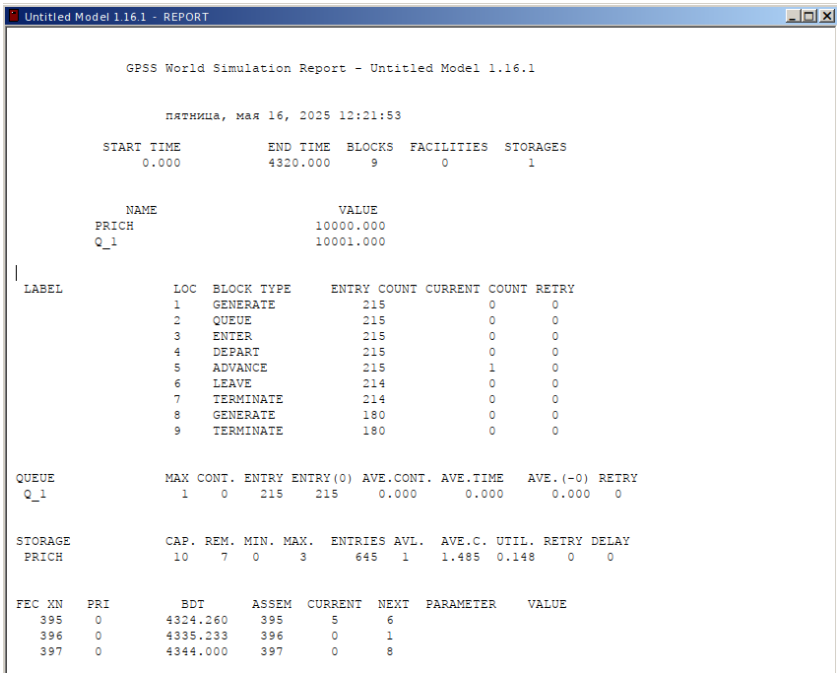
```
Untitled Model 1.15.1 - REPORT

          RUNWAY                        10001.000
          WAIT                             10.000


 LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                    1    GENERATE           146             0       0
                    2    ASSIGN             146             0       0
                    3    QUEUE              146             0       0
LANDING             4    GATE               184             0       0
                    5    SEIZE              146             0       0
                    6    DEPART             146             0       0
                    7    ADVANCE            146             0       0
                    8    RELEASE            146             0       0
                    9    TERMINATE          146             0       0
WAIT               10    TEST                38             0       0
                   11    ADVANCE             38             0       0
                   12    ASSIGN              38             0       0
                   13    TRANSFER            38             0       0
GOAWAY             14    SEIZE                0             0       0
                   15    DEPART               0             0       0
                   16    RELEASE              0             0       0
                   17    TERMINATE            0             0       0
                   18    GENERATE           142             0       0
                   19    QUEUE              142             0       0
                   20    SEIZE              142             0       0
                   21    DEPART             142             0       0
                   22    ADVANCE            142             0       0
                   23    RELEASE            142             0       0
                   24    TERMINATE          142             0       0
                   25    GENERATE             1             0       0
                   26    TERMINATE            1             0       0


FACILITY         ENTRIES  UTIL.   AVE. TIME AVAIL. OWNER PEND INTER RETRY DELAY
 RUNWAY             288    0.400       2.000  1        0    0    0     0      0


QUEUE              MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 Q_2                 1    0    142    114     0.017      0.173     0.880   0
 Q_1                 2    0    146    114     0.132      1.301     5.937   0


FEC XN   PRI         BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
   290    2        1440.749    290      0     18
   291    1        1445.367    291      0      1
   292    0        2880.000    292      0     25
```

Рис. 3.4: *Отчет по модели работы аэропорта*

3. Построила GPSS-модель для анализа работы морского порта в течение полугода для первого случая.

```
Untitled Model 1
prich STORAGE 10
GENERATE 20,5
QUEUE q_1
ENTER prich,3
DEPART q_1
ADVANCE 10,3
LEAVE prich,3
TERMINATE 0

GENERATE 24
TERMINATE 1
START 180
```

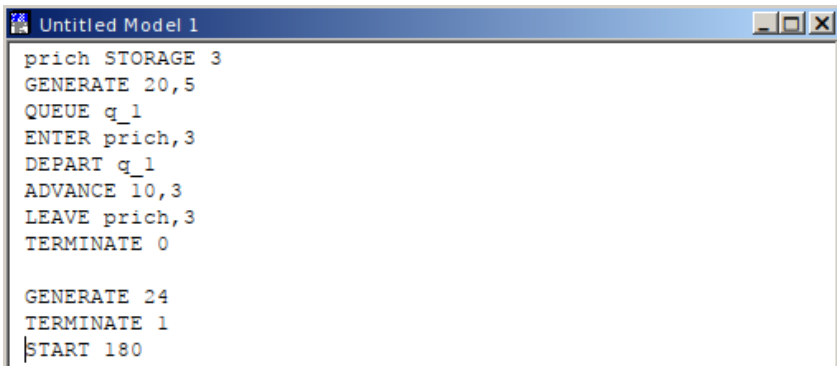
Рис. 3.5: *Модель работы морского порта (Случай 1)*



```
Untitled Model 1.16.1 - REPORT

            GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.16.1

                 пятница, мая 16, 2025 12:21:53

        START TIME          END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
            0.000           4320.000     9        0          1

            NAME                        VALUE
        PRICH                       10000.000
        Q_1                         10001.000

 LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                    1    GENERATE           215             0       0
                    2    QUEUE              215             0       0
                    3    ENTER              215             0       0
                    4    DEPART             215             0       0
                    5    ADVANCE            215             1       0
                    6    LEAVE              214             0       0
                    7    TERMINATE          214             0       0
                    8    GENERATE           180             0       0
                    9    TERMINATE          180             0       0

QUEUE               MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 Q_1                  1    0    215    215     0.000      0.000      0.000   0

STORAGE             CAP. REM. MIN. MAX.  ENTRIES AVL.  AVE.C. UTIL. RETRY DELAY
 PRICH               10    7   0     3      645   1    1.485  0.148    0    0

FEC XN   PRI         BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
   395    0        4324.260    395      5      6
   396    0        4335.233    396      0      1
   397    0        4344.000    397      0      8
```

Рис. 3.6: *Отчет по модели работы морского порта (Случай 1)*

4. Построила GPSS-модель для анализа работы морского порта в течение полугода для первого случая с 3 причалами, в результате видно, что это оптимальное количество причалов.



```
Untitled Model 1
prich STORAGE 3
GENERATE 20,5
QUEUE q_1
ENTER prich,3
DEPART q_1
ADVANCE 10,3
LEAVE prich,3
TERMINATE 0

GENERATE 24
TERMINATE 1
START 180
```

Рис. 3.7: *Модель работы морского порта (Случай 1 с 3 причалами)*

```
Untitled Model 1.20.1 - REPORT

              GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.20.1


                   пятница, мая 16, 2025 12:25:59

           START TIME           END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
                0.000           4320.000     9        0          1


              NAME                        VALUE
          PRICH                        10000.000
          Q_1                          10001.000


 LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                    1    GENERATE           215             0       0
                    2    QUEUE              215             0       0
                    3    ENTER              215             0       0
                    4    DEPART             215             0       0
                    5    ADVANCE            215             1       0
                    6    LEAVE              214             0       0
                    7    TERMINATE          214             0       0
                    8    GENERATE           180             0       0
                    9    TERMINATE          180             0       0


QUEUE               MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 Q_1                  1    0    215    215     0.000      0.000      0.000   0


STORAGE             CAP. REM. MIN. MAX.  ENTRIES AVL.  AVE.C. UTIL. RETRY DELAY
 PRICH                3    0    0     3      645   1    1.485  0.495    0    0


FEC XN   PRI         BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
   395    0        4324.260    395      5      6
   396    0        4335.233    396      0      1
   397    0        4344.000    397      0      8
```

Рис. 3.8: *Отчет по модели работы морского порта (Случай 1 с 3 причалами)*

5. Построила GPSS-модель для анализа работы морского порта в течение полугода для второго случая.

```
Untitled Model 1
prich STORAGE 6
GENERATE 30,10
QUEUE q_1
ENTER prich,2
DEPART q_1
ADVANCE 8,4
LEAVE prich,2
TERMINATE 0

GENERATE 24
TERMINATE 1
START 180
```

Рис. 3.9: *Модель работы морского порта (Случай 2)*

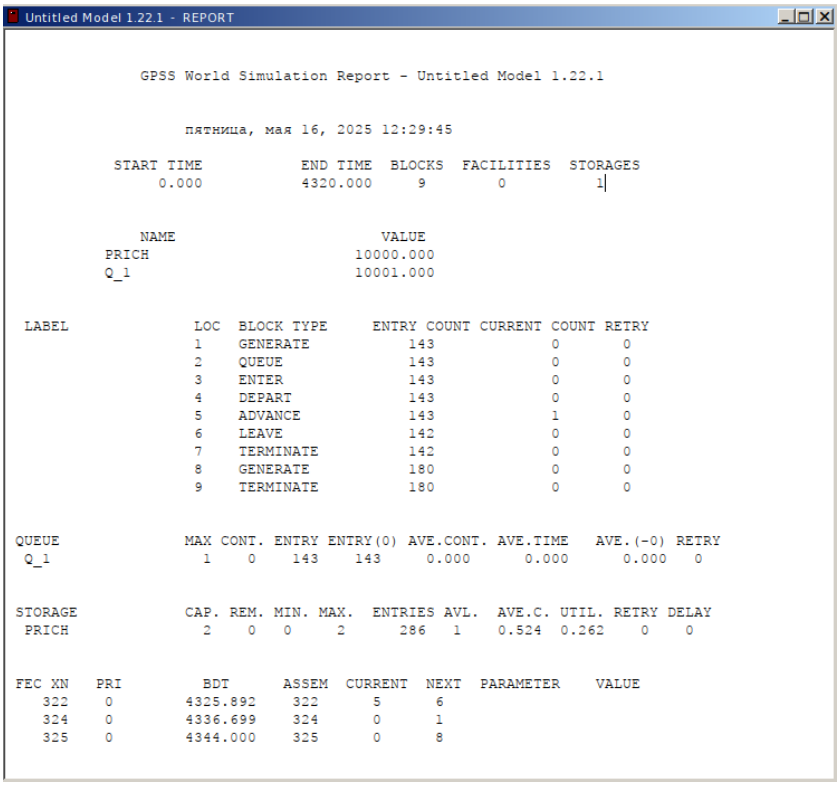
```
Untitled Model 1.21.1 - REPORT

            GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.21.1

                 пятница, мая 16, 2025 12:28:15

        START TIME          END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
            0.000           4320.000     9        0          1

            NAME                        VALUE
        PRICH                        10000.000
        Q_1                          10001.000

 LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                    1    GENERATE           143            0       0
                    2    QUEUE              143            0       0
                    3    ENTER              143            0       0
                    4    DEPART             143            0       0
                    5    ADVANCE            143            1       0
                    6    LEAVE              142            0       0
                    7    TERMINATE          142            0       0
                    8    GENERATE           180            0       0
                    9    TERMINATE          180            0       0

QUEUE               MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 Q_1                  1    0    143    143     0.000      0.000      0.000   0

STORAGE             CAP. REM. MIN. MAX.  ENTRIES AVL.  AVE.C. UTIL. RETRY DELAY
 PRICH                6    4   0     2      286   1    0.524  0.087    0    0

FEC XN   PRI         BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
   322    0        4325.892    322      5      6
   324    0        4336.699    324      0      1
   325    0        4344.000    325      0      8
```

Рис. 3.10: *Отчет по модели работы морского порта (Случай 2)*

6. Построила GPSS-модель для анализа работы морского порта в течение полугода для второго случая с 2 причалами, в результате видно, что это оптимальное количество причалов.

```
Untitled Model 1
prich STORAGE 2
GENERATE 30,10
QUEUE q_1
ENTER prich,2
DEPART q_1
ADVANCE 8,4
LEAVE prich,2
TERMINATE 0

GENERATE 24
TERMINATE 1
START 180
```

Рис. 3.11: *Модель работы морского порта (Случай 2 с 2 причалами)*



Untitled Model 1.22.1 - REPORT

```
              GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.22.1


                   пятница, мая 16, 2025 12:29:45

           START TIME           END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
                0.000           4320.000     9        0          1


              NAME                        VALUE
          PRICH                        10000.000
          Q_1                          10001.000


 LABEL               LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                     1    GENERATE           143             0       0
                     2    QUEUE              143             0       0
                     3    ENTER              143             0       0
                     4    DEPART             143             0       0
                     5    ADVANCE            143             1       0
                     6    LEAVE              142             0       0
                     7    TERMINATE          142             0       0
                     8    GENERATE           180             0       0
                     9    TERMINATE          180             0       0


QUEUE               MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 Q_1                  1     0    143    143     0.000      0.000      0.000   0


STORAGE             CAP. REM. MIN. MAX.  ENTRIES AVL.  AVE.C. UTIL. RETRY DELAY
 PRICH                2    0   0     2      286   1    0.524  0.262    0    0


FEC XN   PRI         BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
   322    0        4325.892    322      5      6
   324    0        4336.699    324      0      1
   325    0        4344.000    325      0      8
```

Рис. 3.12: *Отчет по модели работы морского порта (Случай 2 с 2 причалами)*

4 Выводы

Я реализовала модель работы вычислительного центра, модель работы аэропорта и модель работы морского порта.

Список литературы