Лабораторная работа №16

Задачи оптимизации. Модель двух стратегий обслуживания

Астраханцева А. А.

23 мая 2025

Группа НФИбд-01-22

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

Докладчик

- Астраханцева Анастасия Александровна
- НФИбд-01-22, 1132226437
- Российский университет дружбы народов
- 1132226437@pfur.ru
- https://github.com/aaastrakhantseva

Вводная часть

Цели и задачи

Реализовать с помощью gpss модель двух стратегий обслуживания и оценить оптимальные параметры.

Задание

Реализовать с помощью gpss:

- модель с двумя очередями;
- модель с одной очередью;
- изменить модели, чтобы определить оптимальное число пропускных пунктов.

Постановка задачи

На пограничном контрольно -пропускном пункте транспорта имеются 2 пункта пропуска. Интервалы времени между поступлением автомобилей имеют экспоненциальное распределение со средним значением μ. Время прохождения автомобилями пограничного контроля имеет равномерное распределение на интервале [a, b]. Предлагается две стратегии обслуживания прибывающих автомобилей:

1. автомобили образуют две очереди и обслуживаются соответствующими пунктами пропуска;
2. автомобили образуют одну общую очередь и обслуживаются освободившимся пунктом пропуска. Исходные данные: μ = 1, 75 мин, a = 1 мин, b = 7 мин.

Модель с двумя очередями и пунками

```
GENERATE (Exponential(1,0,1.75)) ; прибытие автомобилей
TEST LE Q$Other1,Q$Other2,Obsl_2 ; длина оч. 1<= длине оч. 2
TEST E Q$Other1,Q$Other2,Obsl_1 ; длина оч. 1= длине оч. 2
TRANSFER 0.5,Obsl_1,Obsl_2 ; длины очередей равны,
; выбираем произв. пункт пропуска
; моделирование работы пункта 1
Obsl_1 QUEUE Other1 ; присоединение к очереди 1
SEIZE punkt1 ; занятие пункта 1
DEPART Other1 ; выход из очереди 1
ADVANCE 4,3 ; обслуживание на пункте 1
RELEASE punkt1 ; освобождение пункта 1
TERMINATE ; автомобиль покидает систему
; моделирование работы пункта 2
Obsl_2 QUEUE Other2 ; присоединение к очереди 2
SEIZE punkt2 ; занятие пункта 2
DEPART Other2 ; выход из очереди 2
ADVANCE 4,3 ; обслуживание на пункте 2
RELEASE punkt2 ; освобождение пункта 2
TERMINATE ; автомобиль покидает систему
; задание условия остановки процедуры моделирования
GENERATE 10080 ; генерация фиктивного транзакта,
; указывающего на окончание рабочей недели
; (7 дней x 24 часа x 60 мин = 10080 мин)
TERMINATE 1 ; остановить моделирование
START 1 ; запуск процедуры моделирования
```


Рис. 1: Модель с двумя очередями и пунками

Отчёт по модели с двумя очередями и пунками

пятница, мая 23, 2025 10:51:00

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	10080.000	18	2	0

NAME	VALUE
OBSL_1	5.000
OBSL_2	11.000
OTHER1	10000.000
OTHER2	10001.000
PUNKT1	10003.000
PUNKT2	10002.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	5853	0	0
	2	TEST	5853	0	0
	3	TEST	4162	0	0
	4	TRANSFER	2431	0	0
OBSL_1	5	QUEUE	2928	387	0
	6	SEIZE	2541	0	0
	7	DEPART	2541	0	0
	8	ADVANCE	2541	1	0
	9	RELEASE	2540	0	0
	10	TERMINATE	2540	0	0
OBSL_2	11	QUEUE	2925	388	0
	12	SEIZE	2537	0	0
	13	DEPART	2537	0	0
	14	ADVANCE	2537	1	0
	15	RELEASE	2536	0	0
	16	TERMINATE	2536	0	0
	17	GENERATE	1	0	0
	18	TERMINATE	1	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
PUNKT2	2537	0.996	3.957	1	5078	0	0	0	388
PUNKT1	2541	0.997	3.955	1	5079	0	0	0	387

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
OTHER1	393	387	2928	12	187.098	644.107	646.758	0
OTHER2	393	388	2925	12	187.114	644.823	647.479	0

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
5855	0	10081.102	5855	0	1		

Модель с одной очередью и двумя пунками

```
punkt STORAGE 2 ; пропускных пунтка
GENERATE(Exponential(1,0,1.75)) ; поступление машины
QUEUE punkt_q ; попадание машины в очередь
ENTER punkt,1 ; переход машины к пункту
DEPART punkt_q ; покидание очереди машиной
ADVANCE 4,3 ; обслуджвание на освободившемся пункте
LEAVE punkt,1 ; освобождение пункта машиной
TERMINATE 0 ; завершение обработки машины

;timer
GENERATE 10080 ; таймер на 1 рабочую неделю (7 дней * 24 часа * 60 минут)
TERMINATE 1
START 1
```

Рис. 3: Модель с одной очередью и двумя пунками

Отчёт по модели с одной очередью и двумя пунками

```
GPSS World Simulation Report - Untitled Model 2.2.1

пятница, мая 23, 2025 11:07:28

START TIME          END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
    0.000          10080.000     9        0          1

NAME                          VALUE
PUNKT                       10000.000
PUNKT_Q                     10001.000

LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                   1    GENERATE          5719            0       0
                   2    QUEUE             5719          668       0
                   3    ENTER             5051            0       0
                   4    DEPART            5051            0       0
                   5    ADVANCE           5051            2       0
                   6    LEAVE             5049            0       0
                   7    TERMINATE         5049            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
 PUNKT_Q           668  668   5719      4   344.466    607.138    607.562   0

STORAGE            CAP. REM. MIN. MAX.  ENTRIES AVL.  AVE.C. UTIL. RETRY DELAY
 PUNKT               2    0   0     2     5051   1    2.000  1.000    0  668

FEC XN   PRI          BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
  5721    0       10080.466   5721      0      1
  5051    0       10081.269   5051      5      6
  5052    0       10083.431   5052      5      6
  5722    0       20160.000   5722      0      8
```

Сравнительная таблица

Таблица 1: Сравнение стратегий {#tbl:sravn}

Показатель	стратегия 1			стратегия 2
	пункт 1	пункт 2	в целом	
Поступило автомобилей	2928	2925	5853	5719
Обслужено автомобилей	2540	2536	5076	5049
Коэффициент загрузки	0,997	0,996	0,9965	1
Максимальная длина очереди	393	393	786	668
Средняя длина очереди	187,098	187,114	374,212	344,466
Среднее время ожидания	644,107	644,823	644,465	607,138

Подбор оптимального числа пропускных пунктов для первой стратегии

– изменив модели, определить оптимальное число пропускных пунктов (от 1 до 4) для каждой стратегии при условии, что:

– коэффициент загрузки пропускных пунктов принадлежит интервалу [0, 5; 0, 95];

– среднее число автомобилей, одновременно находящихся на контрольно-пропускном пункте, не должно превышать 3;

– среднее время ожидания обслуживания не должно превышать 4 мин.

Модель с одной очередью и одинм пунктом

```
GENERATE (Exponential(1,0,1.75)) ; прибытие автомобилей

; моделирование работы пункта 1
Obsl_1 QUEUE Other1 ; присоединение к очереди 1
SEIZE punkt1 ; занятие пункта 1
DEPART Other1 ; выход из очереди 1
ADVANCE 4,3 ; обслуживание на пункте 1
RELEASE punkt1 ; освобождение пункта 1
TERMINATE ; автомобиль покидает систему

; задание условия остановки процедуры моделирования
GENERATE 10080 ; генерация фиктивного транзакта,
; указывающего на окончание рабочей недели
; (7 дней x 24 часа x 60 мин = 10080 мин)
TERMINATE 1 ; остановить моделирование
START 1 ; запуск процедуры моделирования
```

Рис. 5: Модель с одной очередью и одинм пунктом

Отчёт по модели с одной очередью и одинм пунктом

```
              GPSS World Simulation Report - lab16.2.1


                    пятница, мая 23, 2025 12:06:27

           START TIME           END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
                0.000          10080.000     9        1          0


              NAME                        VALUE
          OBSL_1                           2.000
          OTHER1                       10000.000
          PUNKT1                       10001.000


 LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                    1    GENERATE          5744            0       0
OBSL_1              2    QUEUE             5744         3233       0
                    3    SEIZE             2511            0       0
                    4    DEPART            2511            0       0
                    5    ADVANCE           2511            1       0
                    6    RELEASE           2510            0       0
                    7    TERMINATE         2510            0       0
                    8    GENERATE             1            0       0
                    9    TERMINATE            1            0       0


FACILITY         ENTRIES  UTIL.   AVE. TIME AVAIL. OWNER PEND INTER RETRY DELAY
 PUNKT1            2511    1.000       4.014  1     2512    0    0     0   3233


QUEUE              MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 OTHER1           3234 3233   5744      1  1617.676   2838.819   2839.313   0


FEC XN   PRI         BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
  2512    0       10080.255   2512      5      6
  5746    0       10080.384   5746      0      1
  5747    0       20160.000   5747      0      8
```

Модель с тремя очередями и пунктами ч.1

```
GENERATE (Exponential(1,0,1.75)) ; прибытие автомобилей

TRANSFER 0.33,test2,Obsl_3
test2 TRANSFER 0.5,Obsl_1,Obsl_2

; моделирование работы пункта 1
Obsl_1 QUEUE Other1 ; присоединение к очереди 1
SEIZE punkt1 ; занятие пункта 1
DEPART Other1 ; выход из очереди 1
ADVANCE 4,3 ; обслуживание на пункте 1
RELEASE punkt1 ; освобождение пункта 1
TERMINATE ; автомобиль покидает систему

; моделирование работы пункта 2
Obsl_2 QUEUE Other2 ; присоединение к очереди 2
SEIZE punkt2 ; занятие пункта 2
DEPART Other2 ; выход из очереди 2
ADVANCE 4,3 ; обслуживание на пункте 2
RELEASE punkt2 ; освобождение пункта 2
TERMINATE ; автомобиль покидает систему
```

Рис. 7: Модель с тремя очередями и пунктами ч.1

```
; моделирование работы пункта 3
Obs1_3 QUEUE Other3 ; присоединение к очереди 3
SEIZE punkt3 ; занятие пункта 3
DEPART Other3 ; выход из очереди 3
ADVANCE 4,3 ; обслуживание на пункте 3
RELEASE punkt3 ; освобождение пункта 3
TERMINATE ; автомобиль покидает систему

; задание условия остановки процедуры моделирования
GENERATE 10080 ; генерация фиктивного транзакта,
; указывающего на окончание рабочей недели
; (7 дней x 24 часа x 60 мин = 10080 мин)
TERMINATE 1 ; остановить моделирование
START 1 ; запуск процедуры моделирования
```

Рис. 8: Модель с тремя очередями и пунктами ч.2

Отчёт по модели с тремя очередями и пунктами ч.1

```
                GPSS World Simulation Report - lab16.2.1


                     пятница, мая 23, 2025 12:15:55

            START TIME           END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
                 0.000          10080.000    23        3          0


                NAME                        VALUE
            OBSL_1                           4.000
            OBSL_2                          10.000
            OBSL_3                          16.000
            OTHER1                       10004.000
            OTHER2                       10000.000
            OTHER3                       10002.000
            PUNKT1                       10005.000
            PUNKT2                       10001.000
            PUNKT3                       10003.000
            TEST2                            3.000


 LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                     1   GENERATE          5547            0       0
                     2   TRANSFER          5547            0       0
TEST2                3   TRANSFER          3682            0       0
OBSL_1               4   QUEUE             1853            1       0
                     5   SEIZE             1852            0       0
                     6   DEPART            1852            0       0
                     7   ADVANCE           1852            1       0
                     8   RELEASE           1851            0       0
                     9   TERMINATE         1851            0       0
OBSL_2              10   QUEUE             1829            0       0
                    11   SEIZE             1829            0       0
                    12   DEPART            1829            0       0
                    13   ADVANCE           1829            0       0
                    14   RELEASE           1829            0       0
                    15   TERMINATE         1829            0       0
OBSL_3              16   QUEUE             1865            3       0
                    17   SEIZE             1862            0       0
                    18   DEPART            1862            0       0
                    19   ADVANCE           1862            1       0
                    20   RELEASE           1861            0       0
                    21   TERMINATE         1861            0       0
                    22   GENERATE             1            0       0
                    23   TERMINATE            1            0       0
```

Отчёт по модели с тремя очередями и пунктами ч.2

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
PUNKT2	1829	0.717	3.952	1	0	0	0	0	0
PUNKT3	1862	0.740	4.006	1	5534	0	0	0	3
PUNKT1	1852	0.727	3.957	1	5546	0	0	0	1

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
OTHER2	11	0	1829	508	1.112	6.126	8.482	0
OTHER3	13	3	1865	513	1.134	6.132	8.458	0
OTHER1	9	1	1853	529	0.929	5.055	7.075	0

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
5549	0	10081.799	5549	0	1		
5534	0	10082.440	5534	19	20		
5546	0	10085.099	5546	7	8		
5550	0	20160.000	5550	0	22		

Рис. 10: Отчёт по модели с тремя очередями и пунктами ч.2

Модель с четырьмя очередями и пунктами ч.1

```
GENERATE (Exponential(1,0,1.75)) ; прибытие автомобилей

TRANSFER 0.25,test2,Obsl_4
test2 TRANSFER 0.33,test3,Obsl_3
test3 TRANSFER 0.5,Obsl_1,Obsl_2


; моделирование работы пункта 1
Obsl_1 QUEUE Other1 ; присоединение к очереди 1
SEIZE punkt1 ; занятие пункта 1
DEPART Other1 ; выход из очереди 1
ADVANCE 4,3 ; обслуживание на пункте 1
RELEASE punkt1 ; освобождение пункта 1
TERMINATE ; автомобиль покидает систему

; моделирование работы пункта 2
Obsl_2 QUEUE Other2 ; присоединение к очереди 2
SEIZE punkt2 ; занятие пункта 2
DEPART Other2 ; выход из очереди 2
ADVANCE 4,3 ; обслуживание на пункте 2
RELEASE punkt2 ; освобождение пункта 2
TERMINATE ; автомобиль покидает систему
```


Рис. 11: Модель с четырьмя очередями и пунктами ч.1

Модель с четырьмя очередями и пунктами ч.2

```
; моделирование работы пункта 3
Obsl_3 QUEUE Other3 ; присоединение к очереди 3
SEIZE punkt3 ; занятие пункта 3
DEPART Other3 ; выход из очереди 3
ADVANCE 4,3 ; обслуживание на пункте 3
RELEASE punkt3 ; освобождение пункта 3
TERMINATE ; автомобиль покидает систему

; моделирование работы пункта 4
Obsl_4 QUEUE Other4 ; присоединение к очереди 4
SEIZE punkt4 ; занятие пункта 4
DEPART Other4 ; выход из очереди 4
ADVANCE 4,3 ; обслуживание на пункте 4
RELEASE punkt4 ; освобождение пункта 4
TERMINATE ; автомобиль покидает систему


; задание условия остановки процедуры моделирования
GENERATE 10080 ; генерация фиктивного транзакта,
; указывающего на окончание рабочей недели
; (7 дней x 24 часа x 60 мин = 10080 мин)
TERMINATE 1 ; остановить моделирование
START 1 ; запуск процедуры моделирования
```

Отчёт по модели с четырьмя очередями и пунктами ч.1

GPSS World Simulation Report - lab16.3.1

пятница, мая 23, 2025 12:21:17

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	10080.000	30	4	0

NAME	VALUE
OBSL_1	5.000
OBSL_2	11.000
OBSL_3	17.000
OBSL_4	23.000
OTHER1	10004.000
OTHER2	10002.000
OTHER3	10000.000
OTHER4	10006.000
PUNKT1	10005.000
PUNKT2	10003.000
PUNKT3	10001.000
PUNKT4	10007.000
TEST2	3.000
TEST3	4.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	5666	0	0
	2	TRANSFER	5666	0	0
TEST2	3	TRANSFER	4323	0	0
TEST3	4	TRANSFER	2905	0	0
OBSL_1	5	QUEUE	1464	0	0
	6	SEIZE	1464	0	0
	7	DEPART	1464	0	0
	8	ADVANCE	1464	0	0
	9	RELEASE	1464	0	0
	10	TERMINATE	1464	0	0
OBSL_2	11	QUEUE	1441	0	0
	12	SEIZE	1441	0	0
	13	DEPART	1441	0	0
	14	ADVANCE	1441	1	0
	15	RELEASE	1440	0	0
	16	TERMINATE	1440	0	0
OBSL_3	17	QUEUE	1418	0	0
	18	SEIZE	1418	0	0
	19	DEPART	1418	0	0
	20	ADVANCE	1418	0	0
	21	RELEASE	1418	0	0

Отчёт по модели с четырьмя очередями и пунктами ч.2

	10	TERMINATE	1464	0	0
OBSL_2	11	QUEUE	1441	0	0
	12	SEIZE	1441	0	0
	13	DEPART	1441	0	0
	14	ADVANCE	1441	1	0
	15	RELEASE	1440	0	0
	16	TERMINATE	1440	0	0
OBSL_3	17	QUEUE	1418	0	0
	18	SEIZE	1418	0	0
	19	DEPART	1418	0	0
	20	ADVANCE	1418	0	0
	21	RELEASE	1418	0	0
	22	TERMINATE	1418	0	0
OBSL_4	23	QUEUE	1343	1	0
	24	SEIZE	1342	0	0
	25	DEPART	1342	0	0
	26	ADVANCE	1342	1	0
	27	RELEASE	1341	0	0
	28	TERMINATE	1341	0	0
	29	GENERATE	1	0	0
	30	TERMINATE	1	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
PUNKT3	1418	0.556	3.950	1	0	0	0	0	0
PUNKT2	1441	0.564	3.945	1	5667	0	0	0	0
PUNKT1	1464	0.585	4.026	1	0	0	0	0	0
PUNKT4	1342	0.517	3.885	1	5665	0	0	0	1

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
OTHER3	9	0	1418	606	0.440	3.127	5.461	0
OTHER2	7	0	1441	647	0.428	2.992	5.429	0
OTHER1	10	0	1464	603	0.501	3.447	5.862	0
OTHER4	5	1	1343	632	0.345	2.593	4.898	0

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
5665	0	10080.006	5665	26	27		
5668	0	10080.047	5668	0	1		
5667	0	10083.464	5667	14	15		
5669	0	20160.000	5669	0	29		

Модель с одной очередью и одинм пунктом

```
punkt STORAGE 1 ; пропускных пунтка
GENERATE(Exponential(1,0,1.75)) ; поступление машины
QUEUE punkt_q ; попадание машины в очередь
ENTER punkt,1 ; переход машины к пункту
DEPART punkt_q ; покидание очереди машиной
ADVANCE 4,3 ; обслудждание на освободившемся пункте
LEAVE punkt,1 ; освобождение пункта машиной
TERMINATE 0 ; завершение обработки машины

;timer
GENERATE 10080 ; таймер на 1 рабочую неделю (7 дней * 24 часа * 60 минут)
TERMINATE 1
START 1
```

Рис. 15: Модель с одной очередью и одинм пунктом

Отчёт по модели с одной очередью и одинм пунктом

```
                GPSS World Simulation Report - lab16_2.3.1


                     пятница, мая 23, 2025 12:24:43

             START TIME           END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
                  0.000          10080.000     9        0          1


                NAME                       VALUE
             PUNKT                      10000.000
             PUNKT_Q                    10001.000


 LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                    1    GENERATE          5744            0       0
                    2    QUEUE             5744         3233       0
                    3    ENTER             2511            0       0
                    4    DEPART            2511            0       0
                    5    ADVANCE           2511            1       0
                    6    LEAVE             2510            0       0
                    7    TERMINATE         2510            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
 PUNKT_Q           3234 3233   5744      1  1617.676   2838.819   2839.313   0


STORAGE             CAP. REM. MIN. MAX.  ENTRIES AVL.  AVE.C. UTIL. RETRY DELAY
 PUNKT                1    0   0     1     2511   1    1.000  1.000    0 3233


FEC XN   PRI          BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
  2512    0       10080.255   2512      5      6
  5746    0       10080.384   5746      0      1
  5747    0       20160.000   5747      0      8
```

Модель с одной очередью и тремя пунктами

```
punkt STORAGE 3 ; пропускных пунтка
GENERATE(Exponential(1,0,1.75)) ; поступление машины
QUEUE punkt_q ; попадание машины в очередь
ENTER punkt,1 ; переход машины к пункту
DEPART punkt_q ; покидание очереди машиной
ADVANCE 4,3 ; обслуджвание на освободившемся пункте
LEAVE punkt,1 ; освобождение пункта машиной
TERMINATE 0 ; завершение обработки машины

;timer
GENERATE 10080 ; таймер на 1 рабочую неделю (7 дней * 24 часа * 60 минут)
TERMINATE 1
START 1
```

Рис. 17: Модель с одной очередью и тремя пунктами

Отчёт по модели с одной очередью и тремя пунктами

```
              GPSS World Simulation Report - lab16_2.4.1


                    пятница, мая 23, 2025 12:27:20

           START TIME           END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
               0.000          10080.000     9        0          1


              NAME                        VALUE
          PUNKT                        10000.000
          PUNKT_Q                      10001.000


 LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                    1    GENERATE          5683             0       0
                    2    QUEUE             5683             0       0
                    3    ENTER             5683             0       0
                    4    DEPART            5683             0       0
                    5    ADVANCE           5683             3       0
                    6    LEAVE             5680             0       0
                    7    TERMINATE         5680             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
 PUNKT_Q             12    0   5683   2521     1.063      1.885      3.388   0


STORAGE             CAP. REM. MIN. MAX.  ENTRIES AVL.  AVE.C. UTIL. RETRY DELAY
 PUNKT                3    0    0     3     5683   1    2.243  0.748    0     0


FEC XN   PRI          BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
  5680    0        10080.434   5680      5      6
  5683    0        10080.631   5683      5      6
  5685    0        10082.068   5685      0      1
  5684    0        10085.592   5684      5      6
  5686    0        20160.000   5686      0      8
```

Модель с одной очередью и четырьмя пунктами

```
punkt STORAGE 4 ; пропускных пунтка
GENERATE(Exponential(1,0,1.75)) ; поступление машины
QUEUE punkt_q ; попадание машины в очередь
ENTER punkt,1 ; переход машины к пункту
DEPART punkt_q ; покидание очереди машиной
ADVANCE 4,3 ; обслуджвание на освободившемся пункте
LEAVE punkt,1 ; освобождение пункта машиной
TERMINATE 0 ; завершение обработки машины

;timer
GENERATE 10080 ; таймер на 1 рабочую неделю (7 дней * 24 часа * 60 минут)
TERMINATE 1
START 1
```

Рис. 19: Модель с одной очередью и четырьмя пунктами

Отчёт по модели с одной очередью и четырьмя пунктами

```
              GPSS World Simulation Report - lab16_2.5.1


                    пятница, мая 23, 2025 12:29:31

           START TIME           END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
                0.000          10080.000     9        0          1


              NAME                        VALUE
          PUNKT                        10000.000
          PUNKT_Q                      10001.000


 LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                    1    GENERATE          5719             0       0
                    2    QUEUE             5719             0       0
                    3    ENTER             5719             0       0
                    4    DEPART            5719             0       0
                    5    ADVANCE           5719             4       0
                    6    LEAVE             5715             0       0
                    7    TERMINATE         5715             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
 PUNKT_Q              7    0   5719   4356     0.194      0.341      1.431   0


STORAGE             CAP. REM. MIN. MAX.  ENTRIES AVL.  AVE.C. UTIL. RETRY DELAY
 PUNKT                4    0    0     4     5719   1    2.253  0.563    0    0


FEC XN   PRI          BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
  5718    0        10082.346   5718      5      6
  5717    0        10082.412   5717      5      6
  5719    0        10083.393   5719      5      6
  5721    0        10084.393   5721      0      1
  5720    0        10085.162   5720      5      6
  5722    0        20160.000   5722      0      8
```

Выводы

Выводы

В ходе данной лабораторной работы я реализовала с помощью gpss модель двух стратегий обслуживания и оценила оптимальные параметры.