

# Лабораторная работа № 16

Задачи оптимизации. Модель двух стратегий обслуживания

---

Шияпова Д.И.

05 апреля 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

- Шияпова Дарина Илдаровна
- Студентка
- Российский университет дружбы народов
- 1132226458@pfur.ru



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

Реализовать с помощью gpss:

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

```
Untitled Model 1
GENERATE (Exponential(1,0,1.75)) ; прибытие автомобилей
TEST LE Q$Other1,Q$Other2,Obs1_2 ; длина оч. 1<= длине оч. 2
TEST E Q$Other1,Q$Other2,Obs1_1 ; длина оч. 1= длине оч. 2
|
TRANSFER 0.5,Obs1_1,Obs1_2 ; длины очередей разны,
; выбираем произв. пункт пропуска

; моделирование работы пункта 1
Obs1_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
Obs1_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
```

## Выполнение лабораторной работы

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
OBSL_1	1	GENERATE	5853	0	0
	2	TEST	5853	0	0
	3	TEST	4162	0	0
	4	TRANSFER	2431	0	0
	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		
5079	0		10083.517	5079	8	9		
5078	0		10083.808	5078	14	15		
5856	0		20160.000	5856	0	17		

```
Unkited Model 1
punkt STORAGE 2
GENERATE (Exponential(1,0,1.75)) ; прибытие автомобилей

QUEUE Other ; присоединение к очереди 1
ENTER punkt,1 ;заявка пункта 1
DEPART Other1 ; выход из очереди 1
ADVANCE 4,3 ; обслуживание на пункте 1
LEAVE 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. 3: Модель второй стратегии обслуживания

# Выполнение лабораторной работы

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.3.1

суббота, 14, 2025 15:14:32

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

NAME	VALUE
OTHER	10001.000
PUNKT	10000.000

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
OTHER	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		



## Выполнение лабораторной работы

```
punkt STORAGE 2
GENERATE (Exponential(1,0,1.75)) ; прибытие автомобилей

QUEUE Other ; присоединение к очереди 1
ENTER punkt,1 ; занятие пункта 1
DEPART Other ; выход из очереди 1
ADVANCE 4,3 ; обслуживание на пункте 1
LEAVE punkt,1 ; 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 двух стратегий обслуживания с 1 пропускным пунктом

## Выполнение лабораторной работы

```
GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.5.1

суббота, июня 14, 2025 15:27:22

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

NAME            VALUE
OTHER           10000.000
PUNKT           10001.000

LABEL           LOC  BLOCK TYPE  ENTRY COUNT  CURRENT COUNT  RETRY
1      GENERATE      5744          0          0
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
PUNKT           2511    1.000    4.014  1    2512    0    0    0  3233

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

FEC XN  PRI      BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER  VALUE
2512    0      10080.259  2512      5        6
5746    0      10080.384  5746      0        1
5747    0      20160.000  5747      0        8
```

## Выполнение лабораторной работы

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

TRANSFER 0.33,qo,Obs1_3 ;
qo TRANSFER 0.5,Obs1_1,Obs1_2 ; длины очередей равны
; выбираем произв. пункт пропуска

; моделирование работы пункта 1
Obs1_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
Obs1_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

; 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
```

# Выполнение лабораторной работы

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
GO OBSL_1	1	GENERATE	5547	0	0
	2	TRANSFER	5547	0	0
	3	TRANSFER	3682	0	0
	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

  

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
FUNKT2	1829	0.717	3.952	1	0	0	0	0	0
FUNKT3	1862	0.740	4.006	1	5534	0	0	0	3
FUNKT1	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		

## Выполнение лабораторной работы

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

TRANSFER 0.5,a,b;

a TRANSFER 0.5,Cbal_1,Cbal_2 1
b TRANSFER 0.5,Cbal_3,Cbal_4

; выбираем произв. пункт пропуска

; моделирование работы пункта 1
Cbal_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
Cbal_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

; моделирование работы пункта 3
Cbal_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
Cbal_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 процедур моделирования
```

# Выполнение лабораторной работы

	2	TRANSFER	5622	0	0																											
A	3	TRANSFER	2831	0	0																											
B	4	TRANSFER	2791	0	0																											
OBSL_1	5	QUEUE	1465	0	0																											
	6	SEIZE	1465	0	0																											
	7	DEPART	1465	0	0																											
	8	ADVANCE	1465	1	0																											
	9	RELEASE	1464	0	0																											
OBSL_2	10	TERMINATE	1464	0	0																											
	11	QUEUE	1366	0	0																											
	12	SEIZE	1366	0	0																											
	13	DEPART	1366	0	0																											
	14	ADVANCE	1366	0	0																											
	15	RELEASE	1366	0	0																											
OBSL_3	16	TERMINATE	1366	0	0																											
	17	QUEUE	1378	0	0																											
	18	SEIZE	1378	0	0																											
	19	DEPART	1378	0	0																											
	20	ADVANCE	1378	0	0																											
	21	RELEASE	1378	0	0																											
	22	TERMINATE	1378	0	0																											
OBSL_4	23	QUEUE	1413	0	0																											
	24	SEIZE	1413	0	0																											
	25	DEPART	1413	0	0																											
	26	ADVANCE	1413	1	0																											
	27	RELEASE	1412	0	0																											
	28	TERMINATE	1412	0	0																											
	29	GENERATE	1	0	0																											
	30	TERMINATE	1	0	0																											
I																																
FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY																							
FUNKT4	1413	0.557	3.971	1	5623	0	0	0	0																							
FUNKT3	1378	0.545	3.989	1	0	0	0	0	0																							
FUNKT2	1366	0.541	3.993	1	0	0	0	0	0																							
FUNKT1	1465	0.584	4.018	1	5621	0	0	0	0																							
QUEUE	MAX CONT.	ENTRY	ENTRY (0)	AVE. CONT.	AVE. TIME	AVE. (-0)	RETRY																									
OTHER4	7	0	1413	628	0.415	2.958	5.325	0																								
OTHER3	8	0	1378	655	0.345	2.527	4.816	0																								
OTHER2	6	0	1366	625	0.363	2.676	4.934	0																								
OTHER1	6	0	1465	590	0.492	3.385	5.667	0																								

```
punkt STORAGE 3;
GENERATE (Exponential(1,0,1.75)) : прибытие автомобилей

QUEUE Other : присоединение к очереди 1
ENTER punkt :занятие пункта 1
DEPART Other : выход из очереди 1
ADVANCE 4,3 : обслуживание на пункте 1
LEAVE punkt : 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. 11: Модель второй стратегии обслуживания с 3 пропускными пунктами

## Выполнение лабораторной работы

```
GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.10.1

суббота, 14, 2025 15:33:18

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

NAME            VALUE
OTHER           10001.000
FUNKT           10000.000

LABEL           LOC  BLOCK TYPE  ENTRY COUNT  CURRENT COUNT  RETRY
1              1    GENERATE    5683         0             0
2              2    QUEUE      5683         0             0
3              3    ENTER     5683         0             0
4              4    DEPART    5683         0             0
5              5    ADVANCE   5683         3             0
6              6    LEAVE     5680         0             0
7              7    TERMINATE 5680         0             0
8              8    GENERATE    1           0             0
9              9    TERMINATE    1           0             0

QUEUE           MAX CONT. ENTRY ENTRY (0) AVE. CONT. AVE. TIME  AVE. (-0) RETRY
OTHER           12    0    5683    2521    1.063    1.885    3.388    0

STORAGE         CAP. REM. MIN. MAX.  ENTRIES AVL.  AVE.C. UTIL. RETRY DELAY
FUNKT           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
```



```
punkt STORAGE 4:
GENERATE (Exponential(1,0,1.75)) : прибытие автомобилей

QUEUE Other : присоединение к очереди 1
ENTER punkt :заявка пункта 1
DEPART Other : выход из очереди 1
ADVANCE 4,3 : обслуживание на пункте 1
LEAVE punkt : 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. 13: Модель второй стратегии обслуживания с 4 пропускными пунктами

# Выполнение лабораторной работы

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.11.1

суббота, 14, 2025 15:34:04

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

NAME	VALUE
OTHER	10001.000
PUNKT	10000.000

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
OTHER	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	2.283	0.563	0 0

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
5718	0	10082.348	5718	5	8		
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		

В результате выполнения данной лабораторной работы я реализовала с помощью gpss:

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