

Лабораторная работа №14

Модели обработки заказов

Астраханцева А. А.

9 мая 2025

Группа НФИбд-01-22

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

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



Вводная часть

Реализовать модели обработки заказов и провести анализ результатов.

Реализовать с помощью gpss:

- модель оформления заказов клиентов одним оператором;
- построение гистограммы распределения заявок в очереди;
- модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в интернет-магазине;
- модель оформления заказов несколькими операторами.

```
lab14.gps  
  
;operator  
GENERATE 15,4  
QUEUE operator_q  
SEIZE operator  
DEPART operator_q  
ADVANCE 10,2  
RELEASE operator  
TERMINATE 0  
  
;timer  
GENERATE 480  
TERMINATE 1  
START 1
```

Отчёт по модели оформления заказов в интернет-магазине

lab14.1.1 - REPORT

GPSS World Simulation Report - lab14.1.1

DATEMMYY, MAR 09, 2025 16:27:29

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	480.000	9	1	0

NAME	VALUE
OPERATOR	10001.000
OPERATOR_Q	10000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
	1	GENERATE	32		0	0
	2	QUEUE	32		0	0
	3	SEIZE	32		0	0
	4	DEPART	32		0	0
	5	ADVANCE	32		1	0
	6	RELEASE	31		0	0
	7	TERMINATE	31		0	0
	8	GENERATE	1		0	0
	9	TERMINATE	1		0	0

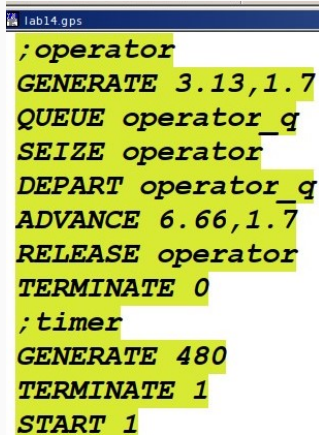
FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
OPERATOR	32	0.639	9.589	1	33	0	0	0	0

QUEUE	MAX CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
OPERATOR_Q	1	0	32	31	0.001	0.021	0.671 0

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
33	0		489.786	33	5	6		
34	0		496.081	34	0	1		
35	0		960.000	35	0	8		

Рис. 2: Отчёт по модели оформления заказов в интернет-магазине

Модель оформления заказов клиентов одним оператором, упражнение



```
;operator  
GENERATE 3.13,1.7  
QUEUE operator_q  
SEIZE operator  
DEPART operator_q  
ADVANCE 6.66,1.7  
RELEASE operator  
TERMINATE 0  
;timer  
GENERATE 480  
TERMINATE 1  
START 1
```

Рис. 3: Модель оформления заказов клиентов одним оператором, упражнение

Отчёт по модели оформления заказов в интернет-магазине, упражнение

```
GPSS World Simulation Report - lab14.2.1

ПЯТНИЦА, МАЯ 09, 2025 16:38:01

START TIME      END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
0.000           480.000    9        1          0

NAME            VALUE
OPERATOR        10001.000
OPERATOR_Q      10000.000

LABEL           LOC  BLOCK TYPE    ENTRY COUNT  CURRENT COUNT  RETRY
1               1    GENERATE      151          0          0
2               2    QUEUE        151          80          0
3               3    SEIZE        71           0          0
4               4    DEPART       71           0          0
5               5    ADVANCE      71           1          0
6               6    RELEASE      70           0          0
7               7    TERMINATE    70           0          0
8               8    GENERATE      1           0          0
9               9    TERMINATE    1           0          0

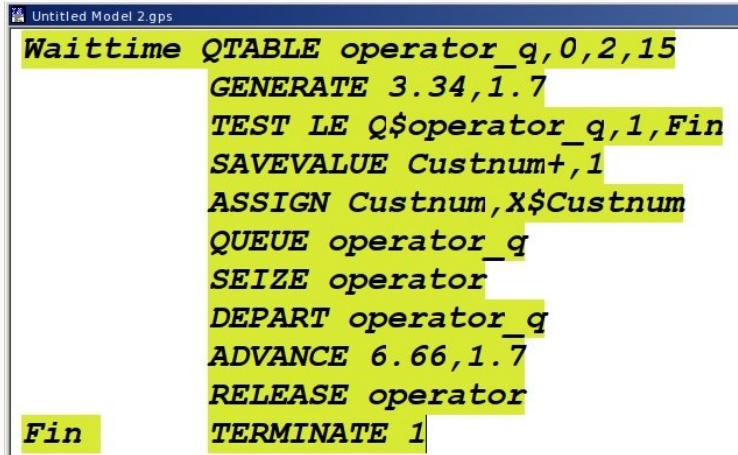
FACILITY         ENTRIES  UTIL.   AVE. TIME AVAIL.  OWNER PEND INTER RETRY DELAY
OPERATOR         71     0.991    6.700  1         72    0    0    0    80

QUEUE           MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE. (~0) RETRY
OPERATOR_Q      80    80    151      1    38.534   122.491   123.307    0

FEC XN  PRI      BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER  VALUE
72      0      481.491    72      5        6
153     0      484.233   153     0        1
154     0      960.000   154     0        8
```

Рис. 4: Отчёт по модели оформления заказов в интернет-магазине, упражнение

Построение гистограммы распределения заявок в очереди



```
Waitempty QTABLE operator_q,0,2,15
GENERATE 3.34,1.7
TEST LE Q$operator_q,1,Fin
SAVEVALUE Custnum+,1
ASSIGN Custnum,X$Custnum
QUEUE operator_q
SEIZE operator
DEPART operator_q
ADVANCE 6.66,1.7
RELEASE operator
Fin
TERMINATE 1
```

Рис. 5: Построение гистограммы распределения заявок в очереди

Получим отчет симуляции

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 2.4.1									
пятница, мая 09, 2025 16:54:44									
START TIME		END TIME		BLOCKS	FACILITIES	STORAGES			
0.000		353.895		10	1	0			
NAME		VALUE							
CUSTNUM		10002.000							
FIN		10.000							
OPERATOR		10003.000							
OPERATOR_Q		10001.000							
WAITTIME		10000.000							
LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY			
	1	GENERATE	102		0	0			
	2	TEST	102		0	0			
	3	SAVEVALUE	55		0	0			
	4	ASSIGN	55		0	0			
	5	QUEUE	55		1	0			
	6	SEIZE	54		1	0			
	7	DEPART	53		0	0			
	8	ADVANCE	53		0	0			
	9	RELEASE	53		0	0			
FIN	10	TERMINATE	100		0	0			
FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
OPERATOR	54	0.987	6.470	1	98	0	0	0	1
QUEUE	MAX CONT.	ENTRY	ENTRY (0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE. (-0)	RETRY		
OPERATOR_Q	2	2	55	1	1.652	10.628	10.824	0	

Рис. 6: Отчёт по модели оформления заказов в интернет-магазине при построении гистограммы распределения заявок в очереди

Получим отчет симуляции

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
OPERATOR	54	0.987	6.470	1	98	0	0	0	1
QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY (0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE. (-0)	RETRY	
OPERATOR_Q	2	2	55	1	1.652	10.628	10.824	0	
TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE		RETRY FREQUENCY		CUM.%		
WAITTIME	10.709	2.702			0				
			-	0.000		1	1.89		
			0.000 -	2.000		0	1.89		
			2.000 -	4.000		1	3.77		
			4.000 -	6.000		0	3.77		
			6.000 -	8.000		4	11.32		
			8.000 -	10.000		12	33.96		
			10.000 -	12.000		17	66.04		
			12.000 -	14.000		14	92.45		
			14.000 -	16.000		4	100.00		
SAVEVALUE	RETRY		VALUE						
CUSTNUM	0		55.000						
CEC XN	PRI	M1	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE		
98	0	341.236	98	6	7				
						CUSTNUM	54.000		
FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE		
103	0	356.553	103	0	1				

Рис. 7: Отчёт по модели оформления заказов в интернет-магазине при построении гистограммы распределения заявок в очереди

Гистограмма распределения заявок в очереди

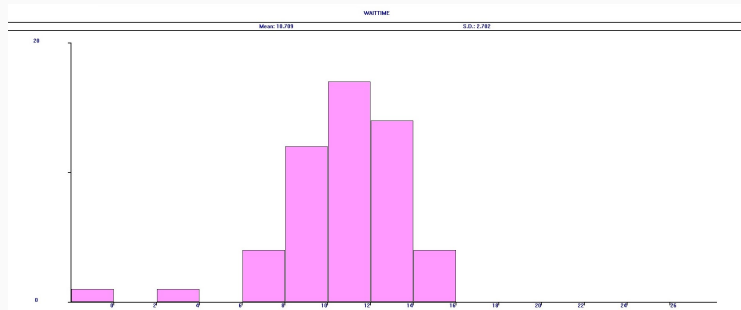


Рис. 8: Гистограмма распределения заявок в очереди

Модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в интернет-магазине

```
; order
GENERATE 15,4
QUEUE operator_q
SEIZE operator
DEPART operator_q
ADVANCE 10,2
RELEASE operator
TERMINATE 0

; order and service package
GENERATE 30,8
QUEUE operator_q
SEIZE operator
DEPART operator_q
ADVANCE 5,2
ADVANCE 10,2
RELEASE operator
TERMINATE 0

;timer
GENERATE 480
TERMINATE 1
START 1
```

Рис. 9: Модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в интернет-магазине

Отчёт по модели оформления заказов двух типов

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 3.1.1

ПЯТНИЦА, МАЯ 09, 2025 17:08:29

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	480.000	17	1	0

NAME	VALUE
OPERATOR	10001.000
OPERATOR_Q	10000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	32	0	0
	2	QUEUE	32	4	0
	3	SEIZE	28	0	0
	4	DEPART	28	0	0
	5	ADVANCE	28	1	0
	6	RELEASE	27	0	0
	7	TERMINATE	27	0	0
	8	GENERATE	15	0	0
	9	QUEUE	15	3	0
	10	SEIZE	12	0	0
	11	DEPART	12	0	0
	12	ADVANCE	12	0	0
	13	ADVANCE	12	0	0
	14	RELEASE	12	0	0
	15	TERMINATE	12	0	0
	16	GENERATE	1	0	0
	17	TERMINATE	1	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
OPERATOR	40	0.947	11.365	1	42	0	0	0	7

QUEUE	MAX CONT.	ENTRY	ENTRY (0)	AVE. CONT.	AVE. TIME	AVE. (-0)	RETRY
OPERATOR_Q	8	7	47	2	3.355	34.261	35.784 0

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
42	0	487.825	42	5	6		
50	0	493.164	50	0	1		
49	0	499.562	49	0	8		
51	0	960.000	51	0	16		

Модель обслуживания двух типов заказов, число заказов с дополнительным пакетом услуг составляет 30% от общего числа заказов

```
Untitled Model 3.gps  
  
; order  
GENERATE 15,4  
QUEUE operator_q  
SEIZE operator  
DEPART operator_q  
ADVANCE 10,2  
TRANSFER 0.3,dst2,dst1  
dst1 ADVANCE 5,2  
dst2 RELEASE operator  
TERMINATE 0  
  
;timer  
GENERATE 480  
TERMINATE 1  
START 1
```

Рис. 11: Модель обслуживания двух типов заказов с условием, что число заказов с дополнительным пакетом услуг составляет 30% от общего числа заказов

Отчёт по модели оформления заказов двух типов заказов, упражнение

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 3.3.1									
MATHEWS, MAR 09, 2015 17:26:13									
START TIME		END TIME		BLOCKS	FACILITIES	STORAGES			
0.000		480.000		11	1	0			
NAME		VALUE							
DST1		7.000							
DST2		8.000							
OPERATOR		10001.000							
OPERATOR_Q		10000.000							
LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY			
	1	GENERATE	33	0	0	0			
	2	QUEUE	33	0	0	0			
	3	SEIZE	33	0	0	0			
	4	DEPART	33	0	0	0			
	5	ADVANCE	33	0	0	0			
	6	TRANSFER	33	0	0	0			
DST1	7	ADVANCE	8	1	0	0			
DST2	8	RELEASE	32	0	0	0			
	9	TERMINATE	32	0	0	0			
	10	GENERATE	1	0	0	0			
	11	TERMINATE	1	0	0	0			
FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
OPERATOR	33	0.766	11.146	1	34	0	0	0	0
QUEUE	MAX CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE. CONT.	AVE. TIME	AVE. I(0)	RETRY		
OPERATOR_Q	1	0	33	25	0.054	0.781	3.220	0	
FEC IN	FBI	SDT	ASSEN	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE		
34	0	480.000	34	7	8				
35	0	487.726	35	0	1				
36	0	940.000	36	0	10				

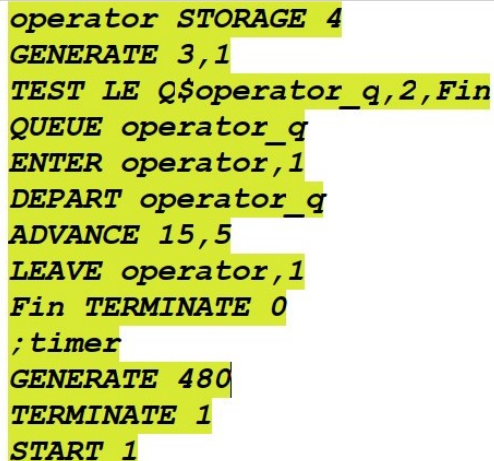
Рис. 12: Отчёт по модели оформления заказов двух типов заказов

```
operator STORAGE 4  
GENERATE 5,2  
QUEUE operator_q  
ENTER operator,1  
DEPART operator_q  
ADVANCE 10,2  
LEAVE operator,1  
TERMINATE 0  
;timer  
GENERATE 480  
TERMINATE 1  
START 1
```

Рис. 13: Модель оформления заказов несколькими операторами

Отчет по модели оформления заказов несколькими операторами

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 4.1.1									
ПЯТНИЦА, МАЯ 09, 2025 17:33:22									
START TIME		END TIME		BLOCKS	FACILITIES	STORAGES			
0.000		480.000		9	0	1			
NAME				VALUE					
OPERATOR				10000.000					
OPERATOR_Q				10001.000					
LABEL	LOC	BLOCK TYPE		ENTRY	COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY	
	1	GENERATE		93		0		0	
	2	QUEUE		93		0		0	
	3	ENTER		93		0		0	
	4	DEPART		93		0		0	
	5	ADVANCE		93		2		0	
	6	LEAVE		91		0		0	
	7	TERMINATE		91		0		0	
	8	GENERATE		1		0		0	
	9	TERMINATE		1		0		0	
QUEUE		MAX CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE. CONT.	AVE. TIME	AVE. (-0)		RETRY
OPERATOR_Q		1	0	93	93	0.000	0.000	0.000	0
STORAGE		CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL. RETRY DELAY
OPERATOR		4	2	0	4	93	1	1.926	0.482 0 0
FEC XN	PRI	BDT		ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER		VALUE
95	0	480.457		95	0	1			
93	0	482.805		93	5	6			
94	0	483.473		94	5	6			
96	0	960.000		96	0	8			



```
operator STORAGE 4
GENERATE 3,1
TEST LE Q$operator_q,2,Fin
QUEUE operator_q
ENTER operator,1
DEPART operator_q
ADVANCE 15,5
LEAVE operator,1
Fin TERMINATE 0
;timer
GENERATE 480
TERMINATE 1
START 1
```

Отчет по модели оформления заказов несколькими операторами с учетом отказов клиентов

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 4.7.1									
NETWORK, MAX 09, 2025 17:57:00									
START TIME		END TIME		BLOCKS		FACILITIES		STORAGES	
0.000		480.000		10		0		1	
NAME				VALUE					
FIN				8.000					
OPERATOR				10000.000					
OPERATOR_Q				10001.000					
LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY			
FIN	1	GENERATE	158	0	0				
	2	TEST	158	0	0				
	3	QUEUE	151	2	0				
	4	ENTER	129	0	0				
	5	DEPART	129	0	0				
	6	ADVANCE	129	4	0				
	7	LEAVE	125	0	0				
	8	TERMINATE	152	0	0				
	9	GENERATE	1	0	0				
	10	TERMINATE	1	0	0				
QUEUE	MAX COUNT	ENTRY ENTRY (S)	AVE. COUNT	AVE. TIME	AVE. (+0)	RETRY			
OPERATOR_Q	3	2	151	6	1.976	7.242	7.559	0	
STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES AVL.	AVE. C.	UTIL.	RETRY	DELAY
OPERATOR	4	0	0	4	129	1	3.929	0.982	0 2
FEC IN	PRI	BOT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE		
160	0	480.534	160	0	1				
154	0	485.260	154	6	7				
155	0	485.872	155	6	7				
156	0	486.540	156	6	7				
157	0	487.619	157	6	7				
161	0	980.000	161	0	9				

Рис. 16: Отчет по модели оформления заказов несколькими операторами с учетом отказов клиентов

Результаты

В ходе данной лабораторной работы я реализовала следующее:

- модель оформления заказов клиентов одним оператором;
- построение гистограммы распределения заявок в очереди;
- модель обслуживания двух типов заказов от клиентов в интернет-магазине;
- модель оформления заказов несколькими операторами.