

# Лабораторная работа 17

Задания для самостоятельного выполнения

---

Извекова Мария Петровна

17 мая 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

- Извекова Мария Петровна
- студентка 3-го курса
- Российский университет дружбы народов
- 1132226460@pfur.ru



Построить 3 модели в gpss и проанализировать их

Построить модели: 1. Моделирование работы вычислительного центра 2. Модель работы аэропорта 3. Моделирование работы морского порта

## Постановка задачи 1

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

```
ram STORAGE 2

; моделирование заданий класса A
GENERATE 20,5
QUEUE class
ENTER ram,1
DEPART class
ADVANCE 20,5
LEAVE ram,1
TERMINATE 0

; моделирование заданий класса B
GENERATE 20,10
QUEUE class
ENTER ram,1
DEPART class
ADVANCE 21,3
LEAVE ram,1
TERMINATE 0

; моделирование заданий класса C
GENERATE 28,5
QUEUE class
ENTER ram,2
DEPART class
ADVANCE 28,5
LEAVE ram,2
TERMINATE 0

; таймер
GENERATE 4800|
TERMINATE 1

START 1
```

START TIME		END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000		4800.000	23	0	1
NAME		VALUE			
CLASS		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	236	0	0
	7	TERMINATE	236	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

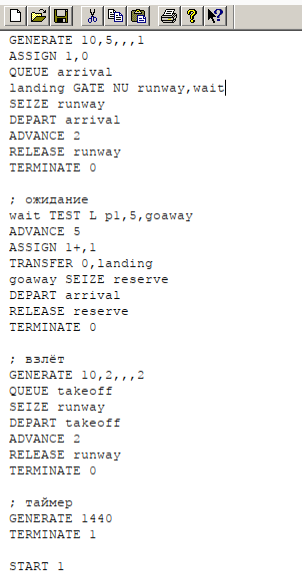
Рис. 2: Отчет модели 1

QUEUE CLASS		MAX CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(+0)	RETRY
		103	181	648	4	92.354	684.105	688.354 0
STORAGE RAM		CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES AVL.	AVE.C. UTIL.	RETRY DELAY
		2	0	0	2	467 1	1.988 0.984	0 181
PEC	XX	PRI	SUT	ASSEN	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		4810.349	637	12	13		
652	0		4813.508	652	0	8		
653	0		9600.000	653	0	22		

Рис. 3: Отчет модели 1

Самолёты прибывают для посадки в район аэропорта каждые  $10 \pm 5$  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  $10 \pm 2$  мин к взлетно-посадочной полосе выгруливают 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.





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

; ожидание
wait TEST L pl,5,goaway
ADVANCE 5
ASSIGN 1+,1
TRANSFER 0,landing
goaway SEIZE reserve
DEPART arrival
RELEASE reserve
TERMINATE 0

; взлёт
GENERATE 10,2,,,2
QUEUE takeoff
SEIZE runway
DEPART takeoff
ADVANCE 2
RELEASE runway
TERMINATE 0

; таймер
GENERATE 1440
TERMINATE 1

START 1
```

START TIME		END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000		1440.000	26	1	0
NAME		VALUE			
ARRIVAL		10000.000			
GOAWAY		14.000			
LANDING		4.000			
RESERVE		UNSPECIFIED			
RUNWAY		10001.000			
TAKEOFF		10000.000			
WAIT		10.000			
LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
LANDING	1	GENERATE	146	0	0
	2	ASSIGN	146	0	0
	3	QUEUE	146	0	0
	4	GATE	146	0	0
	5	SEIZE	146	0	0
	6	DEPART	146	0	0
	7	ADVANCE	146	0	0
	8	RELEASE	146	0	0
WAIT	9	TERMINATE	146	0	0
	10	TEST	38	0	0
	11	ADVANCE	38	0	0
	12	ASSIGN	38	0	0
GOAWAY	13	TRANSFER	38	0	0
	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

Рис. 5: Отчет модели 2

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	
TAKEOFF	1	0	142	114	0.017	0.173	0.880	0	
ARRIVAL	2	0	146	114	0.132	1.301	5.937	0	
FEC	XN	PRI	NOT	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	26			

Рис. 6: Отчет модели 2

Морские суда прибывают в порт каждые  $[a \pm \delta]$  часов. В порту имеется  $N$  причалов. Каждый корабль по длине занимает  $M$  причалов и находится в порту  $[b \pm \epsilon]$  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,  $\delta = 5$  ч,  $b = 10$  ч,  $\epsilon = 3$  ч,  $N = 10$ ,  $M = 3$ ; 2)  $a = 30$  ч,  $\delta = 10$  ч,  $b = 8$  ч,  $\epsilon = 4$  ч,  $N = 6$ ,  $M = 2$ .

## Первый вариант модели

```
Untitled Model 1

; порт а
prichal STORAGE 10
GENERATE 20,5
QUEUE arrive
ENTER prichal,3
DEPART arrive
ADVANCE 10,3
LEAVE prichal,3
TERMINATE 0

GENERATE 24
TERMINATE 1

START 180
```

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.13.1

090609a, MAR 31, 2025 12:13:22

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

NAME	VALUE
ARRIVE	10001.000
PRICHAL	10000.000

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.COUNT	AVE.TIME	AVE.(0)	RETRY
ARRIVE	1	0	215	0.000	0.000	0.000	0

STORAGE	CAP.	REN.	MIN.	MAX.	ENTRIES AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
PRICHAL	10	7	0	8	669	1	1.489	0.148	0

PEC	XX	PRI	SET	ASSEN	CURRENT	DEMT	PARAMETER	VALUE
395	0		4324.240	395	5	6		
396	0		4335.233	396	0	1		
397	0		4344.000	397	0	8		

Рис. 8: Отчет модели а первый вариант

Рис. 7: Построение модели а первый вариант

```

Untitled Model 1

; порт а
prichal STORAGE 3

GENERATE 20,5
QUEUE arrive
ENTER prichal,3
DEPART arrive
ADVANCE 10,3
LEAVE prichal,3
TERMINATE 0

GENERATE 24
TERMINATE 1

START 180

```

Рис. 9: Построение модели а второй вариант

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.14.1

cy86000a, MAX 31, 2025 12:16:34

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

NAME	VALUE
ARRIVE	10001.000
PRICHAL	10000.000

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
ARRIVE	1	0	215	215	0.000	0.000	0.000	0

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

FEC	XX	PRI	BOT	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. 10: Отчет модели а второй вариант

## Второй вариант модели

```
ME
100 ; порт 6
prichal STORAGE 6
GENERATE 30,10
QUEUE arrive
ENTER prichal,2
DEPART arrive
ADVANCE 8,4
LEAVE prichal,2
TERMINATE 0

GENERATE 24
TERMINATE 1

START 180
```

Рис. 11: Построение модели б второй вариант

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.17.1

cy66ora, max 31, 2025 12:21:00

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

NAME	VALUE
ARRIVE	10001.000
PRICHAL	10000.000

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
ARRIVE	1	0	143	143	0.000	0.000	0.000 0

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

PFC	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. 12: Отчет модели б второй вариант

```

; порт 6
STO prichal STORAGE 2
GENERATE 30,10
QUEUE arrive
ENTER prichal,2
DEPART arrive
ADVANCE 8,4
LEAVE prichal,2
TERMINATE 0

COUNT GENERATE 24
TERMINATE 1

START 180

```

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.18.1

cy66Gera, Max 31, 2025 12:23:07

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

NAME	VALUE
ARRIVE	10001.000
PRICHAL	10000.000

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	143	0	0	
7		TERMINATE	143	0	0	
8		GENERATE	180	0	0	
9		TERMINATE	180	0	0	

QUEUE	MAX COUNT	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.COUNT	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
ARRIVE	1	0	143	0.000	0.000	0.000	0

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

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
322	0		4925.892	322	5	6		
324	0		4336.499	324	0	1		
325	0		4944.000	325	0	8		

Рис. 14: Отчет модели б второй вариант

Рис. 13: Построение модели б второй вариант

В результате была реализована с помощью gpss и проанализированы:

1. Моделирование работы вычислительного центра
2. Модель работы аэропорта
3. Моделирование работы морского порта



1. Королькова А. В., Кулябов Д. С. Модели обработки заказов
2. Королькова А. В., Кулябов Д. С. Имитационное моделирование в GPSS