

# Лабораторная работа №17

Задания для самостоятельной работы

---

Кадров Виктор Максимович

31 мая 2025

Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Москва, Россия

### Цель работы

Реализовать с помощью gpss модели работы вычислительного центра, аэропорта и морского порта.

### Задание

Реализовать с помощью gpss:

- модель работы вычислительного центра;
- модель работы аэропорта;
- модель работы морского порта.

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. Задачи класса С загружаются в ЭВМ, если она полностью свободна. Задачи классов А и В могут дозагружаться к решающей задаче.

Смоделируем работу ЭВМ за 80 ч. и определим её загрузку.

# Моделирование работы вычислительного центра

```
evm STORAGE 2
```

```
GENERATE 20,5
```

```
QUEUE que_A
```

```
ENTER evm,1
```

```
DEPART que_A
```

```
ADVANCE 20,5
```

```
LEAVE evm,1
```

```
TERMINATE 0
```

```
GENERATE 20,10
```

```
QUEUE que_B
```

```
ENTER evm,1
```

```
DEPART que_B
```

```
ADVANCE 21,3
```

```
LEAVE evm,1
```

```
TERMINATE 0
```

```
GENERATE 28,5
```

```
QUEUE que_C
```

```
ENTER evm,2
```

```
DEPART que_C
```

```
ADVANCE 28,5
```

```
LEAVE evm,2
```

```
TERMINATE 0
```

```
GENERATE 4800
```

```
TERMINATE 1
```

```
START 1
```

# Моделирование работы вычислительного центра

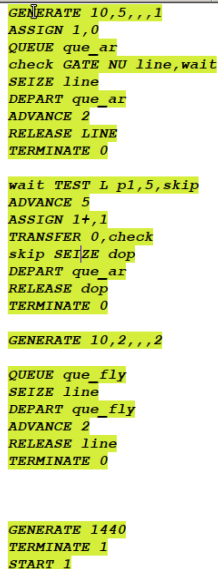
LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY				
	1	GENERATE	240		0	0				
	2	QUEUE	240		4	0				
	3	ENTER	236		0	0				
	4	DEPART	236		0	0				
	5	ADVANCE	236		1	0				
	6	LEAVE	235		0	0				
	7	TERMINATE	235		0	0				
	8	GENERATE	236		0	0				
	9	QUEUE	236		5	0				
	10	ENTER	231		0	0				
	11	DEPART	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		
QUE_A	7	4	240	3	3.288	65.765	66.597	0		
QUE_B	7	5	236	1	3.280	66.703	66.987	0		
QUE_C	172	172	172	0	85.786	2394.038	2394.038	0		
STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
EVM	2	0	0	2	467	1	1.988	0.994	0	181

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 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.



```
GENERATE 10,5,,,1
ASSIGN 1,0
QUEUE que_ar
check GATE NU line,wait
SEIZE line
DEPART que_ar
ADVANCE 2
RELEASE LINE
TERMINATE 0

wait TEST L p1,5,skip
ADVANCE 5
ASSIGN 1+,1
TRANSFER 0,check
skip SEIZE dop
DEPART que_ar
RELEASE dop
TERMINATE 0

GENERATE 10,2,,,2

QUEUE que_fly
SEIZE line
DEPART que_fly
ADVANCE 2
RELEASE line
TERMINATE 0

GENERATE 1440
TERMINATE 1
START 1
```



# Модель работы аэропорта

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
CHECK	1	GENERATE	146	0	0
	2	ASSIGN	146	0	0
	3	QUEUE	146	0	0
	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
SKIP	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

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

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

Морские суда прибывают в порт каждые  $[\alpha \pm \delta]$  часов. В порту имеется  $N$  причалов. Каждый корабль по длине занимает  $M$  причалов и находится в порту  $[b \pm \varepsilon]$  часов.

Требуется построить GPSS-модель для анализа работы морского порта в течение полугода, определить оптимальное количество причалов для эффективной работы порта.

Рассмотрим два варианта исходных данных:

- 1)  $a = 20$  ч,  $\delta = 5$  ч,  $b = 10$  ч,  $\varepsilon = 3$  ч,  $N = 10$ ,  $M = 3$ ;
- 2)  $a = 30$  ч,  $\delta = 10$  ч,  $b = 8$  ч,  $\varepsilon = 4$  ч,  $N = 6$ ,  $M = 2$ .

```
prichal STORAGE 10
```

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

```
GENERATE 4320  
TERMINATE 1  
START 1
```

# Моделирование работы морского порта

I	START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES					
	0.000	4320.000	9	0	1					
	NAME	VALUE								
	PRICHAL	10000.000								
	QUE	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	1	0	0					
	9	TERMINATE	1	0	0					
QUEUE	MAX CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY			
QUE	1	0	215	215	0.000	0.000	0.000 0			
STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
PRICHAL	10	7	0	3	645	1	1.485	0.148	0	0
FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE			
216	0	4324.260	216	5	6					
217	0	4335.233	217	0	1					
218	0	8640.000	218	0	8					

```
prichal STORAGE 3  
GENERATE 20,5  
QUEUE que  
ENTER prichal,3  
DEPART que  
ADVANCE 10,3  
LEAVE prichal,3  
TERMINATE 0
```

```
GENERATE 4320  
TERMINATE 1  
START 1
```

# Моделирование работы морского порта

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

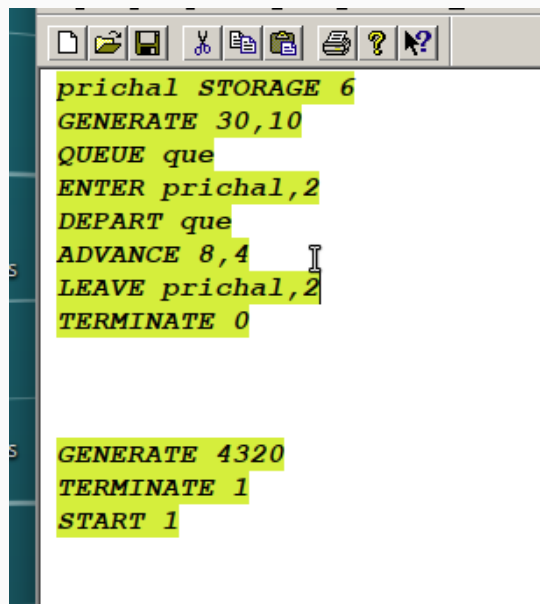
NAME	VALUE
PRICHAL	10000.000
QUE	10001.000

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	1		0	0
	9	TERMINATE	1		0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
QUE	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 XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
216	0	4324.260	216	5	6		
217	0	4335.233	217	0	1		
218	0	8640.000	218	0	8		



The screenshot shows a software window with a toolbar at the top containing icons for file operations (new, open, save, cut, copy, paste, print) and help. Below the toolbar, a list of simulation commands is displayed, with some lines highlighted in yellow. The commands are:

```
prichal STORAGE 6  
GENERATE 30,10  
QUEUE que  
ENTER prichal,2  
DEPART que  
ADVANCE 8,4  
LEAVE prichal,2  
TERMINATE 0  
  
GENERATE 4320  
TERMINATE 1  
START 1
```

# Моделирование работы морского порта

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

NAME	VALUE
PRICHAL	10000.000
QUE	10001.000

I

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	1		0	0
	9	TERMINATE	1		0	0

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

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

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
144	0	4325.892	144	5	6		
145	0	4336.699	145	0	1		
146	0	8640.000	146	0	8		



```
prichal STORAGE 2  
GENERATE 30,10  
QUEUE que  
ENTER prichal,2  
DEPART que  
ADVANCE 8,4  
LEAVE prichal,2  
TERMINATE 0
```

```
GENERATE 4320  
TERMINATE 1  
START 1
```

# Моделирование работы морского порта

I		START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
		0.000	4320.000	9	0	1
		NAME	VALUE			
		PRICHAL	10000.000			
		QUE	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	1	0	0	
	9	TERMINATE	1	0	0	
QUEUE	MAX CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE. (-0) RETRY
QUE	1	0	143	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 0
FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER VALUE
144	0	4325.892	144	5	6	
145	0	4336.699	145	0	1	
146	0	8640.000	146	0	8	

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

- модель работы вычислительного центра;
- модель работы аэропорта;
- модель работы морского порта.