

# **Отчет оп лабораторной работе 17**

**Имитационное моделирование**

**Машковцева Ксения, НКНбд-01-22**

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Выводы</b>	<b>15</b>

# Список иллюстраций

2.1	Модель ЭВМ . . . . .	7
2.2	Различия в классах . . . . .	8
2.3	Модель аэропорта . . . . .	9
2.4	Отчет . . . . .	10
2.5	Модель причала. Вариант 1 . . . . .	11
2.6	Отчет по первому варианту . . . . .	12
2.7	Модель причала. Вариант 2 . . . . .	13
2.8	Маленькая загрузка . . . . .	14

## **Список таблиц**

# 1 Цель работы

Создать три модели на языке GPSS

## **2 Выполнение лабораторной работы**

Первая модель - модель работы вычислительного центра, в которой А и В классы занимают половину оперативной памяти ЭВМ, а класс С занимает всю вычислительную мощность (рис. 2.1).

---

```
ram STORAGE 2
|
;Моделирование класса A
GENERATE 20,5
QUEUE class_A
ENTER ram,1
DEPART class_A
ADVANCE 20,5
LEAVE ram,1
TERMINATE 0

;Моделирование класса B
GENERATE 20,10
QUEUE class_B
ENTER ram,1
DEPART class_B
ADVANCE 21,3
LEAVE ram,1
TERMINATE 0

;Моделирование класса C
GENERATE 28,5
QUEUE class_C
ENTER ram,2
DEPART class_C
ADVANCE 28,5
LEAVE ram,2
TERMINATE 0

;timer
GENERATE 4800
TERMINATE 1
START 1
```

Рис. 2.1: Модель ЭВМ

В отчете мы видим, что класс А и класс В ждут минимально, а класс С очень долго ожидает освобождение очереди, поскольку ему необходима полная мощность ЭВМ (рис. 2.2).

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	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
CLASS_A	7	4	240	3	3.288	65.765	66.597	0
CLASS_B	7	5	236	1	3.280	66.703	66.987	0
CLASS_C	172	172	172	0	85.786	2394.038	2394.038	0

  

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
RAM	2	0	0	2	467	1	1.988	0.994	0	181

Рис. 2.2: Различия в классах

Далее вторая модель работы аэропорта, в котором у нас есть одна посадочно-взлетная полоса, самолеты на посадку заходят каждые 10+-5 минут, а на взлет 10+-2 минуты. В приоритете находятся самолеты на взлет, если самолет не смог сесть, он облетает максимум пять кругов по пять минут и в крайнем случае улетает на запасной аэропорт (рис. 2.3).



```

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

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

; runway
GENERATE 10,2,,,2
QUEUE takeoff
SEIZE runway
DEPART takeoff
ADVANCE 2
RELEASE runway
TERMINATE 0
;timer
GENERATE 1440
TERMINATE 1
START 1

```

---

Рис. 2.3: Модель аэропорта

По отчету можно сказать, что самолеты облетали в среднем 1, максимум 2 круга прежде чем благополучно сесть, а аэропорт работал на 0.4 своей полной

загрузки (рис. 2.4).

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	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
	13	TRANSFER	38	0	0
GOAWAY	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
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

Рис. 2.4: Отчет

Далее у нас была одна модель работы причала с двумя разными списками начальных условий (рис. 2.5).

```
prich STORAGE 3|
GENERATE 20,5

QUEUE arrive
ENTER prich,3
DEPART arrive
ADVANCE 10,3
LEAVE prich,3
TERMINATE 0

GENERATE 24
TERMINATE 1
START 180
```

Рис. 2.5: Модель причала. Вариант 1

По отчету мы видим, что причал в основном простаивает из-за большего времени между генерациями (прибытиями) судов и небольшой по времени стоянкой кораблей. При оптимальном количестве причалов = 3, кпд причала равно почти 0.5 (рис. 2.6)

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 3.4.1									
суббота, мая 31, 2025 20:03:00									
START TIME		END TIME		BLOCKS	FACILITIES	STORAGES			
0.000		4320.000		9	0	1			
NAME				VALUE					
ARRIVE				10001.000					
PRICH				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
PRICH	3	0	0	3	645	1	1.485	0.495	0 0

**Рис. 2.6: Отчет по первому варианту**

**Используем другой набор начальных условий, в котором разница между прибытиями судов еще больше (рис. 2.7).**

```
prich STORAGE 2
GENERATE 30,10

QUEUE arrive
ENTER prich,2
DEPART arrive
ADVANCE 8,4
LEAVE prich,2
TERMINATE 0

GENERATE 24
TERMINATE 1
START 180|
```

Рис. 2.7: Модель причала. Вариант 2

Из-за того, что причалов требуется меньше, а разница во времени больше, даже при минимальном количестве причалов, загрузка модели очень низка, около 0.25 (рис. 2.8).

```

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 3.3.1

cy66ora, мая 31, 2025 20:02:41

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

NAME            VALUE
ARRIVE          10001.000
PRICH           10000.000

LABEL           LOC  BLOCK TYPE  ENTRY COUNT  CURRENT COUNT  RETRY
1               1    GENERATE    215          0          0
2               2    QUEUE      215          0          0
3               3    ENTER      215          0          0
4               4    DEPART    215          0          0
5               5    ADVANCE    215          1          0
6               6    LEAVE      214          0          0
7               7    TERMINATE  214          0          0
8               8    GENERATE    180          0          0
9               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
PRICH           5    2    0    3    645    1    1.485  0.297    0    0

FEC XN  PRI      BDT      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. 2.8: Маленькая загрузка**

## **3 Выводы**

**Мы создали три модели на языке GPSS с приоритетами, разными типами данных, используя знания из предыдущих работ**