

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики

Кафедра информатики и прикладной математики

Моделирование

Лабораторная работа 3

“Исследование СМО с помощью имитационного моделирования”



Старался: Шкаруба Н.Е.
Проверил: Соснин В.В.
Группа: Р3318
2016

Вычисление варианта:

Фамилия = 7 (Шкаруба)

Имя = 6 (Никита)

Отчество = 10 (Евгеньевич)

Город = 9 (Краснодар)

 $N1 = 1 + ((\Phi * И * О * Г) \bmod 40) = 21$ $N2 = 1 + ((\Phi * И * О * Г) \bmod 20) = 1$

Таблица 1. Параметры структурной и функциональной организации исследуемых систем.

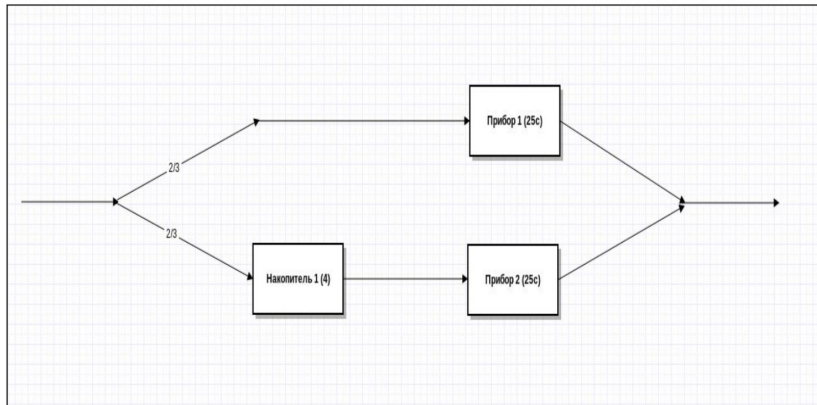
Вариант	СИСТЕМА_1		СИСТЕМА_2		Критерий эффект.
	Приборов	Емкость Накопителей	Приборов	Емкость Накопителей	
21	2	0/4	3	0/0/1	(а)

Критерий эффективности: Минимальное время пребывания в системе заявок.

Таблица 2. Параметры нагрузки (в секундах).

Номер варианта	Интенс. потока	Сред. длит. обслуж.	Вероятности занятия прибора...		
	(1/с)	в (с)	Прибор 1	Прибор 2	Прибор 3
1	0,1	25	1/3	1/3	1/3

1. Система 1



Код для эмуляции:

```
device_1_table TABLE M1,1,1,50
device_2_table TABLE M1,1,1,50
queue_2_table QTABLE queue_2,1,1,50

    GENERATE (Exponential(1,0,(10))) ; Generate transaction every 10 seconds
average
    TRANSFER .33,path_1,path_2

path_1 TEST L Q$queue_1,1,miss_1 ; Check if fake queue_1 isn't empty
    QUEUE queue_1 ; Add statistic to quque_1_table
    SEIZE device_1 ; Try to capture device_1 or w8

    ADVANCE (Exponential(1,0,25)) ; Sleep for 25 seconds average
    RELEASE device_1 ; Free device_1
    DEPART queue_1 ; Free fake queue_1
    TABULATE device_1_table ; Add statistic to device_1_table
    TERMINATE 1 ; End transaction

path_2 TEST L Q$queue_2,4,miss_2
    QUEUE queue_2
    SEIZE device_2
    DEPART queue_2

    ADVANCE (Exponential(1,0,25))
    RELEASE device_2
    TABULATE device_2_table
    TERMINATE 1

miss_1 TERMINATE 1
miss_2 TERMINATE 1
```

Характеристики системы:

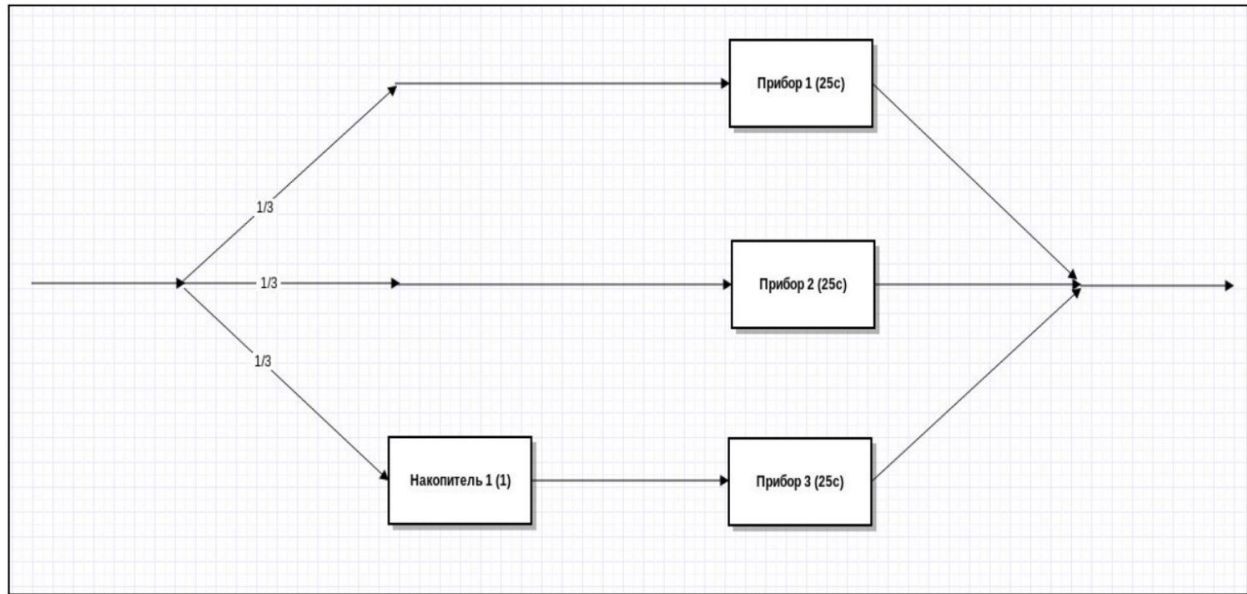
Характеристика	Прибор	Значение
Нагрузка	П1	0.8433
	П2	1.6634
	Сумм.	2.5
Загрузка	П1	0.4783
	П2	0.9832
	Сумм.	0.737
Длина очереди	П1	0
	П2	2.8432
	Сумм.	2.8432
Число заявок	П1	0.4823
	П2	3.8533
	Сумм.	3.3356
Вероятность потери	П1	0.4532
	П2	0.4132
	Сумм.	0.8664
Производительность	П1	0.0132
	П2	0.0322
	Сумм.	0.0454
Время ожидания	П1	0
	П2	74.1232
	Сумм.	51.6255
Время пребывания	П1	25
	П2	100.2323
	Сумм.	74.3243

N=20000

Критерий достоверности - время пребывания заявок в системе.

При заданном параметре N значения время пребывания и время ожидания СМО из второй лабораторной практически совпадают с текущими значениями.

2. Система 2



Код для эмуляции:

```

device_1_table TABLE M1,1,1,50
device_2_table TABLE M1,1,1,50
device_3_table TABLE M1,1,1,50
queue_3_table QTABLE queue_2,1,1,50

    GENERATE (Exponential(1,0,(10))) ; Generate transaction every 10 seconds
average

    transfer .66,path_1,trsf_2
trsf_2 transfer .5,path_2,path_3

path_1 TEST L Q$queue_1,1,miss_1 ; Check if fake queue_1 isn't empty
    QUEUE queue_1 ; Add statistic to quque_1_table
    SEIZE device_1 ; Try to capture device_1 or w8

    ADVANCE (Exponential(1,0,25)) ; Sleep for 25 seconds average
    RELEASE device_1 ; Free device_1
    DEPART queue_1 ; Free fake queue_1
    TABULATE device_1_table ; Add statistic to device_1_table
    TERMINATE 1 ; End transaction

path_2 TEST L Q$queue_2,1,miss_2
    QUEUE queue_2
    SEIZE device_2

    ADVANCE (Exponential(1,0,25))
    RELEASE device_2
    DEPART queue_2
    TABULATE device_2_table
    TERMINATE 1

path_3 TEST L Q$queue_3,1,miss_3
  
```

```

QUEUE queue_3
SEIZE device_3
DEPART queue_3

ADVANCE (Exponential(1,0,25))
RELEASE device_3
TABULATE device_3_table
TERMINATE 1

```

```

miss_1 TERMINATE 1
miss_2 TERMINATE 1
miss_3 TERMINATE 1

```

Характеристики системы:

Характеристика	Прибор	Значение
Нагрузка	П1	0.8023
	П2	0.8023
	П3	0.8023
	Сумм.	2.4069
Загрузка	П1	0.4732
	П2	0.4234
	П3	0.6503
	Сумм.	0.5156
Длина очереди	П1	0
	П2	0
	П3	0.2900
	Сумм.	0.2900
Число заявок	П1	0.4954
	П2	0.4732
	П3	0.9843
	Сумм.	1.9553
Вероятность потери	П1	0.4754
	П2	0.4634
	П3	0.2954
	Сумм.	0.4114
Производительность	П1	0.0184

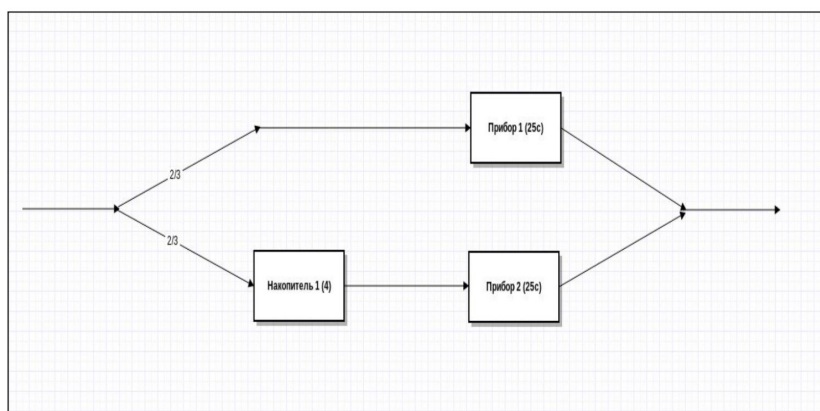
	П2	0.0934
	П3	0.0285
	Сумм.	0.1403
Время ожидания	П1	0
	П2	0
	П3	11.6532
	Сумм.	2.0669
Время пребывания	П1	25
	П2	25
	П3	38.4603
	Сумм.	27.0069

N=20000

Критерий достоверности - время пребывания заявок в системе.

При заданном параметре N значения время пребывания и время ожидания СМО из второй лабораторной практически совпадают с текущими значениями.

3. Система 1(Равномерное распределение)



Код для моделирования в gpss

```

device_1_table TABLE M1,1,1,50
device_2_table TABLE M1,1,1,50
queue_2_table QTABLE queue_2,1,1,50
  
```

```

GENERATE (Uniform(1,5,15)) ; Generate transaction every 10 seconds average
TRANSFER .33,path_1,path_2

path_1 TEST L Q$queue_1,1,miss_1 ; Check if fake queue_1 isn't empty
        QUEUE queue_1 ; Add statistic to quque_1_table
        SEIZE device_1 ; Try to capture device_1 or w8

        ADVANCE (Uniform(1,10,40)) ; Sleep for 25 seconds average
        RELEASE device_1 ; Free device_1
        DEPART queue_1 ; Free fake queue_1
        TABULATE device_1_table ; Add statistic to device_1_table
        TERMINATE 1 ; End transaction

path_2 TEST L Q$queue_2,4,miss_2
        QUEUE queue_2
        SEIZE device_2
        DEPART queue_2

        ADVANCE (Uniform(1,10,40))
        RELEASE device_2
        TABULATE device_2_table
        TERMINATE 1

miss_1 TERMINATE 1
miss_2 TERMINATE 1

```

Характеристики системы:

Характеристика	Прибор	Значение
Нагрузка	П1	0.8633
	П2	1.8634
	Сумм.	2.5
Загрузка	П1	0.4783
	П2	0.9832
	Сумм.	0.7307
Длина очереди	П1	0
	П2	2.8432
	Сумм.	2.8432
Число заявок	П1	0.4823
	П2	3.8533
	Сумм.	4.3356
Вероятность потери	П1	0.4532
	П2	0.4132
	Сумм.	0.4332

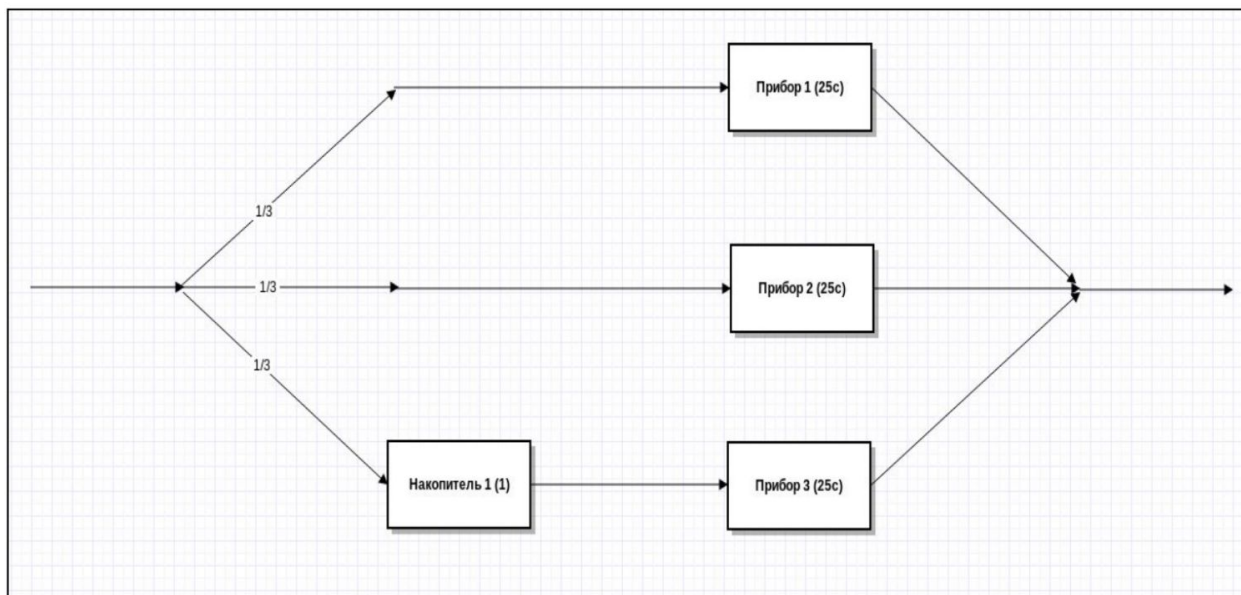
Производительность	П1	0.0132
	П2	0.0322
	Сумм.	0.0454
Время ожидания	П1	0
	П2	78.5432
	Сумм.	62.625
Время пребывания	П1	25
	П2	104.423
	Сумм.	72.3443

N=20000

Критерий достоверности - время пребывания заявок в системе.

При заданном параметре N значения время пребывания и время ожидания СМО из второй лабораторной практически совпадают с текущими значениями.

4. Система 2(Равномерное распределение)



Код для моделирования в gpss

```

device_1_table TABLE M1,1,1,50
device_2_table TABLE M1,1,1,50
device_3_table TABLE M1,1,1,50
queue_3_table QTABLE queue_2,1,1,50

```

```

GENERATE (Uniform(1,5,15)) ; Generate transaction every 10 seconds average

```

```

transfer .66,path_1,trsf_2
trsf_2 transfer .5,path_2,path_3

path_1 TEST L   Q$queue_1,1,miss_1      ; Check if fake queue_1 isn't empty
        QUEUE   queue_1                  ; Add statistic to quque_1_table
        SEIZE    device_1                 ; Try to capture device_1 or w8

        ADVANCE  (Uniform(1,10,40))      ; Sleep for 25 seconds average
        RELEASE  device_1                 ; Free device_1
        DEPART   queue_1                  ; Free fake queue_1
        TABULATE device_1_table           ; Add statistic to device_1_table
        TERMINATE 1                      ; End transaction

path_2 TEST L   Q$queue_2,1,miss_2
        QUEUE   queue_2
        SEIZE    device_2

        ADVANCE  (Uniform(1,10,40))
        RELEASE  device_2
        DEPART   queue_2
        TABULATE device_2_table
        TERMINATE 1

path_3 TEST L   Q$queue_3,1,miss_3
        QUEUE   queue_3
        SEIZE    device_3
        DEPART   queue_3

        ADVANCE  (Uniform(1,10,40))
        RELEASE  device_3
        TABULATE device_3_table
        TERMINATE 1

miss_1 TERMINATE 1
miss_2 TERMINATE 1
miss_3 TERMINATE 1

```

Характеристики системы:

Хар-ка	Прибор	Значени е
Нагрузка	П1	0.8533
	П2	0.8533
	П3	0.8533
	Сумм.	2.5932
Загрузка	П1	0.4687
	П2	0.4325

	ПЗ	0.6123
	Сумм.	0.5045
Длина очереди	П1	0
	П2	0
	ПЗ	0.3043
	Сумм.	0.3043
Число заявок	П1	0.4887
	П2	0.4632
	ПЗ	0.9034
	Сумм.	1.8453
Вер-ть потери	П1	0.4932
	П2	0.4854
	ПЗ	0.3043
	Сумм.	0.428
Производительность	П1	0.0152
	П2	0.0162
	ПЗ	0.2234
	Сумм.	0.2548
Время ожидания	П1	0
	П2	0
	ПЗ	14.343
	Сумм.	1.1914
Время пребывания	П1	25
	П2	25
	ПЗ	39.324
	Сумм.	30.694

N=20000

Критерий достоверности - время пребывания заявок в системе.

При заданном параметре N значения время пребывания и время ожидания СМО из второй лабораторной практически совпадают с текущими значениями.