

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

Факультет Программной инженерии и компьютерной техники

**Лабораторная работа №2**  
по дисциплине «Моделирование»

**Выполнил**  
Ореховский А.,  
группа Р3317  
**Преподаватель**  
Соснин В. В.

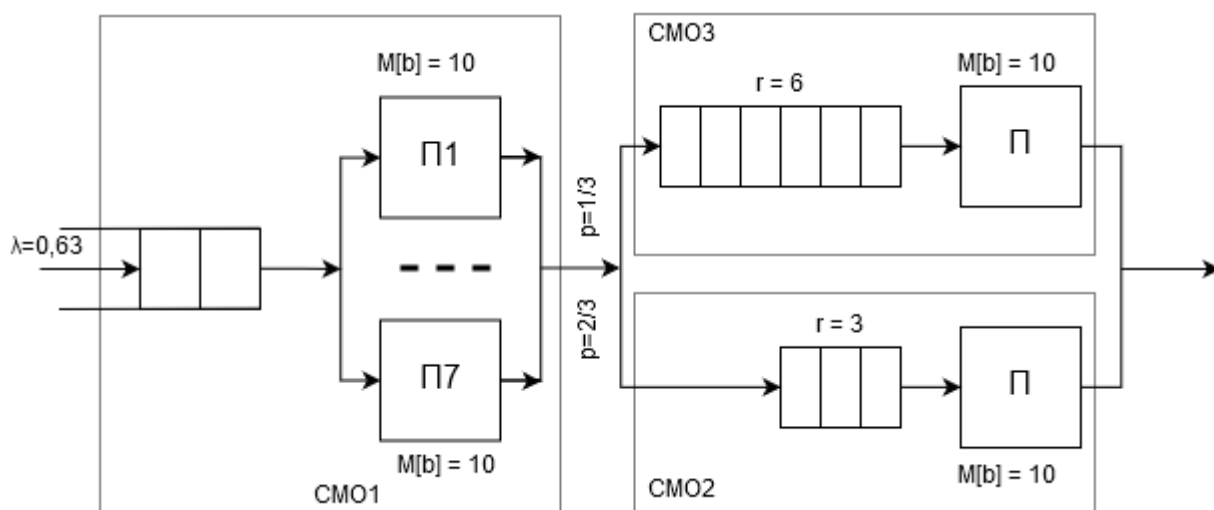
Санкт-Петербург  
2019

## Расчет варианта

|           |          |
|-----------|----------|
| k         | 7        |
| M[b]      | 10       |
| $\lambda$ | 0,63     |
| q         | 0,666667 |
| E1        | $\infty$ |
| E2        | 3        |
| E3        | 6        |

## Ход работы

Проанализировав данную gpss-модель, мною, в соответствии с моим вариантом, была составлена следующая графическая схема данной модели:



Далее я изменил данную GPSS-модель по своему варианту:

```

TU5      TABLE M1,100,100,20
pribor1  STORAGE 1
          GENERATE      (Exponential(5,0,15.87))
SMO1     QUEUE    11
          QUEUE    12
          ENTER    pribor1
          DEPART   11
          ADVANCE  (Exponential(1,0,100))
          LEAVE    pribor1
          DEPART   12
          TRANSFER  0.33,,SMO3
SMO2     TEST L    Q2,3,drop1
          QUEUE    2
          SEIZE    pribor2
          DEPART   2
          ADVANCE  (Exponential(1,0,100))
          RELEASE  pribor2
          TRANSFER  ,quit
    
```

|       |           |                        |
|-------|-----------|------------------------|
| SMO3  | TEST L    | Q3,6,drop2             |
|       | QUEUE     | 3                      |
|       | SEIZE     | pribor3                |
|       | DEPART    | 3                      |
|       | ADVANCE   | (Exponential(1,0,100)) |
|       | RELEASE   | pribor3                |
| quit  | TABULATE  | TU5                    |
|       | TERMINATE | 1                      |
| drop1 | TERMINATE | 1                      |
| drop2 | TERMINATE | 1                      |
| start | 100000    |                        |

Проведя испытание данной системы на 105 заявках, с использованием 5-ти разных генераторов чисел, мною были получены следующие характеристики данных СМО:

| срзнач  | $\rho$ | $y$   | $\omega$ | $l$   | $u$     | $\pi$ | $T$     | $v$   |
|---------|--------|-------|----------|-------|---------|-------|---------|-------|
| pribor1 | 0,899  | 6,293 | 98,272   | 6,189 | 198,236 | 0     | 689,847 | 0,458 |
| pribor2 | 0,997  | 4,223 | 270,838  | 2,698 | 370,985 | 0,764 |         |       |
| pribor3 | 0,997  | 2,084 | 512,424  | 5,093 | 612,769 | 0,522 |         |       |
| доверит | $\rho$ | $y$   | $\omega$ | $l$   | $u$     | $\pi$ | $T$     | $v$   |
| pribor1 | 0,005  | 0,037 | 10,270   | 0,662 | 10,412  | 0     | 10,285  | 0,008 |
| pribor2 | 0,001  | 0,018 | 1,309    | 0,004 | 1,725   | 0,001 |         |       |
| pribor3 | 0,001  | 0,022 | 7,417    | 0,022 | 8,694   | 0,005 |         |       |

Изменив количество каналов в СМО1 с 7 до 14 (storage 14), мною были получены следующие характеристики:

| срзнач  | $\rho$ | $y$   | $\omega$ | $l$   | $u$     | $\pi$ | $T$     | $v$   |
|---------|--------|-------|----------|-------|---------|-------|---------|-------|
| pribor1 | 0,449  | 6,292 | 0,193    | 0,005 | 100,039 | 0     | 589,569 | 0,488 |
| pribor2 | 0,998  | 4,230 | 270,433  | 2,695 | 370,563 | 0,764 |         |       |
| pribor3 | 0,996  | 2,071 | 508,573  | 5,082 | 608,320 | 0,518 |         |       |
| доверит | $\rho$ | $y$   | $\omega$ | $l$   | $u$     | $\pi$ | $T$     | $v$   |
| pribor1 | 0,001  | 0,017 | 0,331    | 0,001 | 0,089   | 0     | 3,575   | 0,006 |
| pribor2 | 0,001  | 0,042 | 2,967    | 0,005 | 3,931   | 0,002 |         |       |
| pribor3 | 0,001  | 0,018 | 6,150    | 0,025 | 6,987   | 0,003 |         |       |

Изменив количество каналов в СМО1 с 14 до 1 (storage 14), мною были получены следующие характеристики:

| срзнач  | загрузка | нагрузка | ср время оч | ср длина оч | ср время преб | потери | ср время в сис | coef  |
|---------|----------|----------|-------------|-------------|---------------|--------|----------------|-------|
| pribor1 | 1        | 1        | 4215427,280 | 265442,153  | 4215443,161   | 0,000  | 4209431,393    | 0,578 |
| pribor2 | 0,618    | 0,669    | 101,531     | 0,627       | 201,497       | 0,076  |                |       |
| pribor3 | 0,329    | 0,270    | 49,449      | 0,163       | 131,496       | 0,000  |                |       |
| доверит | загрузка | нагрузка | ср время оч | ср длина оч | ср время преб | потери | ср время в сис | coef  |
| pribor1 | 0        | 0        | 13418,203   | 1171,809    | 13418,184     | 0,000  | 15214,426      | 0,001 |
| pribor2 | 0,004    | 0,006    | 1,648       | 0,011       | 2,204         | 0,002  |                |       |
| pribor3 | 0,001    | 0,164    | 1,110       | 0,003       | 50,047        | 0,000  |                |       |

Далее я изменил законы распределения времени обслуживания

```

TU5      TABLE M1,100,100,20
pribor1  STORAGE 1
          GENERATE      (Exponential(5,0,15.87))
SM01     QUEUE 11
          QUEUE 12
          ENTER  pribor1
          DEPART 11
          ADVANCE (Exponential(5,0,100))
          LEAVE  pribor1
          DEPART 12
          TRANSFER 0.33,,SM03
SM02     TEST L Q2,3,drop1
          QUEUE 2
          SEIZE  pribor2
          DEPART 2
          ADVANCE 10
          RELEASE pribor2
          TRANSFER ,quit
SM03     TEST L Q3,6,drop2
          QUEUE 3
          SEIZE  pribor3
          DEPART 3
          ADVANCE (Uniform(1, 100 - 30#sqr(3), 100 + 30#sqr(3)))
          RELEASE pribor3
quit     TABULATE TU5
          TERMINATE 1
drop1    TERMINATE 1
drop2    TERMINATE 1
start 100000

```

Проведя такие-же исследование на новой модели были получены следующие характеристики:

#### Storage 7

| срзнач  | $\rho$ | $\gamma$ | $\omega$ | $l$   | $u$     | $\pi$ | $T$     | $v$   |
|---------|--------|----------|----------|-------|---------|-------|---------|-------|
| pribor1 | 0,902  | 6,311    | 104,011  | 6,559 | 203,708 | 0     | 711,033 | 0,320 |
| pribor2 | 1,000  | 4,227    | 275,959  | 2,760 | 375,956 | 0,763 |         |       |
| pribor3 | 1,000  | 2,081    | 538,047  | 5,376 | 638,151 | 0,519 |         |       |
| доверит | $\rho$ | $\gamma$ | $\omega$ | $l$   | $u$     | $\pi$ | $T$     | $v$   |
| pribor1 | 0,003  | 4,292    | 11,563   | 0,731 | 11,170  | 0     | 10,622  | 0,012 |
| pribor2 | 0      | 0,009    | 0,114    | 0,002 | 0,116   | 0,000 |         |       |
| pribor3 | 0      | 0,004    | 2,334    | 0,007 | 2,683   | 0,001 |         |       |

## Storage 14

| срзнач  | $\rho$ | $\gamma$ | $\omega$ | $l$   | $u$     | $\pi$ | $T$     | $v$   |
|---------|--------|----------|----------|-------|---------|-------|---------|-------|
| pribor1 | 0,450  | 6,303    | 0,084    | 0,005 | 100,133 | 0     | 606,412 | 0,298 |
| pribor2 | 1,000  | 4,221    | 275,755  | 2,758 | 375,752 | 0,763 |         |       |
| pribor3 | 1,000  | 1,863    | 537,100  | 5,374 | 637,065 | 0,415 |         |       |
| доверит | $\rho$ | $\gamma$ | $\omega$ | $l$   | $u$     | $\pi$ | $T$     | $v$   |
| pribor1 | 0,002  | 0,026    | 0,009    | 0,001 | 0,170   | 0     | 1,584   | 0,001 |
| pribor2 | 0      | 0,011    | 0,256    | 0,002 | 0,256   | 0,001 |         |       |
| pribor3 | 0      | 0,598    | 2,155    | 0,018 | 2,276   | 0,287 |         |       |

## Storage 1

| срзнач  | загрузка | нагрузка | ср время оч | ср длина оч | ср время преб | потери | ср время в сис | coef  |
|---------|----------|----------|-------------|-------------|---------------|--------|----------------|-------|
| pribor1 | 1        | 1        | 4204029,231 | 1050205,008 | 4204045,109   | 0,000  | 4198395,130    | 0,578 |
| pribor2 | 0,651    | 0,670    | 72,620      | 0,473       | 172,619       | 0,029  |                |       |
| pribor3 | 0,329    | 0,330    | 26,896      | 0,089       | 126,924       | 0      |                |       |
| доверит | загрузка | нагрузка | ср время оч | ср длина оч | ср время преб | потери | ср время в сис | coef  |
| pribor1 | 0        | 0        | 25217,696   | 2179917,408 | 25217,686     | 0,000  | 33630,093      | 0,002 |
| pribor2 | 0,003    | 0,003    | 0,715       | 0,006       | 0,714         | 0,001  |                |       |
| pribor3 | 0,001    | 0,001    | 0,480       | 0,002       | 0,490         | 0      |                |       |