

Лабораторная работа №15

Модели обслуживания с приоритетами

Кадров Виктор Максимович

Содержание

1 Введение	4
1.1 Цели и задачи	4
2 Выполнение лабораторной работы	5
2.1 Модель обслуживания механиков на складе	5
2.2 Модель обслуживания в порту судов двух типов	7
3 Выводы	12
Список литературы	13

Список иллюстраций

2.1	Модель обслуживания механиков с приоритетами	6
2.2	Отчёт по модели обслуживания механиков с приоритетами	7
2.3	Модель обслуживания в порту судов двух типов	9
2.4	Отчёт по модели обслуживания в порту судов двух типов	10
2.5	Отчёт по модели обслуживания в порту судов двух типов	11

1 Введение

1.1 Цели и задачи

Цель работы

Реализовать модели обслуживания с приоритетами и провести анализ результатов[1].

Задание

Реализовать с помощью gpss[2]:

- Модель обслуживания механиков на складе
- Модель обслуживания в порту судов двух типов

2 Выполнение лабораторной работы

2.1 Модель обслуживания механиков на складе

На фабрике на складе работает один кладовщик, который выдает запасные части механикам, обслуживающим станки. Время, необходимое для удовлетворения запроса, зависит от типа запасной части. Запросы бывают двух категорий. Для первой категории интервалы времени прихода механиков 420 ± 360 сек., время обслуживания – 300 ± 90 сек. Для второй категории интервалы времени прихода механиков 360 ± 240 сек., время обслуживания – 100 ± 30 сек.

Порядок обслуживания механиков кладовщиком такой: запросы первой категории обслуживаются только в том случае, когда в очереди нет ни одного запроса второй категории. Внутри одной категории дисциплина обслуживания – “первым пришел – первым обслужился”. Необходимо создать модель работы кладовой, моделирование выполнять в течение восьмичасового рабочего дня.

Есть два различных типа заявок, поступающих на обслуживание к одному устройству. Различаются распределения интервалов приходов и времени обслуживания для этих типов заявок. Приоритеты запросов задаются путем использования для операнда E блока GENERATE запросов второй категории большего значения, чем для запросов первой категории.

Таким образом, имеем (рис. 2.1).

```
; type 1
GENERATE 420,360,,,1
QUEUE qs1
SEIZE stockman
DEPART qs1
ADVANCE 300,90
RELEASE stockman
TERMINATE 0
```

```
;type 2
GENERATE 360,240,,,2
QUEUE qs2
SEIZE stockman
DEPART qs2
ADVANCE 100,30
RELEASE stockman
TERMINATE 0
```

```
;timer
GENERATE 28800
TERMINATE 1
START 1
```

Рис. 2.1: Модель обслуживания механиков с приоритетами

За приоритеты отвечает пятый аргумент генерации заявок.

После запуска симуляции получаем отчёт (рис. 2.2).

```

суббота, мая 17, 2025 22:38:54

START TIME      END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
0.000          28800.000    16        1          0

NAME            VALUE
QS1             10002.000
QS2             10000.000
STOCKMAN        10001.000

LABEL          LOC  BLOCK TYPE  ENTRY COUNT  CURRENT COUNT  RETRY
1             1    GENERATE    71           0           0
2             2    QUEUE      71           6           0
3             3    SEIZE      65           0           0
4             4    DEPART     65           0           0
5             5    ADVANCE    65           1           0
6             6    RELEASE    64           0           0
7             7    TERMINATE  64           0           0
8             8    GENERATE    83           0           0
9             9    QUEUE      83           2           0
10            10    SEIZE      81           0           0
11            11    DEPART     81           0           0
12            12    ADVANCE    81           0           0
13            13    RELEASE    81           0           0
14            14    TERMINATE  81           0           0
15            15    GENERATE    1            0           0
16            16    TERMINATE    1            0           0

FACILITY        ENTRIES  UTIL.  AVE. TIME AVAIL.  OWNER  PEND  INTER  RETRY  DELAY
STOCKMAN        146      0.967   190.733    1     141    0      0      0      8

QUEUE          MAX CONT.  ENTRY ENTRY (0)  AVE.CONT.  AVE.TIME  AVE. (-0)  RETRY
QS2             3      2      83          2    0.439    152.399    156.162    0
QS1             8      6      71          4    2.177    883.029    935.747    0

FEC XN  PRI      BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER  VALUE
141     1      28815.063    141      5        6
157     2      29012.031    157      0        8
155     1      29012.150    155      0        1
158     0      57600.000    158      0       15

```

Рис. 2.2: Отчёт по модели обслуживания механиков с приоритетами

2.2 Модель обслуживания в порту судов двух типов

Морские суда двух типов прибывают в порт, где происходит их разгрузка. В порту есть два буксира, обеспечивающих ввод и вывод кораблей из порта. К первому типу судов относятся корабли малого тоннажа, которые требуют использования одного буксира. Корабли второго типа имеют большие размеры, и для их ввода и вывода из порта требуется два буксира. Из-за различия размеров двух типов кораблей необходимы и причалы различного размера. Кроме того, корабли имеют различное время погрузки/разгрузки.

Требуется построить модель системы, в которой можно оценить время ожидания кораблями каждого типа входа в порт. Время ожидания входа в порт включает время ожидания освобождения причала и буксира. Корабль, ожидающий освобождения причала, не обслуживается буксиром до тех пор, пока

не будет предоставлен нужный причал. Корабль второго типа не займёт буксир до тех пор, пока ему не будут доступны оба буксира.

Параметры модели:

- для корабля первого типа:
 - интервал прибытия: 130 ± 30 мин;
 - время входа в порт: 30 ± 7 мин;
 - количество доступных причалов: 6;
 - время погрузки/разгрузки: 12 ± 2 час;
 - время выхода из порта: 20 ± 5 мин;
- для корабля второго типа:
 - интервал прибытия: 390 ± 60 мин;
 - время входа в порт: 45 ± 12 мин;
 - количество доступных причалов: 3;
 - время погрузки/разгрузки: 18 ± 4 час;
 - время выхода из порта: 35 ± 10 мин.
- время моделирования: 365 дней по 8 часов

Построение модели будет выглядеть следующим образом (рис. 2.3).


```

prch1 STORAGE 6
prch2 STORAGE 3
buks STORAGE 2

; ships type 1
GENERATE 130,30
QUEUE type1
ENTER prch1
ENTER buks
DEPART type1
ADVANCE 30,7
LEAVE buks
ADVANCE 720,120
ENTER buks
LEAVE prch1
ADVANCE 20,5
LEAVE buks
TERMINATE 0

; ships type 2
GENERATE 390,60
QUEUE type2
ENTER prch2
ENTER buks,2
DEPART type2
ADVANCE 45,12
LEAVE buks,2
ADVANCE 1080,240
ENTER buks,2
LEAVE prch2
ADVANCE 35,10
LEAVE buks,2
TERMINATE 0

; timer
GENERATE 480
TERMINATE 1
START 365

```

Рис. 2.3: Модель обслуживания в порту судов двух типов

Получим отчет по симуляции (рис. 2.4, 2.5).

```

суббота, мая 17, 2025 22:52:51

START TIME      END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
0.000          175200.000    28        0         3

NAME            VALUE
BUKS            10002.000
PRCH1           10000.000
PRCH2           10001.000
TYPE1           10003.000
TYPE2           10004.000

LABEL          LOC  BLOCK TYPE  ENTRY COUNT  CURRENT  COUNT  RETRY
1      GENERATE      1345          0      0
2      QUEUE         1345          0      0
3      ENTER         1345          0      0
4      ENTER         1345          0      0
5      DEPART        1345          0      0
6      ADVANCE       1345          1      0
7      LEAVE         1344          0      0
8      ADVANCE       1344          5      0
9      ENTER         1339          0      0
10     LEAVE         1339          0      0
11     ADVANCE       1339          0      0
12     LEAVE         1339          0      0
13     TERMINATE     1339          0      0
14     GENERATE      446          0      0
15     QUEUE         446          2      0
16     ENTER         444          0      0
17     ENTER         444          0      0
18     DEPART        444          0      0
19     ADVANCE       444          0      0
20     LEAVE         444          0      0
21     ADVANCE       444          3      0
22     ENTER         441          0      0
23     LEAVE         441          0      0
24     ADVANCE       441          0      0
25     LEAVE         441          0      0
26     TERMINATE     441          0      0
27     GENERATE      365          0      0
28     TERMINATE     365          0      0

```

Рис. 2.4: Отчёт по модели обслуживания в порту судов двух типов

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	RETRY
TYPE1	4	0	1345	288	0.750	97.724	124.351	0
TYPE2	4	2	446	35	0.897	352.553	382.576	0

I

STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY	DELAY
PRCH1	6	0	0	6	1345	1	5.863	0.977	0	0
PRCH2	3	0	0	3	444	1	2.950	0.983	0	2
BUKS	2	1	0	2	4454	1	0.786	0.393	0	0

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
2156	0		175219.395	2156	6	7		
2148	0		175278.980	2148	8	9		
2158	0		175292.375	2158	0	1		
2150	0		175395.945	2150	8	9		
2157	0		175526.452	2157	0	14		
2134	0		175540.028	2134	21	22		
2139	0		175669.075	2139	21	22		
2159	0		175680.000	2159	0	27		
2151	0		175700.689	2151	8	9		
2144	0		175798.767	2144	21	22		
2154	0		175820.451	2154	8	9		
2155	0		175932.218	2155	8	9		

Рис. 2.5: Отчёт по модели обслуживания в порту судов двух типов

3 Выводы

В результате выполнения работы были реализованы с помощью gpss:

- Модель обслуживания механиков на складе
- Модель обслуживания в порту судов двух типов

Список литературы

1. Королькова А.В., Кулябов Д.С. Лабораторная работа 15. Модели обслуживания с приоритетами [Электронный ресурс].
2. Королькова А.В., Кулябов Д.С. Имитационное моделирование в GPSS [Электронный ресурс].