

# **Лабораторная работа 15**

**Имитационное моделирование**

Голощапов Ярослав Вячеславович

# 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>Модель обслуживания механиков на складе</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Модель обслуживания в порту судов двух типов</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Выводы</b>	<b>12</b>

## Список иллюстраций

3.1	Модель . . . . .	8
3.2	отчет . . . . .	9
4.1	Модель . . . . .	11
4.2	Отчет . . . . .	11

## **Список таблиц**

# **1 Цель работы**

Построение моделей обслуживания с приоритетами

## **2 Выполнение лабораторной работы**

### 3 Модель обслуживания механиков на складе

**Постановка задачи** 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  $420 \pm 360$  сек., время обслуживания —  $300 \pm 90$  сек. Для второй категории интервалы времени прихода механиков  $360 \pm 240$  сек., время обслуживания —  $100 \pm 30$  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.

Строим модель (рис. 3.1).

```

; 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. 3.1: Модель

Запускаем симуляцию и получаем отчёт по модели обслуживания механиков с приоритетами (рис. 3.2)



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

  

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY	DELAY
STOCKMAN	146	0.96	190.733	1	141	0	0	0	8

  

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE. CONT.	AVE. TIME	AVE. (-0)	RETRY
QS2	3	2	87	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		

Рис. 3.2: отчет

## 4 Модель обслуживания в порту судов двух типов

**Постановка задачи** 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.

Строим модель (рис. 4.1)

```

prch1 STORAGE 6 ; 6 причалов для кораблей 1 типа
prch2 STORAGE 3 ; 3 причала для кораблей 2 типа
bucs STORAGE 2 ; 2 буксира
; ships of type 1
GENERATE 130,30 ; подход к порту
QUEUE type1
ENTER prch1 ; получение причала
ENTER bucs ; получение буксира
DEPART type1;
ADVANCE 30,7 ; буксирование до причала
LEAVE bucs ; освобождение буксира
ADVANCE 720,120 ; погрузка / разгрузка
ENTER bucs ; получение буксира
LEAVE prch1 ; освобождение причала
ADVANCE 20,5 ; буксирование (отчаливание)
LEAVE bucs ; освобождение буксира
TERMINATE
; ships of type 2
GENERATE 390,60 ; подход к порту
QUEUE type2
ENTER prch2 ; получение причала
ENTER bucs,2 ; получение 2-х буксиров

```

Рис. 4.1: Модель

Выводим отчёт (рис. 4.2).

	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				
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	
STORAGE	CAP.	REM.	MIN.	MAX.	ENTRIES	AVL.	AVE.C.	UTIL.	RETRY
PRCH1	6	0	0	6	1345	1	5.863	0.977	0
PRCH2	3	0	0	3	444	1	2.950	0.983	0
BUKS	2	1	0	2	4454	1	0.786	0.393	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. 4.2: Отчет

## **5 Выводы**

В этой лабораторной работе я приобрел навыки построения моделей обслуживания с приоритетами