

# Лабораторная работа 15

Модели обслуживания с приоритетами

---

Извекова Мария Петровна

17 мая 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

- Извекова Мария Петровна
- студентка 3-го курса
- Российский университет дружбы народов
- 1132226460@pfur.ru



Построить модель обслуживания механиков на складе и модель обслуживания в порту судов двух типов и проанализировать их отчеты

Построить модели: 1. модель обслуживания механиков на складе 2. Модель обслуживания в порту судов двух типов 3. Сделать анализ отчетов этих двух моделей

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.

COUNT	RETRY	
0		Untitled Model 1
6		; type 1
0		GENERATE 420,360,,,1
0		QUEUE qs1
1		SEIZE stockman
0		DEPART qs1
0		ADVANCE 300,90
0		RELEASE stockman
2		TERMINATE 0
0		; type 2
0		GENERATE 360,240,,,2
0		QUEUE qs2
0		SEIZE stockman
0		DEPART qs2
0		ADVANCE 100,30
0		RELEASE stockman
		TERMINATE 0
		;timer
ND INT		GENERATE 28800
0		TERMINATE 1
		START 1

Рис. 1: Построение модели 1

суббота, мая 17, 2025 11:22:38

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	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	0	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	0.967	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

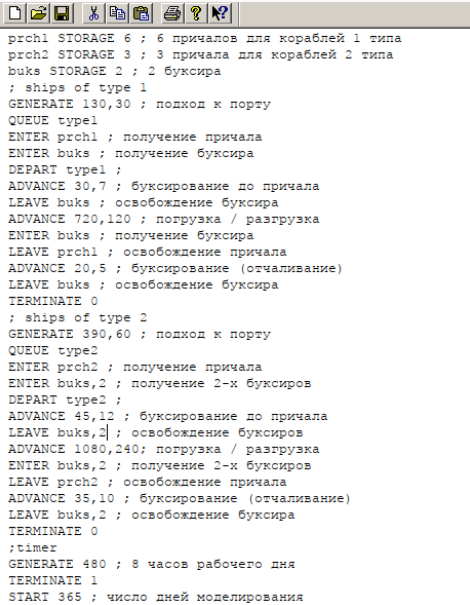
FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
141	1	28815.063	141	5	6		
157	2	29012.031	157	0	8		
155	1	29012.150	155	0	1		
158	0	57600.000	158	0	15		

Рис. 2: Отчет модели 1

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



```
prch1 STORAGE 6 ; 6 причалов для кораблей 1 типа
prch2 STORAGE 3 ; 3 причала для кораблей 2 типа
buks STORAGE 2 ; 2 буксира
; ships of type 1
GENERATE 130,30 ; подход к порту
QUEUE type1
ENTER prch1 ; получение причала
ENTER buks ; получение буксира
DEPART type1 ;
ADVANCE 30,7 ; буксирование до причала
LEAVE buks ; освобождение буксира
ADVANCE 720,120 ; погрузка / разгрузка
ENTER buks ; получение буксира
LEAVE prch1 ; освобождение причала
ADVANCE 20,5 ; буксирование (отчаливание)
LEAVE buks ; освобождение буксира
TERMINATE 0
; ships of type 2
GENERATE 390,60 ; подход к порту
QUEUE type2
ENTER prch2 ; получение причала
ENTER buks,2 ; получение 2-х буксиров
DEPART type2 ;
ADVANCE 45,12 ; буксирование до причала
LEAVE buks,2 ; освобождение буксиров
ADVANCE 1080,240 ; погрузка / разгрузка
ENTER buks,2 ; получение 2-х буксиров
LEAVE prch2 ; освобождение причала
ADVANCE 35,10 ; буксирование (отчаливание)
LEAVE buks,2 ; освобождение буксира
TERMINATE 0
; timer
GENERATE 480 ; 8 часов рабочего дня
TERMINATE 1
START 365 ; число дней моделирования
```

Рис. 3: Построение модели 2

GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.6.1									
cy6Sosa, max 17, 2025 11:49:12									
START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES					
0.000	175200.000	28	0	3					
NAME	VALUE								
BURS	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				
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	

Рис. 4: Отчет модели 2

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
BURS	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		175826.482	2157	0	14				
2134	0		175840.028	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		175798.747	2144	21	22				
2154	0		175820.451	2154	8	9				
2155	0		175932.218	2155	8	9				

Рис. 5: Отчет модели 2

В результате была реализована с помощью gpss:

Модели обслуживания с приоритетами; Модель обслуживания в порту судов двух типов;

Сделан анализ двух отчетов по данным моделям.

1. Королькова А. В., Кулябов Д. С. Модели обработки заказов
2. Королькова А. В., Кулябов Д. С. Имитационное моделирование в GPSS