

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

ИЗМЕНЕННАЯ ДИСЦИПЛИНА ОБСЛУЖИВАНИЯ В СИСТЕМЕ С ОДНИМ ПРИБОРОМ И ОЧЕРЕДЬЮ

1. Постановка задачи.

На фабрике в кладовой работает один кладовщик. Он выдает запасные части механикам, обслуживающим станки. Время, необходимое на выполнение запроса, зависит от типа запасной части. Запросы бывают двух категорий. Соответствующие данные представлены в таблице.

Категория запроса	Интервалы времени прихода механиков, с	Время обслуживания, с
1	420 ± 360	300 ± 90
2	360 ± 240	100 ± 30

Кладовщик обслуживает механиков по принципу «первым пришел — первым обслужен» независимо от категории запроса.

Поскольку вышедший из строя станок ничего не производит, то простой механика в очереди приносит убыток 0,25 коп. в секунду.

Этот показатель не зависит от того, за какой запасной частью стоит механик.

Промоделируйте работу цеха в течение восьмичасового рабочего дня.

2. Метод построения модели.

В системе есть два различных типа заявок, поступающих на обслуживание к единственному прибору. Различаются распределения интервалов прихода и времени обслуживания для этих типов заявок.

Запросы категории 1 могут моделироваться одним сегментом, а запросы категории 2 — другим.

3. Таблица определений.

Единица времени моделирования 1с.

Элементы GPSS	Интерпретация
Транзакты:	
1-й сегмент	Механики, делающие запрос категории 1
2-й сегмент	Механики, делающие запрос категории 2
3-й сегмент	Таймер
Приборы:	
SKLAD	Кладовщик
Очереди:	
LINE	Очередь, используемая для сбора статистики о механиках, делающих запросы обеих категорий

4. Структурная схема (составить самостоятельно).

5. Текст программы (составить самостоятельно).

5а. Статистика (Выполнить прогон модели и вывести результаты в виде таблицы).

Руководитель считает, что среднее число простаивающих механиков можно уменьшить, если запросы категории 2 будут выполняться быстрее запросов категории 1. Среднее время обслуживания запроса категории 2 меньше, чем категории 1.

Если обслуживающий прибор выбирает запрос с наименьшим временем обслуживания, то говорят, что имеет место дисциплина обслуживания «ближайшая операция — кратчайшая». Только в том случае, когда в очереди нет ни одного запроса категории 2, обслуживаются запросы категории 1.

Уменьшится ли среднее число механиков в очереди?

Сравните потери предприятия из-за простоя механиков. В стоимость потерь не стоит включать простои механиков во время обслуживания.

Система, которую необходимо промоделировать, аналогична приведенной выше. Усложнение заключается в том, что один из типов транзактов имеет преимущество в обслуживании.

Различие относительных приоритетов задается путем использования в качестве операнда Е блока GENERATE для запросов категории 2 большего значения, чем для запросов категории 1.

Например, запросы категории 2 могут входить в модель через блок GENERATE с операндом Е, равным 2, а запросы категории 1 — через блок GENERATE с операндом Е, равным 1.

Вообще, абсолютный уровень приоритетов не имеет значения, важно лишь то, что транзакты, представляющие механиков категории 2, имеют приоритет по сравнению транзактами, представляющими механиков категории 1.

5б. Статистика. (Измените приоритеты транзактов, выполните прогон модели и выведите результаты в виде таблицы).

6. Выводы по работе.

Рассчитайте потери механиков для первого и второго вариантов и проанализируйте полученные результаты.

Варианты заданий

1. В зубной кабинет с одним креслом пациент приходит каждые (t_1) мин. по записи. Каждые (t_2) мин. приходят пациенты с острой болью, которые проходят к стоматологу без очереди. Лечение плановых клиентов происходит за (t_3) мин., а пациентов с острой болью — за (t_4) мин. Начало приема врача — 8.00, в 11.00 врач делает перерыв на 30 мин. Смоделируйте работу кабинета за шестичасовой рабочий день. Рассчитайте прибыль врача, если стоимость визита планового пациента 100 руб., а пациента с острой болью — 50 руб. На обед врач уходит, обслужив пациента, который сейчас находится в кресле.

2. В библиотеку университета, где работает один библиотекарь, приходят студенты каждые (t_1) мин. и каждые (t_2) мин. заходят преподаватели. Преподаватели обладают правом приоритетного обслуживания. Обслуживание длится (t_3) мин. Библиотека начинает работу в 8.00 часов утра, а заканчивает — в 18.00. В 12.00 библиотека закрывается на обед на 1 час, кроме того, в библиотеке есть два 15 минутных технических перерыва — в 10.00 и в 15.00. Промоделируйте работу библиотеки за 1 рабочий день. Перерывы начинаются вовремя, несмотря на состав и длину очереди.

№	Задача 1				Задача 2		
Вар	t1	t2	t3	t4	t1	t2	t3
1	15±2	60±10	14± 6	10±3	8±4	60 ± 5	4± 1
2	20±2	60±10	14± 6	10±3	9±4	60 ± 5	4± 1
3	20±2	50±10	14± 6	10±3	9±4	70 ± 5	4± 1
4	20±2	50±10	16± 6	10±3	9±4	70 ± 5	5± 1
5	20±2	50±10	16± 6	12±3	9±3	70 ± 5	5± 1
6	20±3	50±10	16± 6	12±3	9±3	70 ± 4	5± 1
7	20±3	50±15	16± 6	12±3	9±3	70 ± 4	5± 2
8	20±3	50±15	16± 4	12±3	7±3	70 ± 4	5± 2
9	20±3	50±15	16± 4	12±2	7±3	65 ± 4	5± 2
10	20±4	50±15	16± 5	12±2	7±3	65 ± 4	4± 2