

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ ПРИ БЕСПРИОРИТЕТНЫХ ДИСЦИПЛИНАХ ОБСЛУЖИВАНИЯ ЗАЯВОК

Цель работы - приобретение навыков составления и исследования простой модели системы реального времени при беспriorитетной дисциплине обслуживания заявок.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1 Постановка задачи

Беспriorитетное обслуживание заявок в системе реального времени на основе дисциплины обслуживания в порядке поступления организуется в соответствии с рис.2.1, где **Пр** - процессор и **О** - очередь для заявок типа z_1, z_2, \dots, z_m . Вновь поступившая заявка заносится в конец очереди. Заявки выбираются на обслуживание из начала очереди. Очередь в физическом отношении представляет собой буфер - совокупность ячеек оперативной памяти, в которых размещаются коды поступивших заявок.

Рассматривается случай поступления в систему одного входящего простейшего потока заявок со средним интервалом T .

Одной из важнейших характеристик качества функционирования систем реального времени (СРВ) является загрузка

$$\rho = \Theta / T,$$

где Θ - средняя длительность обслуживания заявок. Длительность обслуживания имеет экспоненциальное распределение.

Условие существования стационарного режима работы СРВ определяется значением загрузки $\rho < 1$.

Качество функционирования СРВ определяется временем пребывания заявок в системе u , которое складывается из времени ожидания ω заявки в очереди и времени обслуживания ее в процессоре, т.е.

$$u = \omega + \Theta$$

Характеристика качества функционирования СРВ определяется также возможностью потери заявок из-за ограниченной емкости буфера для организации очереди.

2 Задание

Построить GPSS-модель, имитирующую работу СРВ, и провести исследование характеристик качества их функционирования: времени пребывания, времени ожидания заявок в системе, количества и процента потерь заявок - в соответствии с конкретным вариантом задания.

Составить полную блок-схему GPSS-модели с учетом дополнений, связанных со спецификой конкретного исследования. Провести исследование на ЭВМ состав-

ленной модели как минимум для трех вариантов значений изменяемых параметров.

3 Метод построения модели

Для моделирования буфера используется многоканальное устройство **BUF** заданной емкости, для моделирования процессора - прибор **PROC** (табл.2.1). Блок-схема модели представлена на рис.2.2.

Когда транзакт (заявка) входит в систему, он попадает в блок **TRANSFER**, работающий в режиме **BOTH**. Из него транзакт пытается войти в многоканальное устройство, моделирующее буфер. Если вход запрещен (буфер заполнен полностью), то транзакт сразу же переходит в блок **TERMINATE**. В противном случае он входит в буфер с последующим обслуживанием в процессоре.

При исследовании времени пребывания или времени ожидания заявок следует сформировать таблицу и дополнить модель блоком **TABULATE**, вставленным соответственно после блока **RELEASE** или блока **LEAVE**.

При исследовании количества и процента потерь заявок следует дополнить модель арифметической переменной, осуществляющей вычисление процента потерь заявок и двумя блоками **SAVEVALUE**: одного - для подсчета в режиме накопления числа потерянных заявок, второго - для фиксации процента потерянных заявок.

Таблица 2.1 - Таблица определений

Элемент модели	Интерпретация
Транзакты: 1-й сегмент модели 2-й сегмент модели	Заявки Таймер
Функции: XPDIS	Экспоненциальная функция распределения
Многоканальные устройства: BUF	Буфер заданной емкости для организации очереди заявок
Приборы: PROC	Процессор
Единица модельного времени:	0,001 сек.

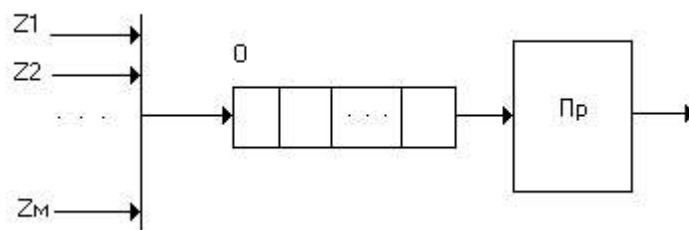


Рис 2.1

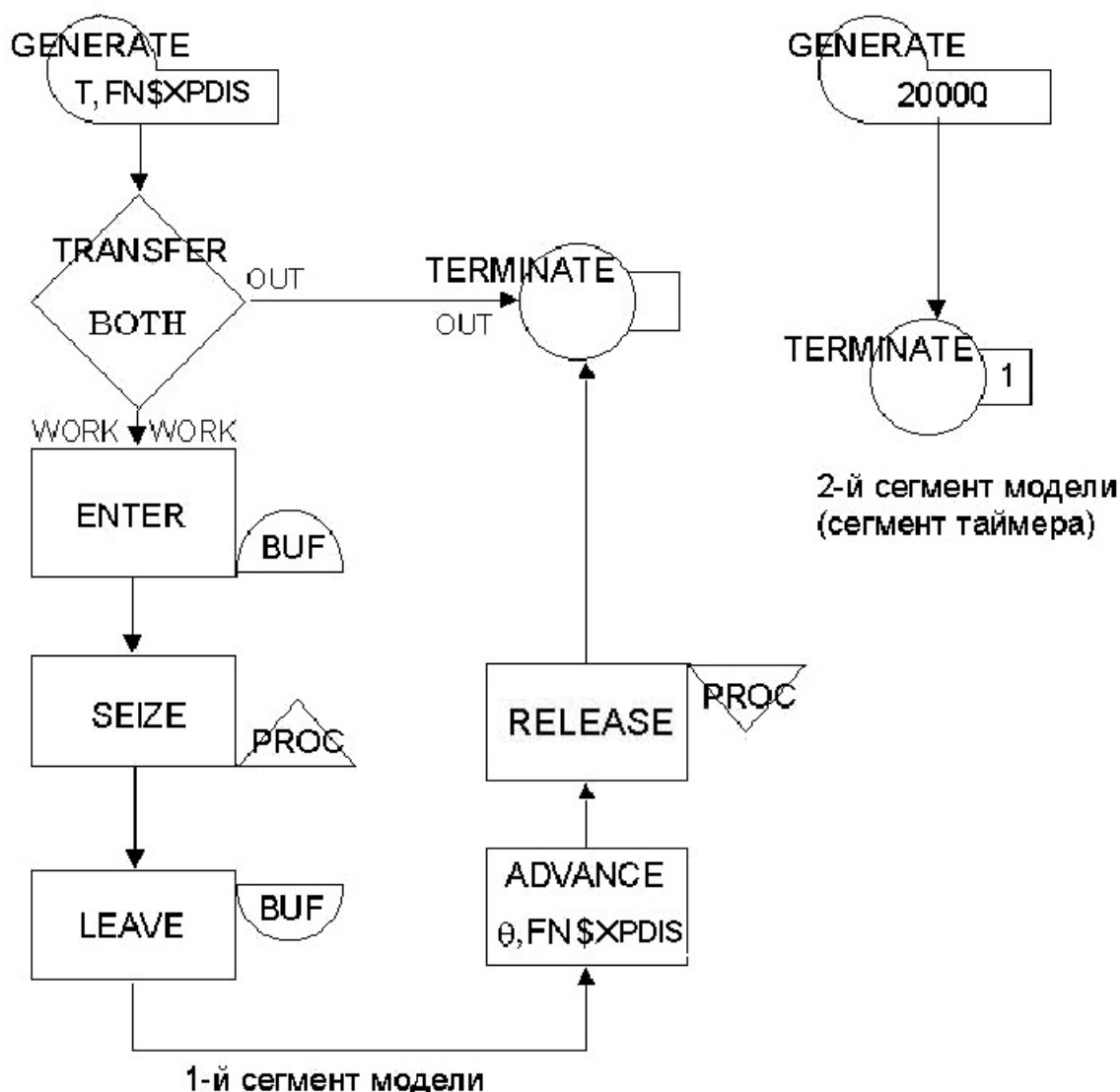


Рис 2.2

Содержание отчета

1. Задание и его исходные данные.
2. Q-схема математической модели.
3. Блок-схема GPSS-модели.
4. Таблица определений GPSS-модели.
5. Распечатка текста GPSS-модели с результатами моделирования.
6. Результаты и выводы по выполненной работе.

Варианты заданий

Варианты заданий, представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

№ варианта	Исследуемые характеристики	Изменяемые параметры	Заданные параметры
1	U	T	$\Theta = 200$, емкость буфера = 15
2	ω	Θ	T = 150, емкость буфера = 20
3	Кол-во и процент потерь заявок	Емкость буфера	T = 200, $\Theta = 180$
4	U	T	$\Theta = 150$, емкость буфера = 20
5	ω	T	$\Theta = 160$, емкость буфера = 15
6	Кол-во и процент потерь заявок	Θ	T = 170, емкость буфера = 20
7	U	Θ	T = 200, емкость буфера = 15
8	Кол-во и процент потерь заявок	T	$\Theta = 140$, емкость буфера = 20
9	ω	T	$\Theta = 180$, емкость буфера = 20
10	U	Θ	T = 200 емкость буфера = 20