

**Методические указания
к лабораторной работе
«Исследование трафика мультисервисной сети
с помощью эмулятора « Model M+P+W»»**

Задачи исследования

Изучить зависимость параметров выходного потока пакетов обработчика от следующих входных параметров:

- интенсивности поступающих потоков ($\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$);
- размера пакетов поступающих потоков ($Q_1, Q_2, \dots, Q_n$);
- скорости входных интерфейсов ($V_{if-1}^{in}, V_{if-2}^{in}, \dots, V_{if-n}^{in}$);
- времени исследования процессов в обработке пакетов (T_{study});
- количества и типа (типов) входных потоков.

1 Влияние интенсивности входящих потоков (λ_{in}) на параметры выходного потока пакетов обработчика. Для исследования используется эмулятор «Model P+W+M». На три входящих порта обработчика поступают потоки пакетов, интервалы между которыми подчиняются распределениям Маркова (M) – порт 1, Парето (P) – порт 2, Вейбулла (W) – порт 3, (рис. 1).

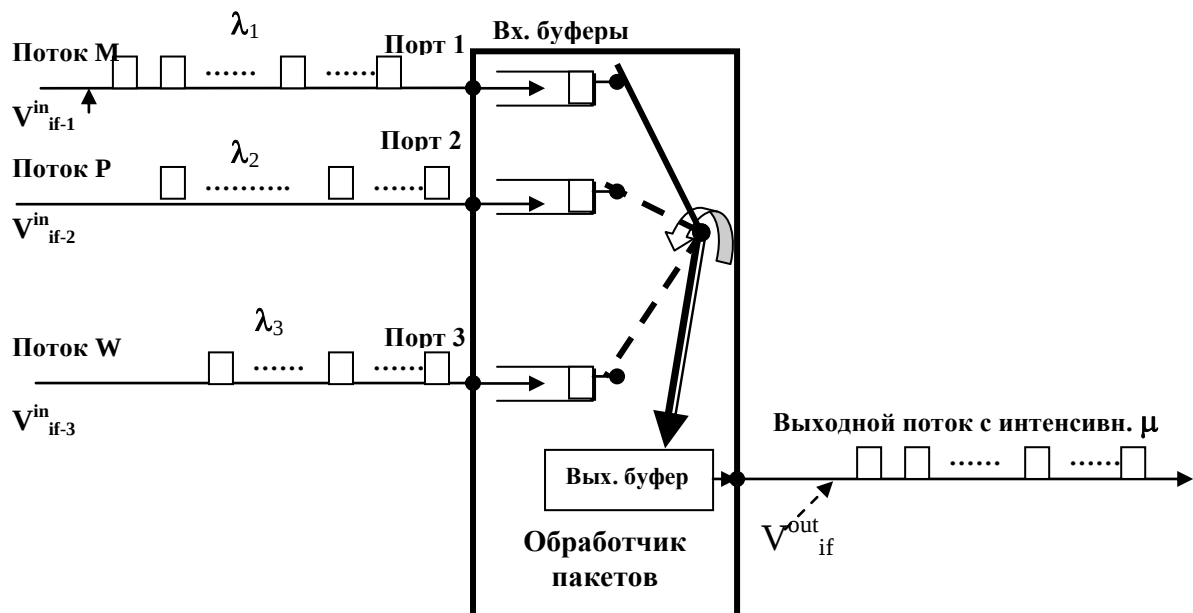


Рис. 1. Однолинейная СМО с тремя входящими потоками пакетов

Исследование выполняется при следующих исходных данных (табл. 1).

Таблица 1 Исходные данные для исследования влияния интенсивности входящих потоков на параметры выходного потока пакетов обработчика

Исх. данные	λ_{in} , пак/с	V^{in} , Мбит/с	V^{out} , Мбит/с	Q_{in} , бит	Время иссле- дова- ния (T_{study}), с
Вар. 1	M=100;P=30;W=100	1,0	1,0	1000	16
Вар. 2	M=50;P=15;W=50				32

Результаты исследования должны быть приведены в табл. 2.

Таблица 2 Изменение параметров выходного потока пакетов обработчика при изменении интенсивности входящих потоков

$f_{in}(t)$	№ вар.	Коэф. вари- ации <u>вход-</u> <u>ного</u> <u>потока</u> ($C_S =$ σ/m)	P_{serve} , %	Коэфф. вари- ации <u>выход-</u> <u>ного по-</u> <u>тока</u> ($C_S =$ σ/m)	Время иссле- дова- ния (T_{study}), с
M	1				16
	2				32
P	1				16
	2				32
W	1				16
	2				32

Выводы:

2 Влияние размера пакетов поступающих потоков (Q_{in}) на параметры выходного потока пакетов обработчика.

Исследование выполняется при следующих исходных данных (табл. 3).

Таблица 3 Исходные данные для исследования влияния размера пакетов входящих потоков на параметры выходного потока пакетов обработчика

Исх. дан- ные	Q_{in} , бит	V^{in} , Мбит/с	V^{out} , Мбит/с	λ_{in} , пак/с	Время иссле- дования (T_{study}), с
Вар. 1	M=1000;P=150;W=110000	10	10	100	8
Вар. 2	M=5000;P=750;W=120000				

Результаты исследования должны быть приведены в табл. 4.

Таблица 4 Изменение параметров выходного потока пакетов обработчика при изменении размера пакетов (Q_{in})

$f_{in}(t)$	№ вар.	Кэфф. вариации входного потока ($C_S = \sigma/m$)	$P_{serve}, \%$	Кэфф. вариации выходного потока ($C_S = \sigma/m$)	Время исследования (T_{study}), с
М	1				8
	2				
Р	1				
	2				
W	1				
	2				

Выводы:

3 Влияние скорости входных интерфейсов (V_{in}^i) на параметры выходного потока пакетов обработчика.

Исследование выполняется при следующих исходных данных (табл. 5).
Таблица 5 Исходные данные для исследования влияния скорости входных интерфейсов на параметры выходного потока пакетов обработчика

Исх. данные	V_{in}^i , Мбит/с	V_{out}^i , Мбит/с	λ_{in} , пак/с	Q_{in} , бит	Время исследования (T_{study}), с
Вар. 1	30	100	200	$Q_{in}(M)=1000; (P)=100; (W)=10000$	10
Вар. 2	1,0				

Результаты исследования должны быть приведены в таблице 6.

Таблица 6 Изменение параметров выходного потока пакетов обработчика при изменении скорости входных интерфейсов

$f_{in}(t)$	№ вар.	$P_{serve}, \%$	$Delay$, мс	Кэфф. вариации выходного потока ($C_S = \sigma/m$)	Время исследования (T_{study}), с	Сред. время ожидания во вх. буфере, ($\times 10^{-6}$), мс
М	1				10	
	2					
Р	1					
	2					
W	1					
	2					

Выводы:

4 Изучение влияния времени исследования процессов в обработчике пакетов (T_{study}) на параметры выходного потока пакетов.

Исследование выполняется при следующих исходных данных (табл. 7).

Таблица 7 Исходные данные для исследования влияния времени исследования (T_{study}) процессов в обработчике пакетов на параметры выходного потока пакетов

№ варианта	T_{study} , с	V^{in} , Мбит/с	V^{out} , Мбит/с	λ_{in} , пак/с	Q_{in} , бит
1	4	100	100	300	M=1000;P=100; W=10000
2	12				
3	36				

Результаты исследования должны быть приведены в таблице 8.

Таблица 8 Изменение параметров выходного потока пакетов обработчика при изменении времени исследования (T_{study}) процессов в обработчике пакетов на параметры выходного потока пакетов

№ варианта	T_{study} , с	Коэфф. вариации выходного потока ($C_s = \sigma/m$)	Относительное изменение коэфф. вариации, $\delta = (C_s^m - C_s^n)/C_s^m$
1			}
2			
3			

Выводы:

5 Изучение влияния количества и типа (типов) входных потоков на параметры выходного потока пакетов

Исследование выполняется при следующих исходных данных (табл. 9).

Таблица 9 Исходные данные для исследования влияния количества и типа (типов) входных потоков на параметры выходного потока пакетов

№ потока	Тип потока	V^{in}/V^{out} , Мбит/с	λ_{in} , пак/с	Q_{in} (M,P,W), бит	T_{study} , с
1	Markov	4/4	200	1000	10
2	Pareto			100	
3	Weibull			1000	
4	P+W			0; 100; 1000	
5	M+P			1000; 100; 0	
6	M+W			1000; 0; 1000	
7	M+P+W			1000; 100; 1000	

Результаты исследования должны быть приведены в таблице 10.

Таблица 10 Изменение параметров выходного потока пакетов обработчика при изменении количества и типа (типов) входных потоков

№ потока	Тип потока	V^{in}/V^{out} , Мбит/с	λ_{in} , пак/с	Q_{in} (M,P,W), бит	$C_S^2 =$ $=$ σ^2/m^2	T_{sudy} , с
1	Markov					10
2	Pareto					
3	Weibull					
4	P+W					
5	M+P					
6	M+W					
7	M+P+W					

Выводы:

6 Проанализировать гистограммы, построенные программой «Model M+P+W»:

- 1) распределения интервалов между пакетами входных потоков ($p_{Par}^*(t_s)$; $p_{Wei}^*(t_s)$; $p_{Mar}^*(t_s)$);
- 2) распределения интервалов между пакетами выходного потока ($p_{вых}^*(t_s)$);
- 3) интенсивности пакетов входных потоков ($\lambda_{вх}(t)$);
- 4) интенсивности пакетов выходного потока ($\lambda_{вых}(t)$);
- 5) распределения количества (k) пакетов выходного потока ($p_{вых}^*(k_s)$).