

Гостев Вадим Михайлович

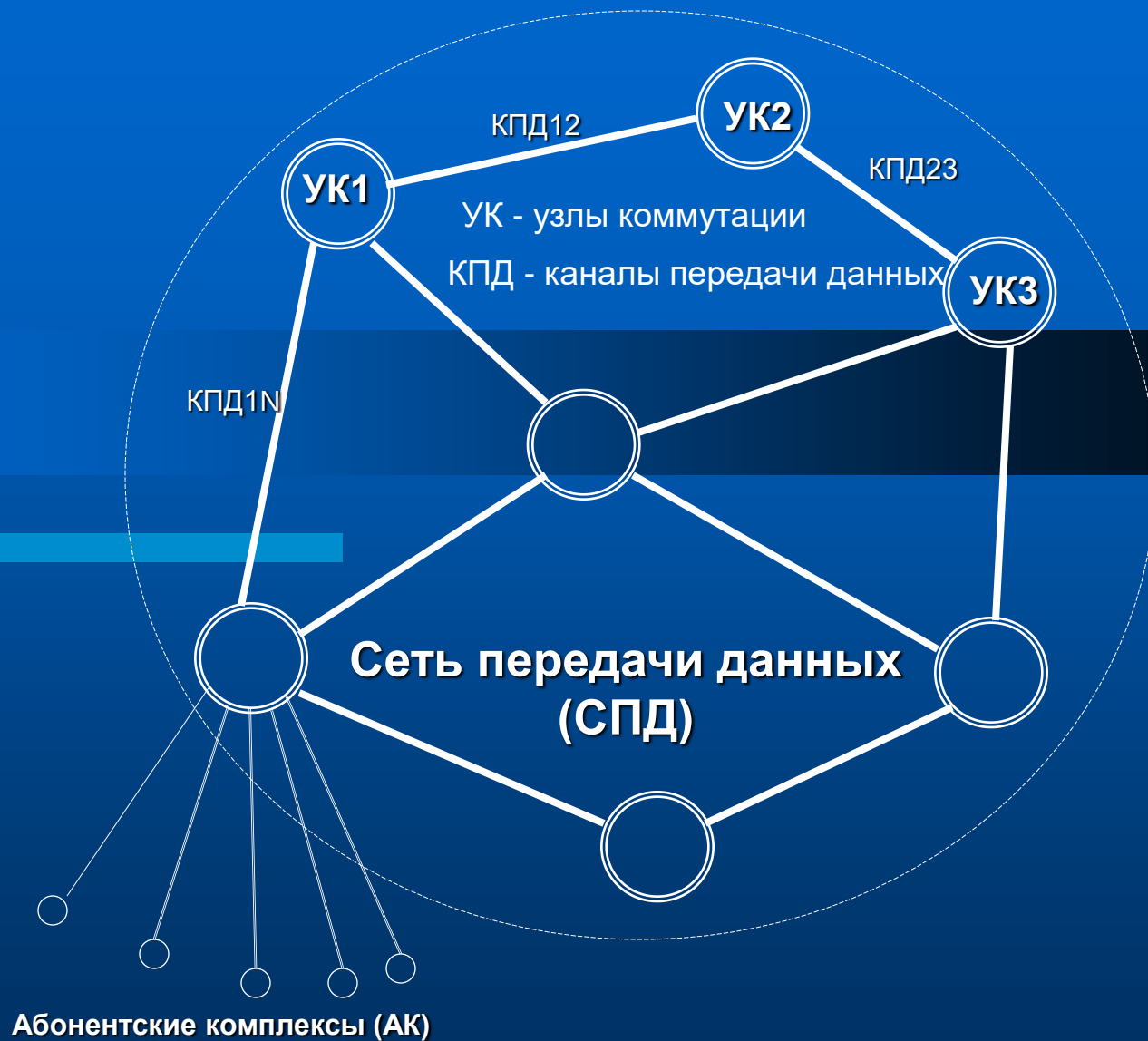
<http://gvmax.ru>

gvm@kpfu.ru

Проектирование сетей передачи данных

Проблема проектирования сетей передачи данных

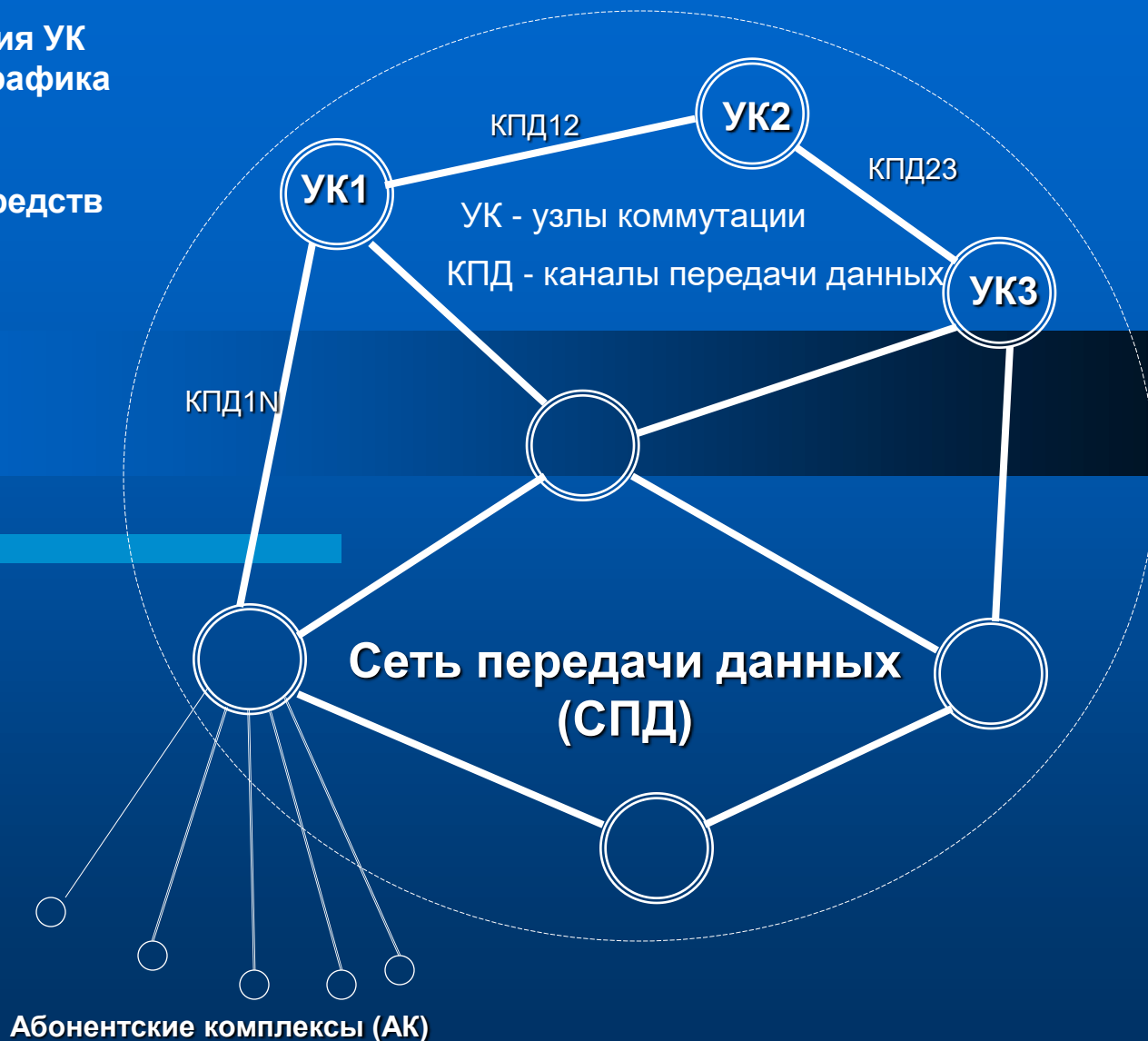
Проблема проектирования сетей передачи данных



Проблема проектирования сетей передачи данных

Дано:

- места возможного размещения УК
- ожидаемая интенсивность трафика между УК
- доступные каналы связи
- номенклатура аппаратных средств



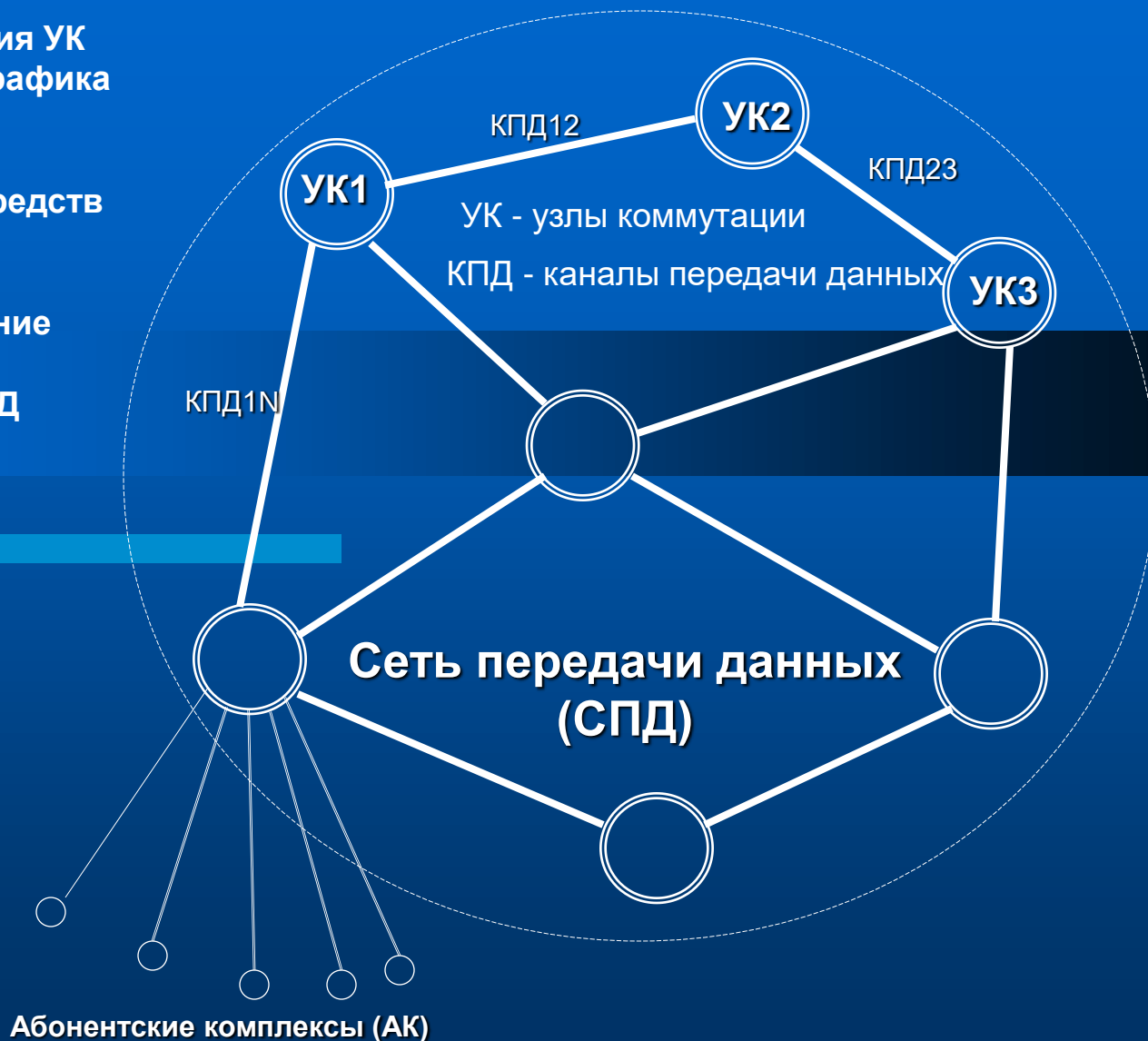
Проблема проектирования сетей передачи данных

Дано:

- места возможного размещения УК
- ожидаемая интенсивность трафика между УК
- доступные каналы связи
- номенклатура аппаратных средств

Определить:

- количество УК и их размещение
- топологию СПД
- пропускные способности КПД
- пропускные способности УК
- маршруты ПД между УК
- размер пакетов



Проблема проектирования сетей передачи данных

Дано:

- места возможного размещения УК
- ожидаемая интенсивность трафика между УК
- доступные каналы связи
- номенклатура аппаратных средств

Определить:

- количество УК и их размещение
- топологию СПД
- пропускные способности КПД
- пропускные способности УК
- маршруты ПД между УК
- размер пакетов

Основные критерии:

- стоимостные характеристики (капитальные затраты на оборудование УК и КПД + эксплуатационные затраты)
- временные характеристики ПД (средние и максимальные задержки пакетов)



Сложность проблемы проектирования СПД

1. Многокритериальность
2. Стохастичность структуры внешнего и внутреннего трафика
3. Нелинейность и дискретность параметров
4. Большая размерность
5. Неопределенность исходных данных

Система оптимизации проектирования сетей передачи данных (СОПР СПД)

Система оптимизации проектирования сетей передачи данных (СОПР СПД)

Функциональные подсистемы

1. Подсистема структурно-топологического проектирования
2. Подсистема выбора маршрутов
3. Подсистема выбора пропускных способностей
4. Подсистема оценки качества и эффективности функционирования

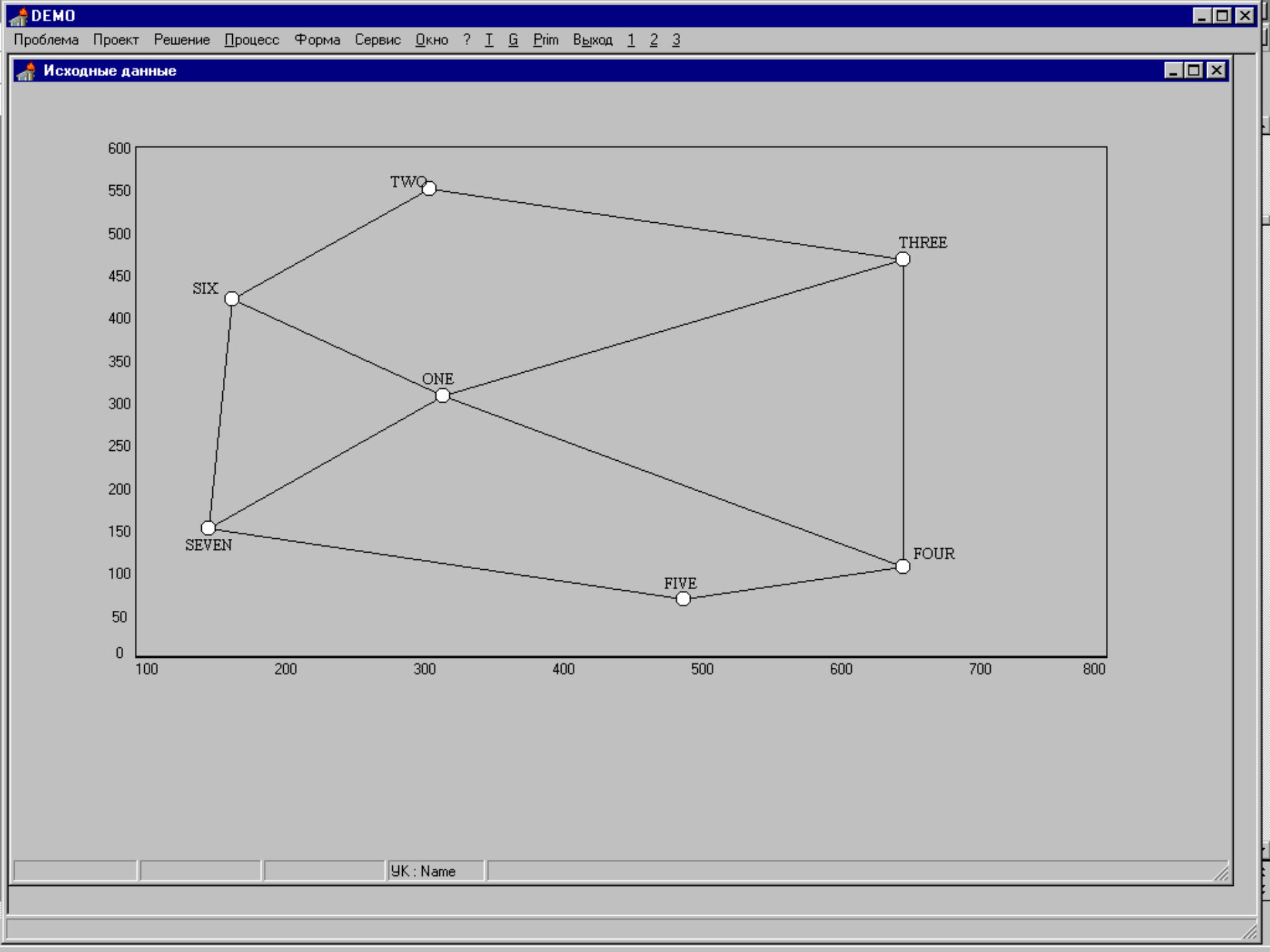
Система оптимизации проектирования сетей передачи данных (СОПР СПД)

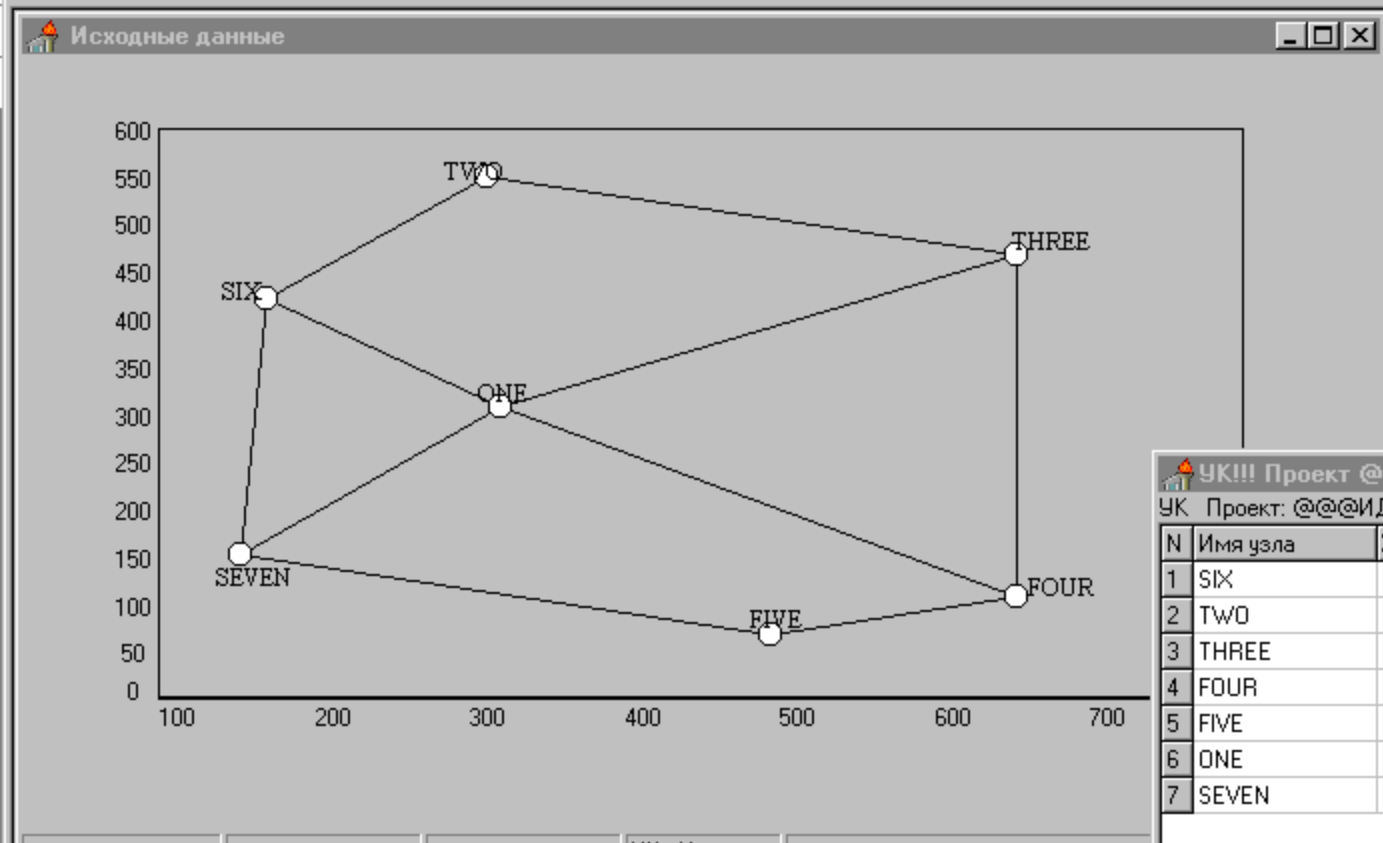
Подсистема оценки качества и эффективности функционирования

Выходные характеристики, получаемые в результате имитационного эксперимента:

- среднее время задержки пакетов в СПД
- стандартное отклонение от среднего времени задержки пакетов в СПД
- функции распределения времени задержки пакетов
- количество пакетов, обработанных каждым УК
- количество пакетов, переданных по каждому КПД
- средние длины очередей в буферах перед процессорами в каждом УК
- средние значения времени ожидания в буферах перед процессорами в каждом УК
- загрузка процессоров УК
- загрузка КПД

Организация процесса оптимизации проектирования сетей передачи данных на базе СОПР СПД





УК!!! Проект @@@ИД@@@ 1 Test ????? @@@@...

УК Проект: @@@ИД@@@ Решение: Исходные данные

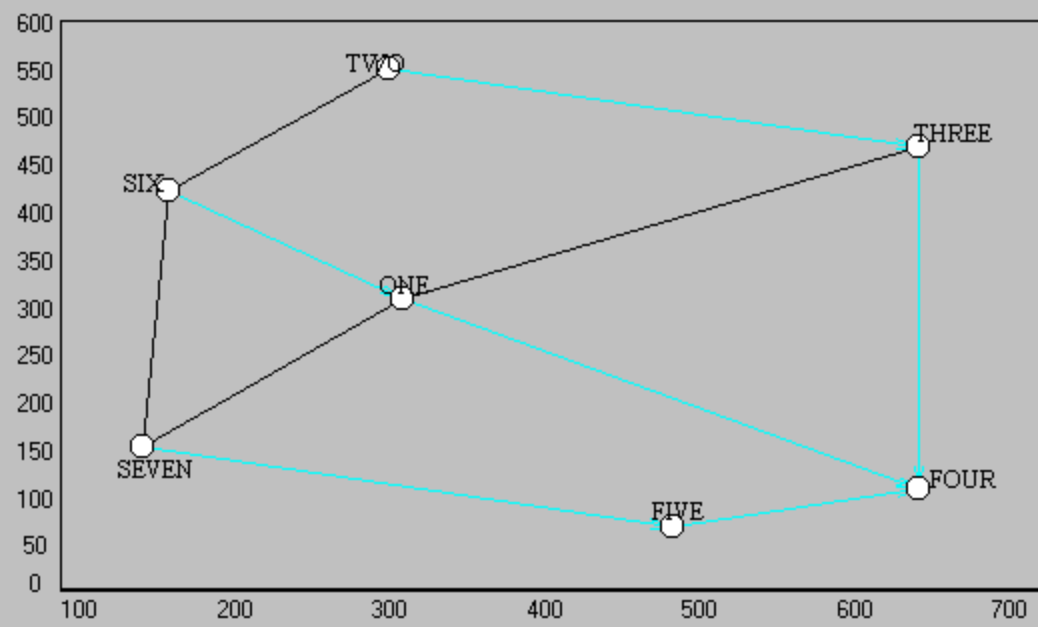
N	Имя узла	X	Y	Bec	delta	q
1	SIX	170	421	0	0	10
2	TWO	312	550	0	0,5	10
3	THREE	653	467	0	0,5	10
4	FOUR	653	107	0	0,5	10
5	FIVE	495	68	0	0,5	10
6	ONE	321	308	0	0,5	10
7	SEVEN	153	151	0	0,5	10

КПД --- Проект : ***@@@ИД@@@ (1)

КПД Проект: @@@ИД@@@ Решение: Исходные данные

N	V1 Name	V2 Name	V1	V2	UT	C {P1}	Статус {P1}	Lambda	f	T(M/M/1)	T(M/D/▲
1	SIX	TWO	1	2	1	10		1,2345	123,5	321,1	
2	TWO	SIX	2	1	1	10		1,2345	123,5	321,1	
3	TWO	THREE	2	3	1	10		1,2345	123,5	321,1	
4	THREE	TWO	3	2	1	10		1,2345	123,5	321,1	
5	THREE	FOUR	3	4	1	10		1,2345	123,5	321,1	
6	FOUR	THREE	4	3	1	10		1,2345	123,5	321,1	
7	FOUR	FIVE	4	5	1	10		1,2345	123,5	321,1	
8	FIVE	FOUR	5	4	1	10		1,2345	123,5	321,1	
9	FIVE	SEVEN	5	7	1	10		1,2345	123,5	321,1	

Исходные данные



Маршруты --- Проект : ***@@@ИД@@@

Маршруты Проект: @@@ИД@@@ Решение:

	[1] S	[2] T	[3] T	[4] F	[5] F	[6] C	[7]
[1] SIX	0	2	2	6	7	6	7
[2] TWO	1	0	3	3	3	1	1
[3] THREE	2	2	0	4	4	6	6
[4] FOUR	6	3	3	0	5	6	5
[5] FIVE	7	4	4	4	0	7	7
[6] ONE	1	1	3	4	7	0	7
[7] SEVEN	1	1	6	5	5	6	0

УК!!! Проект @@@ИД@@@ 1 Test ????? @@@@...

УК Проект: @@@ИД@@@ Решение: Исходные данные

N	Имя узла	X	Y	Bec	delta	q
1	SIX	170	421	50	0	1
2	TWO	312	550	100	0,5	1
3	THREE	653	467	150	0,5	1
4	FOUR	653	107	200	0,5	1
5	FIVE	495	68	250	0,5	1
6	ONE	321	308	300	0,5	1
7	SEVEN	153	151	350	0,5	1

КПД --- Проект : ***@@@ИД@@@ (1)

КПД Проект: @@@ИД@@@ Решение: Исходные данные

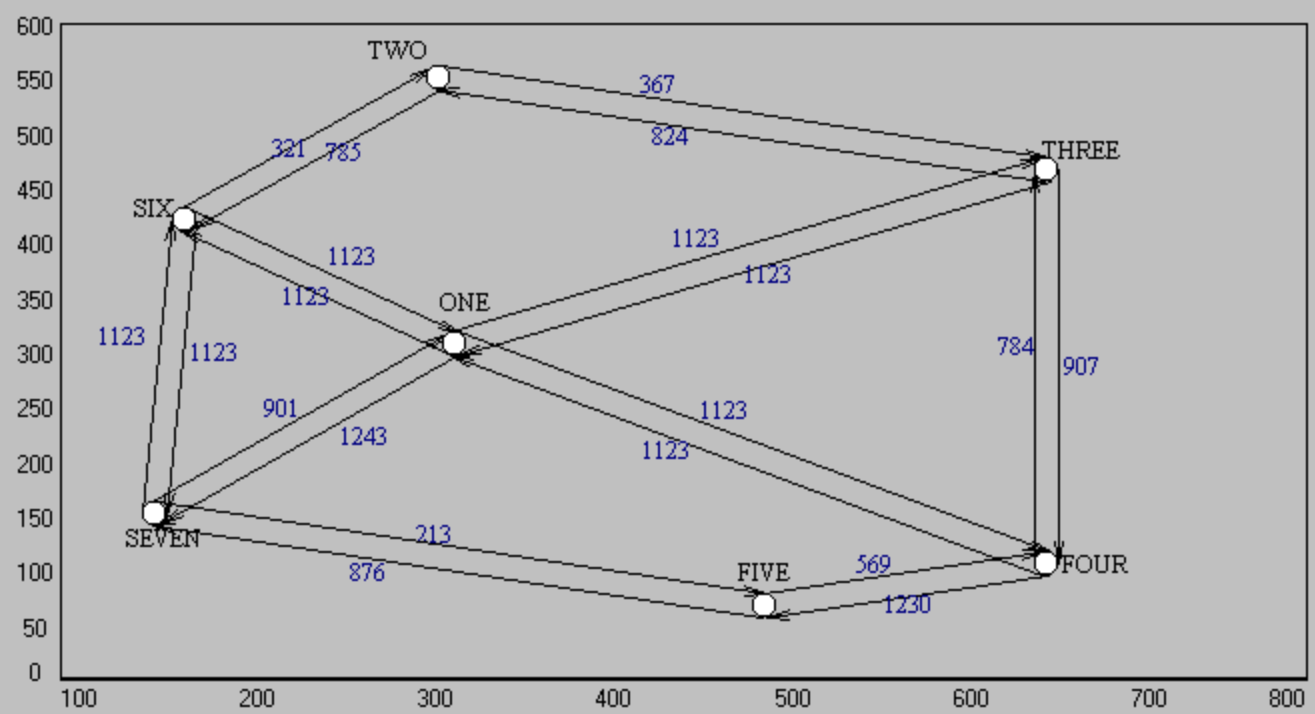
N	V1 Name	V2 Name	V1	V2	UT	C {P1}
1	SIX	TWO	1	2	1	10
2	TWO	SIX	2	1	1	10
3	TWO	THREE	2	3	1	10
4	THREE	TWO	3	2	1	10
5	THREE	FOUR	3	4	1	10
6	FOUR	THREE	4	3	1	10
7	FOUR	FIVE	4	5	1	10
8	FIVE	FOUR	5	4	1	10
9	FIVE	SEVEN	5	7	1	10

Нагрузка --- Проект : ***@@@ИД@@@ (1)

Нагрузка Проект: @@@ИД@@@ Решение: Исходные данные

	SIX	TWO	THREE	FOUR	FIVE	ONE	SEVEN
SIX	0	3	5	6	8	9	1
TWO	3	0	9	12	16	19	2
THREE	5	9	0	19	23	28	3
FOUR	6	12	19	0	31	37	4
FIVE	8	16	23	31	0	47	5
ONE	9	19	28	37	47	0	6
SEVEN	11	22	33	43	54	65	0

Исходные данные



(653, 113) (459, 260) (459, 260) УК: Name КПД: Ппрон.сн.

9	SEVEN	5	7	1	213
10	FIVE	7	5	1	876
11	ONE	7	6	1	1243
12	SEVEN	6	7	1	901
13	SIX	6	1	1	1 123
14	ONE	1	6	1	1 123
15	SEVEN	1	7	1	1 123
16	SIX	7	1	1	1 123
17	THREE	6	3	1	1 123
18	ONE	3	6	1	1 123
19	FOUR	6	4	1	1 123

Нагрузка --- Проект : ***@@@ИД@@@ (1)

Нагрузка Проект: @@@ИД@@@ Решение: Исходные данные

	SIX	TWO	THREE	FOUR	FIVE	ONE	SEVEN
SIX	0	13	8	26	8	9	1
TWO	3	0	9	12	16	19	23
THREE	5	9	0	19	23	28	33
FOUR	6	12	19	0	51	37	43
FIVE	8	16	23	31	0	47	54
ONE	9	19	24	37	32	0	68
SEVEN	11	22	33	43	54	65	0

Проект : ***@@@ИД@@@ Решение: @@@ИД@@@

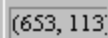
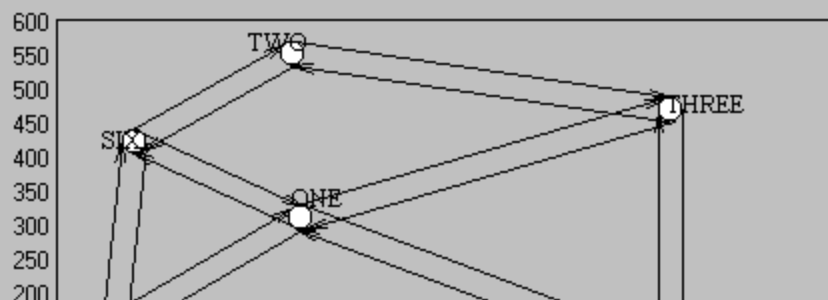
	T	[3]	T	[4]	F	[5]	F	[6]	C
2	2	6	7	6	7	6	7	6	7
0	3	3	3	1	1	1	1	1	1
2	0	4	4	6	6	6	6	6	6
3	3	0	5	6	5	5	5	5	5
4	4	4	0	7	7	7	7	7	7
1	3	4	7	0	7	7	7	7	7
1	6	5	5	6	0	0	0	0	0

@ 1 Test ????? @@...

Решение: Исходные данные

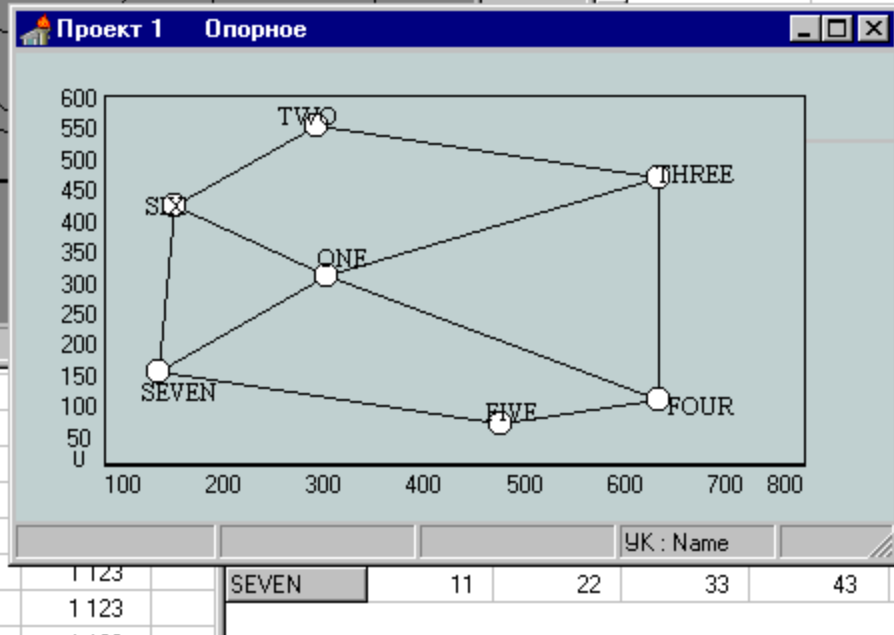
	Bec	delta
1	50	0
0	100	0,5
7	150	0,5
7	200	0,5
3	250	0,5
8	300	0,5
1	350	0,5

0,00000 363,00000



The screenshot shows a game interface. At the top left, there is a small icon of a house with a red roof and a chimney, next to the text 'КПД'. Below this is a vertical column of buttons labeled 'N', '7', '8', '9', '10', '11', and '12'. To the right of these buttons is a line graph. The graph has a horizontal axis labeled '100', '200', '300', '400' and a vertical axis labeled '0', '50', '100', '150', '200'. A line starts at (100, 150) and goes down to (400, 100). A point is marked on the line at (150, 150) with the label 'SEVEN'. Below the graph is a table with 4 columns and 7 rows. The rows are numbered 13 to 19 on the left. The table contains the following data:

13	SIX	6	1	1
14	ONE	1	6	1
15	SEVEN	1	7	1
16	SIX	7	1	1
17	THREE	6	3	1
18	ONE	3	6	1
19	FOUR	6	4	1



Маршруты --- Проект : ***@@@И...
Маршруты Проект: @@@ИД@@@ Решение:

	[1] S	[2] T	[3] T	[4] F	[5] F	[6] C
[1] SIX		2	2	6	7	6
[2] TWO	1	0	3	3	3	1
[3] THREE	2	2	0	4	4	6
[4] FOUR	6	3	3	0	5	6
[5] FIVE	7	4	4	4	0	7
[6] ONE	1	1	3	4	7	0
[7] SEVEN	1	1	6	5	5	6

УК!!! Проект @@@ИД@@@ 1 Test ????? @@...
 УК Проект: @@@ИД@@@ Решение: Исходные данные

N	Имя узла	X	Y	Вес	delta
1	SIX	170	421	50	0
2	TWO	312	550	100	0,5
3	THREE	653	467	150	0,5
4	FOUR	653	107	200	0,5
			68	250	0,5
			308	300	0,5
			151	350	0,5

179,00000	363,00000
-----------	-----------

FIVE	ONE	SEVEN
8	9	
16	19	2
23	28	3
51	37	4
0	47	5
32	0	6
54	65	0

