

,

,

. . .



8
9.03.2004 .

2004

: . . , . . , . .
. . .

.

,

.

.

14
11.03.2004

.....		4
-1 -	-PDH	5
-2 -	-PDH	8
-3 -	-SDH	11
-4 -	SDH	13
-5 -	-SDH	15
-6 -	-SDH	18
	19
-	PDF	20
-	" SDH"	22
-	"	-
	SDH"	25

-1

-PDH

1

2

1
2

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

() ,
()) N ,
() N ,

f ,

Δf ,

3
4

3

1
2
3
4
5
6
7

-PDH

?

?

?

()

?

4

1

2

3

4

5

, , , .
 (,) ().
 (-256),
 (...) -
 1 (1), 2 (2) . .

5

,
 . , :
 ;
 ;
 ;
 ;
 0,5 ;
 0,25 .

(12) -

(12):

	1 ... 4	5 ... 6	7	8	9 ... 12
	1				2

(12):

	1 ... 4	5 ... 8	9 ... 12
	3		

1.1 -

9

10

11

12

?

?

?

MPEG

?

4

()

-PDH

(

()
)
() 10
.

:

-

- 2 (-),

-

- ,

- PDH

-

MPEG.

5

-PDH

,

B

f

$$B = f_T$$

$$(2.1)$$

$$f_T = f \cdot N \cdot m$$

$$(2.2)$$

f -

; m -

; N -

).

$$f \geq 2f_{\text{cm}} \quad (2.3)$$

$$f_{\text{cm}} = 108 \text{ Hz} \\ f = 2,3f_{\text{cm}}, \quad (60 - 108) \text{ Hz}$$

$$f = 2,3 \cdot 108 = 248 \text{ Hz}$$

$$f = 250 \text{ Hz}$$

$$N = 1.$$

m

$$m = 11 \left(\frac{f}{f_{\text{cm}}} - 1 \right) + 1 \left(\frac{f}{f_{\text{cm}}} - 1 \right) = 12. \quad m = 8.$$

$$= 0,25 \cdot 12 = 3 \text{ Hz}$$

$$f \geq 2\Delta f \quad (2.4)$$

$$\Delta f = 48 \text{ Hz} \\ f_{\text{cm}} = 108 \text{ Hz} \\ B.$$

-3

SDH

1

STM -SDH.

2

1

2

1)

STM-1

2)

STM-1

3)

STM-1

4)

(=

V -4 /

STM-1

V -4
STM-1.)

3

1

2

3

4

5

SDH

PDH?

STM

?

VC, AU

STM?

VC, AU

STM?

STM

SDH

STM-1

?

4

" SDH"

3.5.

1

() 1-5

:

-

-

-

(

);

2

— , :
— , . 3-5

3

— () 3 - " SDH":
— , . 7 -
— SDH, -

— ;
— . 10 -
— -SDH;

— . 11 , -
— -SDH.

4

— () 4 - " SDH"
— :

— SDH . 2 - -
— ;
— . 3 -

5

— () 5 - " "
— :

— . 1 - , / ,
— MUX SDH;
— . 2 - -

— SDH;
— . 3 - STM-N

STM

(-

—)
— STM-N STM-1;

— . 7 - , -
— STM-N STM -

-4

SDH

1

STM-1.

2

1
2

STM-1,

3

1
2
3
4
5

-SDH?

?

?

?

, ?

4

1

STM-1

:

-
-
-
-

RS;

MS;

' MS;

' MS

;

-
-
-

;

,

2

() 6-8

"

SDH".

-
-

:

. 3-5

3

() 6 - "

":

- . 1 : -
 , ; -
 - . 4 POH; -
 - . 6 -
 ; -
 - . 8 -
 . , **J0** -
 4 **16-** () **7 - "** " -
 :
 - . 1 - :
 - ; :
 - . 6 - VC-4; :
 - . 7 - STM-1 VC-4 ,
 5 () **8 - "** " -
 :
 - . 1 -
 AU- ;
 - . 3 -
 H1, H2 H3;
 - . 6 7 ,
 " " AU.

-5

-SDH

1

STM. PDH -

2

1
2 " . -
3 SDH" , (5.1 - 5.3). .

3

1 STM-
1 1 (3, 4) ?
2 ?
3 -SDH -PDH ? -

4

1 , , -
2 SDH E1 (2 /) -
(5.1)
1) " -12" ;
2) ;
3) , -12,
VC-12 -
4) ; VC-4 .
5) AU-4 ;
6) AU-4 ; AUG-4

		MSOH.			-
3		(5.2)	SDH	E3 (34 /)	-
		:			
	1)		" -3"	;	
	2)			;	
	3)	VC-3			
	4)	VC-4			
	5)		AU-4		
	6)	AU-4		AUG-4	
					-
		MSOH.			-
4		(5.3)	SDH	E4 (140 /)	
		:			
	1)		" -4"	;	
	2)			;	
	3)	VC-4			
	4)		AU-4		
	5)	AU-4		AUG-4	
					-
		MSOH.			-
5	SDH	STM-1	1 (3, 4)	-

5.1 – STM-4 2 /

1	E1			
2	C-12			
3	VC-12			
4	TU-12			
5	TUG-2			
6	TUG-3			
7	VC-4			
8	AU-4			
9	AUG-4			
10	STM-1			

5.2 – STM-4 34 /

1	-3			
2	VC-3			
3	TU-3			
4	TUG-3			
5	VC-4			
6	AU-4			
7	AUG-4			
8	STM-1			

5.3 – STM-4 140 /

1	-4			
2	VC-4			
3	AU-4			
4	AUG-4			
5	STM-1			

-6

- SDH

1

SDH

Siemens.

2

SMT SMA.

3

1
2
3
4

SDH?

SMA SMT?
SM?
SM?

4

SDH",

-
-
-
-
-

:
SM Siemens;

;

;

.

"

-

, .

SMA,

(STM-1

STM-4

).

/

$N = 8 \cdot N$

N

.

()

(UCU-C, LAD, SN,)

(E12W),

E12 .

- 1 . „ . , . . -
: .- .: ,1980. – 440 .: . -
- 2 . . : . -
. – : ,1987. – 80 .
- 3 . : / -
. „ . „ . „ . . – .: ,
1984. – 216 .: .
- 4 . „ . . .
- .: ,1982.
- 5 . . . : .
. – .: ,1988.
- 6 . . . : . . /
. , . , . . ;
- .: ,1979.
- 7 MPEG – » // + .
9 (33). – 1996.
- 8 . . SDH. – .: - ,1997.
- 9 **Norten Telekom** : . .
. . . . ; – ,1995.
- 10 . . - ' . – ., 1999.
- 11 . „ . . . " " /
: " " /
. . . . – .: ,2002. – 792 .
- 12 . . -
. – : ,2000. – 468 .: . -
- 13 . „ . . . " -
: " -
" / – .: ,2002. – 438 .

PDF

Systems
Linux . .).

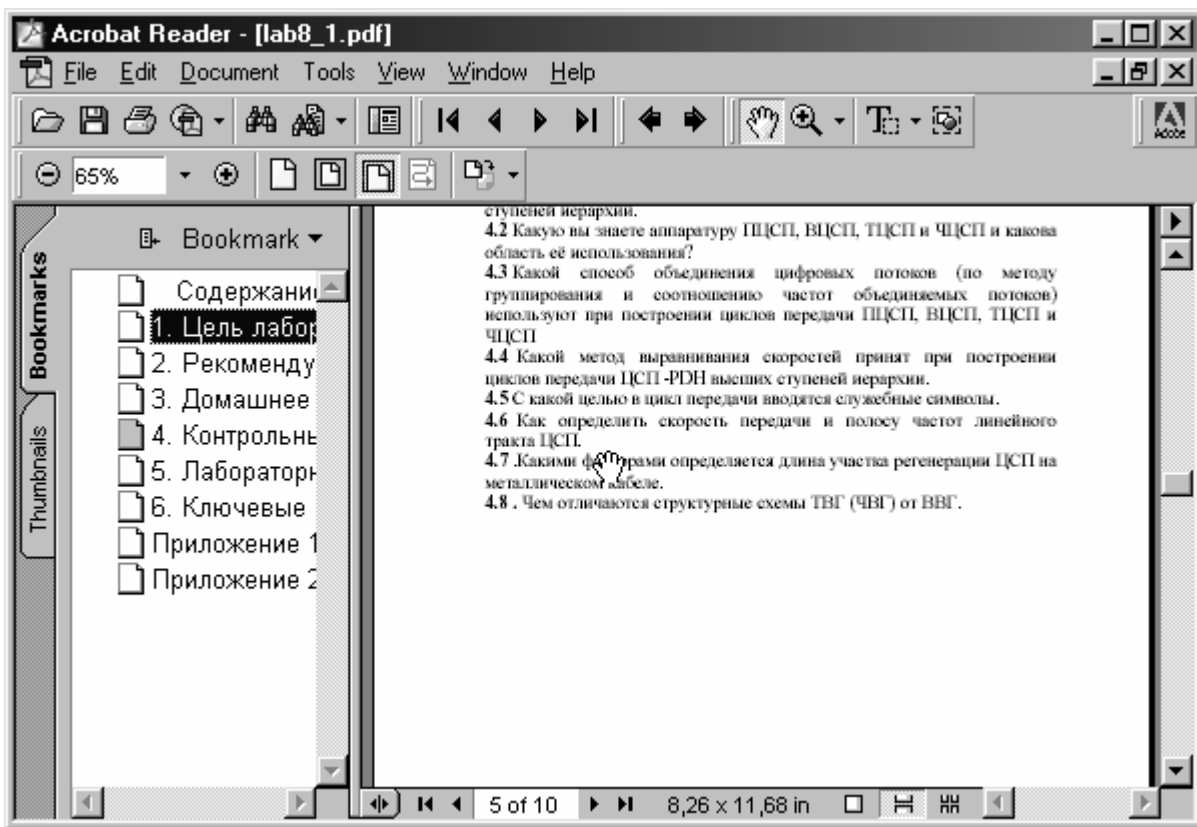
PDF.

Adobe
(Windows,
:

- ;
- ();
- -
- ;
- ().

Acrobat

Reader (. 1).















1 –

Acrobat Reader

1

1 -

	/ -		
			
			
			100 %
			-
			

" SDH"

1



2

, ' , (. 1) " "



1 –

3

" (. 2).

4

()

-

(. 3).

5

, (. 4).

. 4).

(. 5).

:

-

();

-

();

-

().

Добро пожаловать в этот учебный курс первого уровня по SDH, Synchronous Digital Hierarchy.

Этот курс создан для специалистов в области Телекоммуникаций которые нуждаются в основах технологии SDH.





ЗАМЕЧАНИЕ : Этот продукт оптимизирован для дисплея VGA с разрешением (640x480) на 256 цветов(малые буквы). Больше разрешение может дать изменения.

Нажмите 'Продолжить' для старта.

Продолжить

АО "РОСТЕЛЕКОМ"

2 –

СОДЕРЖАНИЕ СЕКЦИЙ		Нажмите кнопку мыши для продолжения	
	1) Предыстория SDH - На первый план выдвигаются некоторые из проблем, связанные с плезиохронными системами, которые ведут к потребности в SDH.		6) Анализ заголовка - взгляд на три вида заголовков: Трактового, Мультиплексной секции, Регенерационной секции.
	2) SDH ? - Введение в SDH, с определением того, что это и где используется.		7) Анализ полезной нагрузки - как строится полезная нагрузка из виртуальных контейнеров и компонентных блоков.
	3) Цикл SDH - Как формируется цикл для передачи из полезной нагрузки и заголовков.		8) Указатели полезной нагрузки - рассматривается, как указатели используются для отслеживания "плавания" виртуальных контейнеров и борьбы с расхождением
	4) Структура цикла - Как из байтов формируется цикл и как вычисляется базовая скорость STM .		9) Компонентные блоки - Определение компонентного блока с указанием скорости, структуры и обрамления.
	5) Мультиплексирование - краткий обзор процесса мультиплексирования SDH и создание цикла STM-4.		10) Управление сетью - некоторые возможности управления сетью, такие как REI , RDI и самовосстановление.

3 –

Главное меню.... Нажмите мышью область которую хотите увидеть.

1) Предыстория SDH 	6) Анализ заголовка 
2) SDH ? 	7) Анализ полезной нагрузки 
3) Цикл SDH 	8) Указатели полезной нагрузки 
4) Структура цикла 	9) Компонентные блоки 
5) Мультиплексирование 	10) Управление сетью 

ОГЛАВЛЕНИЕ ИНСТРУКЦИЯ Нажмите здесь для возврата на предыдущую страницу

4 –

(page 2 of 9).

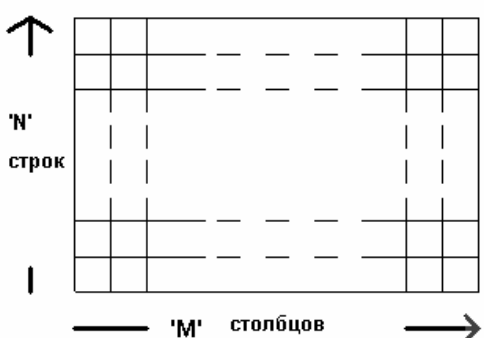
(. 4).


Последовательный поток циклов

Важно, чтобы Вы поняли, что SDH сигнал, передаётся как последовательный поток циклов.

Нажмите "Передача", чтобы проверить это.

Передача





page 2 of 9

5 –

SDH"

1

SDH"

" → → , , → →

SDH".

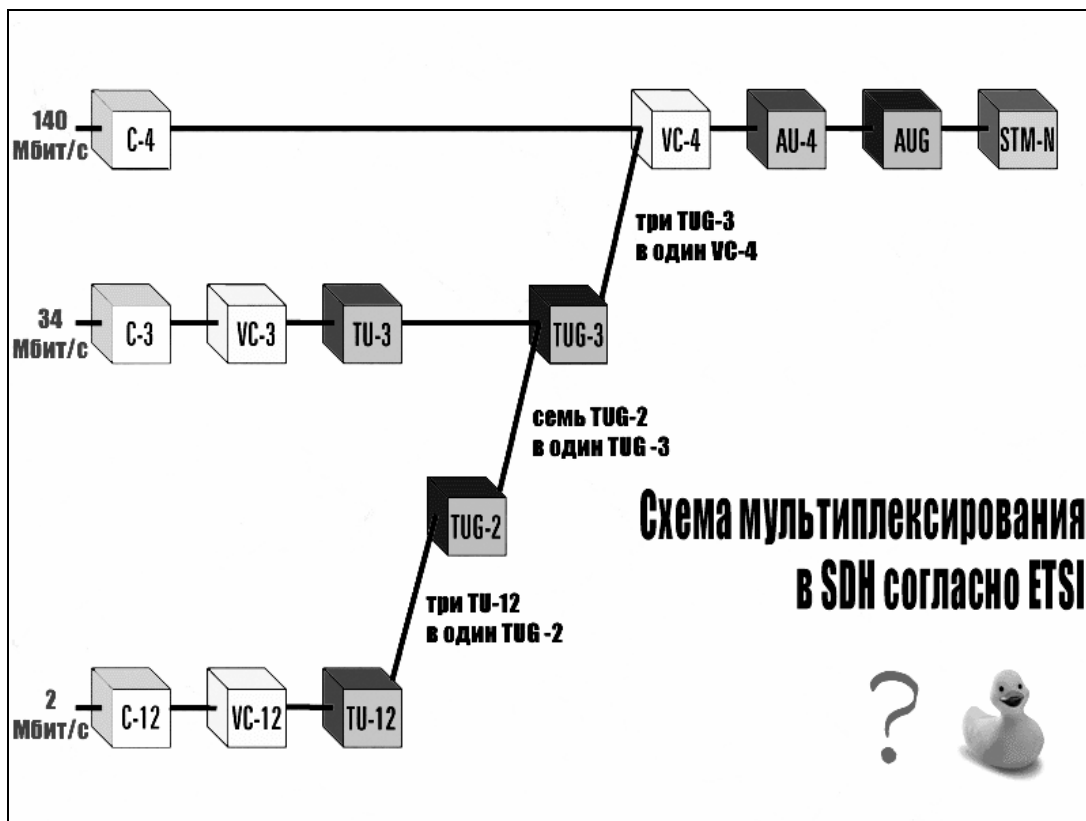
2

;

3

(. . 1).
PDH SDH.

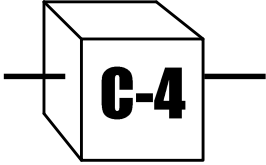
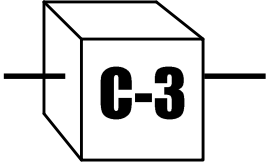
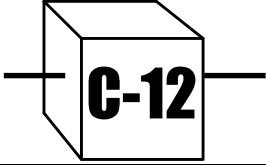


1



1 -

3

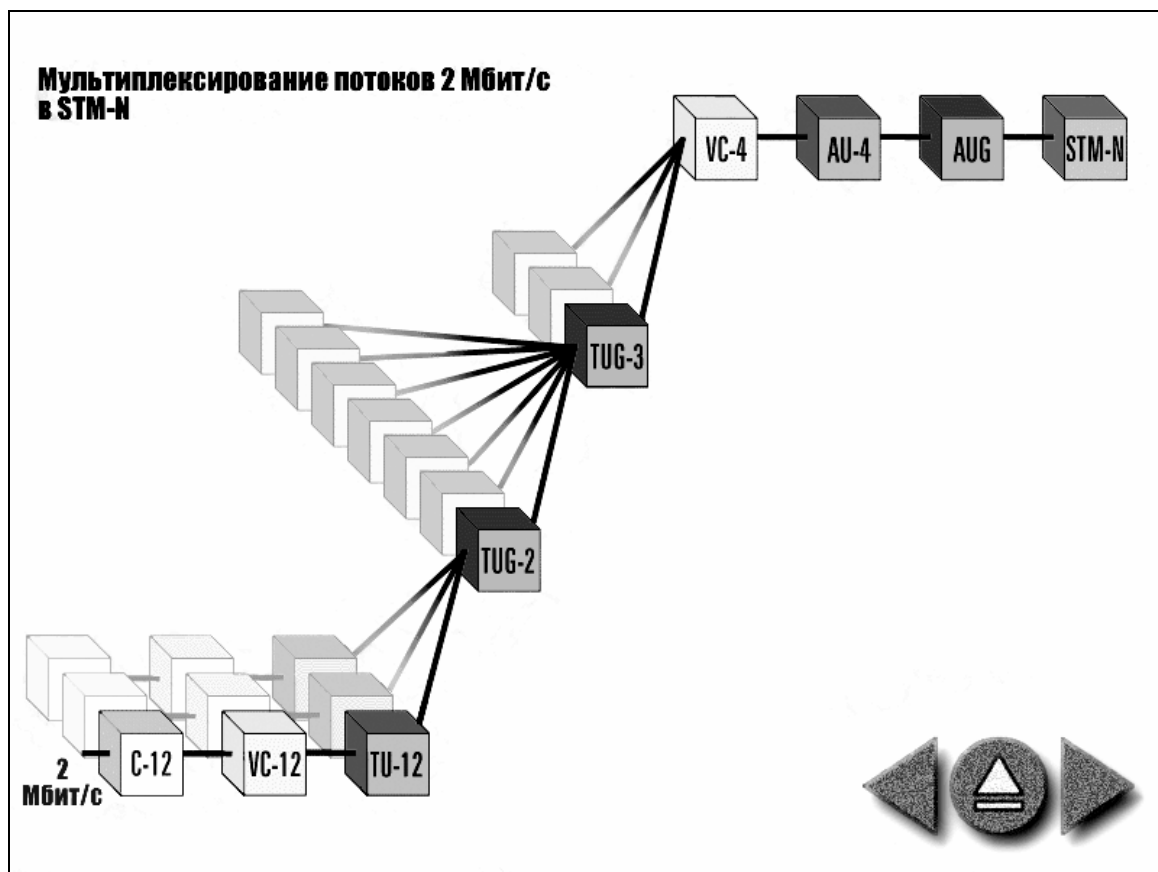
1 -

-	
	E4 - 140 / 1 (STM-4)
	E3 - 34 / 2 (STM-4)
	E1 - 2 / 3 (STM-4)
	
	

(. . 1).
(. . 2

3).

. 1.



2 –

SDH (

),

PDH SDH.

: . . , . . , . .
. . .

. .
, . .