

Цифровые иерархии и технология PDH

принципы PDH

характеристика SDH

140 Мбит/с - STM-1

3*34 Мбит/с - STM-1

63*2 Мбит/с - STM-1

ATM - STM-1

общие схемы STM-1

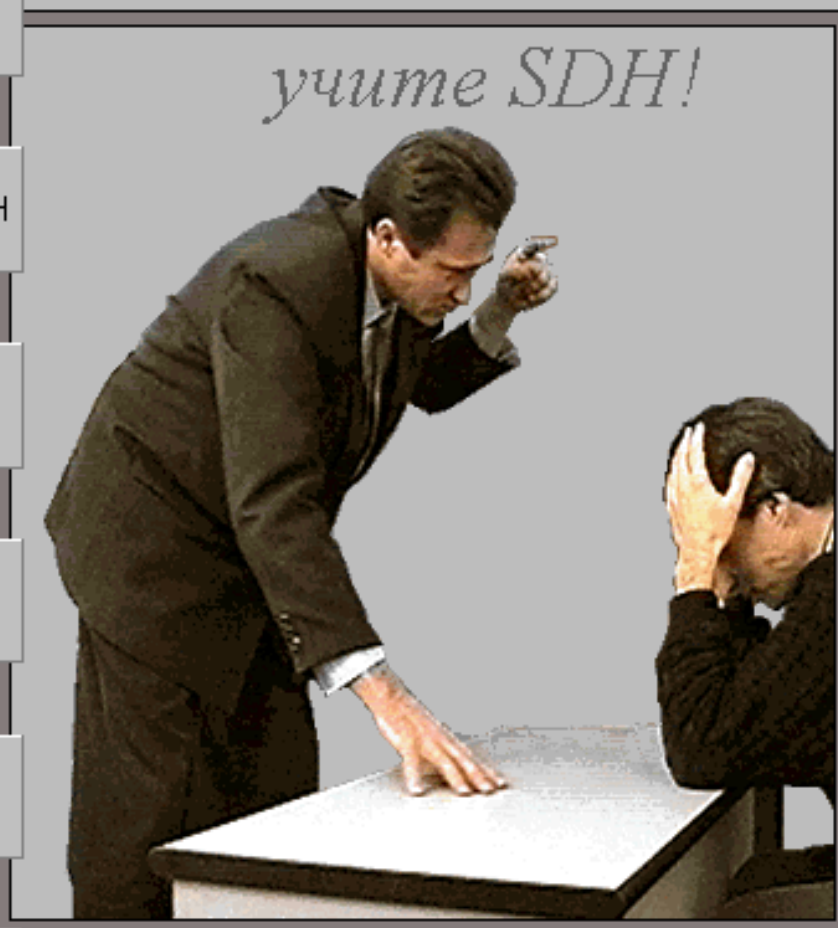
Указатели

Заголовки

Определения

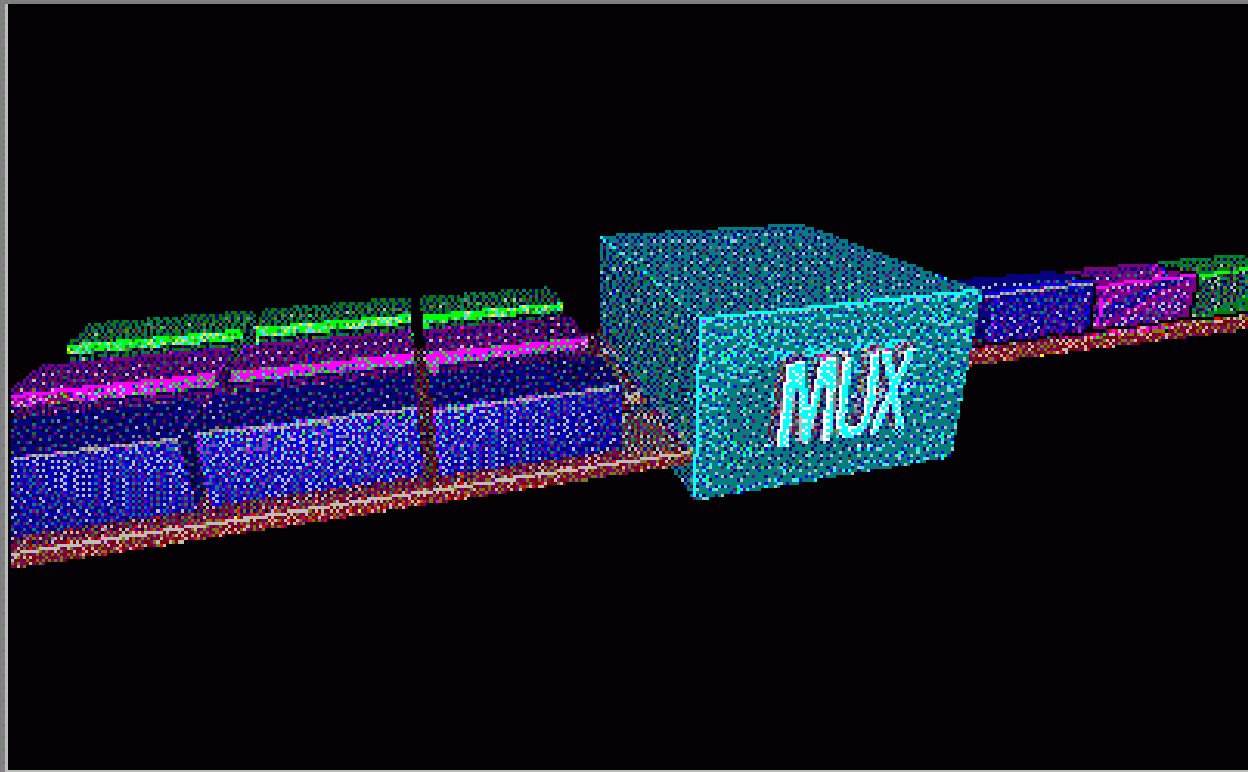
Оборудование

Выход



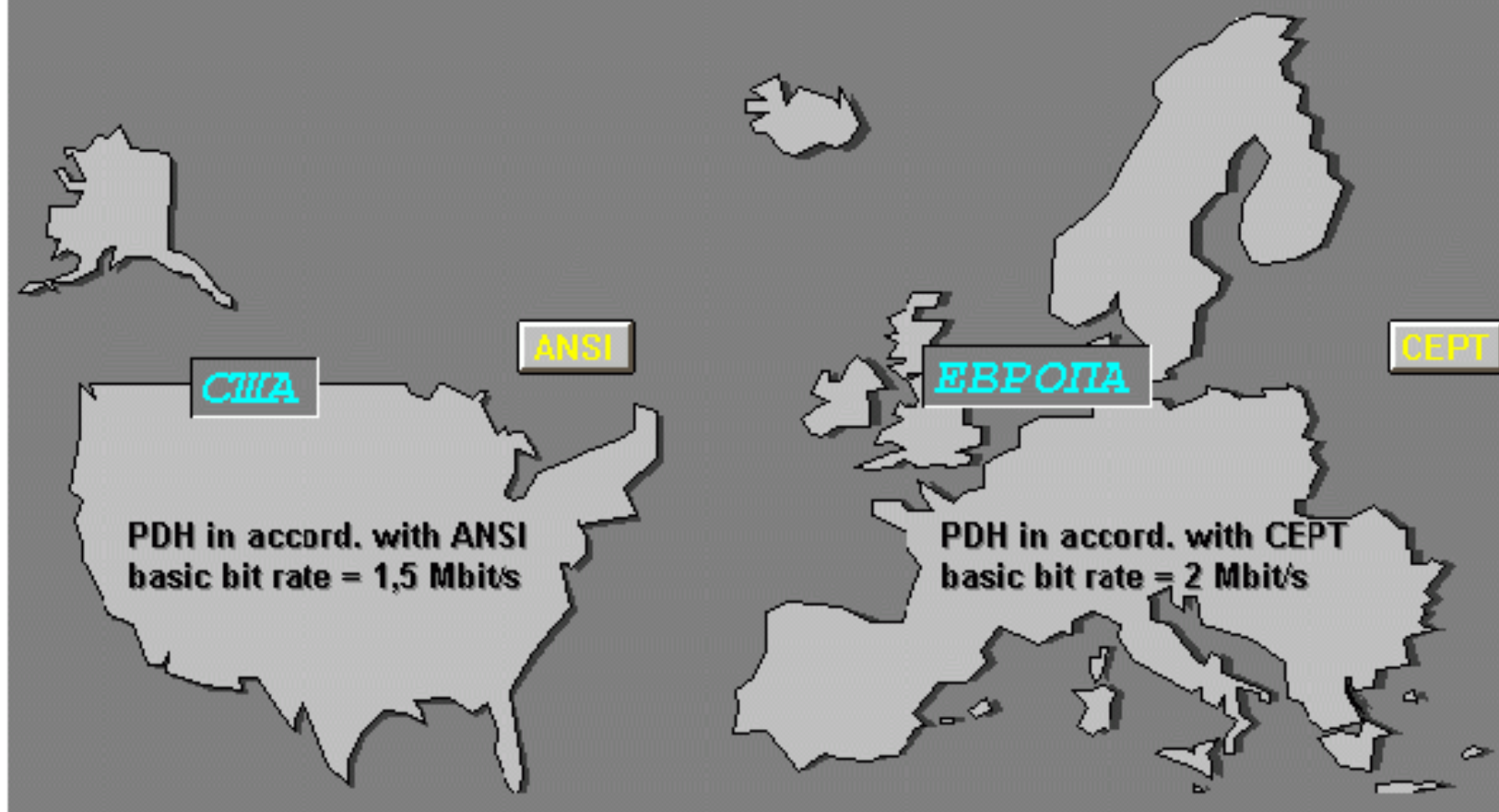
Принципы PDH

Плезioxронная цифровая иерархия



В начале 80-х годов были разработаны три плещиохронные цифровые иерархии.

В основание был положен стандартный цифровой канал со скоростью передачи 64 Кбит/сек.



Плещиохронные цифровые иерархии (PDH)

	США Канада	Япония	Европа
первый уровень	1544	1544	2048
второй уровень	6312	6312	8448
третий уровень	44736	32064	34368
четвертый уровень	---	97728	139264
	Кбит/сек	Кбит/сек	Кбит/сек

В целях унификации и объединения этих иерархий комитет по стандартизации ITU-T разработал объединенный стандарт

Плезиохронные цифровые иерархии (PDH)

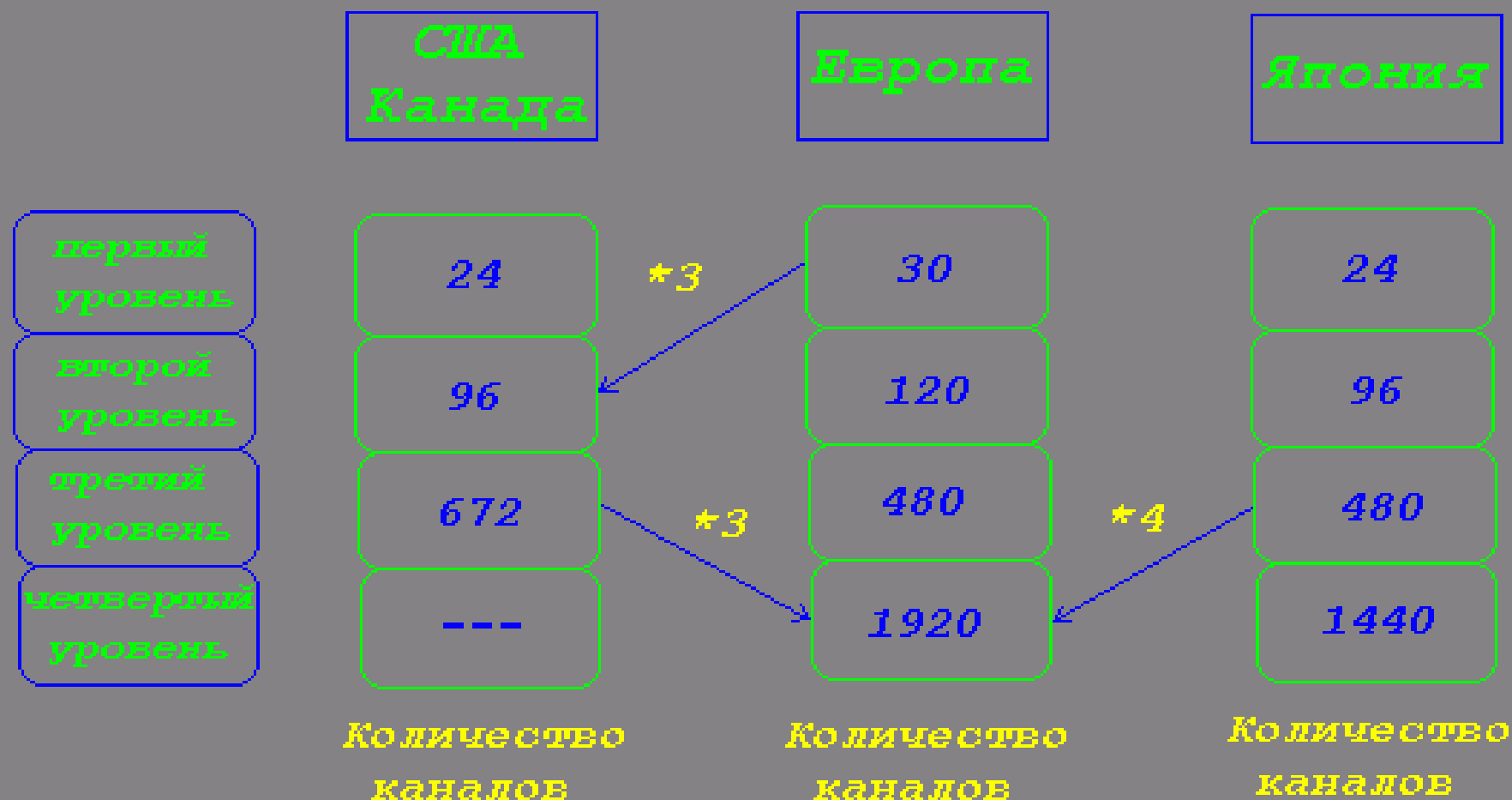
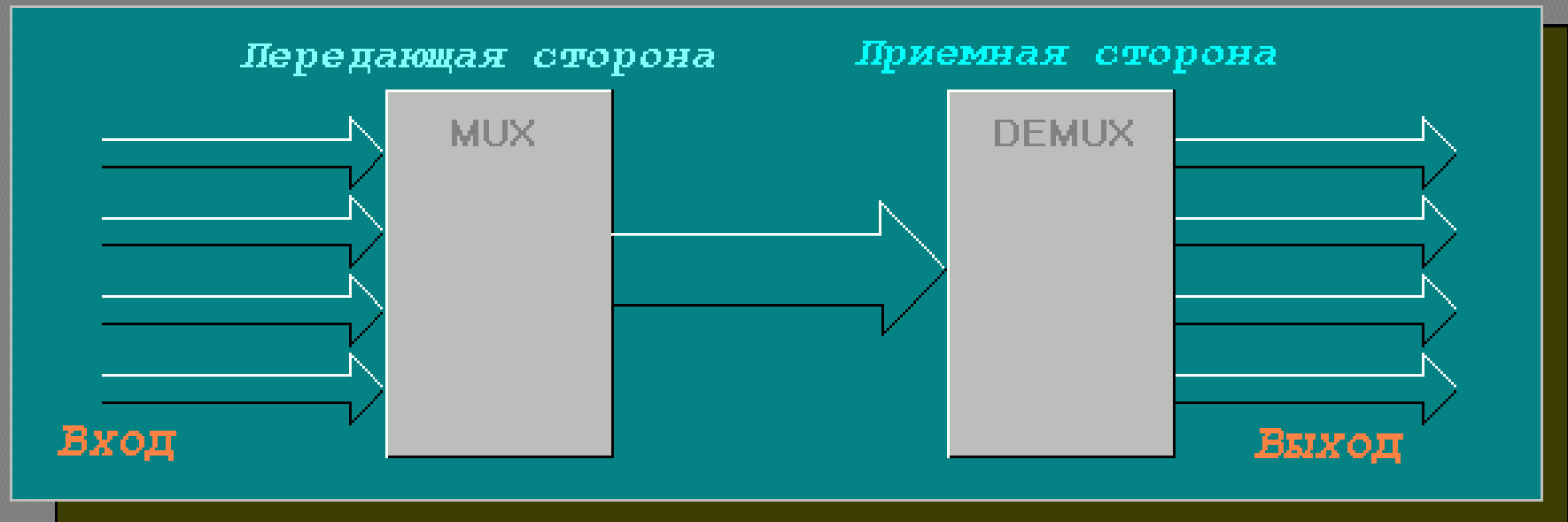


СХЕМА КРОСС-МУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЯ
Американской, Японской и Европейской
плезиохронных цифровых иерархий

Принципы PDH мультиплексирования

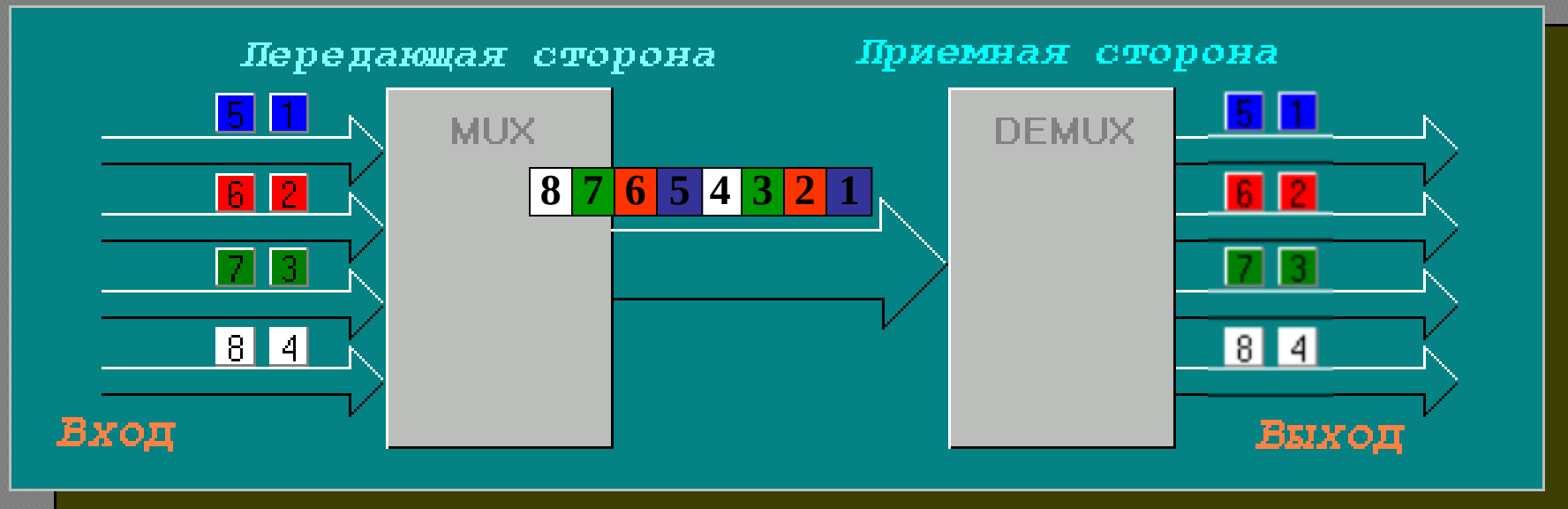
ОПЕРАЦИЯ МУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЯ:
4 входящих потока с одинаковой номинальной битовой скоростью объединяются в один мультиплексированный поток, который передается на приемную сторону по одному общему физическому каналу

ОПЕРАЦИЯ ДЕМУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЯ:
На приемной стороне единый суммарный поток в обратном порядке распределяется по пользовательским выходам



Принципы PDH мультиплексирования

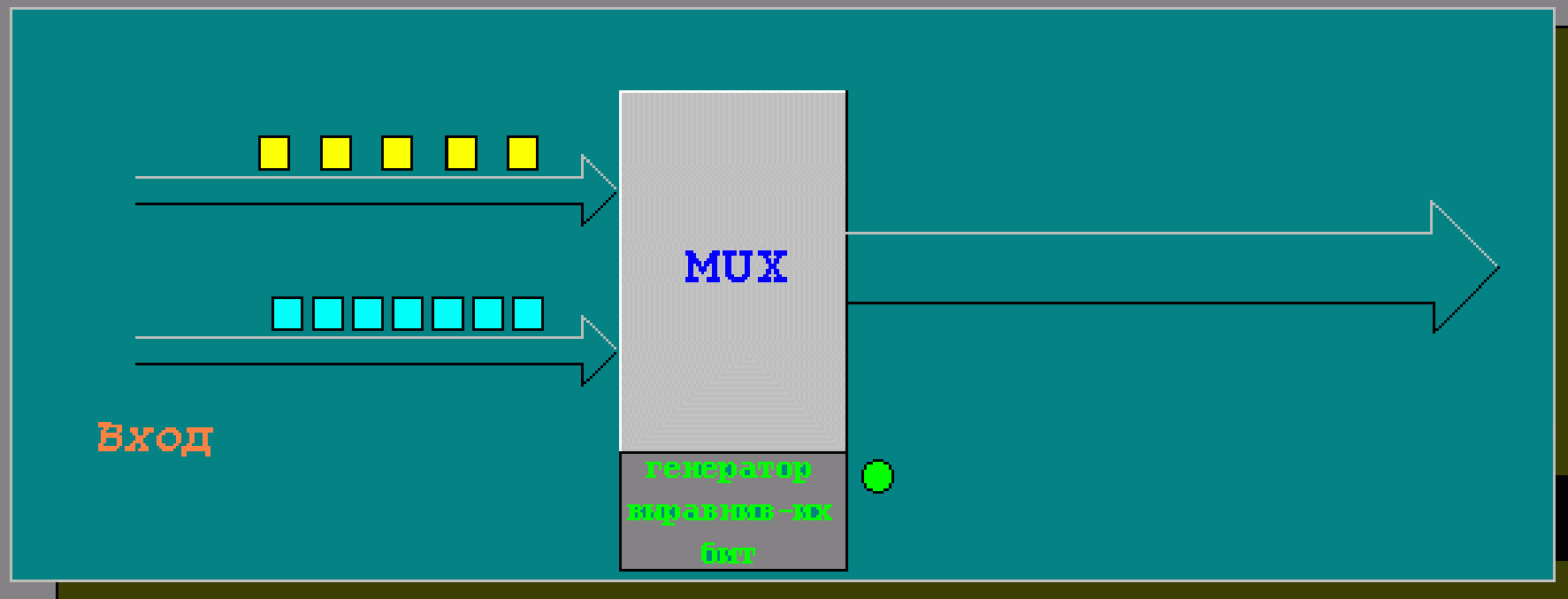
Суммарный мультиплексированный поток
образуется из четырех потоков,
с использованием метода чередования бит -
- так называемое - побитовое мультиплексирование



Принципы PDH мультиплексирования

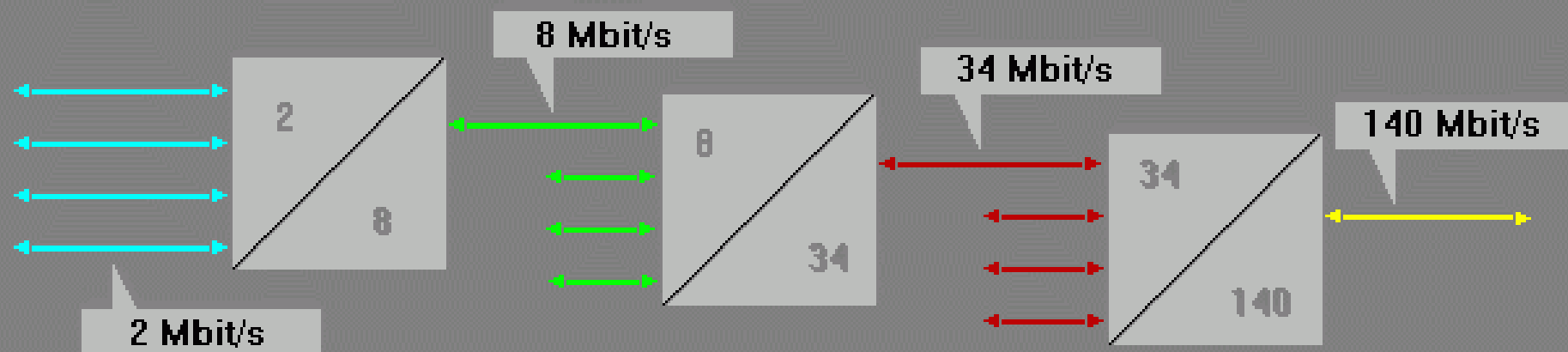
Так как входные скорости разных каналов могут не совпадать, то используется внутренняя синхронизация, при которой MUX сам выравнивает скорости входящих потоков путем:

- а) добавление нужного числа выравнивающих бит в каналы с относительно меньшими скоростями передачи
- б) изъятия бит из каналов с относительно большими скоростями передачи



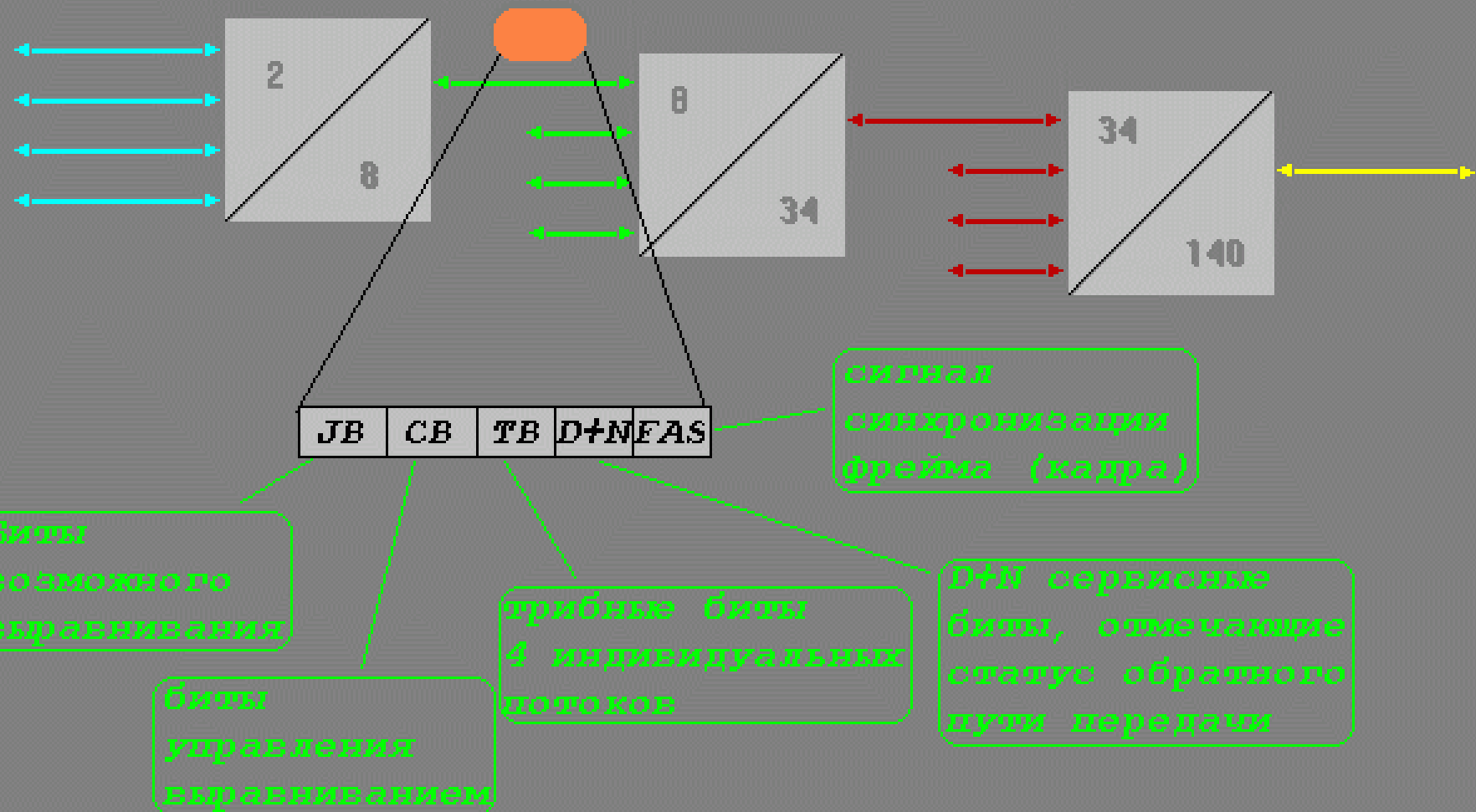
Принципы РДН мультиплексирования

Поток на каждом уровне СЕРТ иерархии
обладает своей специфичной структурой кадра

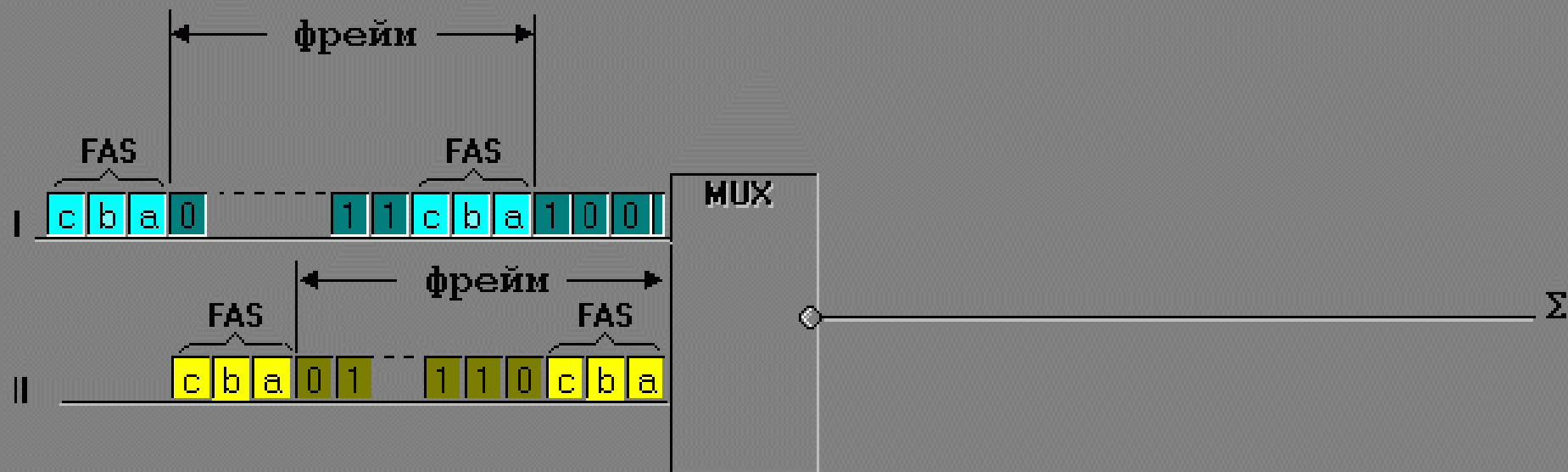


Принципы RDN мультиплексирования

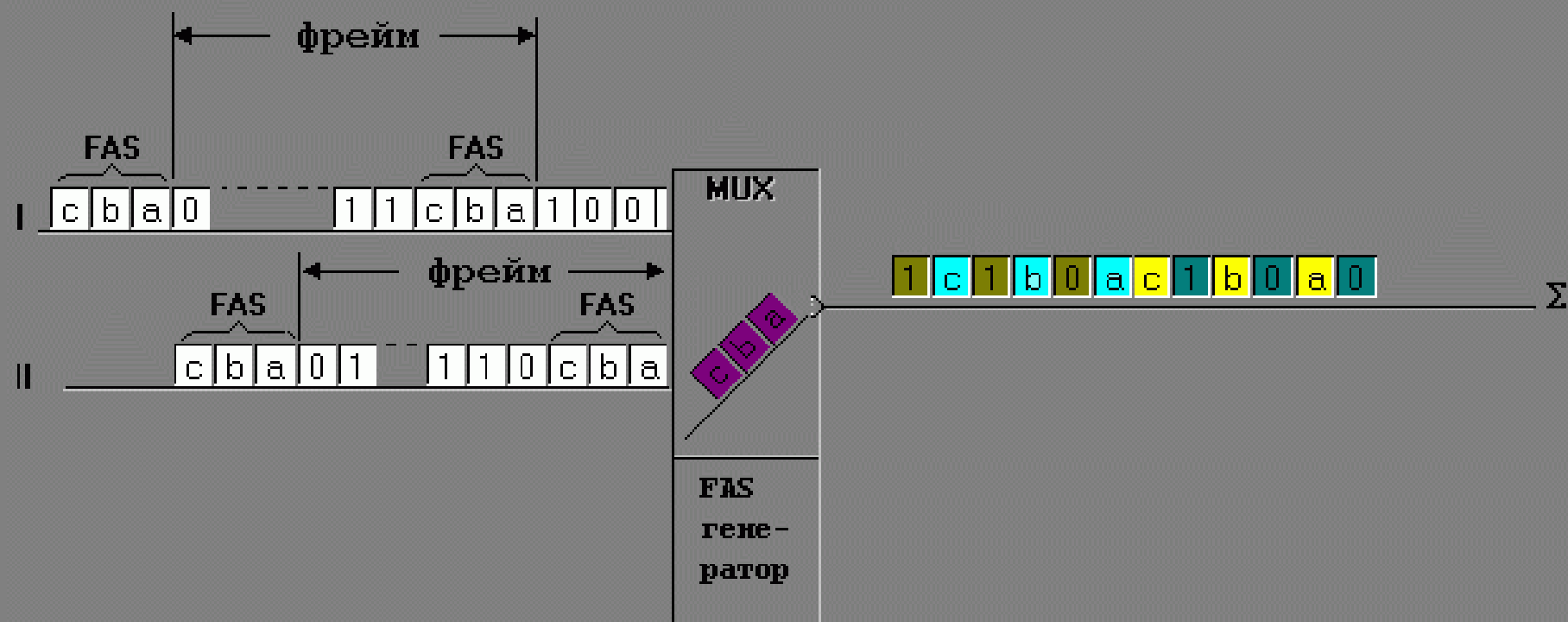
Поток на каждом уровне СЕРТ иерархии
обладает своей специфичной структурой кадра



Биты сигналов синхронизации фрейма (FAS) присутствуют во входящих потоках 1 и 2 и, соответственно, входят в результирующий мультиплексированный поток тем же методом побитового чередования

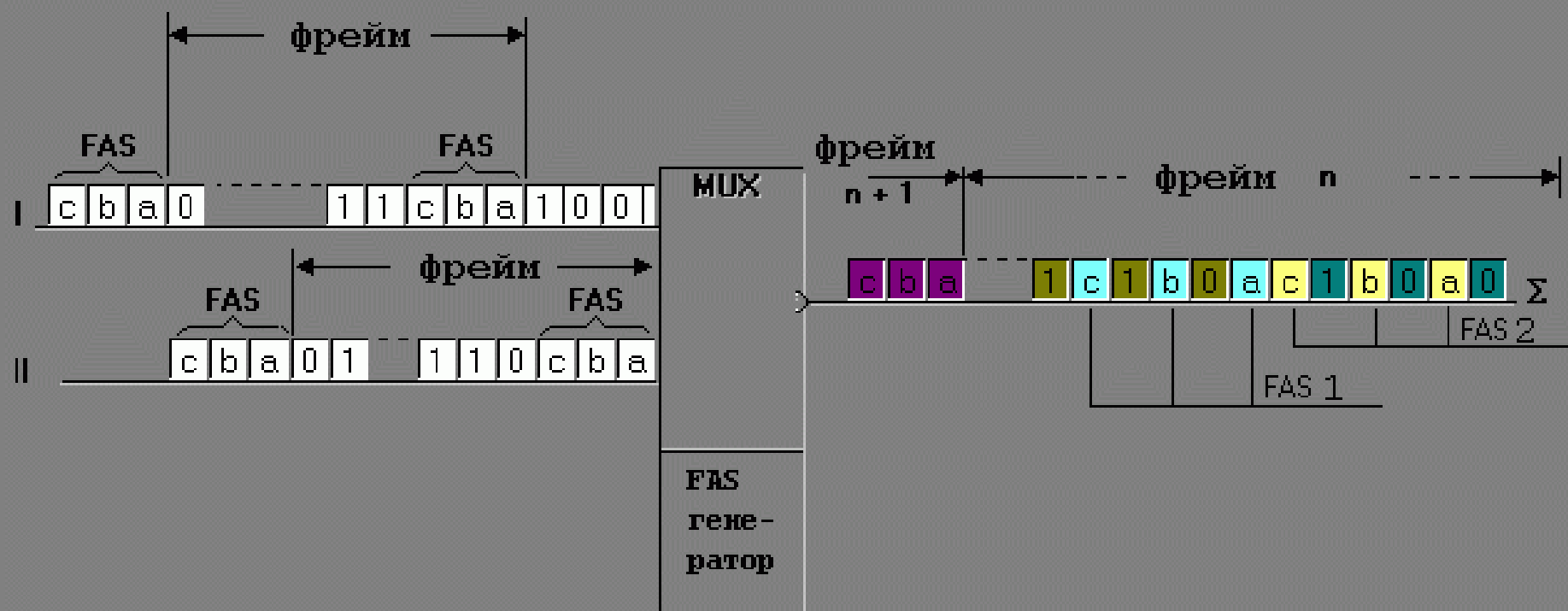


Кроме чередования бит входящих сигналов, мультиплексор создает новый СЕРТ кадр из суммарного сигнала, добавляя сигналы синхронизации нового фрейма, подаваемые внутренним генератором

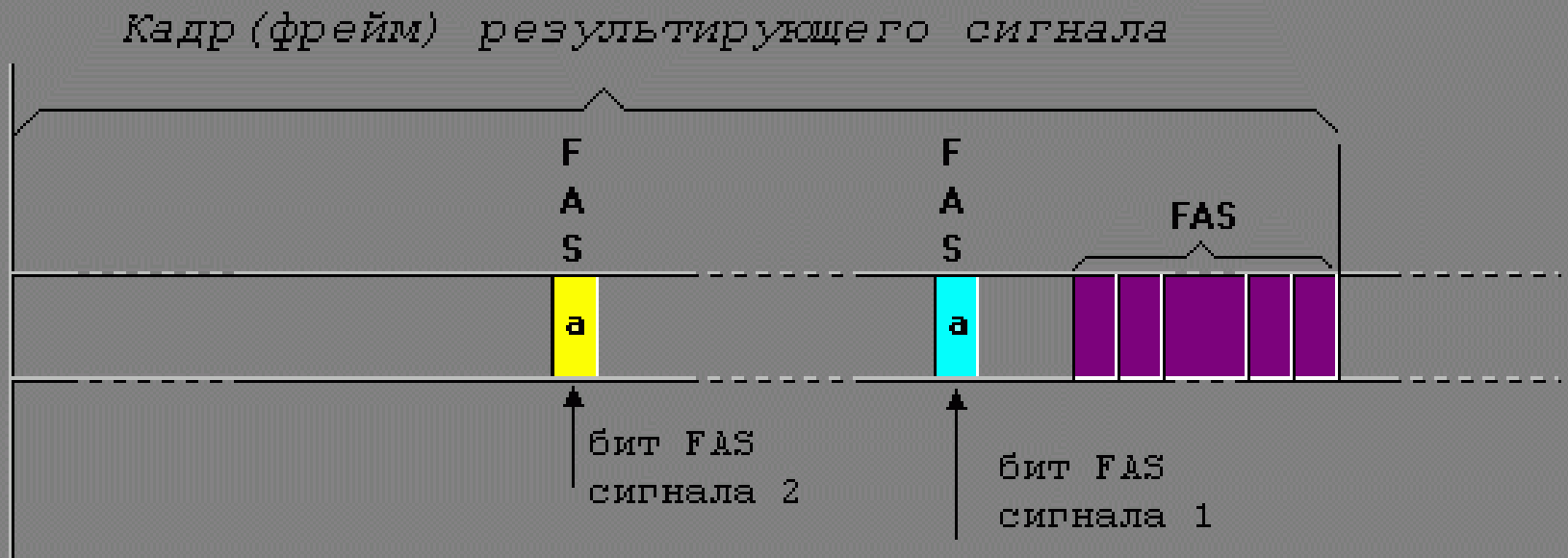


Мультиплексирование/Демultipлексирование PDH сигнала

Кроме чередования бит входящих сигналов, мультиплексор создает новый СЕРТ кадр из суммарного сигнала, добавляя сигналы синхронизации нового фрейма, подаваемые внутренним генератором



Отсутствует фазовое согласование между
сигналом синхронизации суммарного сигнала (FAS)
и индивидуальными сигналами синхронизации (FAS)
входящих сигналов 1 и 2



Особенности PDH

1. Транзит части потока требует "расшивки" всего потока (т.к. присутствуют выравнивающие биты), следовательно, растет количество мультиплексоров и демультимплексоров. Соответственно, растет вероятность ошибки в данных, в адресации, в "истории" переключений.

Выгодно использовать PDH при передаче больших потоков информации на дальние расстояния (межгород)

Невыгодно при построении локальных сетей

2. Слабые возможности организации служебных каналов для контроля и управления потоком в сети;

Слабая поддержка средств маршрутизации низкоуровневых потоков, что крайне необходимо в ЛС и сетях ПД.

Современные глобальные, региональные сети обладают сложной структурой и, в принципе, являются объединением большого количества локальных сетей. Требования предъявляемые ими гораздо выше возможностей PDH.

Возможно использование PDH на отдельных участках сетей при работе с большими потоками и на дальние расстояния

Особенности PDH (коротко)

- Плезиохронные сигналы
- Побитное мультиплексирование
- Объединение асинхронных сигналов при помощи побитового выравнивания (положительно-отрицательное)
 - Информация о вставленных/изъятых битах передается по служебному каналу
- Специальный формат кадра (цикла) передачи для каждого уровня мультиплексирования
- Приемному мультиплексору внешняя синхронизация не обязательна
- Фазовое соотношение между формируемыми кадрами и нагрузочной информацией не фиксируется
 - Следствие
 - Невозможен прямой доступ к индивидуальным каналам, объединенным в групповом потоке
 - Для такого доступа необходимо произвести полное последовательное демультиплексирование

Вопросы:

Тесты

В 2 Мбит/с сигнале можно передавать 30 стандартных телефонных каналов. А сколько в 140 Мбит/с сигнале?

Варианты ответа:

- ☒ 1920
- ☐ 2100
- ☐ 2120

Какой способ мультиплексирования применяется в PDH?

Варианты ответа:

- ☒ байтовый способ
- ☐ битовый способ
- ☐ цикловой способ

OK

Отмена

нужно выделить из 140 Мбит/с сигнала 2 Мбит/с-сигнал. Сколько процессов демультиплексирования потребуется?

Варианты ответа:

- ☒ один
- ☐ два
- ☐ три

OK

Отмена

Литература

1. http://ivt.psati.ru/metods/Seti_EVM/EI_Uch_Seti_Lazarev/wan/7/index.htm
2. <http://www.softplace.uz/other-soft/174-young-telecommunication> Структура систем передачи канала Е1
3. Цифровые сети. Рекомендации G.703, G.704
<http://lectures.net.ru/wan/7/>
4. http://ivt.psati.ru/metods/Seti_EVM/EI_Uch_Seti_Lazarev/wan/8/index.htm Цифровые сети ISDN с интеграцией услуг
5. http://ivt.psati.ru/metods/Seti_EVM/EI_Uch_Seti_Lazarev/wan/7/index.htm Цифровые сети. Рекомендации G.703, G.704
6. http://do.sibsutis.ru/bakalavr/sem7/course156/konstpekt_lec.htm