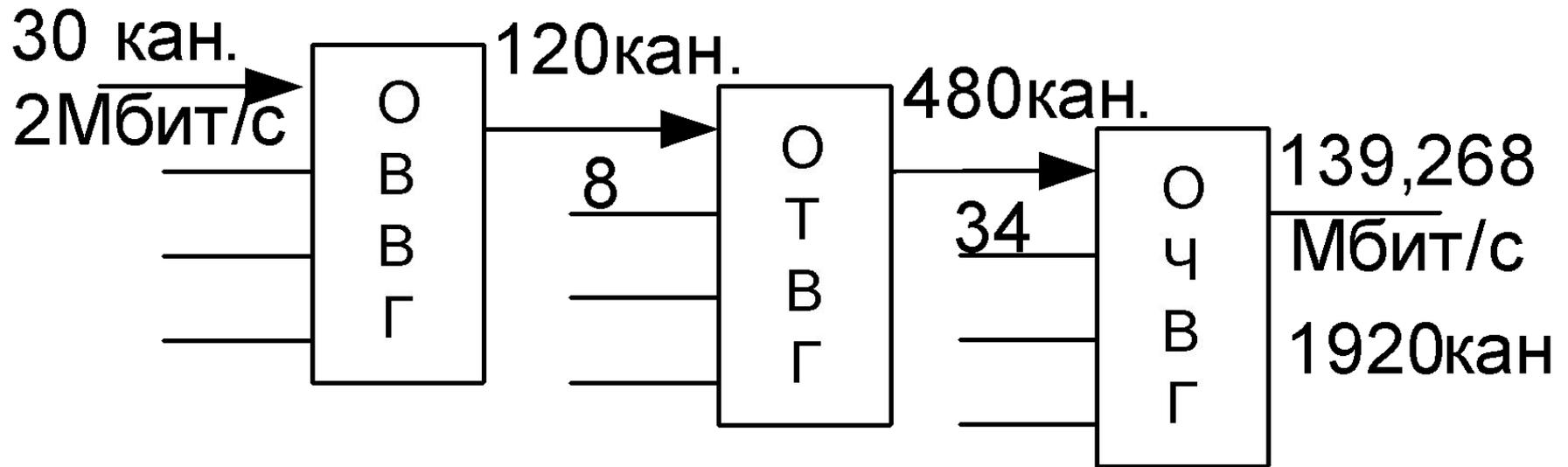


Плездохронная цифровая иерархия

Первичный цифровой поток E1

- Скорость передачи 2048 кбит/с
- 8 разрядное нелинейное кодирование по закону $A=87,6$
- Является основой европейской цифровой иерархии

Структура мультиплексирования европейской цифровой иерархии



Скорость передачи цифрового потока в ЦСП PDH

$$V = f_d \cdot m \cdot N$$

$$V_{\Sigma} \geq N \times V_{\text{КОМП}} + N \times 64, \text{ кбит/с}$$

Ступени иерархии ЦСП	Условное обозначение	Скорость передачи Кбит/с	Количество каналов ТЧ	Аппаратура ЦСП	Участок сети
первичная	ПЦП Е1	2048	30	ИКМ-30, гибкие мультиплексоры	ГТС
вторичная	ВЦП Е2	8448	$30 \times 4 = 120$	ИКМ-120, мультиплексоры Е2	ГТС ВЗС
третичная	ТЦП Е3	34 368	$120 \times 4 = 480$	ИКМ-480, мультиплексоры Е3	МС ВЗС
четверичная	ЧЦП Е4	139 262	$480 \times 4 = 1920$	ИКМ-1920, мультиплексоры Е4	МС ВЗС

Основные характеристики интерфейсов ЦСП ПЦИ

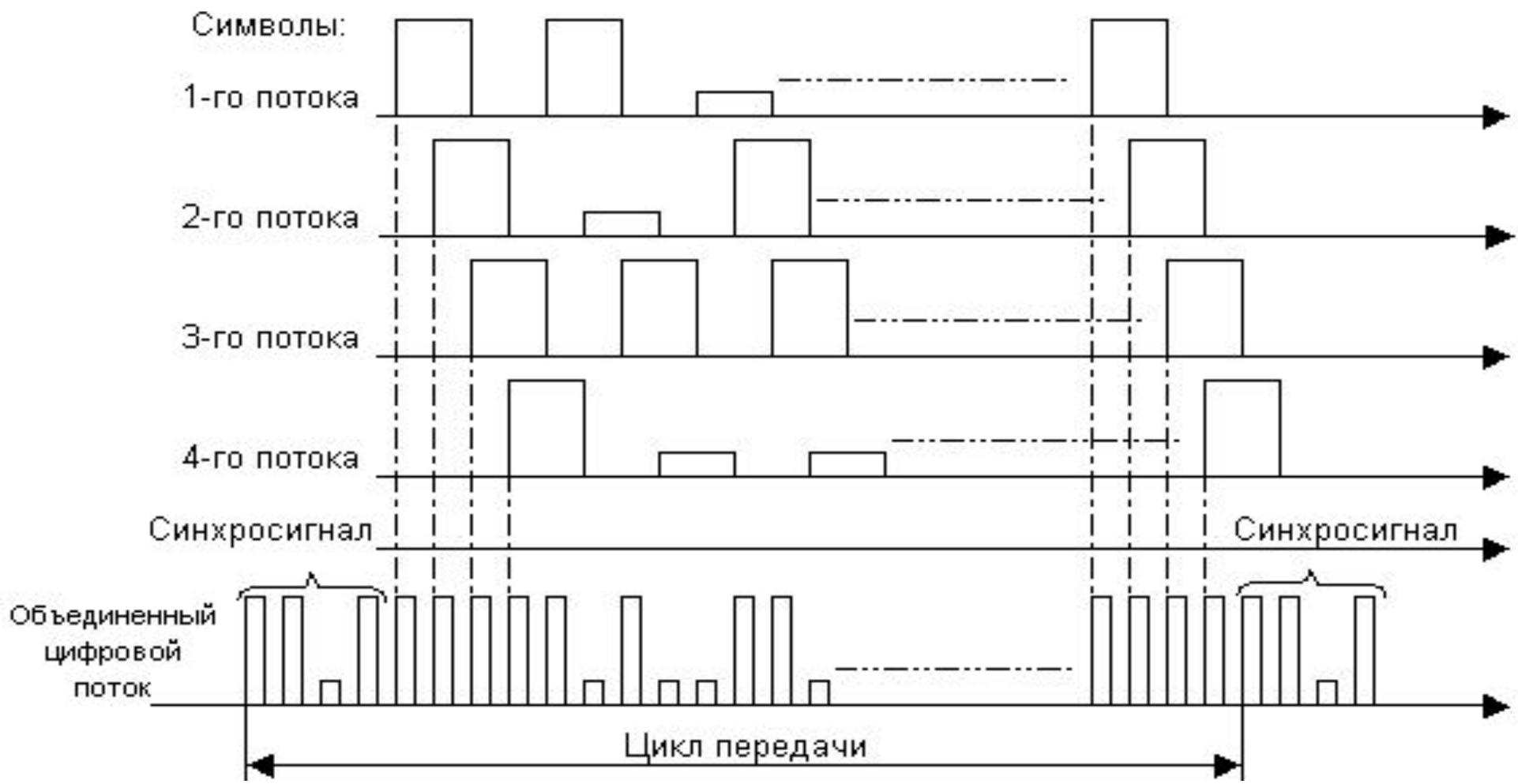
Уровень иерархии	Число каналов ОЦК	Номинальная скорость передачи, кбит/с	Отклонение скорости передачи	Тип линейного кодирования
E1	30	2048	$\pm 5.0 \times 10^{-5}$	HDB-3 (AMI)
E2	120	8448	$\pm 3.0 \times 10^{-5}$	HDB-3
E3	480	34368	$\pm 2.0 \times 10^{-5}$	HDB-3
E4	1920	139264	$\pm 1.5 \times 10^{-5}$	CMI

Объединение цифровых потоков

Классификация по принципам объединения

Объединение цифровых потоков может быть осуществлено:

- поразрядным (или посимвольным, побитным)

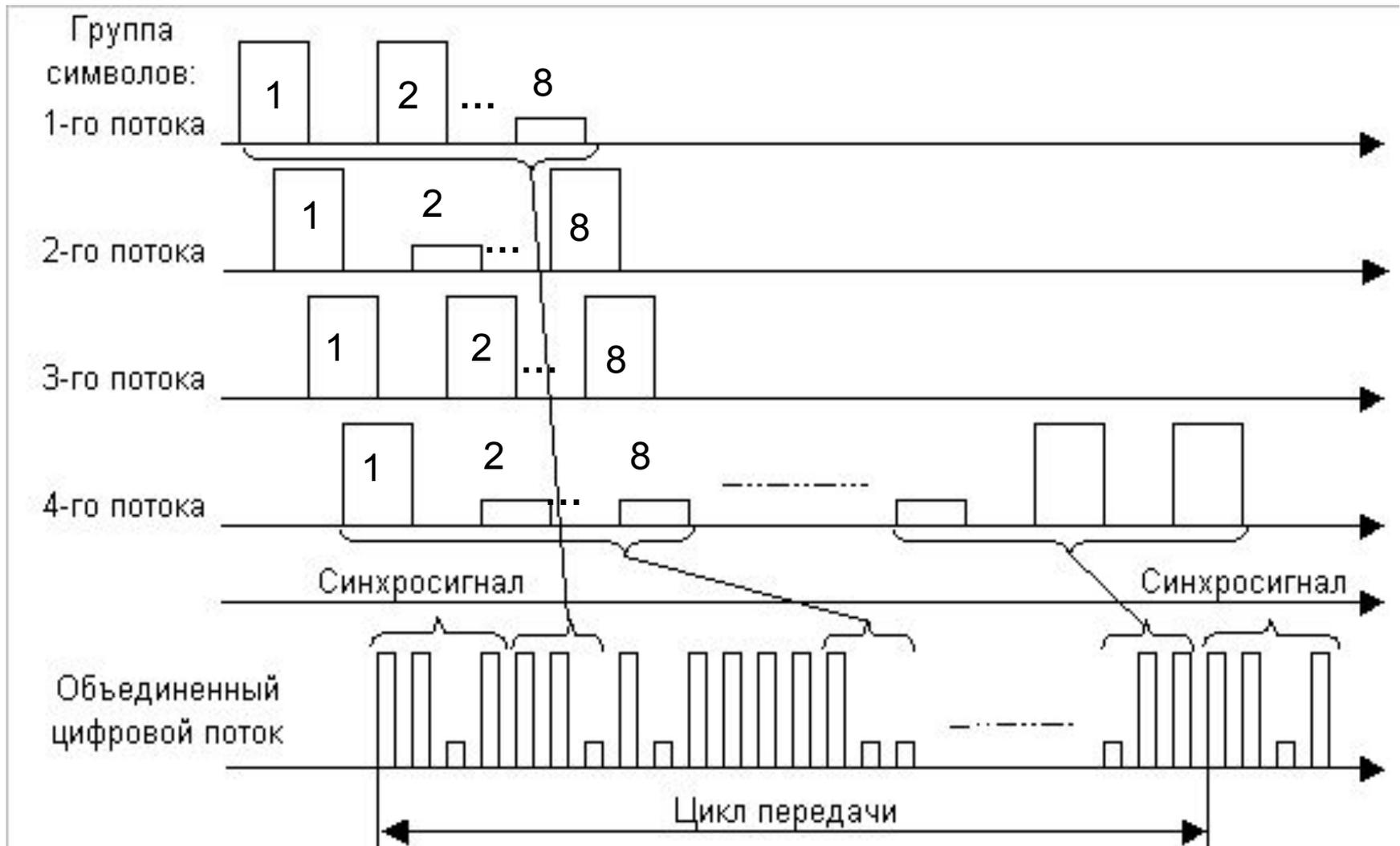


Классификация по принципам объединения

Объединение цифровых потоков может быть осуществлено:

- поразрядным (или посимвольным, побитным)
- Поканальным (побайтным)

2. Поканальный (побайтный)



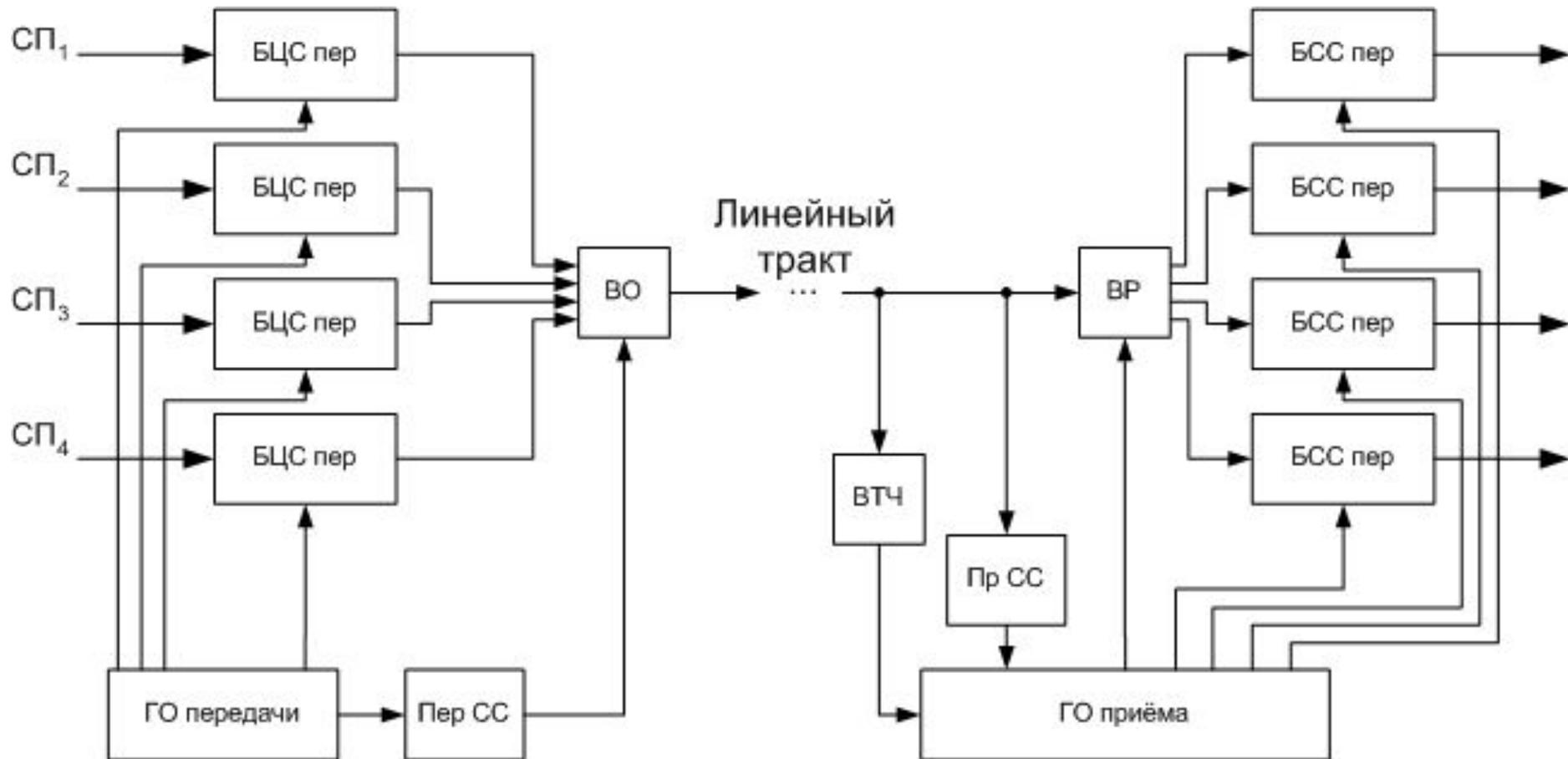
В ЦСП PDH используется посимвольный (побитный) метод объединения ЦП.

Классификация методов объединения ЦП

С точки зрения синхронизации частот:

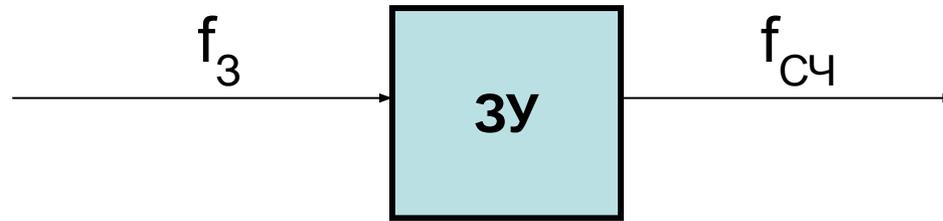
1. Синхронный способ объединения ЦП.
2. Асинхронный (плезиохронный) способ объединения ЦП.

Принцип построения оборудования временного группообразования



Посимвольный метод объединения ЦП.
Временные сдвиги.
Неоднородности.

$$T_T' < \frac{T_T}{4}$$



$$f_3 = f_T \text{ исходного потока}$$

$$f_{сч} = \frac{f_{Т ОБ.ЦП}}{4}$$

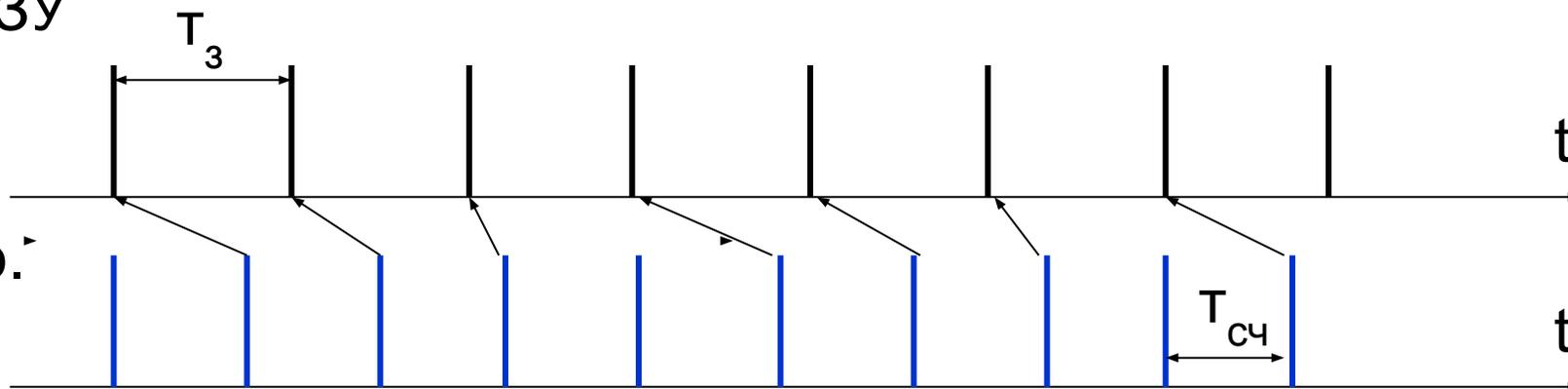
При 4*ПЦП→ВЦП:

$$f_3 = 2048 \text{ кГц}$$

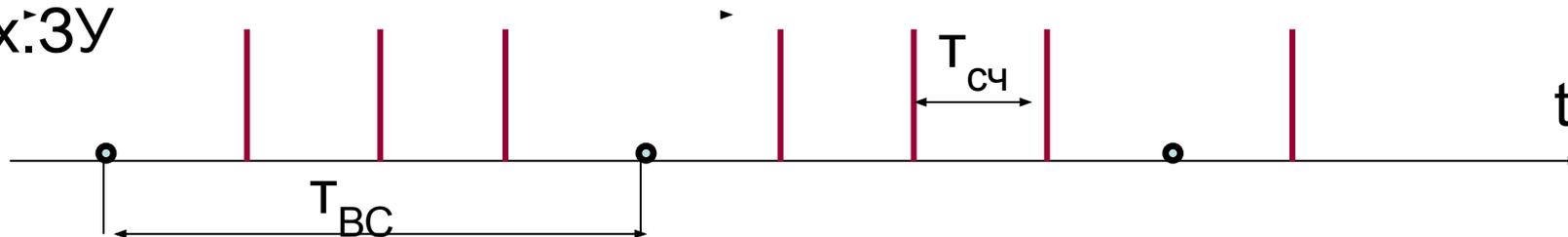
$$f_{\text{сч}} = 8448 / 4 = 2112 \text{ кГц}$$

$$f_{\text{сч}} = f_{\text{сч инф. СИМВОЛОВ}} + f_{\text{СЛУЖЕБНЫХ}}$$

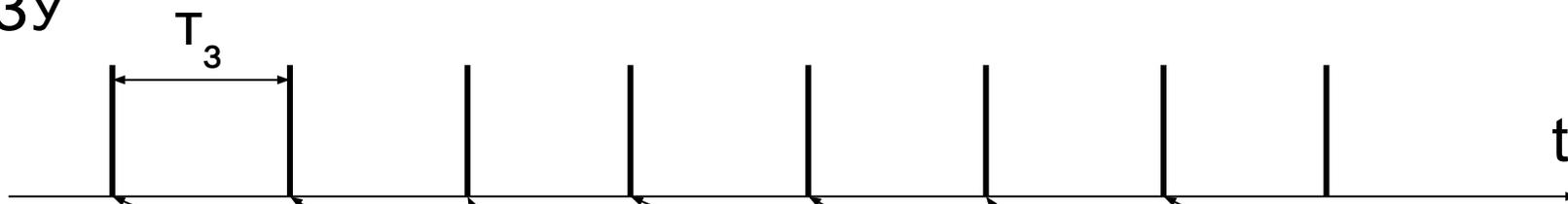
Вх.ЗУ



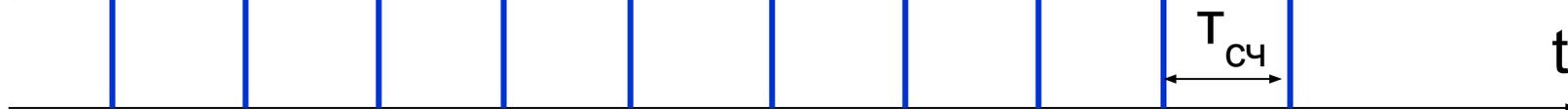
Вых.ЗУ



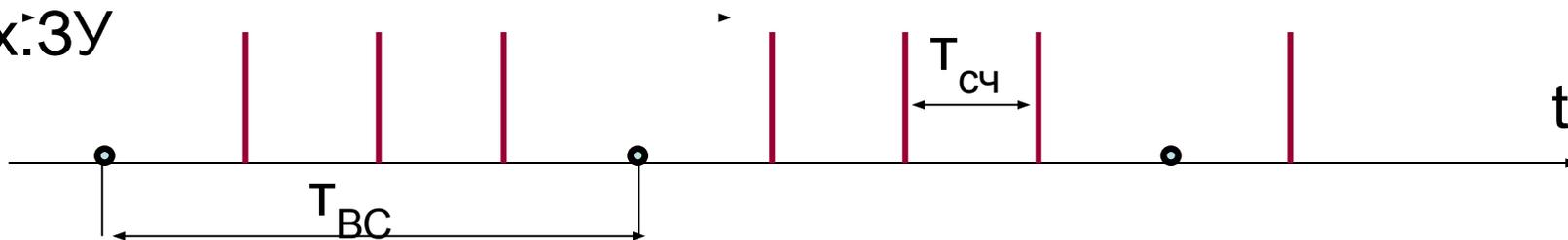
Вх:ЗУ



Упр.
ГО



Вых:ЗУ



$$R = \frac{T_{сч}}{T_3 - T_{сч}}$$

$$T_{BC} = (R + 1) \cdot T_{сч}$$

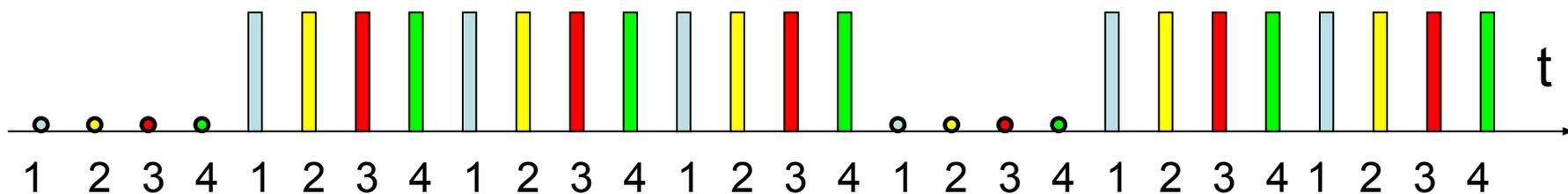
$$R = \frac{f_3}{f_{сч} - f_3} = \frac{1}{\frac{f_{сч}}{f_3} - 1}$$

Для объединенного потока:

Вых.ЗУ 1-го потока



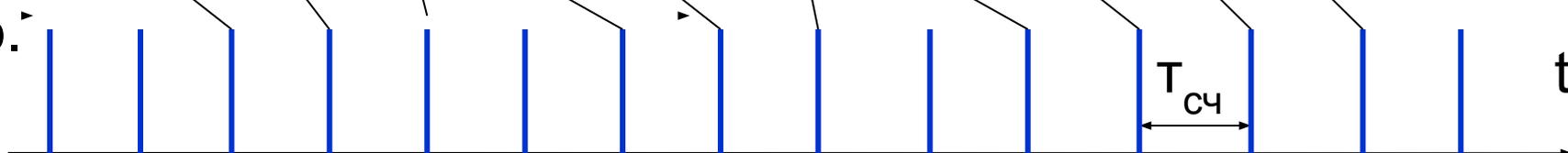
ОЦП



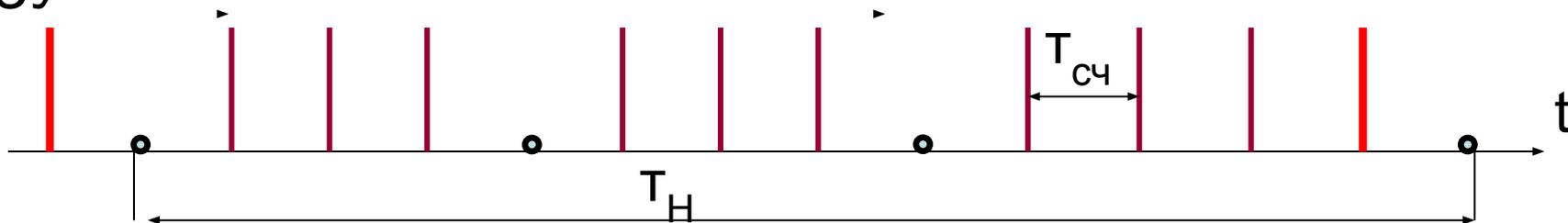
Вх.ЗУ



Упр.
ГО



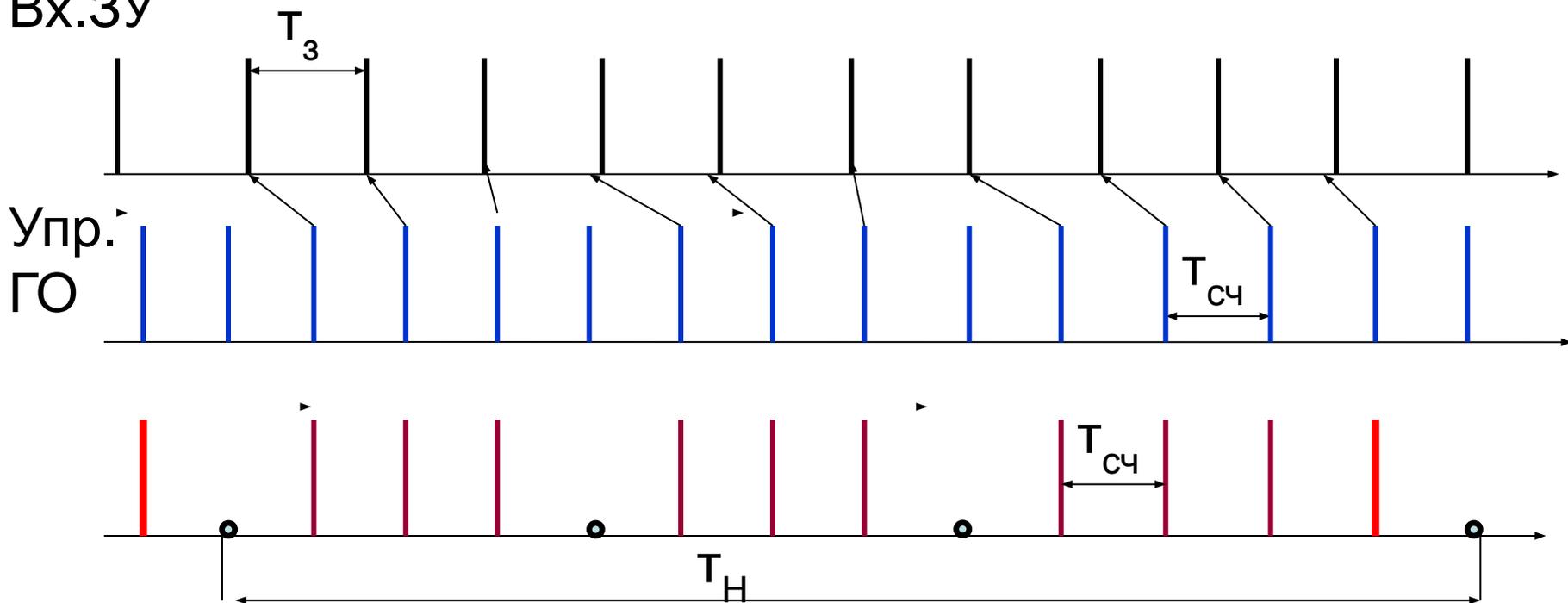
Вых.ЗУ



Если $R = \frac{T_{сч}}{T_3 - T_{сч}}$ - дробное число, то

ПОТОК НАЗЫВАЮТ НЕОДНОРОДНЫМ

Вх.3У

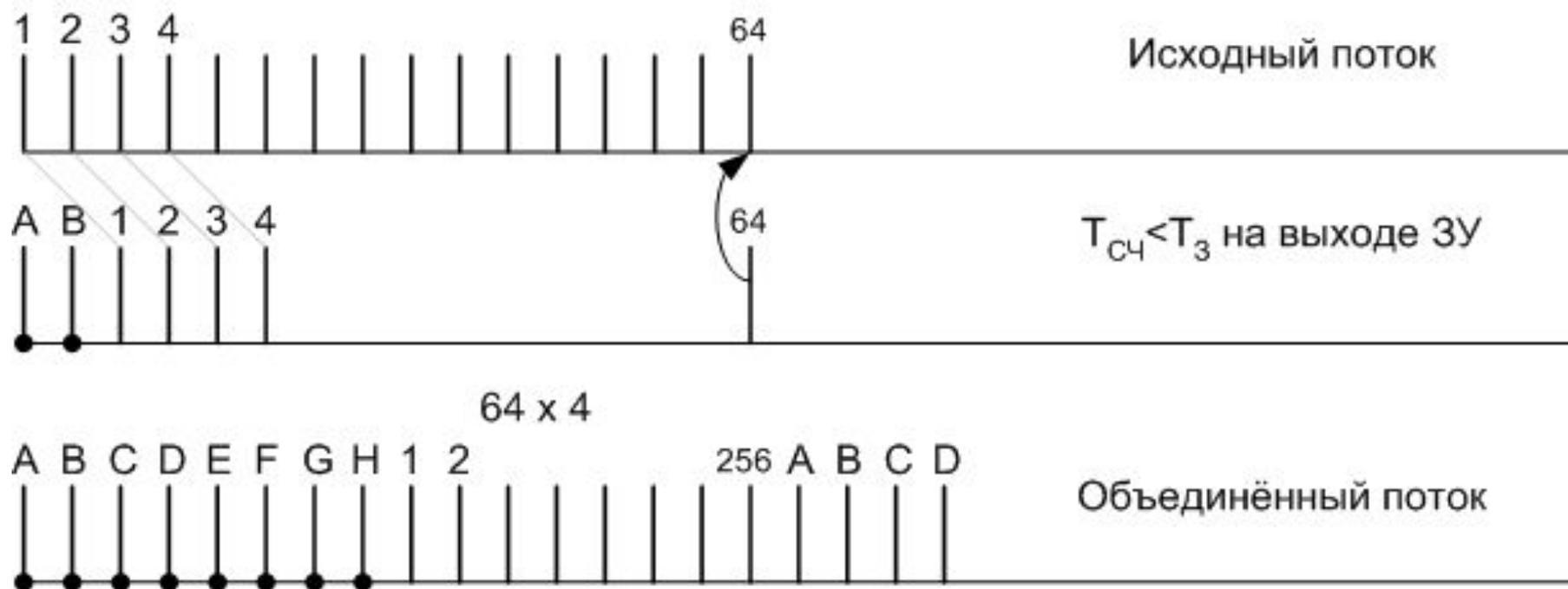


$$R = 3 + \frac{1}{3}$$

$$\frac{T_{сч}}{T_3 - T_{сч}} - E \left[\frac{T_{сч}}{T_3 - T_{сч}} \right] = \pm \frac{n}{l}$$

«+» неоднородность – отрицательное согласование скоростей (**ОСС**)

«-» неоднородность – положительное согласование скоростей (**ПСС**)



Цифровые системы передачи для местных сетей.

Схема организации связи с помощью СП ИКМ-30

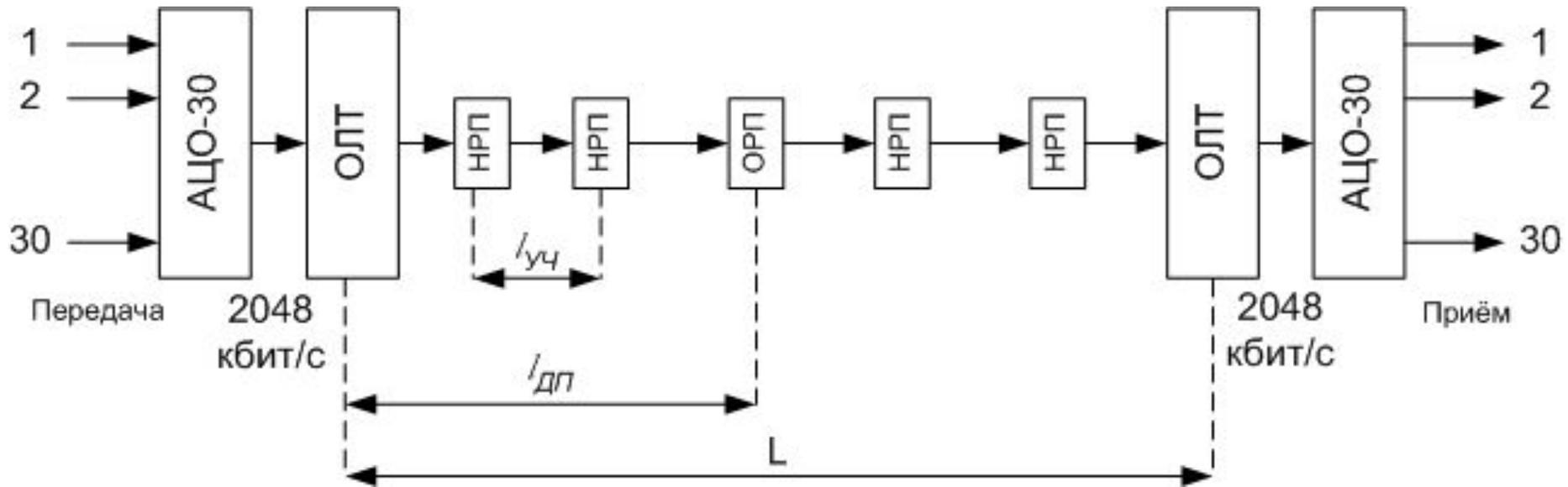
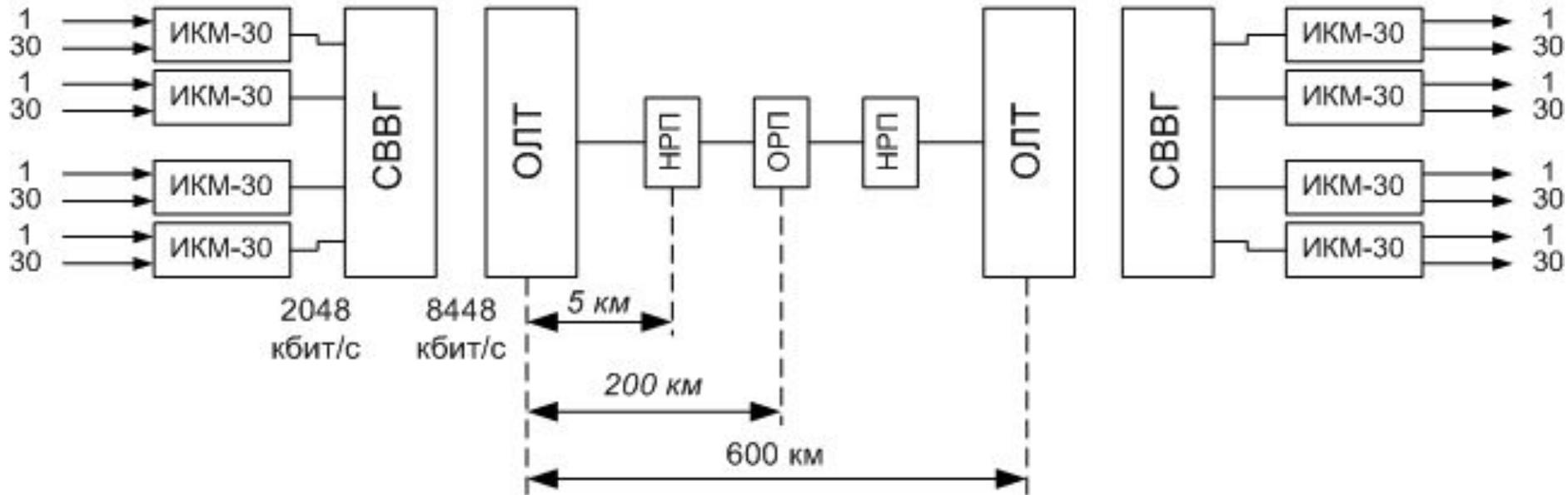
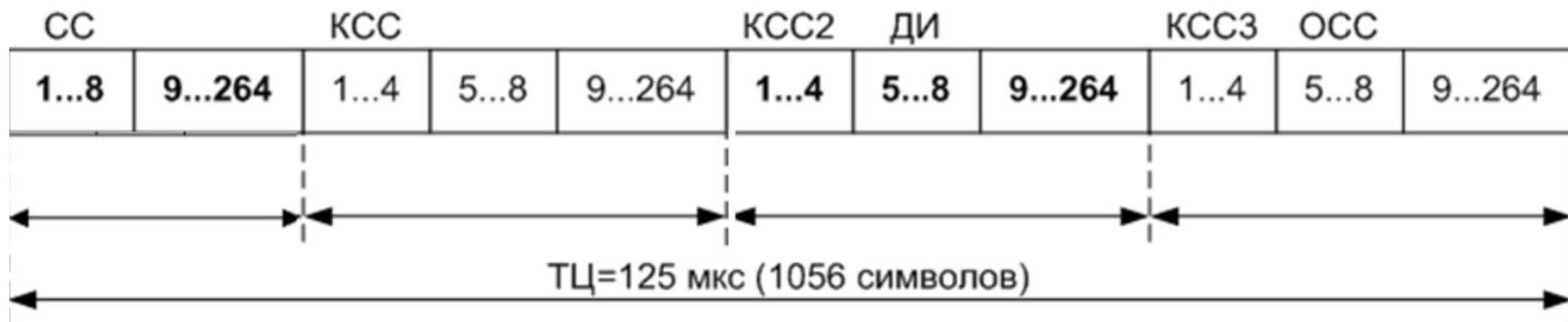


Схема организации связи с помощью СП ИКМ-120

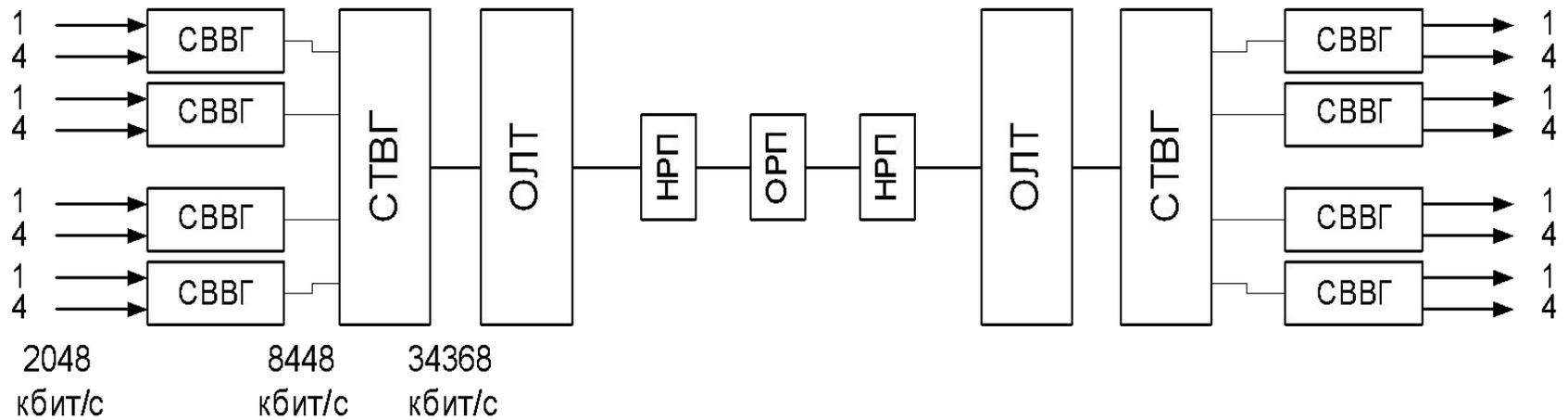


Цикл передачи ИКМ-120

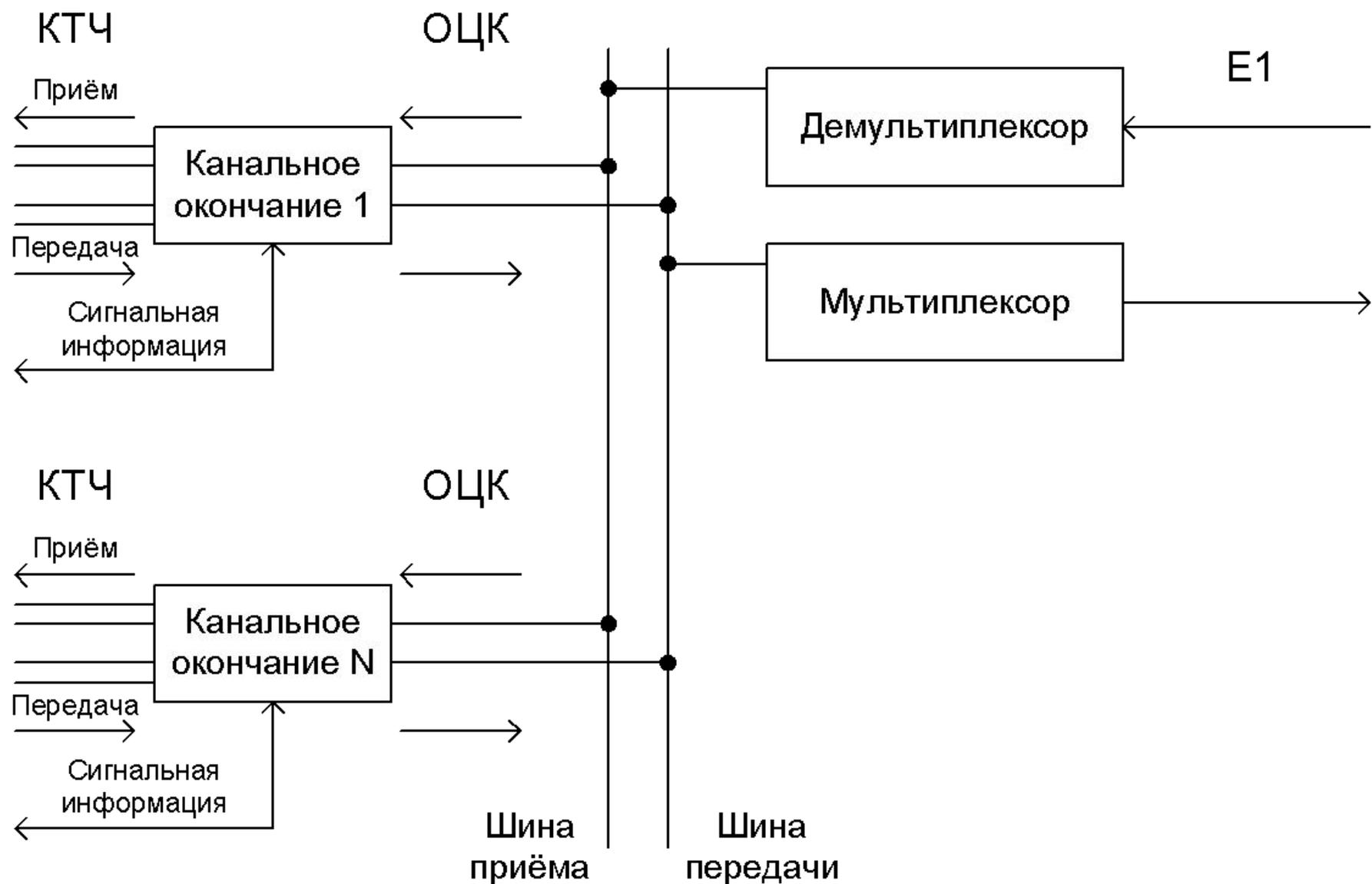


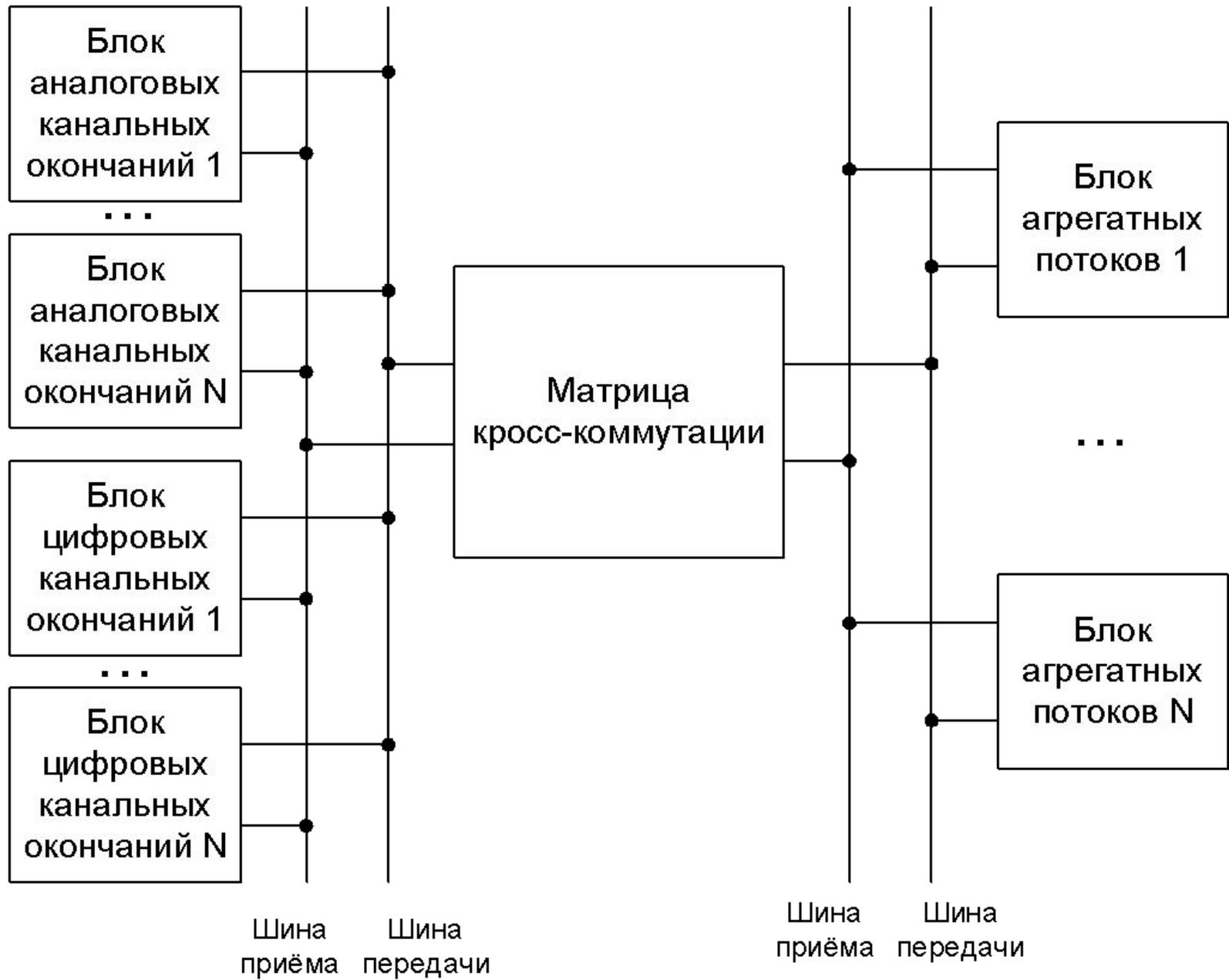
Цифровые системы передачи для внутризоновых и магистральных сетей

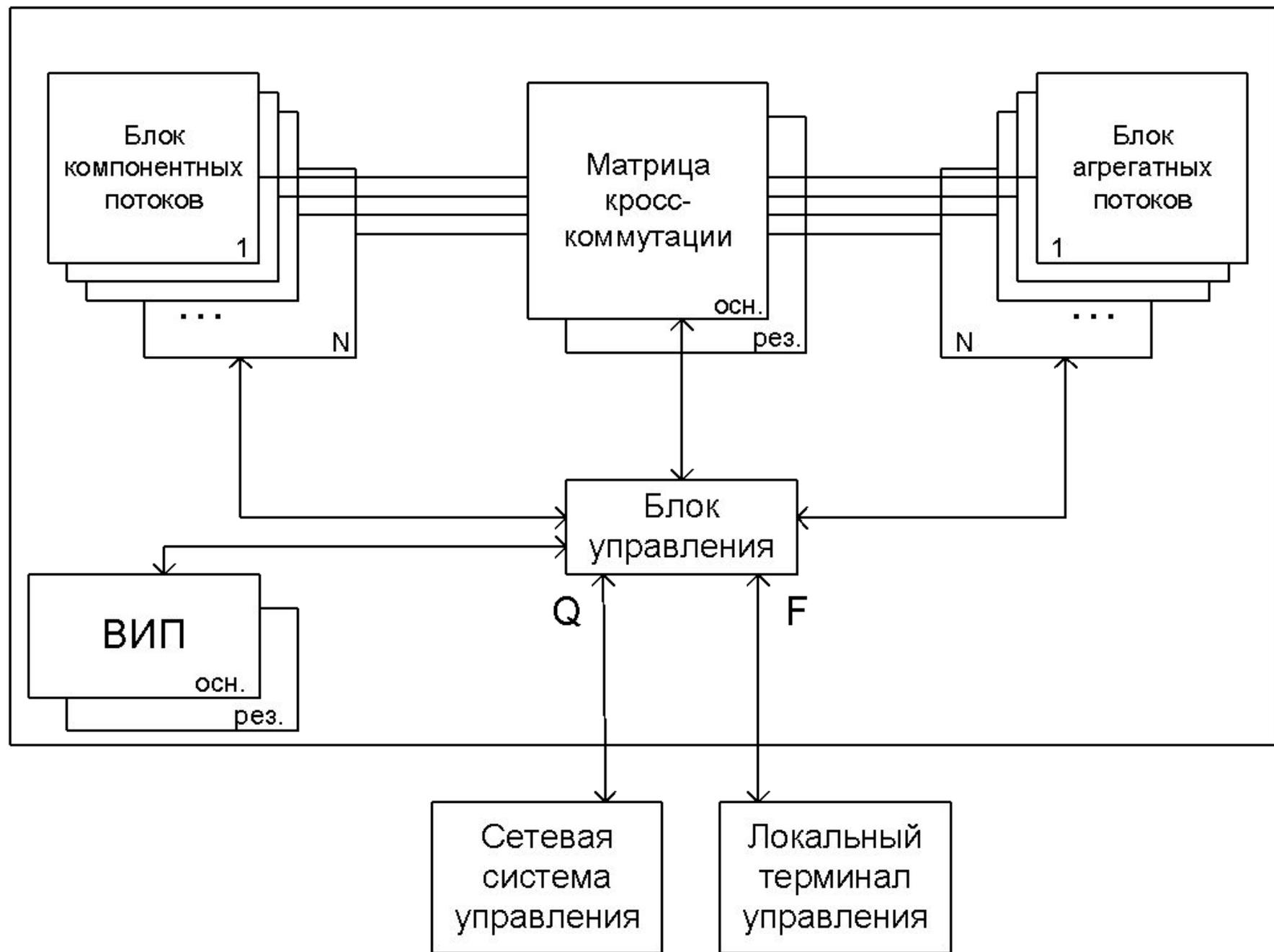
Структурная схема ИКМ-480



Гибкие мультиплексоры







Примеры аппаратуры гибких мультиплексоров

- Маком-МХ («Элтекс»)
- Т-130 («Ротек»)
- ОГМ 30 («Морион»)
- Транспорт 30х4 («Русская телефонная компания»)
- И другие.