

# Принципы временной коммутации

# ПРИНЦИП ВРЕМЕННОГО ДЕЛЕНИЯ КАНАЛОВ

## Характеристики потока ИКМ 30/32 (E1):

число временных каналов .....	32
число пользовательских (разговорных) каналов.....	30
номер канала синхронизации.....	0
номер канала сигнализации.....	16
номера разговорных каналов.....	1-15,17-31
частота дискретизации .....	8 Кбит/с
скорость передачи информации по временному каналу.....	64 Кбит/с
скорость передачи информации по цифровой линии.....	2048 Кбит/с
разрядность кодового слова.....	8
длительность цикла ИКМ .....	125 мкс
длительность одного временного интервала .....	3,9 мкс
количество уровней квантования.....	256

Пропускная способность одного временного интервала (ВИ) определяется частотой дискретизации:

$$\mathcal{Q}_{ВИ} = F_{\delta} \cdot \delta, \quad \text{Кбит/с}$$

$\mathcal{Q}_{ВИ}$  - пропускная способность одного ВИ;

$F_{\delta}$  - частота дискретизации;

$\delta$  - число бит, передаваемых в одном ВИ.

При **импульсно-кодовой модуляции (ИКМ)** аналоговый пользовательский сигнал подвергается следующим преобразованиям:

- дискретизации
- квантованию
- кодированию

# Дискретизация

Дискретизация – это преобразование, при котором аналоговый сигнал представляется в дискретной форме.

Частота дискретизации ( $F_d$ ) должна не менее чем в два раза превышать значение максимальной (верхней границы) частоты аналогового сигнала ( $F_B$ ).

Согласно рекомендациям МСЭ-Т для достижения отличного качества передачи пользовательской информации принята

**частота дискретизации  $F_d = 8000$  Гц.**

При этом **период дискретизации** составляет:

$$T_d = \frac{1}{8000} = 0,000125, \text{ т.е. } 125 \text{ мкс}$$

Это означает, что информация от **32-х** временных каналов передается за временной цикл **125** мкс.

В 32-х канальном временном цикле ИКМ величина **одного временного интервала** определяется, как

$$T_{\text{ВИ}} = \frac{T_{\text{А}}}{32} = \frac{125}{32} = 3,9 \text{ мкс}$$

$T_{\text{ВИ}}$  - временной канальный интервал

# Квантование

Квантование – это представление амплитуды отсчета аналогового сигнала значением ближайшего разрешенного дискретного уровня.

*Единица измерения – уровни квантования.*

Выбор числа уровней квантования в основном определяется требуемым качеством передачи информации.

Для обеспечения отличного качества передачи информации согласно рекомендациям МСЭ-Т было принято **256** уровней квантования.

# Кодирование

Кодированием квантованного сигнала называется представление амплитуды этого сигнала в виде **двоичного кодового слова** (кодовой комбинации).

Согласно рекомендациям МСЭ-Т длина кодовой комбинации, передаваемой по каналам ИКМ, составляет **8 бит**.

**Качество передачи речи оценивается по нескольким параметрам:**

✓ **помехоустойчивость**

✓ **разборчивость**

✓ **громкость**

✓ **естественность**

## Зависимость между качеством передачи информации и числом уровней квантования

Качество передаваемой информации	Количество уровней квантования	Разрядность кодового слова
Очень плохое	8	3
Плохое	16	4
Посредственное	32	5
Хорошее	64	6
Очень хорошее	128	7
Отличное	256	8

# ПРИНЦИП ВРЕМЕННОЙ КОММУТАЦИИ

В цифровых АТС принцип временной коммутации заключается в перемещении речевой информации (кодовой комбинации) из одного временного интервала в другой.

При временной коммутации имеет место **задержка цифрового сигнала** ( $t_3$ ). Для того, чтобы было возможно перемещение передаваемой информации во времени, информацию необходимо запоминать.

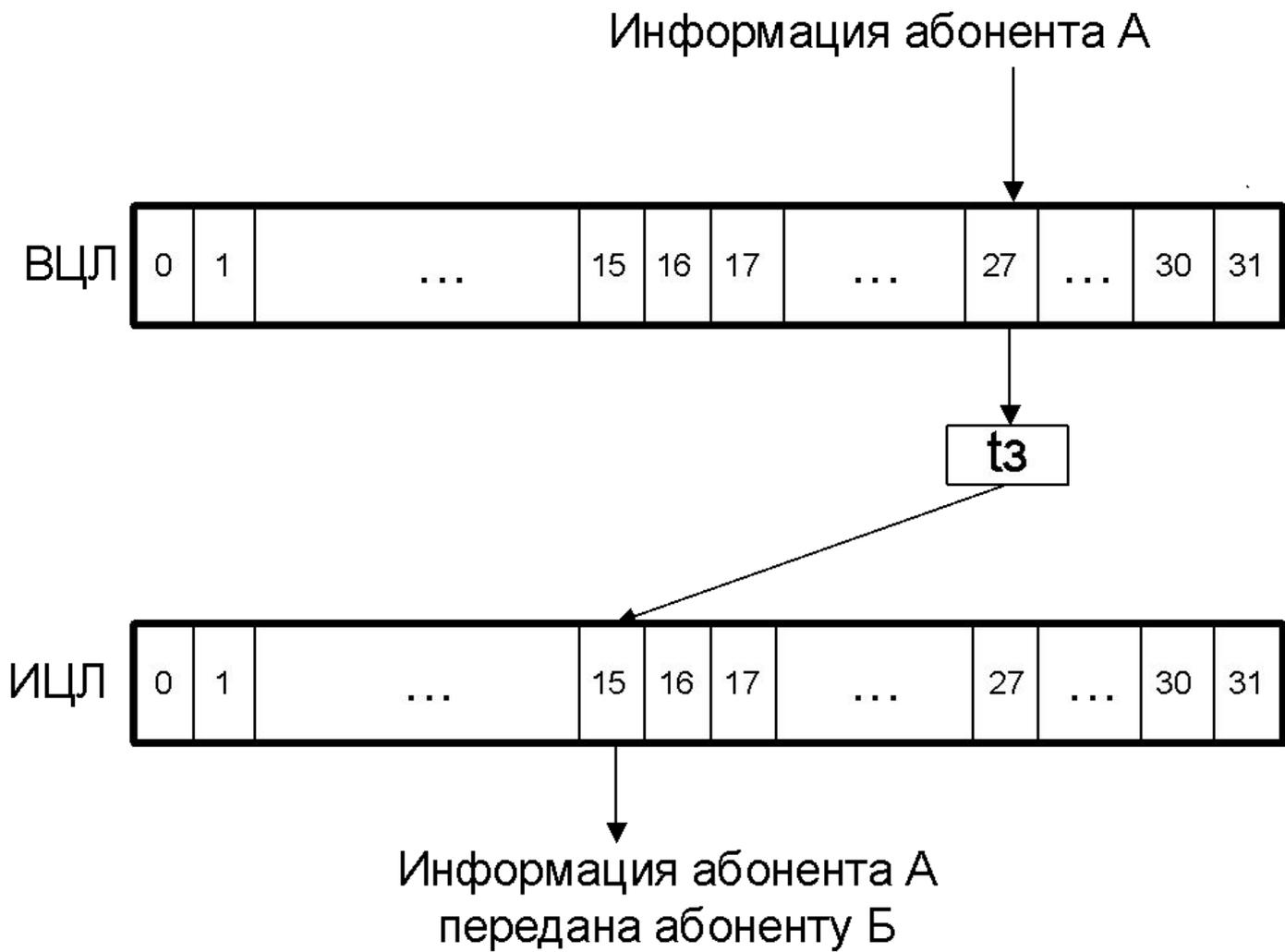


Рисунок 1.1 - Пояснение принципа временной коммутации

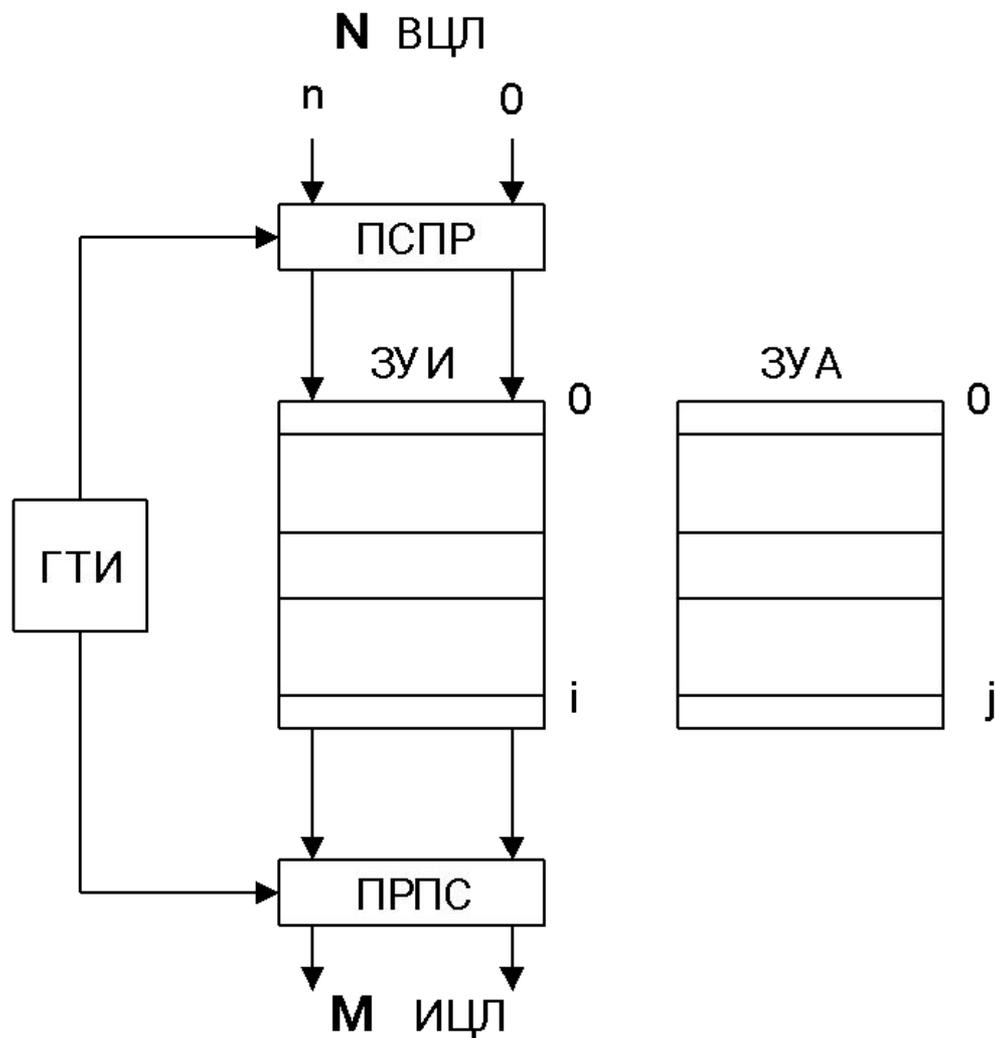


Рисунок 1.2 - Пространственный эквивалент ВК с параметрами  $N \times M$