

Телефонные сети общего ПОЛЬЗОВАНИЯ

Лекция 15

Абонентская линия (АЛ)

- (АЛ) – провод между абонентами.
- Все линии между АТС 4-х проводные.
- Линии от АТС и до абонента – 2-х проводные.
- 1-е коммутаторные элементы – доски Гиллелланда.

Типы автоматических коммутаторов

- Декадношаговые
- Координатные
- Квазиэлектронные
- Электронные

Традиционные технологии передачи голоса дают

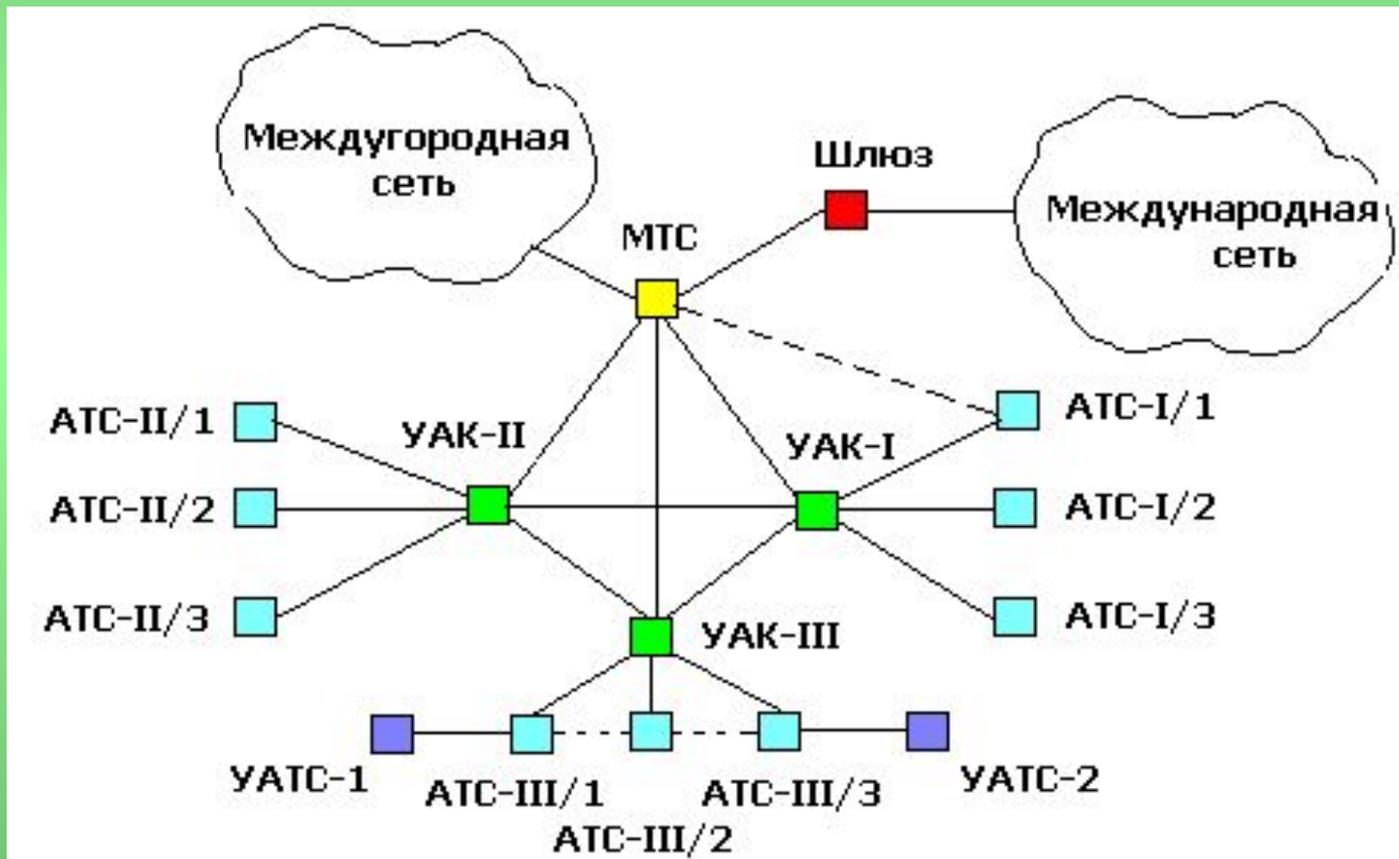
- < 40 % дохода
- 20% абонентов на производстве
- 80% домашних
- Трафик домашн. 20%, произв. 80%

Заменяются АТС со временем на коммутаторы, и концентраторы (1957г.), используется цифровизация.

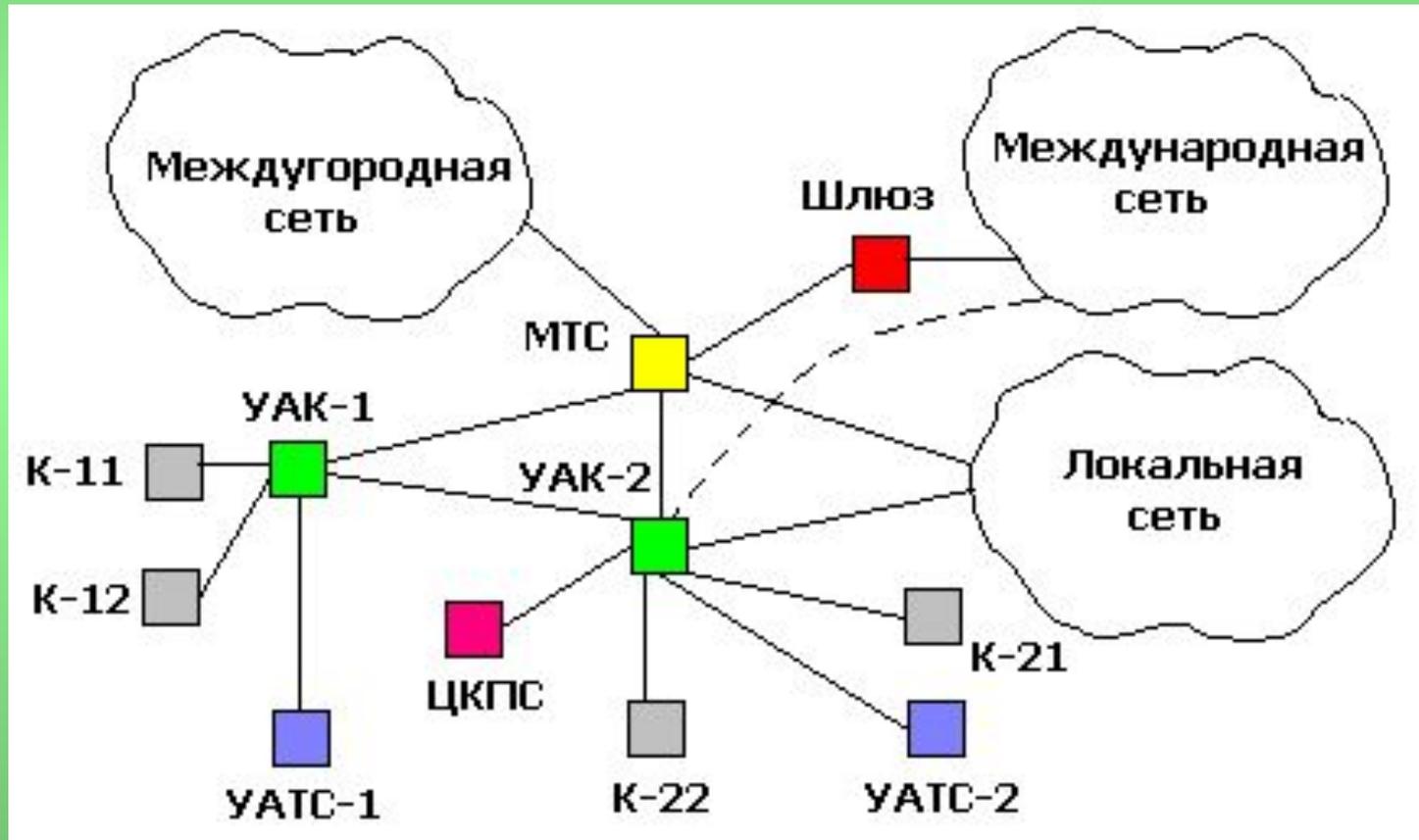
Из истории телефонизации

- По мере развития телефонных сетей росла длина АЛ. Возникла **проблема повышения дальности связи**
- Минимум электрических потерь (по Хевисайду) достигается за счет подбора R , L , C и проводимости изоляции G
- В 1900 г. разработаны два метода повышения индуктивности кабельных пар – **пупинизация** и **кранупизация**. Первый метод, предложенный М. Пупином, основывался на включении в кабельные пары катушек индуктивности

Модель ТфОП

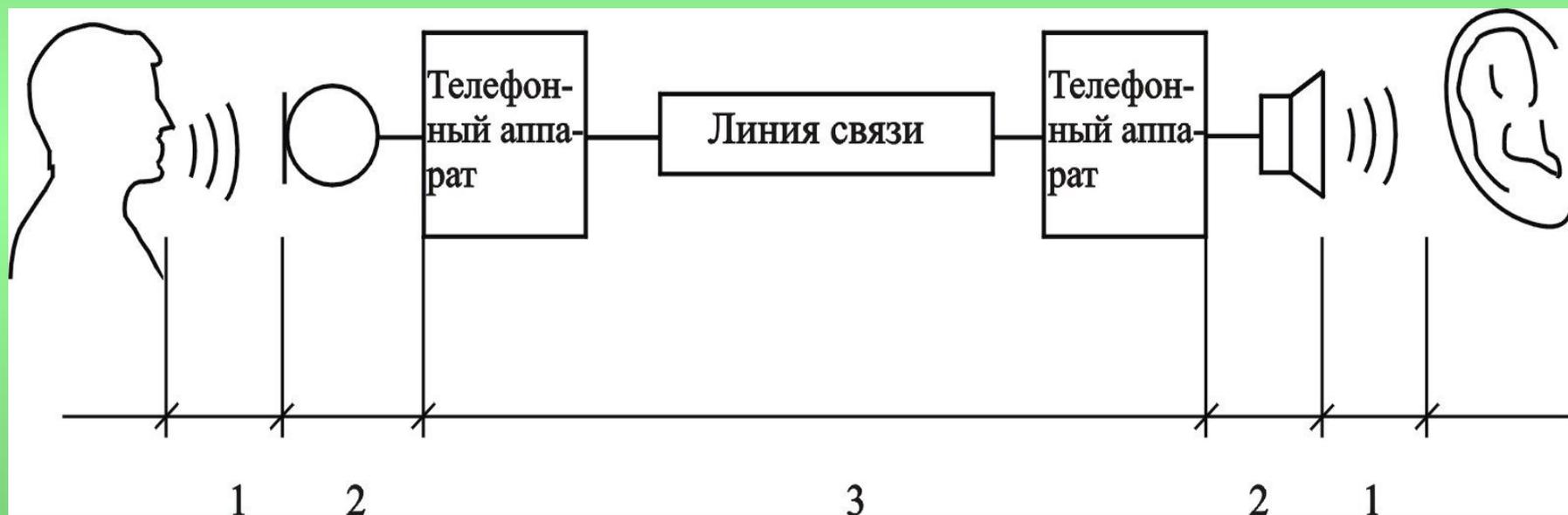


Модель частной сети



Принцип телефонной передачи

3,4 кГц – передача речи



ИКМ

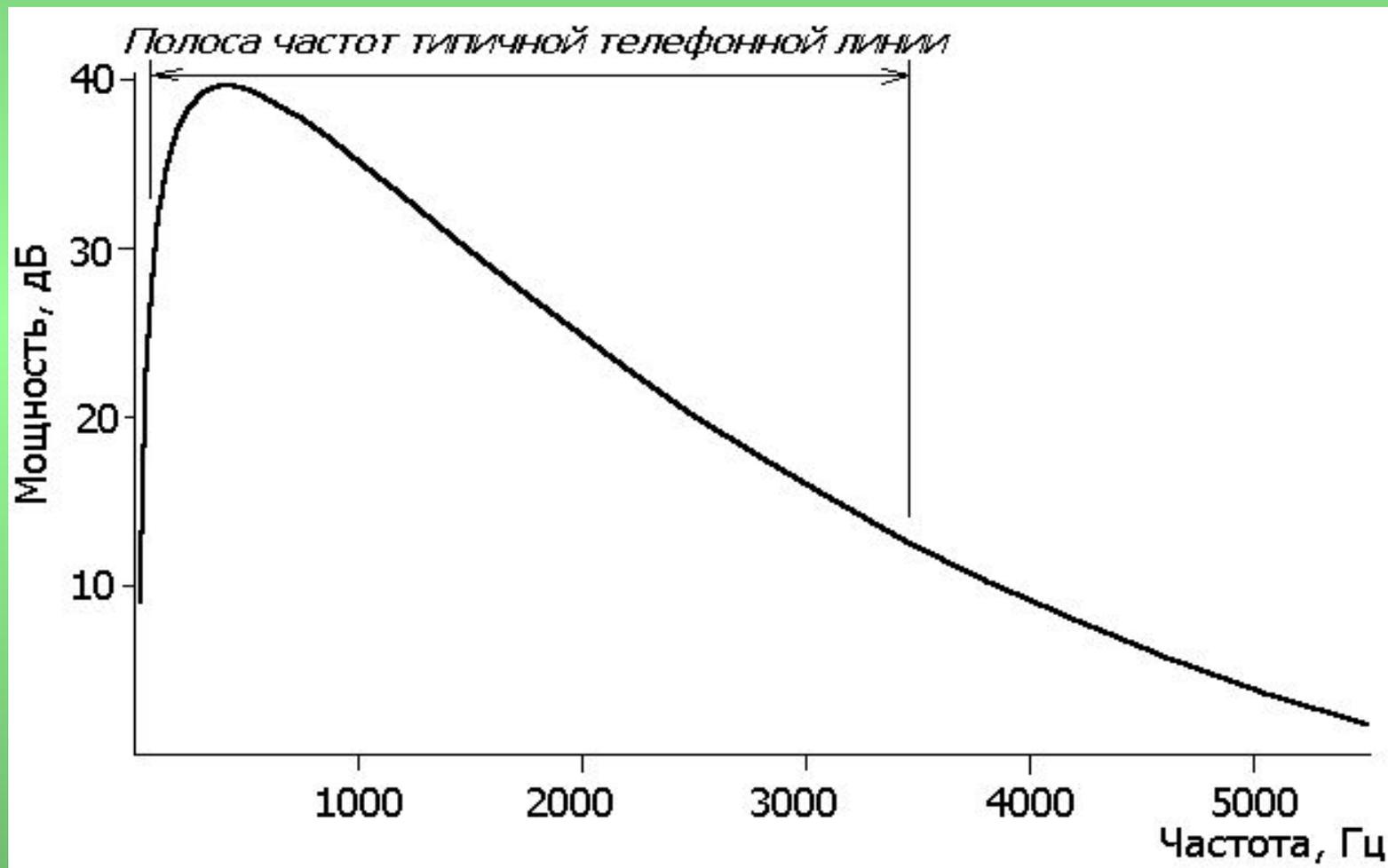
- ИКМ – в 30-е годы появилось

5 классов качества речи:

-полная неразборчивость (70% неслышно)

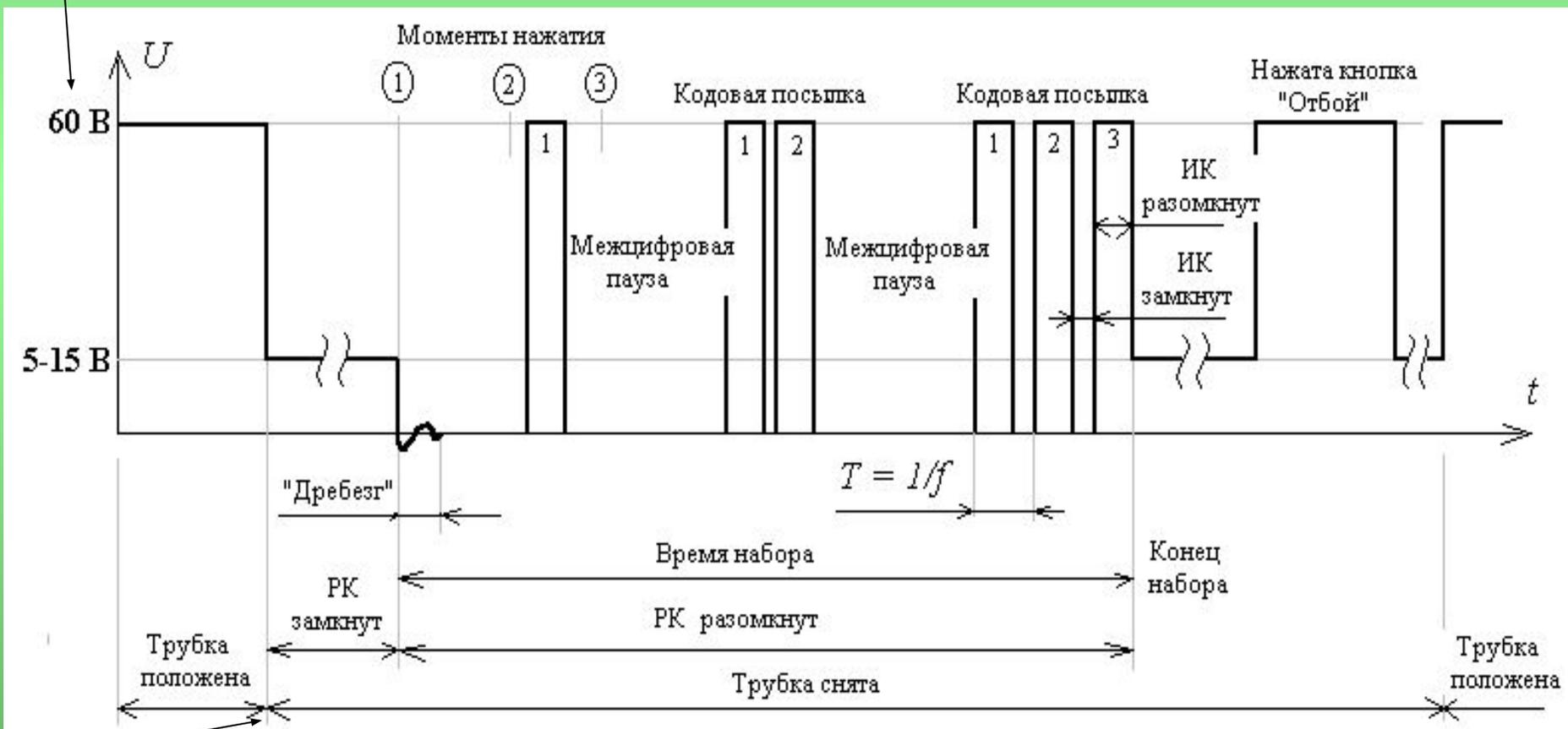
(ИКМ – 64 кбит/с)

Спектр речи человека



Импульсный набор кода 123 в электронном ТА

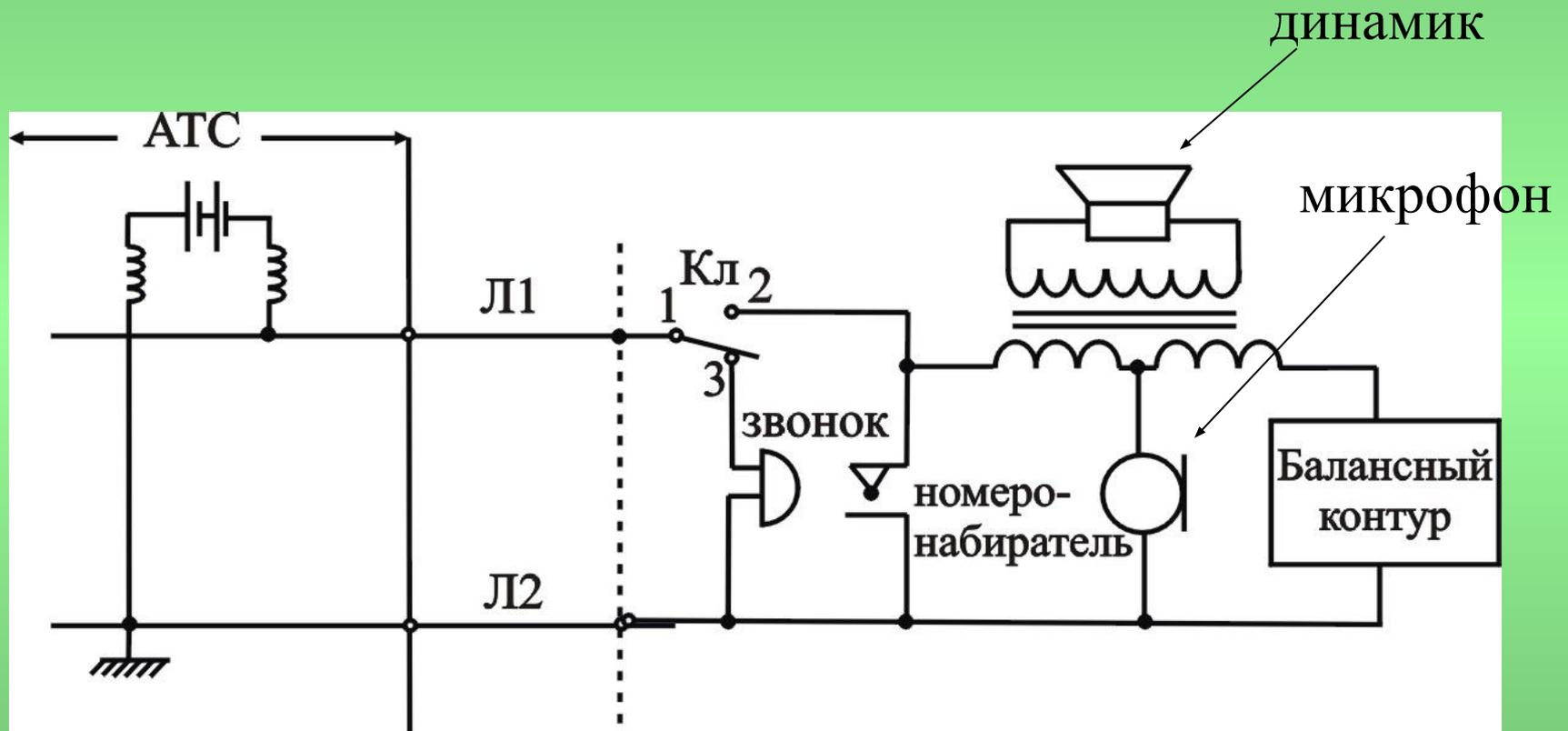
Напр. на АТС



трубка снимается

- ИК – импульсный ключ, осущ. Набор номера путем размыкания и замыкания линии.
- РК – разговорный ключ, который откл. разговорную схему (микрофон и динамик) на время прохождения импульсного набора.

Функциональная схема телефонного аппарата



- 1-3 – трубка положена.
- если вызывают ваш аппарат -> звонок.
- 1-2 – трубка снимается.
- если надо позвонить 1-2,
номеронабиратель.

Стандартные частоты тонального набора

Верхняя частотная группа, Гц

1209 1336 1477 1633

	697	1	2	3	A
Нижняя частотная группа, Гц	770	4	5	6	B
	852	7	8	9	C
	941	*	0	#	D

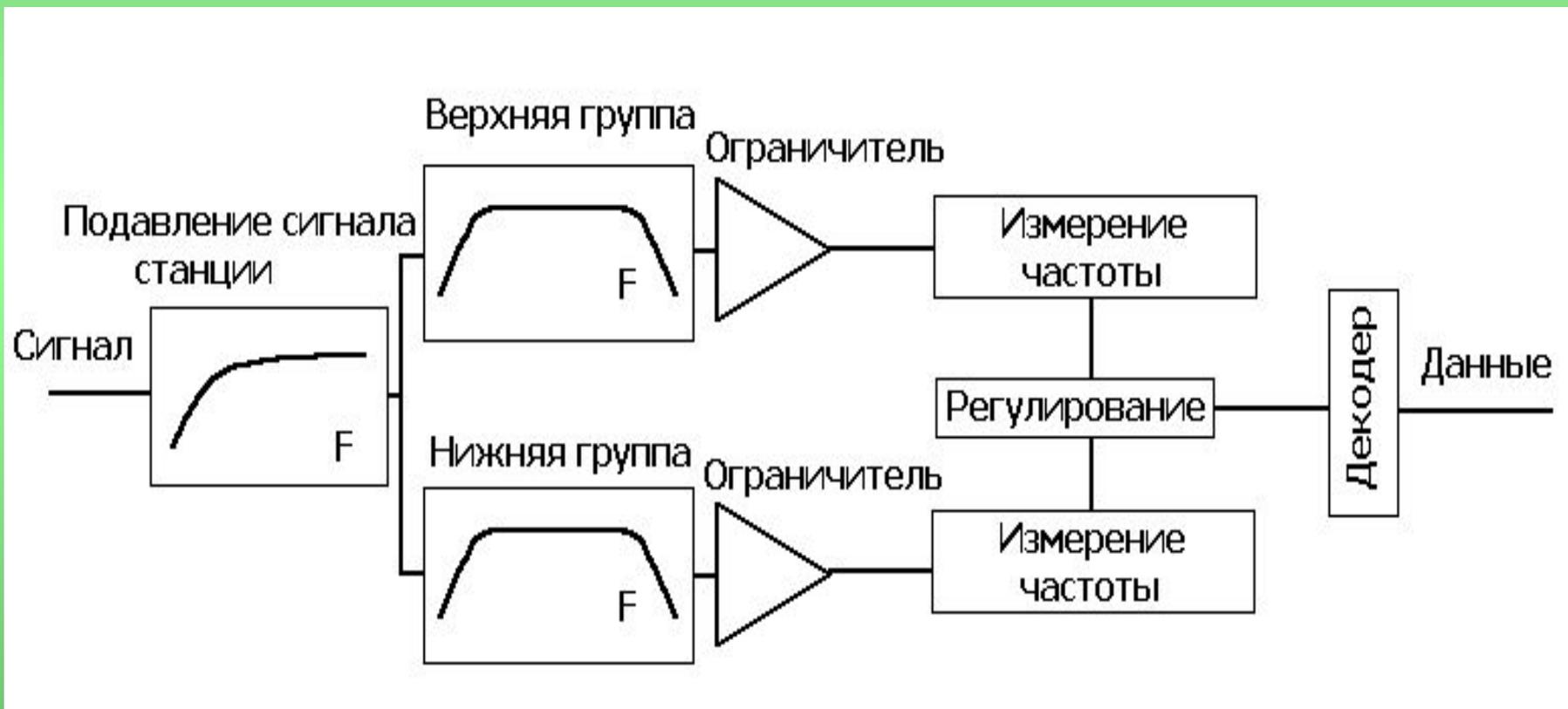
Как происходит набор

- 2 частоты подаются для 1 клавиши.
- DTMF – Dual Tone Multi Frequency (двухтонный многочастотный)

Преимущества

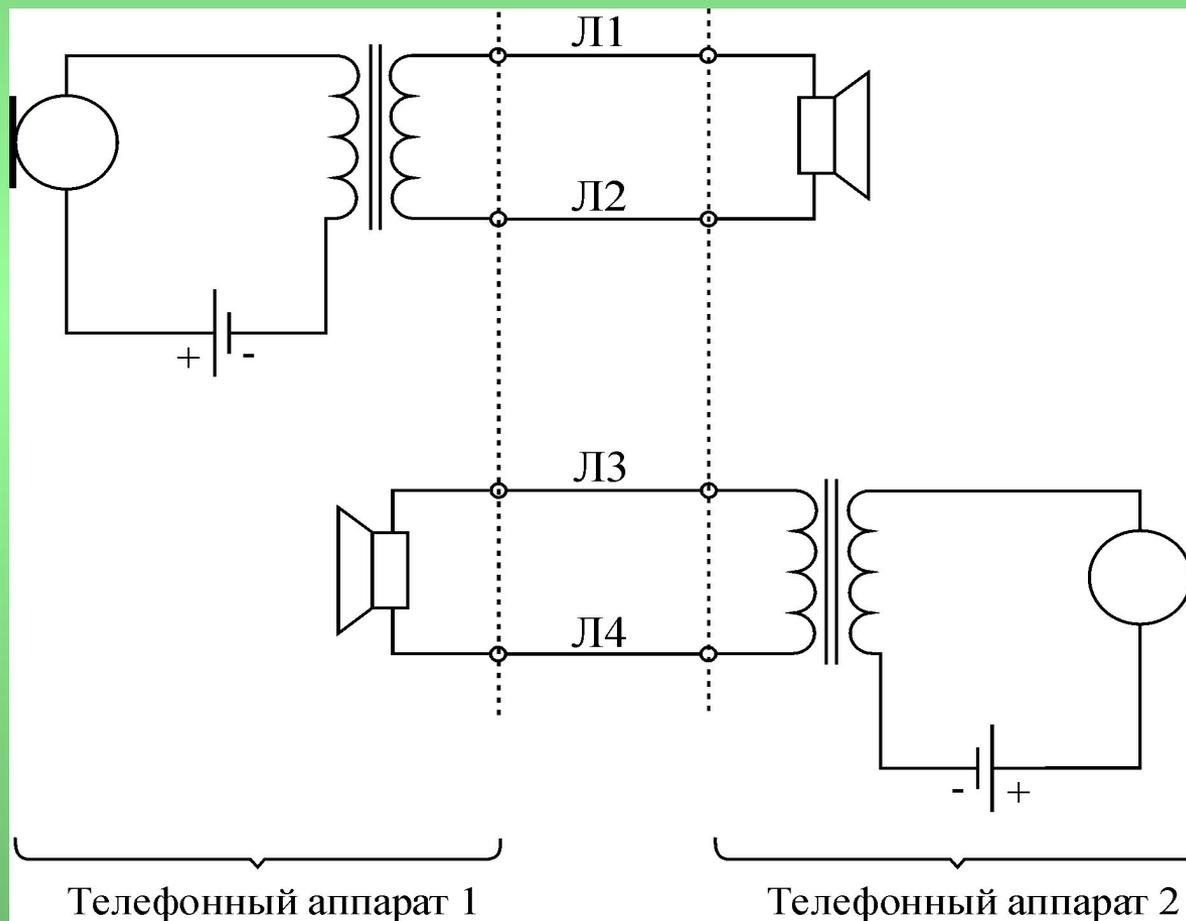
1. Позвол. ??????? передачи данных.
2. Частоты такие, чтобы избежать гармонические помехи от речевых сигналов.
3. Макс. Скорость передачи номера \approx в 3 раза $>$ чем при импульсном наборе.

Схема приемника тональных сигналов

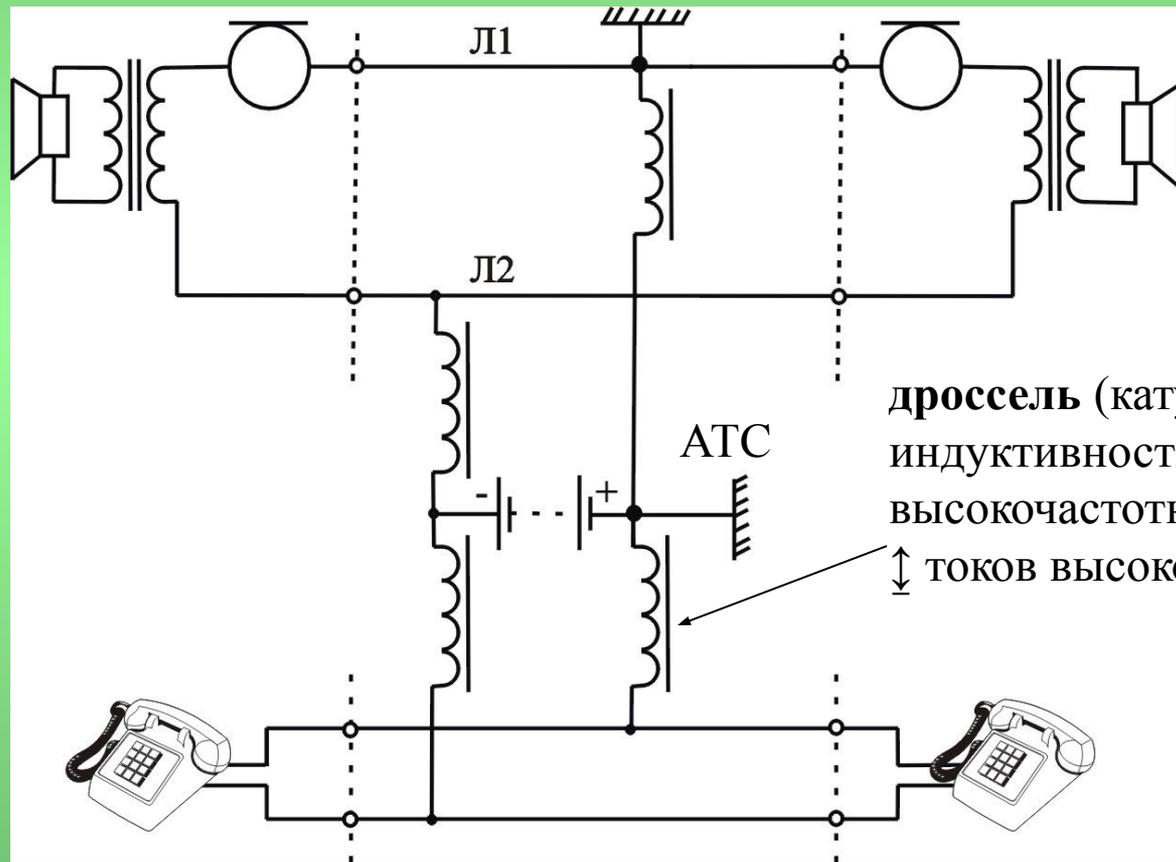


- Через конденсатор постоянный ток не течет, с помощью него убирают постоянную составляющую сигнала.

Электрическая схема четырех проводной линии связи



Двухпроводная абонентская линия



дроссель (катушка индуктивности, убирающая высокочастотные сигналы), для токов высокой частоты.

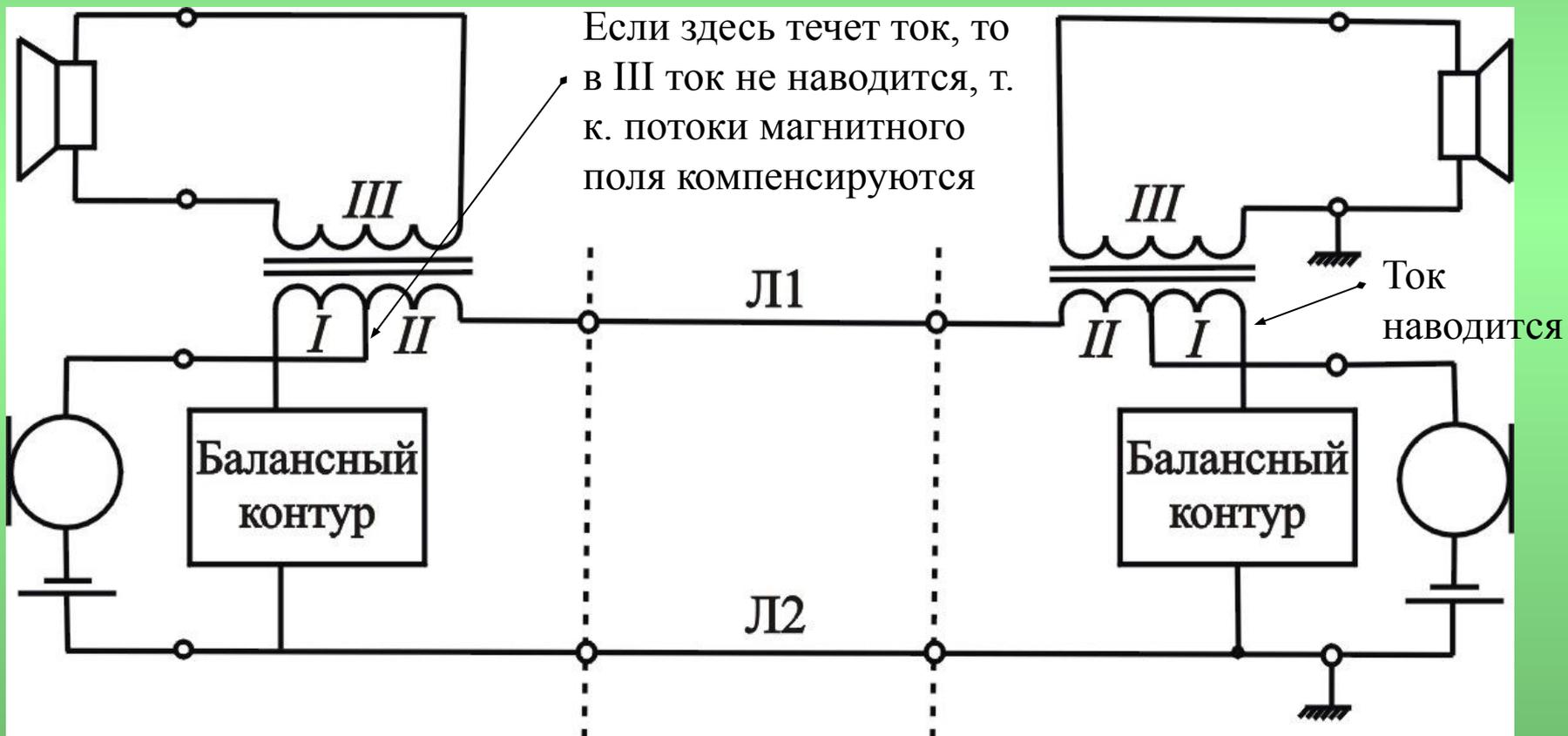
Для устранения недостатков вводится дифференциальная антенна

Все электрически связано:

Передатчики:

- Все взаимоувязанные сети связи – абонентские линии (24)-проводные, тогда как остальные каналы связи внутри зон магистральные сети являются 4-х проводными.
1. При работе микрофона разговорный ток попадает в собственные телефон, что мешает слушать.
 2. Акустический шум в комнате попадает от микрофона в телефон, что так-же мешает.

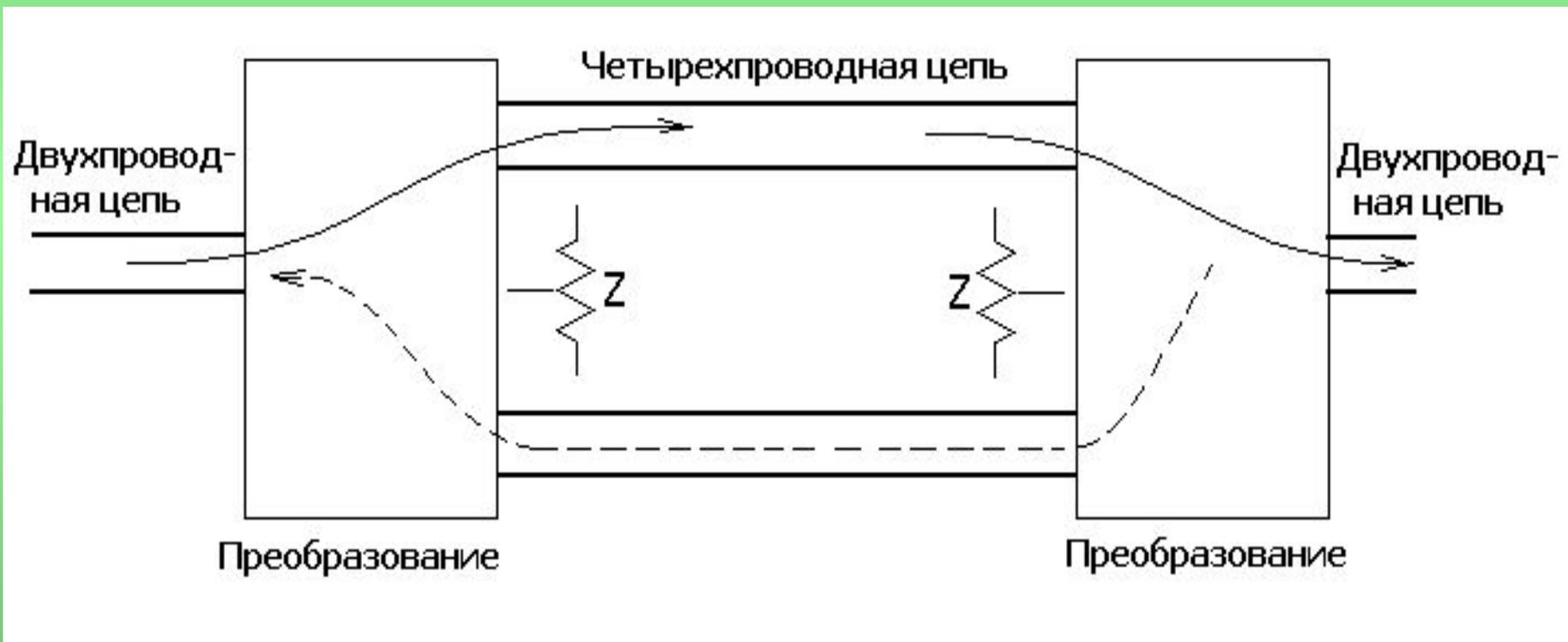
Схема связи двух телефонных аппаратов с дифференциальной системой по двухпроводной линии



Переменный ток от микрофона разветвляется и проходит через I ????? и противоположно через II. При правильном подборе балансного контура токи компенсируются в обмотке. III тока нет и ваш телефон не будет воспроизводить вашу речь.

Одновременно ток от вашего микрофона пойдет в линию Л1, Л2 и проходит через I и II приемного тракта в одном направлении -> в обмотке III приемного тракта наводится (течет разговорный ток).

Образование эха



- Эхо – запаздывающий вернувшийся ваш сигнал если время распространения велико.
- Для избежания эха нужно правильно выбирать Z – импеданс.