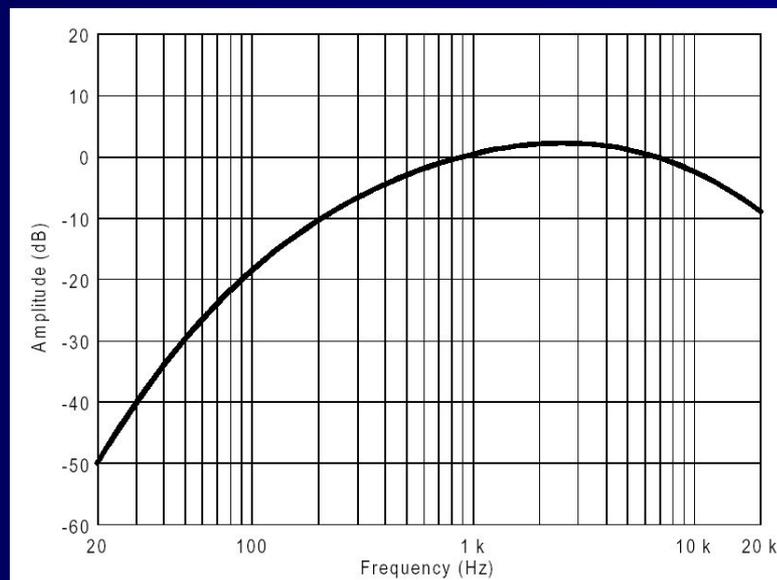


# ОСНОВЫ ПСИХОАКУСТИКИ

# Аудио-измерения



## ■ А-взвешивание



Используется: S/N ratio (A), dynamic range (A)  
Обозначение: dB (A)

# Психоакустика



- Основной тон – низшая из гармоник гармонического звука
- Определяет высоту звука
- Алгоритмы нахождения осн. тона
- Cepstrum
  
- Эффект «пропущенного основного тона»
  
- Музыкальный звукоряд

# Психоакустика



- Разрешающая способность по частоте

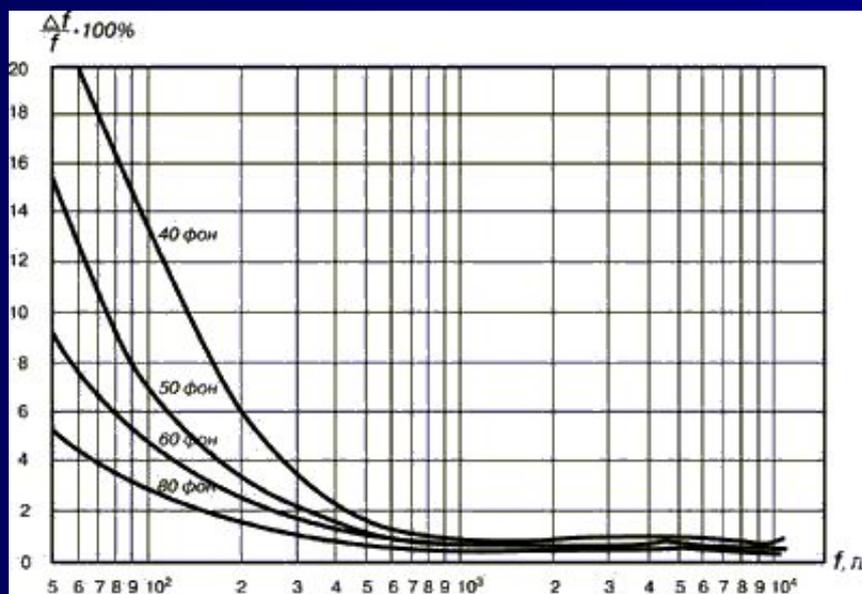


Рис 6 Кривые частотной разрешающей способности слуха

# Психоакустика

- Слуховые пороги

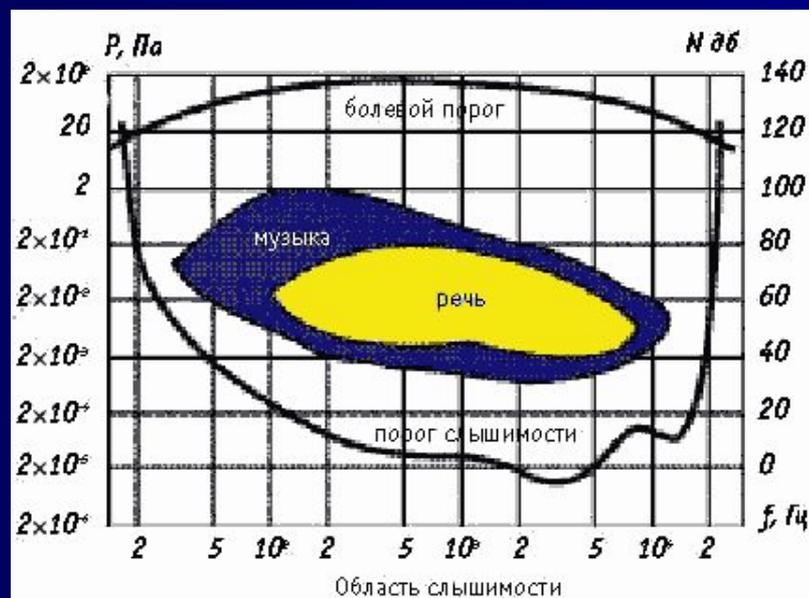


Рис 6 Кривые болевых порогов и область слышимости

# Психоакустика



- Маскировка по частоте

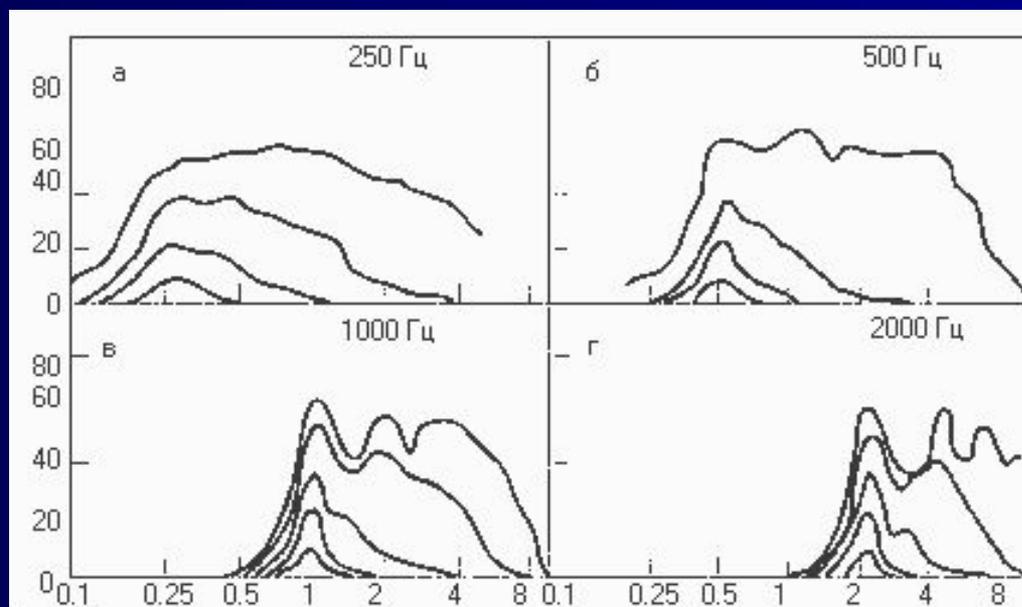
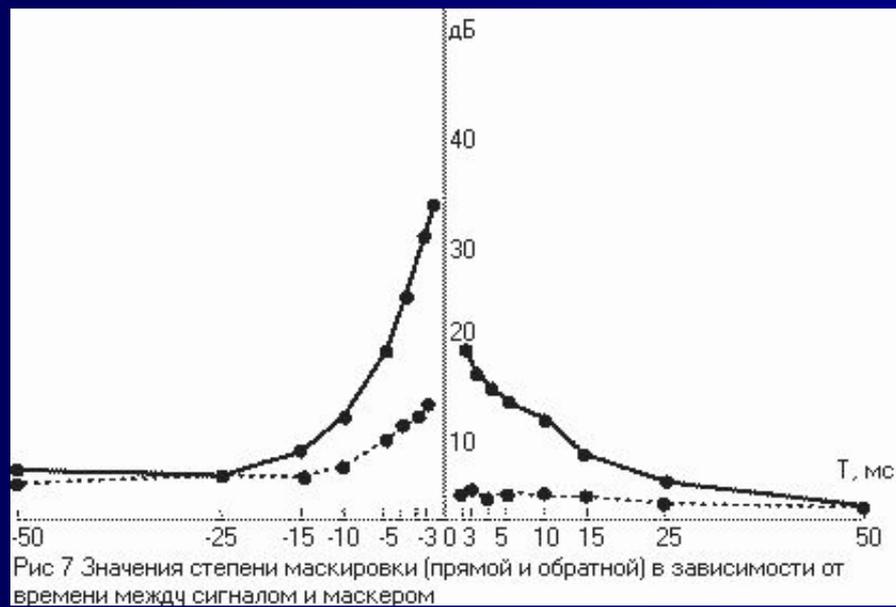


Рис 2 Зависимость степени маскировки от частоты и уровня маскирующего сигнала

# Психоакустика



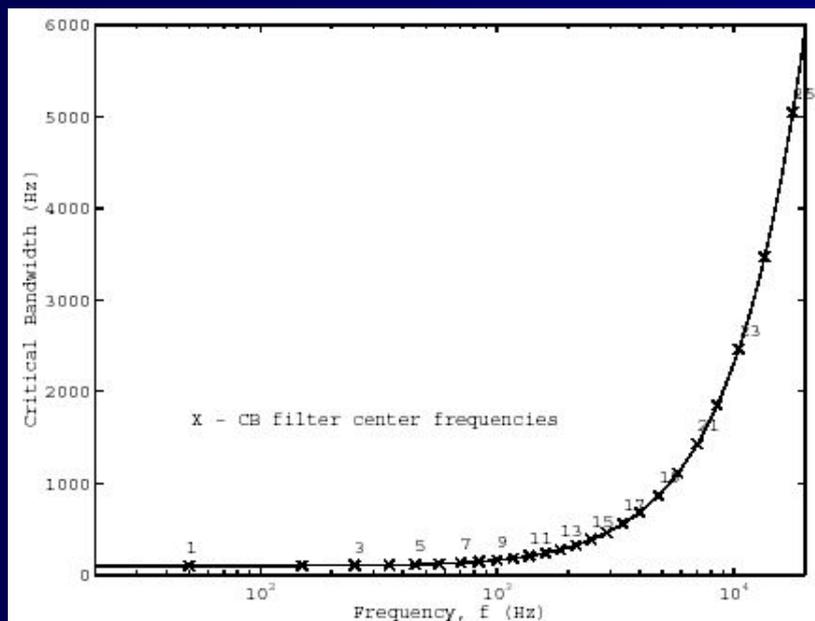
- Маскировка по времени



# Психоакустика



## ■ Критические полосы



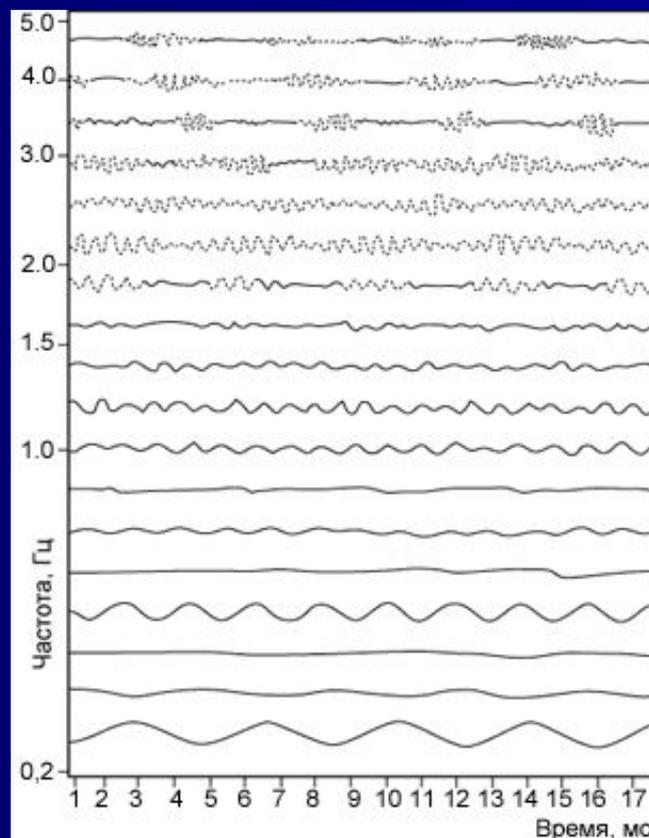
| Band No. | Center Freq. (Hz) | Bandwidth (Hz) |
|----------|-------------------|----------------|
| 1        | 50                | -100           |
| 2        | 150               | 100-200        |
| 3        | 250               | 200-300        |
| 4        | 350               | 300-400        |
| 5        | 450               | 400-510        |
| 6        | 570               | 510-630        |
| 7        | 700               | 630-770        |
| 8        | 840               | 770-920        |
| 9        | 1000              | 920-1080       |
| 11       | 1370              | 1270-1480      |
| 12       | 1600              | 1480-1720      |
| 13       | 1850              | 1720-2000      |
| 14       | 2150              | 2000-2320      |
| 15       | 2500              | 2320-2700      |
| 16       | 2900              | 2700-3150      |
| 17       | 3400              | 3150-3700      |
| 18       | 4000              | 3700-4400      |
| 19       | 4800              | 4400-5300      |
| 20       | 5800              | 5300-6400      |
| 21       | 7000              | 6400-7700      |
| 22       | 8500              | 7700-9500      |
| 23       | 10,500            | 9500-12000     |
| 24       | 13,500            | 12000-15500    |
| 25       | 19,500            | 15500-         |

Table 1 Critical Band Filterbank [after Scharf]

# Психоакустика



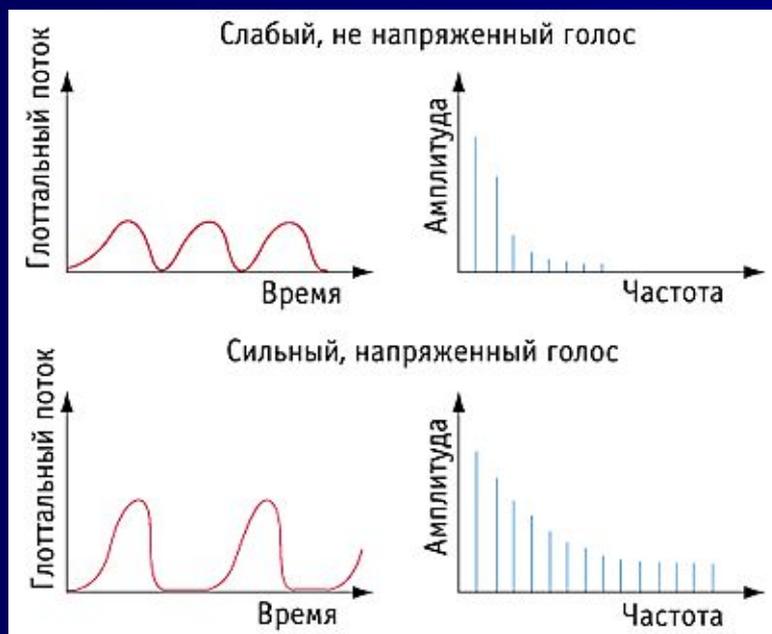
- Тембр
- Критические полосы



# Психоакустика

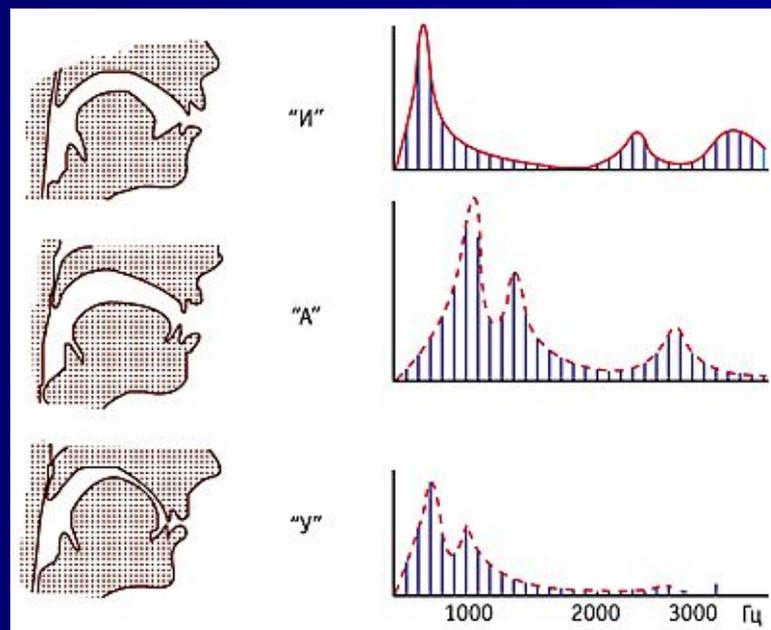
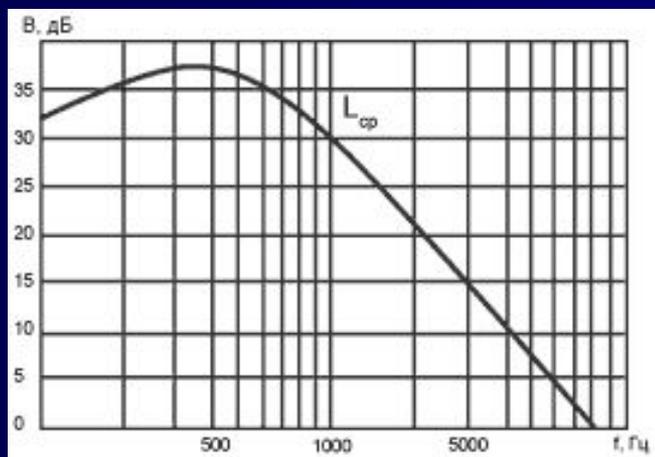


- Речеобразование



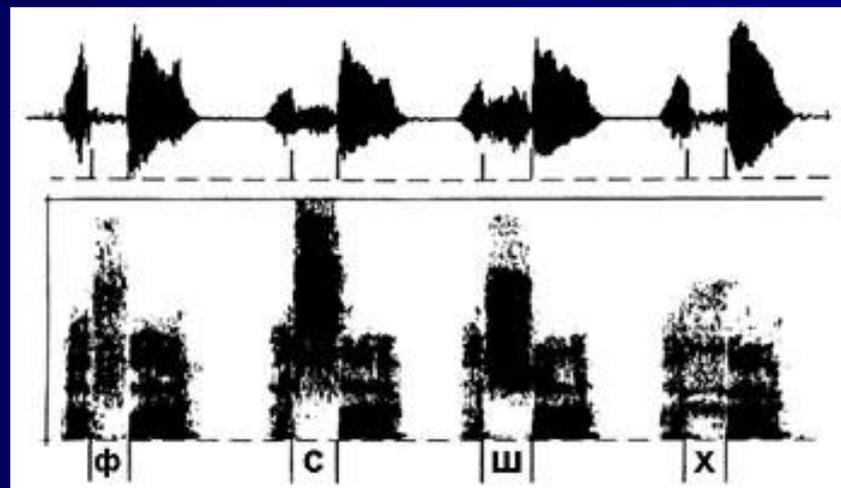
# Психоакустика

- Речеобразование: форманты



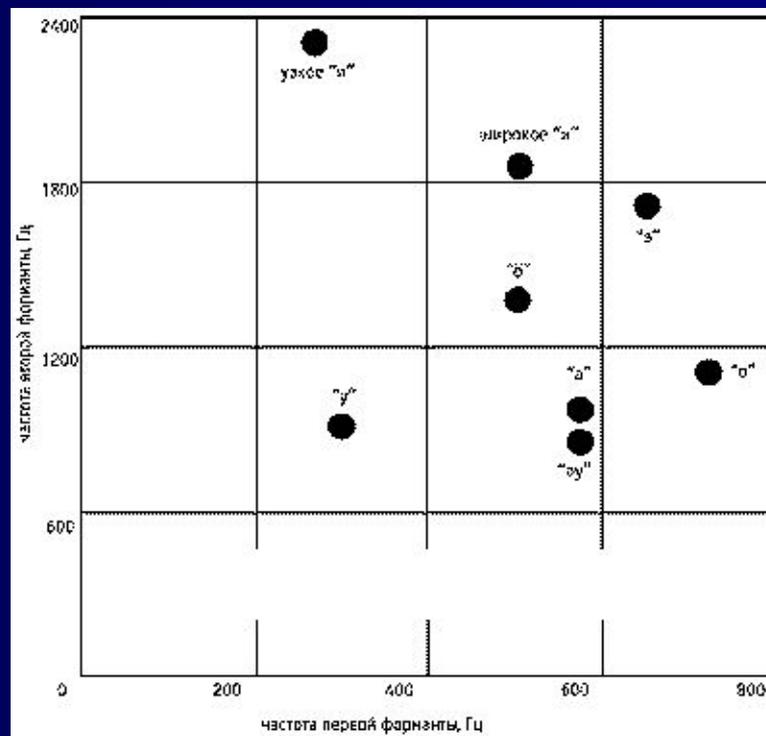
# Психоакустика

- Речеобразование: согласные



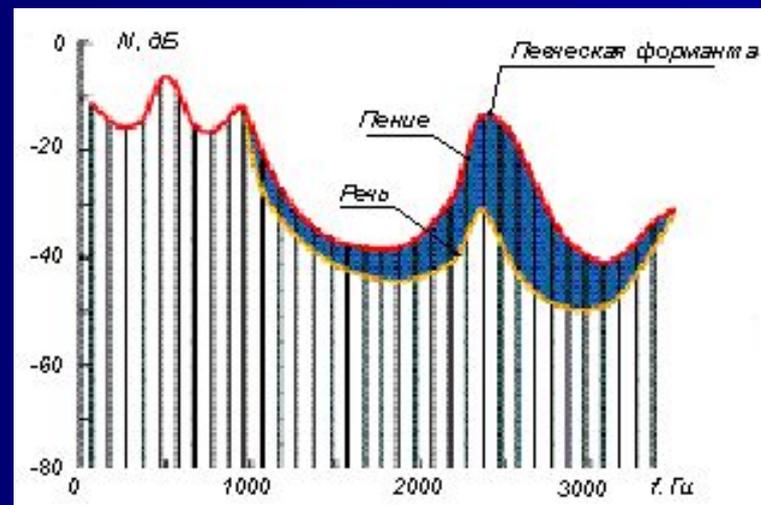
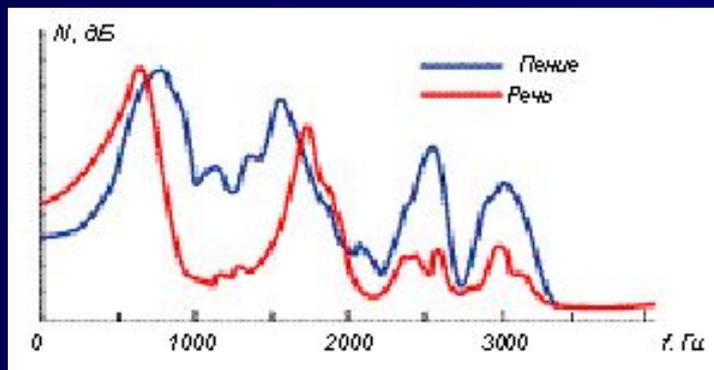
# Психоакустика

- Речеобразование: форманты



# Психоакустика

- Речеобразование: вокальная речь



# Психоакустика

- Речеобразование: вокальная речь

