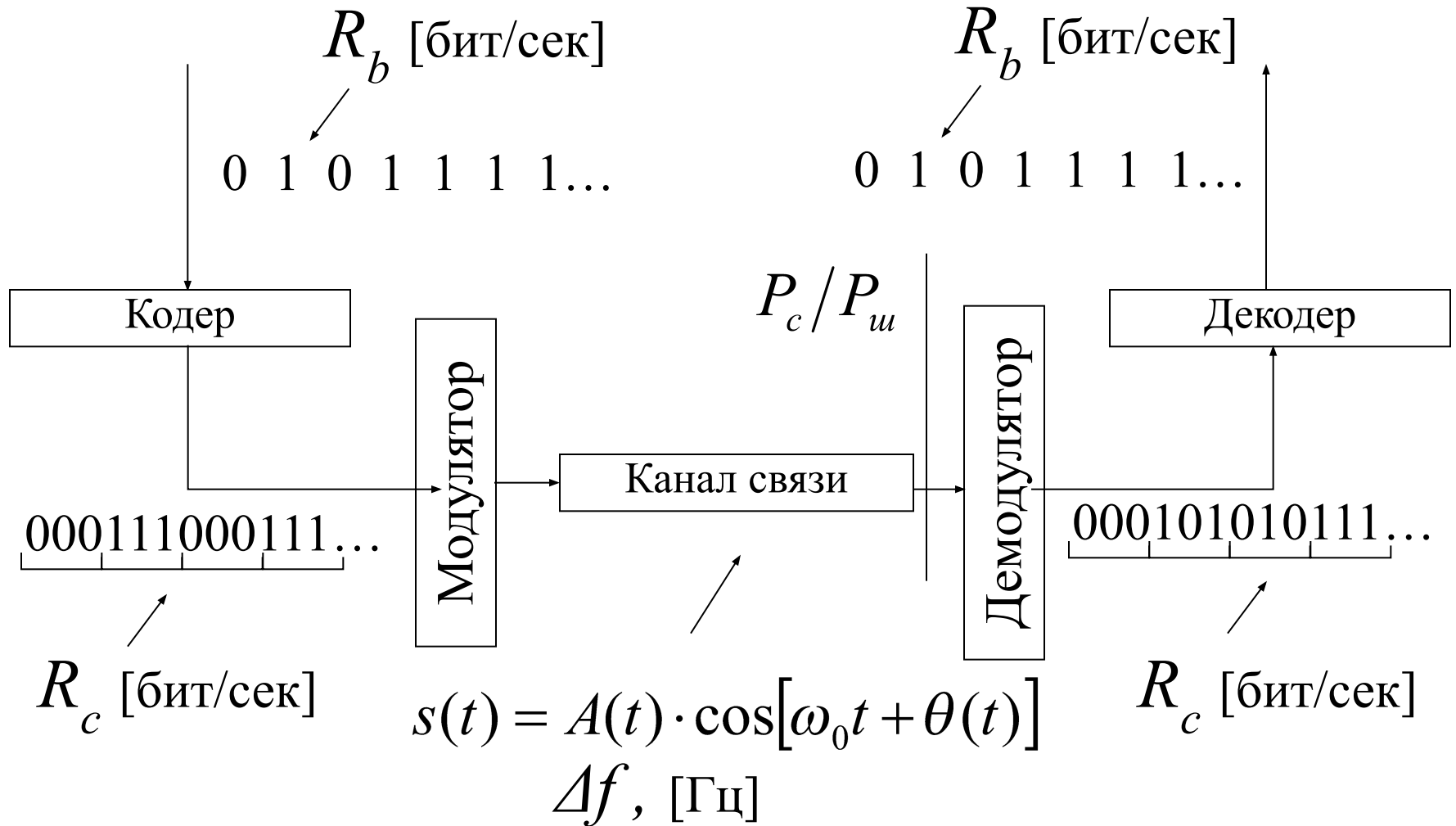


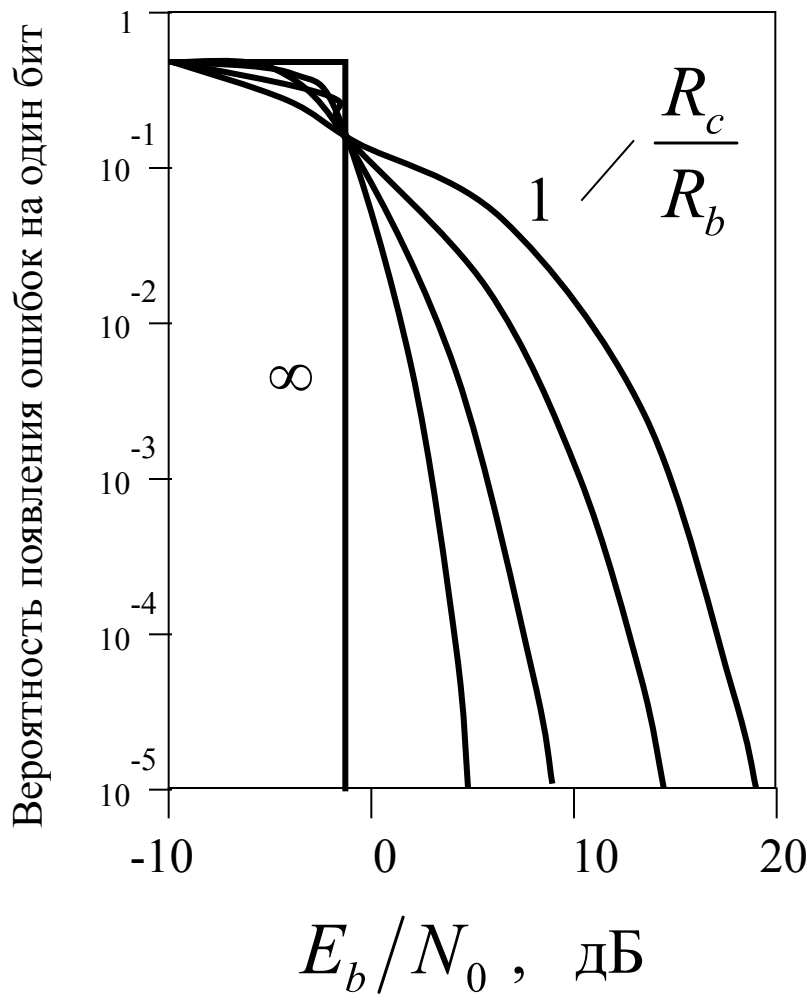
# ***Помехоустойчивое кодирование***

# Схема передачи информации в цифровой системе связи

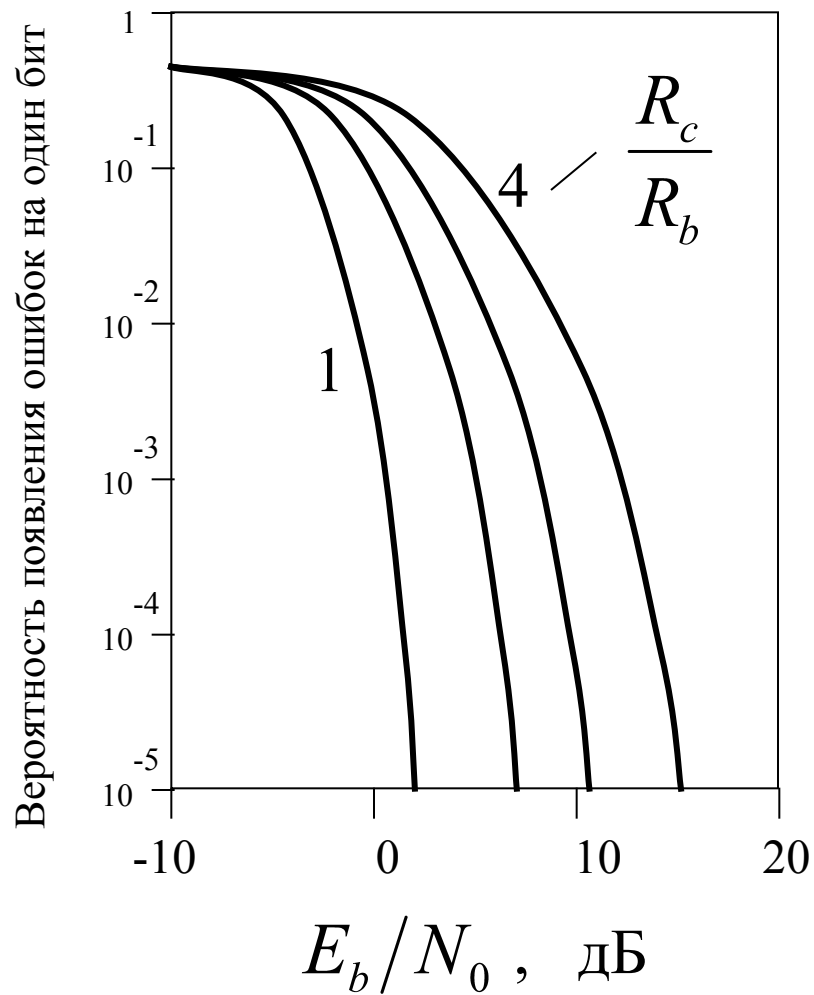


# Сравнение систем

ортогональные сигналы



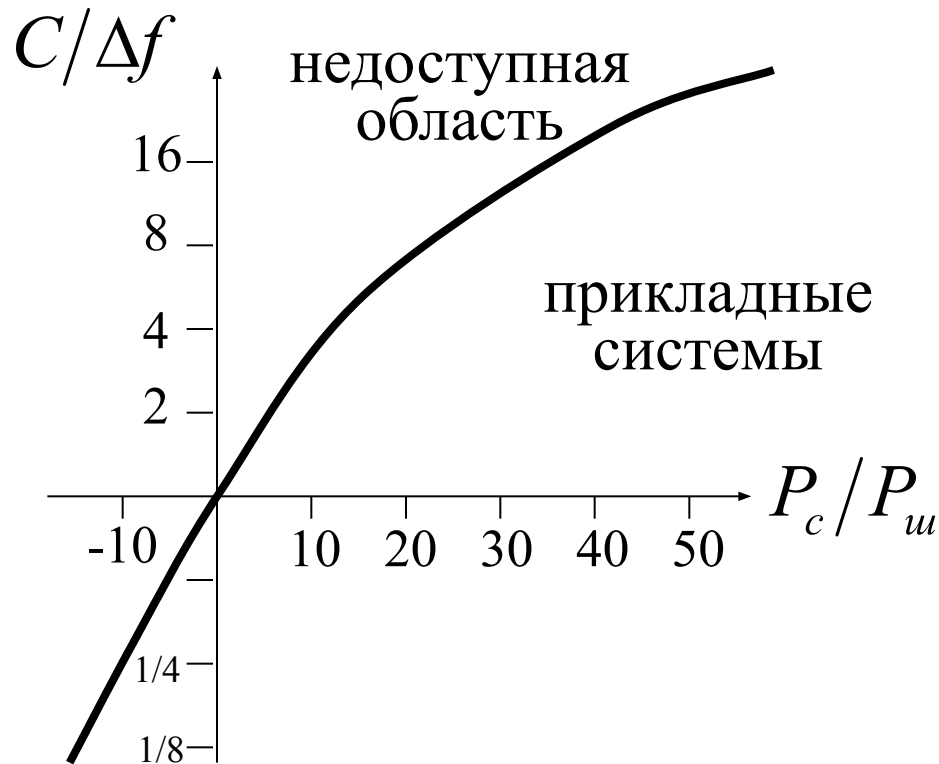
многоуровневые сигналы



# Пропускная способность канала

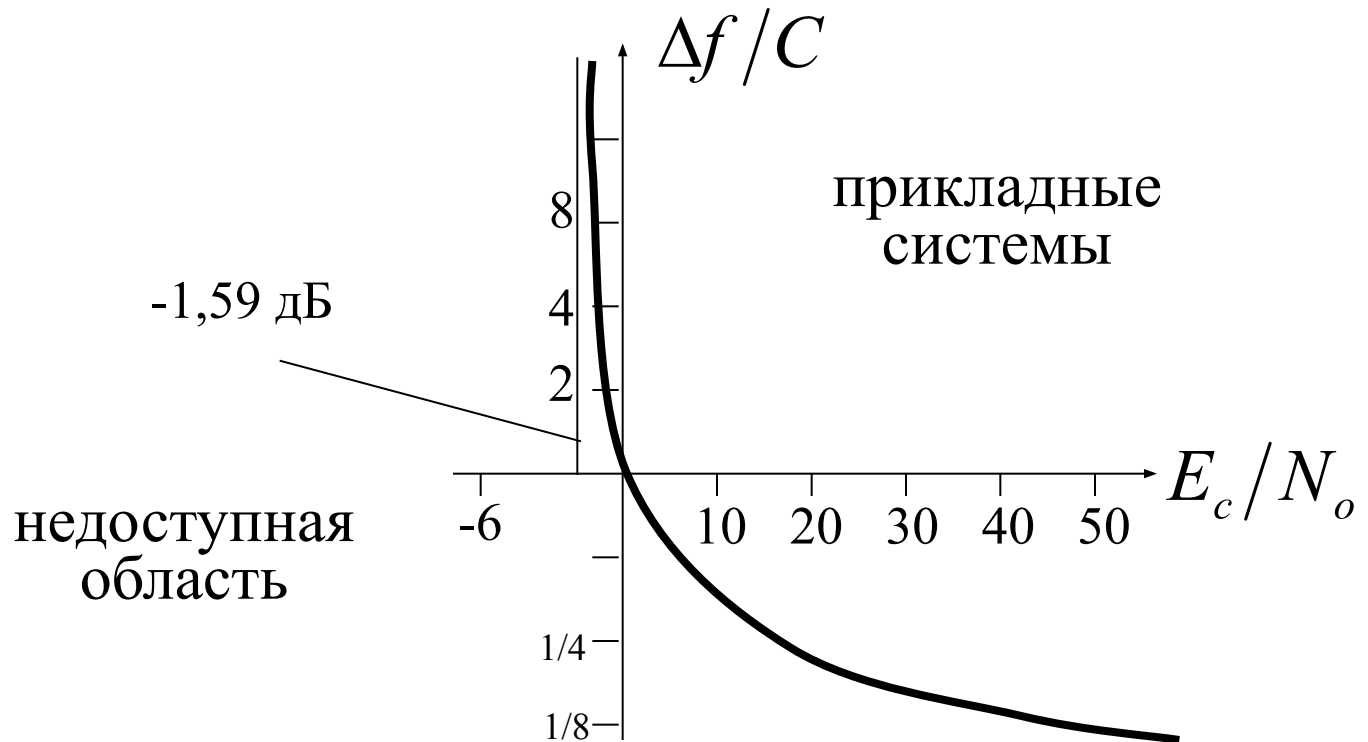
$$C = \Delta f \log_2 \left[ 1 + \frac{P_c}{P_{ш}} \right]$$

формула Шеннона  
(теорема Шеннона-Хартли)



# Предел Шеннона

$$\left. \begin{aligned} \frac{P_c}{P_{ш}} &= \left( \frac{R_c}{\Delta f} \right) \frac{E_c}{N_0} \\ R_c &= C = \Delta f \end{aligned} \right\} \frac{C}{\Delta f} = \log_2 \left[ 1 + \left( \frac{C}{\Delta f} \right) \frac{E_c}{N_0} \right]$$



# *Виды кодов*

- блочные
- сверточные
- решетчатые
- турбо-коды

# Блочные коды



$$\frac{k}{m} = \frac{R_b}{R_c} \quad - \text{ скорость кодера}$$

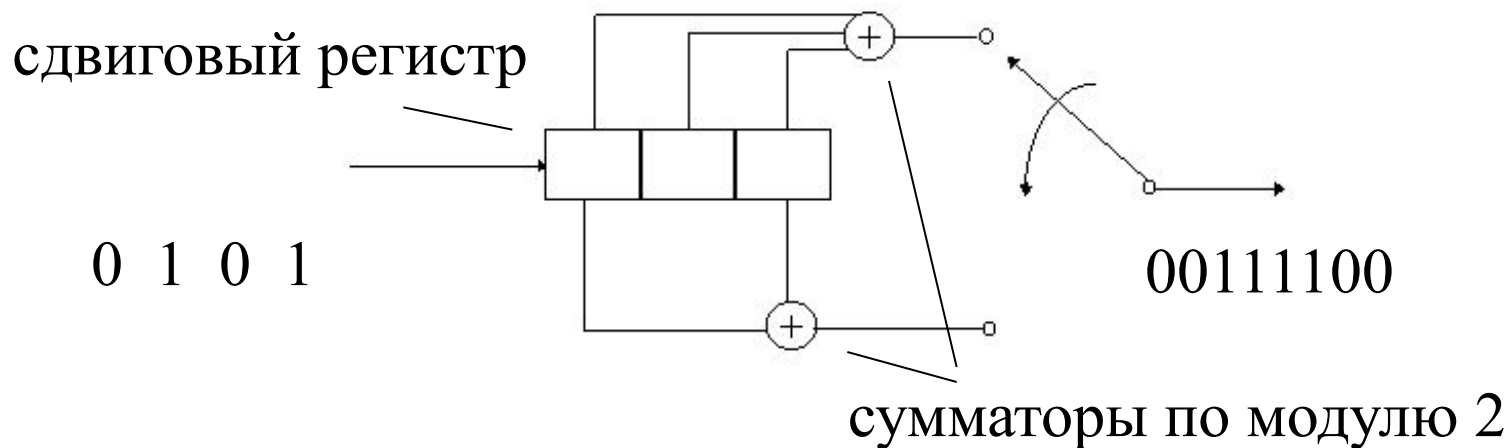
Примеры:

- коды с контролем четности
- коды с повторением передаваемых бит

# Сверточные коды



Пример:





# Принципы исправления ошибок

