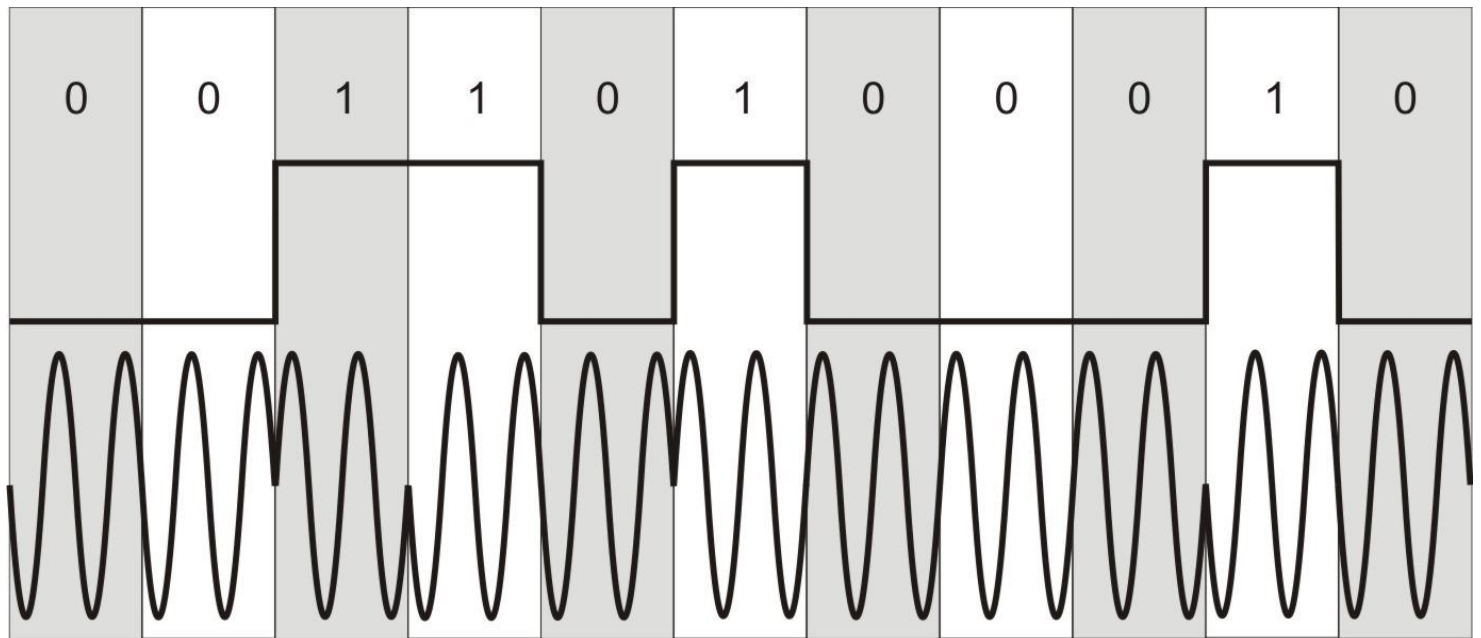


# Аналоговые и цифровые сигналы

Вычислительная техника



# Сигнал

Любая физическая величина,  
изменяющаяся со временем:

- температура
- давление воздуха
- интенсивность света
- напряжение тока

Физический процесс, несущий информацию

# Информация

лат. *informatio* — разъяснение,  
представление, понятие о чём-либо

Знания относительно фактов, событий,  
вещей, идей и понятий, которые в  
определённом контексте имеют  
конкретный **СМЫСЛ**

ISO/IEC 2382:2015

Информация – в **изменениях** параметров физического процесса

Параметры не меняются ➔ **НЕ** сигнал

Неизменные звук, световой поток, синусоидальное электрическое колебание информации **НЕ** содержат

Информация – в **изменении**

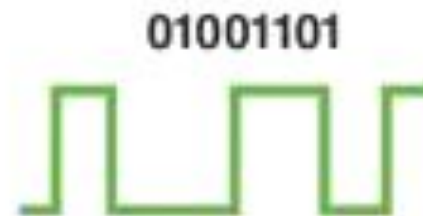
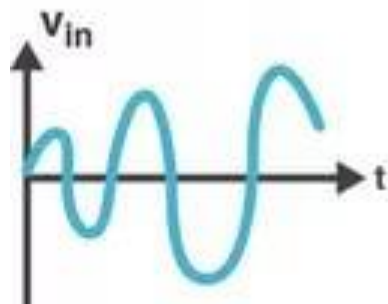
- громкости и тона звука
- яркости и цвета светового излучения
- амплитуды, частоты и фазы электрического колебания

**Сигнал**



**Аналоговый**

**Цифровой**

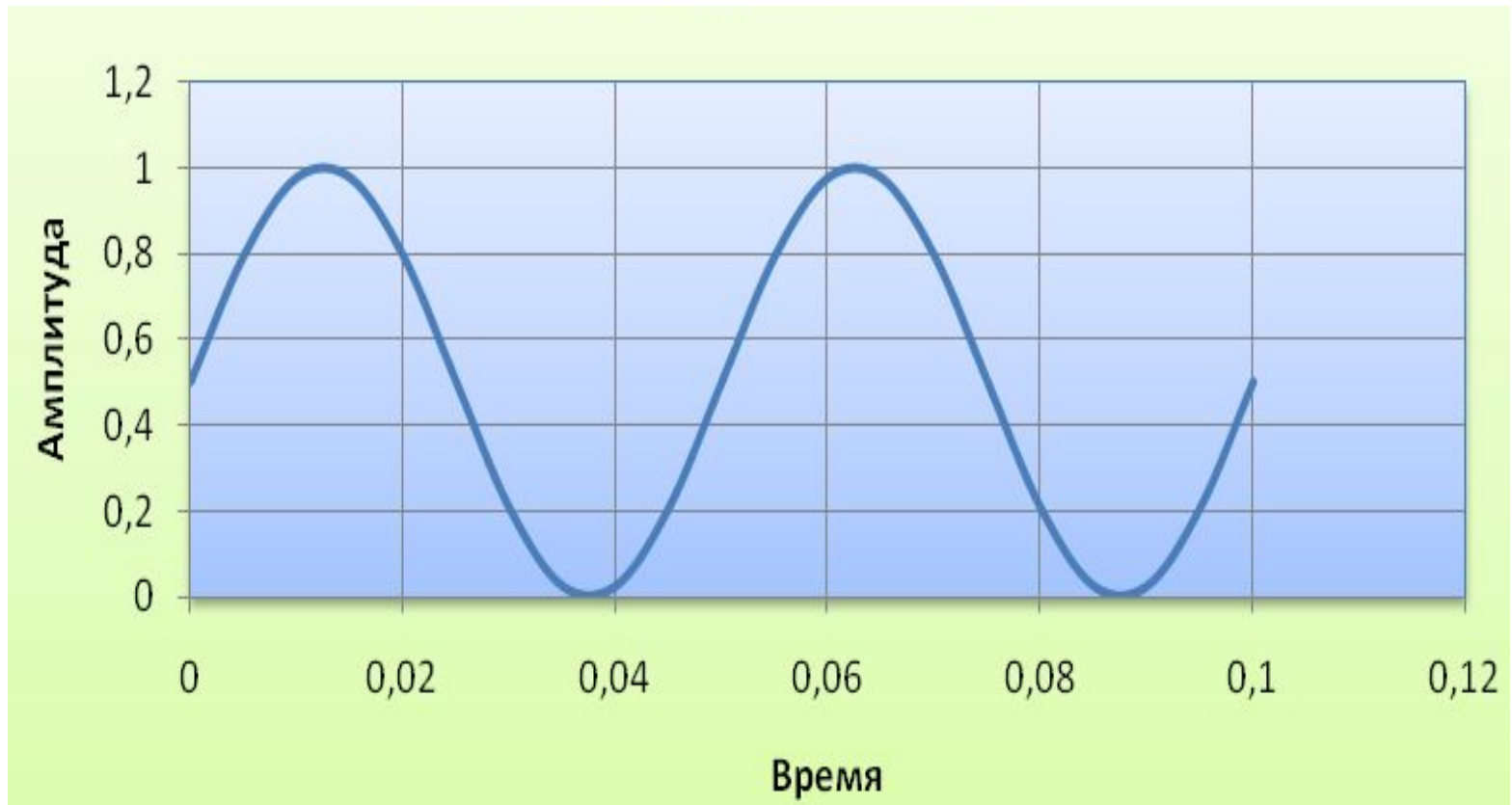


# Аналоговый сигнал

Сигнал данных, у которого каждый из представляющих параметров описывается функцией времени и непрерывным множеством возможных значений



# Аналоговый сигнал



Почти все сигналы в природе – **аналоговые**

# Аналоговый сигнал

- Сигнал данных, у которого каждый из представляющих параметров описывается функцией времени и **непрерывным** множеством возможных значений
- Непрерывный = континуальный
- Изменяется **аналогично** физической величине



# Аналоговые устройства

Устройства, предназначенные для работы с аналоговыми сигналами



# Аналоговые устройства

- Преобразование физических величин в пропорциональные им напряжение или ток
- Выполнение над ними каких-то операций
- Выполнение обратного преобразования в физические величины

# Преимущества

- Естественен
- Из искажённого аналогового сигнала можно извлечь часть информации

# Недостатки

- чувствителен к действию паразитных сигналов (шумы, наводки, помехи)

# Шум

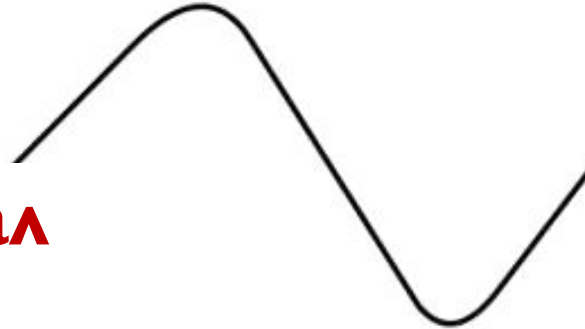
Внутренние хаотические слабые сигналы  
любого электронного устройства

# Наводки и помехи

Сигналы, приходящие на электронную  
систему извне и искажающие полезный  
сигнал

# Недостатки

**Сигнал**



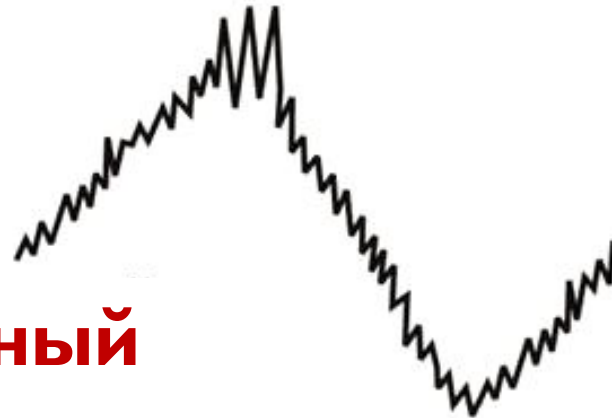
**Шум**



**Наводка**



**Искажённый  
сигнал**



# Недостатки

- чувствителен к действию паразитных сигналов
- слабая степень защиты от постороннего доступа

**Аналоговый сигнал**



**Аналогично физическому  
процессу**



**Непрерывный, все значения из  
какого-то диапазона**



# Цифровой сигнал

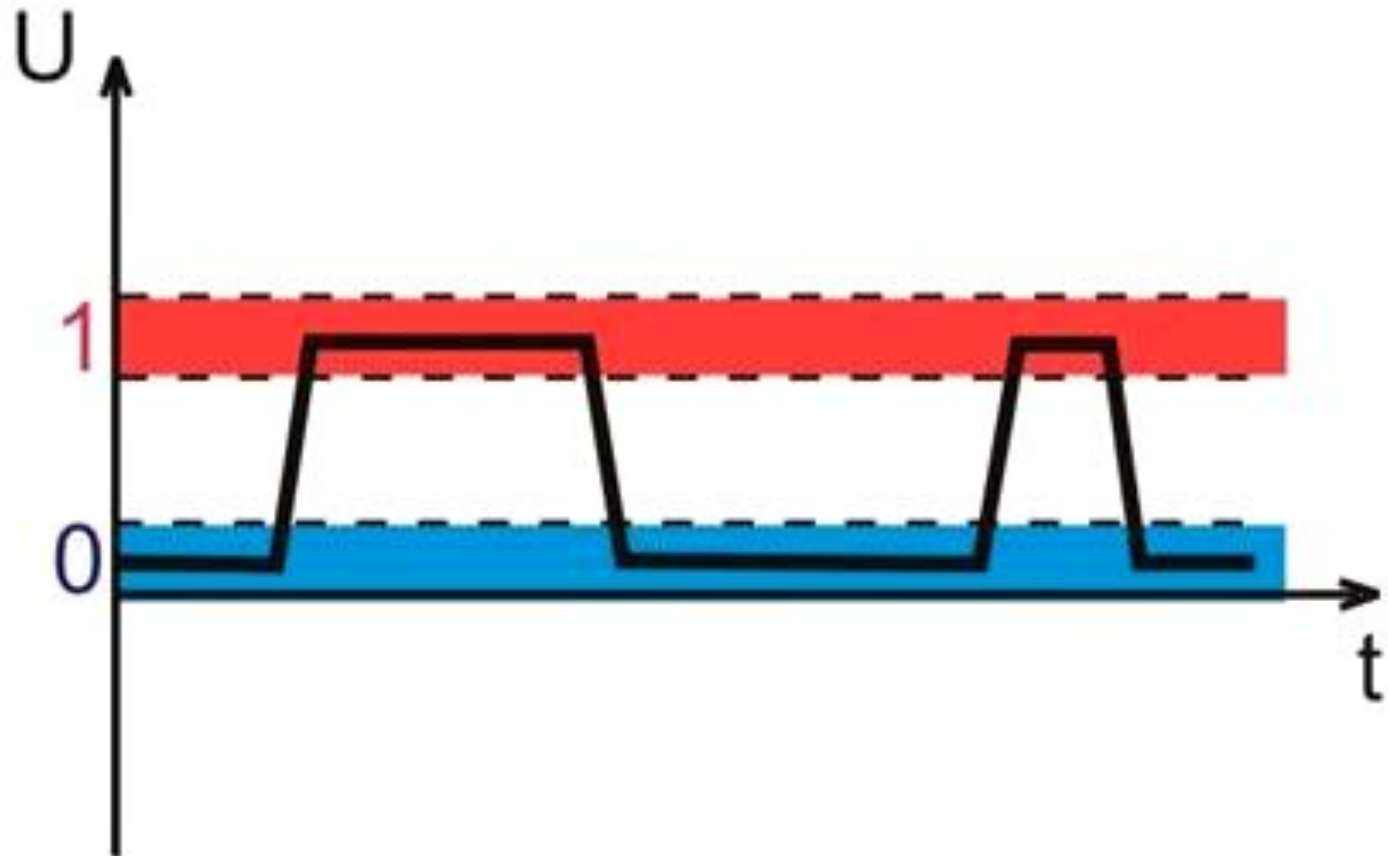
Сигнал, который можно представить в виде последовательности **дискретных** значений

Дискретный = прерывный

Чаще всего – **два** значения

Разрешены некоторые отклонения от этих значений

# Цифровой сигнал

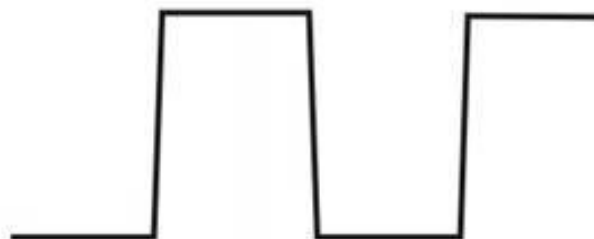


# Преимущества

- точность при копировании
- устойчивость к помехам

# Устойчивость к помехам

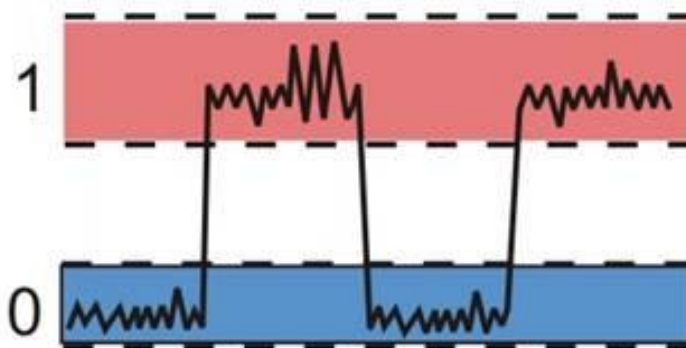
**Сигнал**



**Наводка**



**Шум**



**Искажённый  
сигнал**

# Преимущества

- точность при копировании
- устойчивость к помехам
- возможность более сложной и многоступенчатой обработки
- более длительное хранение без потерь
- более качественная передача

# Недостатки

- Промежуточная стадия

# Микросхемы

```
graph TD; A[Микросхемы] --> B[Аналоговые]; A --> C[Цифровые]; B --> D[Максимальное быстродействие<br/>Малое потребление энергии<br/>Малая стабильность параметров]; C --> E[Хорошая повторяемость параметров<br/>Защищённость от помех и чужого доступа];
```

## Аналоговые

Максимальное  
быстродействие  
Малое потребление  
энергии  
Малая стабильность  
параметров

## Цифровые

Хорошая  
повторяемость  
параметров  
Защищённость от  
помех и чужого  
доступа