

Урок 1. Информация и сигнал. Свойства информации

Информатика · Блок I. Информация и информационные процессы



Что ты узнаешь

- Чем информация отличается от сигнала и почему это не одно и то же слово с разных сторон.
- Что такое носитель информации и почему одна и та же новость может ехать на бумаге, на волне и на стекле оптоволокна.
- Какие сигналы называют непрерывными, а какие дискретными, и как отличить их на глаз.
- Шесть свойств информации: актуальность, достоверность, полнота, полезность, понятность, объективность.
- Как эти свойства работают в жизни: почему прогноз погоды за прошлый вторник бесполезен, а инструкция на китайском непонятна, хотя оба текста совершенно верны.



Разбираемся в теме

Информация, сигнал и носитель

Ты сидишь дома, звонит телефон, и мама говорит: «Буду через час». Сколько здесь участников событий? На первый взгляд двое: мама и ты. На самом деле три.

Информация — это сведения, смысл: мама приедет через час. Смысл нельзя потрогать, взвесить или положить в карман.

Сигнал — это то, чем смысл передали: колебания воздуха от маминого голоса, потом электрические колебания в микрофоне, потом радиоволна, потом снова

звук из динамика твоего телефона. Сигнал можно измерить приборами: у него есть частота, громкость, напряжение.

Носитель — это то, на чём или в чём сигнал существует: воздух, радиоволна, медный провод, стекло оптоволоконна, лист бумаги, магнитный слой диска.

 **Правило:** информация — это смысл, сигнал — физический процесс, которым смысл передают, носитель — среда, где этот процесс идёт. Информация без сигнала никуда не доедет, а сигнал без получателя, который его понимает, так и останется колебанием воздуха.

Проверим на примерах.

Ситуация	Информация (смысл)	Сигнал (физика)	Носитель
Светофор загорелся красным	«Стоить»	свет определённой длины волны	воздух, по которому идёт свет
Учитель диктует диктант	текст диктанта	колебания воздуха	воздух класса
Ты читаешь книгу	сюжет	отражённый от бумаги свет	бумага и краска
Флешка с рефератом в кармане	текст реферата	заряды в ячейках памяти	микросхема флешки
Собака учуяла хозяина	«хозяин вернулся»	молекулы пахучих веществ	воздух

Из таблицы видно главное: один и тот же смысл можно передать совершенно разными сигналами. «Стоить» говорят красным светом, поднятой рукой регулировщика, словом, гудком, строчкой в книге правил. И наоборот: один и тот же сигнал разным людям несёт разный смысл. Красный свет для водителя,

дальтоника и марсианина, который про светофоры не слышал, значит очень разное.

Почему сигнал сам по себе ещё не информация

Представь: ты слышишь из соседней комнаты громкий разговор на незнакомом языке. Сигнал есть, и очень мощный. Информации для тебя ноль. Как только кто-то переведёт, тот же сигнал превратится в сведения.

Отсюда важный вывод, который в учебнике прячется за скучной формулировкой: **информация появляется в момент, когда получатель может истолковать сигнал**. Пока нет того, кто понимает код, есть только физика: волны, заряды, пятна краски.

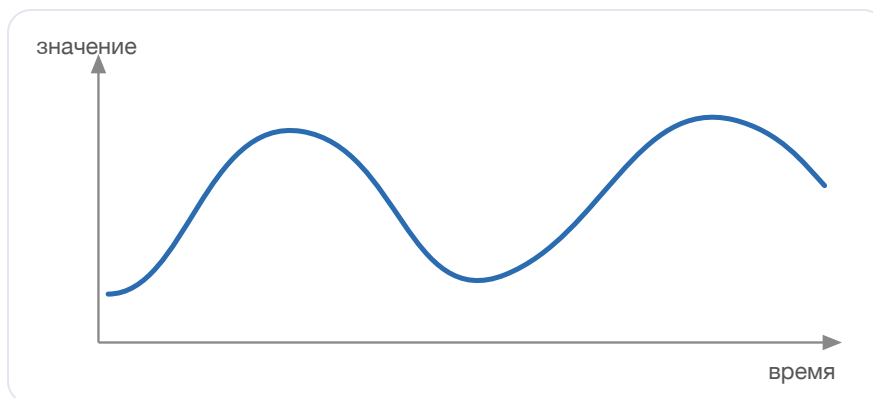
Непрерывные и дискретные сигналы

Все сигналы делятся на два больших семейства, и это деление тебе понадобится и в теме про звук, и в теме про графику.

Непрерывный (аналоговый) сигнал меняется плавно и принимает бесконечно много промежуточных значений. Между двумя любыми значениями всегда найдётся третье.

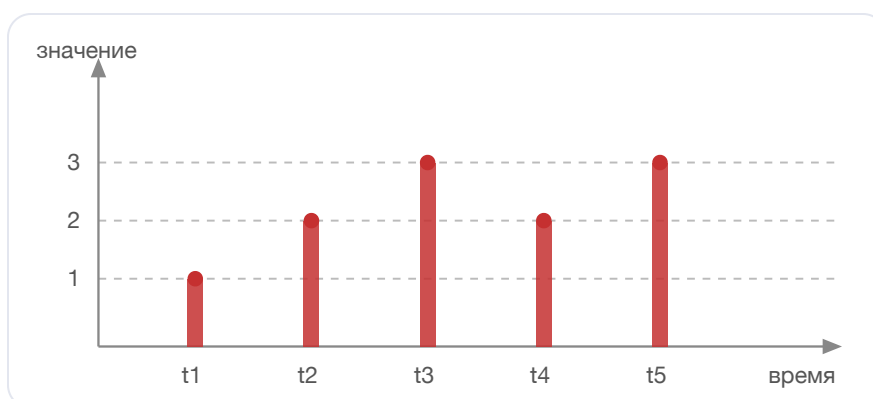
Дискретный сигнал меняется скачками и принимает только отдельные, заранее оговорённые значения. Между соседними значениями ничего нет.

Нарисуем оба. Сначала непрерывный: линия идёт без единого разрыва, у неё есть значение в любой момент времени, и это значение может быть каким угодно, хоть 3,7, хоть 3,74, хоть 3,741.



Линия сплошная: значение есть в каждый момент, и высота может быть любой.

Теперь дискретный. Здесь значения снимают только в отдельные моменты (t_1 , t_2 , $t_3 \dots$), и каждое значение обязано попасть на одну из разрешённых ступенек: 1, 2 или 3. Между столбиками сигнала нет вообще, а «2,5» не бывает, потому что такой ступеньки не завели.



Значения снимают только в моменты $t_1 \dots t_5$, и каждое ложится на одну из трёх ступенек.

Разница видна сразу: у непрерывного сигнала линия сплошная и высота любая, у дискретного вместо линии отдельные столбики, а их высота выбирается из короткого списка.

Как отличить на практике: задай вопрос «бывают ли промежуточные значения?»

Пример	Какой сигнал	Почему
Столбик ртути в градуснике	непрерывный	температура плавно проходит все значения между 36,6 и 37,0

Пример	Какой сигнал	Почему
Показания электронного градусника	дискретный	на экране только 36,6 или 36,7, а 36,65 он не покажет
Стрелка на спидометре	непрерывный	стрелка проходит все положения подряд
Светофор	дискретный	ровно три состояния, промежуточных нет
Голос человека	непрерывный	воздух колеблется плавно
Азбука Морзе	дискретный	только точка, тире и пауза
Пламя свечи	непрерывный	яркость меняется плавно
Клавиша на клавиатуре	дискретный	нажата или не нажата, третьего нет



Правило: компьютер внутри работает только с дискретными сигналами. Всё непрерывное, что приходит из внешнего мира (звук, свет, температура), он сначала превращает в цепочку отдельных значений. Как именно, разберём в уроке 3.

Свойства информации

Одни и те же сведения бывают полезными и бесполезными, и зависит это не от количества букв, а от свойств. Их шесть, и каждое отвечает на свой вопрос.

1. Актуальность — вовремя ли пришли сведения?

Прогноз погоды на прошлый вторник верен до последней цифры, но сегодня не нужен никому. Расписание автобуса, которое поменяли месяц назад, не просто бесполезно: оно вредно, потому что по нему человек опоздает.

2. Достоверность — соответствуют ли сведения действительности?

«Завтра отменяют все уроки» от одноклассника в чате и то же самое в приказе директора на сайте школы отличаются именно достоверностью. Текст один, доверие разное.

3. Полнота — хватает ли сведений, чтобы принять решение?

«Встречаемся завтра в шесть» — сведения неполные: где? утра или вечера? Решение по ним принять нельзя, придётся переспрашивать. Полнота проверяется просто: можешь ли ты действовать, не задавая дополнительных вопросов.

4. Полезность — нужны ли эти сведения именно тебе и именно сейчас?

Расписание поездов по Аргентине достоверно, актуально и полно. Для тебя оно бесполезно, потому что ты в Аргентину не собираешься. Полезность всегда привязана к конкретному получателю и конкретной задаче.

5. Понятность — на языке ли получателя изложены сведения?

Инструкция к телевизору на японском понятна японцу и непонятна тебе. Учебник высшей математики понятен студенту и непонятен семикласснику. Сведения те же, понятность разная.

6. Объективность — зависит ли изложение от того, кто его делает?

«Температура воздуха 5 градусов» — объективно, прибор покажет одно и то же любому. «На улице холодно» — субъективно: для жителя Сингапура холодно, для жителя Норильска тепло.

 **Правило:** актуальность, достоверность и полнота — свойства самих сведений. Полезность и понятность зависят от получателя: одна и та же новость полезна одному и бесполезна другому. Объективность зависит от способа получения: прибор объективен, человеческое впечатление нет.

Как свойства теряются

Полезно помнить, что именно портит каждое свойство:

Свойство	Что его убивает	Пример
Актуальность	время	вчерашний курс валюты

Свойство	Что его убивает	Пример
Достоверность	ошибка, слух, намеренная ложь	«в школе завтра выходной» из чата
Полнота	пропуск важных деталей	«встречаемся в шесть» без места
Полезность	чужая задача	расписание поездов чужой страны
Понятность	чужой язык, чужие термины	инструкция на японском
Объективность	мнение и оценка вместо измерения	«фильм скучный»



Задания

- Для каждой ситуации назови отдельно информацию, сигнал и носитель: а) будильник звонит в семь утра; б) на мониторе горит надпись «Батарея разряжена»; в) ты получил письмо в бумажном конверте; г) кошка мяукает у миски.
- Определи, какой сигнал: непрерывный или дискретный. а) показания песочных часов; б) показания электронных часов; в) сигнал светофора для пешеходов; г) яркость лампы с плавным регулятором; д) количество пассажиров в автобусе; е) скорость велосипеда.
- Одно и то же сообщение «на улице минус пять» передали четырьмя способами: голосом, эсэмэской, надписью на табло у аптеки, звонком по видеосвязи с показом термометра. Для каждого способа укажи сигнал и носитель. Изменилась ли при этом сама информация?
- Какое свойство информации нарушено в каждом случае? Назови ровно одно, главное. а) учебник по информатике на английском языке у ученика, который английского не знает; б) сообщение «скидки закончились вчера»; в) рецепт без указания количества муки; г) «этот фильм самый лучший в мире»; д) реклама

зимних шин человеку без машины; е) слух о том, что завтра отменят контрольную.

5. Приведи свой пример сведений, которые одновременно достоверны и бесполезны. Объясни, почему они бесполезны и что нужно изменить, чтобы они стали полезны.

6. Прочитай объявление: «Завтра в 15:00 в кабинете информатики состоится олимпиада». Проверь его по всем шести свойствам. Каких сведений не хватает, чтобы ученик точно знал, что делать?

7. Объясни своими словами, почему фраза «сигнал есть, а информации нет» не противоречива. Приведи два примера такой ситуации.

8. Термометр на улице показывает 12,4 градуса. Человек говорит: «сегодня прохладно». Какие сведения объективны, а какие субъективны? Можно ли из субъективной оценки получить объективную и наоборот?



Запомни главное

- Информация — смысл, сигнал — физический процесс, носитель — среда. Это три разные вещи.
- Сигнал становится информацией только у того получателя, который умеет его истолковать.
- Непрерывный сигнал меняется плавно и принимает бесконечно много значений, дискретный меняется скачками и принимает только отдельные значения.
- Компьютер работает только с дискретными сигналами.
- Шесть свойств: актуальность, достоверность, полнота, полезность, понятность, объективность.
- Полезность и понятность зависят от получателя, поэтому одни и те же сведения бывают полезны одному и бесполезны другому.