

Раздел 1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

1.2 Передача информации

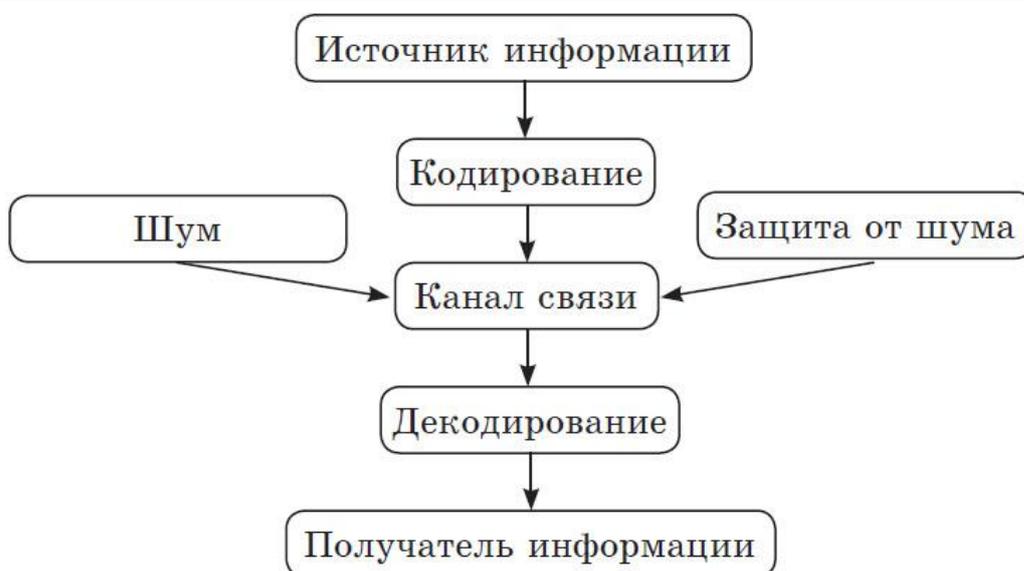
«Процесс передачи информации»

Код ОГЭ: 1.2.1 Процесс передачи информации, источник и приемник информации, сигнал, скорость передачи информации

Передача информации — перемещение сообщений от источника к приемнику по каналу передачи. В процессе передачи информации всегда имеется несколько **участников**:

- тот, кто предоставляет информацию (выступает ее источником);
- тот, кто принимает информацию и является ее получателем (таких может быть несколько);
- канал связи, по которому передается информация.

Общую схему передачи информации разработал основоположник цифровой связи (создатель теории информации) Клод Шеннон.



Передача информации означает ее перемещение в виде информационных сообщений в пространстве — *от источника к приемнику*. Передаваемое источником сообщение кодируется в передаваемый сигнал.

Источниками и приемниками информации могут быть живые существа или технические устройства. Каналами связи могут быть, например, электромагнитные, звуковые и световые волны.

Информационные сообщения передаются по каналам связи в форме сигналов. **Сигнал** — это изменение во времени некоторой физической

величины (например, уровня напряжения). Именно изменения некоторых параметров (характеристик) сигнала отображают сообщение. Таким образом, сигналы являются материально–энергетической формой представления информации.

Сигналы могут быть *аналоговыми* (непрерывными) или *дискретными* (импульсными). Сигнал является дискретным, если его параметр может принимать только конечное число значений и существует лишь в конечное число моментов времени. В компьютерах используются сигналы, которые могут принимать только два дискретных значения — 0 и 1.

По способу передачи сигналов различают каналы *проводной связи* (например, кабельные) и каналы *беспроводной связи* (например, спутниковые).

По типу среды распространения каналы связи делятся на проводные, акустические, оптические, инфракрасные и радиоканалы. Например, один из современных каналов передачи информации — световод (оптоволокно) — позволяет передавать сигналы лазеров на расстояние более 100 км без усиления.

Основной характеристикой каналов передачи информации является их пропускная способность, или скорость передачи по каналу информации.

Скорость передачи информации (информационных сообщений) — количество информации, переданное в единицу времени. Скорость передачи сообщений обычно измеряется в битах за секунду (бит/с). Кроме того, используются другие единицы: килобиты за секунду (Кбит/с), мегабиты за секунду (Мбит/с), байты за секунду (Б/с), килобайты за секунду (Кб/с). Скорость передачи информации отображает, как быстро передается информация от источника к получателю — безотносительно к тому, по каким каналам происходит передача.

Пропускная способность канала — максимальное количество переданной или полученной по этому каналу информации за единицу времени. Таким образом, пропускная способность канала — максимально возможная скорость передачи информации по этому каналу. Например, пропускная способность современных оптоволоконных каналов — более 100 Мбит/с, т. е. в миллиарды раз выше, чем у нервной системы человека при чтении текстов.

Пропускная способность канала измеряется в тех же единицах, что и скорость передачи информации.

В сетях передачи данных по одному каналу может одновременно происходить огромное количество процессов передачи информации (от многих источников ко многим получателям). При этом скорость передачи информации для каждой конкретной пары «источник — получатель» может быть разной, а пропускная способность канала — величина, как правило, постоянная.

«Кодирование и декодирование информации»

Код ОГЭ: 1.2.2 Кодирование и декодирование информации.

Кодирование информации

■ **Кодирование информации** — процесс преобразования сигнала из формы, удобной для непосредственного использования информации, в форму, удобную для передачи, хранения или автоматической переработки.

В процессах восприятия, передачи и хранения информации живыми организмами, человеком и техническими устройствами происходит кодирование информации. В этом случае информация, представленная в одной знаковой системе, преобразуется в другую. Каждый символ исходного алфавита представляется конечной последовательностью символов кодового алфавита. Эта результирующая последовательность называется **информационным кодом** (кодовым словом, или просто кодом).

Примерами кодов являются последовательность букв в тексте, цифр в числе, двоичный компьютерный код и др.

Код состоит из определенного количества знаков (имеет определенную длину), которое называется **длиной кода**. Например, текстовое сообщение состоит из определенного количества букв, число — из определенного количества цифр. Преобразование знаков или групп знаков одной знаковой системы в знаки или группы знаков другой знаковой системы называется **перекодированием**. При кодировании один символ исходного сообщения может заменяться одним или несколькими символами нового кода, и наоборот — несколько символов исходного сообщения могут быть заменены одним символом в новом коде. Примером такой замены служат китайские иероглифы, которые обозначают целые слова и понятия.

Кодирование может быть равномерным и неравномерным. При **равномерном кодировании** все символы заменяются кодами равной длины; при **неравномерном кодировании** разные символы могут кодироваться кодами разной длины (это затрудняет декодирование). Неравномерный код называют еще **кодом переменной длины**.

Примером неравномерного кодирования является код *азбуки Морзе*. Длительное время он использовался для передачи сообщений по телеграфу. Кодовый алфавит включал точку, тире и паузу. При передаче по телеграфу точка означала кратковременный сигнал, тире — сигнал в 3 раза длиннее. Между сигналами букв одного слова делалась пауза длительностью одной точки, между словами — длительностью трех точек, между предложениями — длительностью семи точек.

Вначале код Морзе был создан для букв английского алфавита, цифр и знаков препинания. Принцип этого кода заключался в том, что часто встречающиеся буквы кодировались более простыми сочетаниями точек и тире. Это делало код компактным. Позже код был разработан и для символов других алфавитов, включая русский.

Коды Морзе для некоторых букв.

Буква	А	Б	В	Г	Д	Е	И	К	О	Р	С	Т
Код Морзе	·—	—···	·—	—·—	—··	·	··	—·—	—	·—·	···	—

Чтобы избежать неоднозначности, код Морзе включает также паузы между кодами разных символов.

Декодирование информации

■ **Декодирование** — обратный процесс восстановления информации из закодированного представления.

В зависимости от системы кодирования информационный код может или не может быть декодирован однозначно. Равномерные коды всегда могут быть декодированы однозначно.

Для однозначного декодирования неравномерного кода важно, имеются ли в нем кодовые слова, которые являются одновременно началом других, более длинных кодовых слов.

Закодированное сообщение можно однозначно декодировать с начала, если выполняется **условие Фано**: никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова.

Закодированное сообщение можно однозначно декодировать с конца, если выполняется **обратное условие Фано**: никакое кодовое слово не является окончанием другого кодового слова.

Неравномерные коды, для которых выполняется условие Фано, называются префиксными. **Префиксный код** — такой неравномерный код, в котором ни одно кодовое слово не является началом другого, более длинного слова. В таком случае кодовые слова можно записывать друг за другом без разделительного символа между ними.

Например, код Морзе не является префиксным — для него не выполняется условие Фано. Поэтому в кодовый алфавит Морзе, кроме точки и тире, входит также символ-разделитель — пауза длиной в тире. Без разделителя однозначно декодировать код Морзе в общем случае нельзя.