

Связь (техника)

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

Связь в технике — передача [информации](#) ([сигналов](#)) на расстояние.

Содержание

- [1 История](#)
- [2 Типы связи](#)
- [3 Сигнал](#)
- [4 Линия связи](#)
- [5 Канал связи](#)
- [6 Разделение \(уплотнение\) каналов](#)
- [7 Система связи](#)
- [8 Сеть связи](#)
- [9 Стандартизация](#)
- [10 См. также](#)
- [11 Ссылки](#)

История

Издавна применялись такие способы сигнализации, как [дым](#), бой [барабанов](#), сигнализация [флагами](#) на море (например, [флаги международного свода сигналов](#)), действующие на расстоянии многих [километров](#). Однако, долгое время не существовало способа передачи информации на расстояния более дальние, кроме передачи носителя информации (в виде гонца, письма и т. д.)

Одной из ранних (конец [XVIII века](#)) технологий систем связи был [оптический телеграф](#). Впоследствии он был вытеснен электрическим [телеграфом](#), а затем и телефоном. Системы цифровой связи развиваются с [1960-х годов](#).

Типы связи

В зависимости от того, какие субстраты и явления использовались для кодирования сообщений, можно выделять связь при помощи:

- [электронов](#) — [электросвязь](#) (проводная и радиосвязь)
- излучения [фотонов](#) — современное [оптическое волокно](#), некоторые виды сигнальных вышек, сигналы [фонариком](#) на [азбуке Морзе](#), атмосферная и космическая лазерная связь
- последовательностей символов из красителей на материале — [письмо](#) на бумаге, [дым](#) в атмосфере
- рельефа или изменения формы материала — [клинопись](#), [оптический диск](#)

В зависимости от среды передачи данных линии связи разделяются на:

- спутниковые

- воздушные
- наземные
- подводные
- подземные

В зависимости от того, что переносит сообщение, по физическим принципам, лежащим в основе линий связи, можно выделить следующие типы связи:

- [Проводная](#) и [кабельная](#) связь — передача ведётся вдоль направляющей среды.
 - [Связь по электрическому кабелю](#)
 - [Волоконно-оптическая связь](#)
- [Радиосвязь](#) — для передачи используются радиоволны в пространстве.
 - ДВ-, СВ-, КВ- и УКВ-связь без применения ретрансляторов
 - [Спутниковая связь](#) — связь с применением космического ретранслятора(ов)
 - [Радиорелейная связь](#) — связь с применением наземного ретранслятора(ов)
 - [Сотовая связь](#) — связь с использованием сети наземных *базовых станций*
- [Курьерская](#) связь
 - [Голубиная почта](#)

В зависимости от того, подвижны источники/получатели информации или нет, различают *стационарную (фиксированную)* и [подвижную связь](#) (*мобильную, связь с подвижными объектами* — СПО).

По типу передаваемого сигнала различают [аналоговую](#) и [цифровую связь](#).

Сигнал

В зависимости от того, какая информация передаётся, различают *аналоговую* и *цифровую* связь. Аналоговая связь — это передача [непрерывных сообщений](#) (например, звука или речи). Цифровая связь — это передача информации в дискретной форме (цифровом виде). Однако, дискретные сообщения могут передаваться аналоговыми каналами и наоборот. В настоящее время цифровая связь вытесняет аналоговую (происходит [цифровизация](#)), поскольку аналоговые сигналы могут быть представлены дискретными и после передачи преобразованы обратно (условия, обеспечивающие возможность такого преобразования, задаются [теоремой Котельникова](#)) без существенных потерь.

Аналоговый сигнал — [физическая величина](#), изменения которой в пространстве и во времени отображает передаваемое сообщение. Например, изменения напряжения (или тока, частоты, фазы и т. п.) отражают процесс речи. Сигнал имеет следующие измерения *высота* H ([динамический диапазон](#)), «ширина» F ([ширина спектра](#)), *длина* T (длительность сигнала во времени).

Объёмом сигнала является произведение $V = FHT$. В процессе передачи сигнала могут происходить изменения измерений как с сохранением объёма так и без. Это происходит вследствие следующих преобразований сигнала:

- Ограничение — изъятие из передачи одной или нескольких частей сигнала без сохранения информации, которая содержалась в изъятых частях. Например, ограничение речевого канала диапазоном 300—3400 Гц (см.: [Канал тональной частоты](#)).
- Трансформация — изменения одного или нескольких измерений за счёт изменения другого или других измерений с сохранением неизменного объёма (как у кубика

пластилина). Например, уменьшить время передачи можно, увеличив ширину спектра сигнала или динамический диапазон, либо и то, и другое.

- Компандирование — включает два процесса, от которых пошло название: компрессия (сжатие) и экспандирование (расширение). На передающей стороне происходит сжатие сигнала в одном или нескольких измерениях, на приёмной — восстановление. Например, «выкусывание» пауз в речи на передающей стороне и восстановление на приёмной.

Следует иметь в виду, что цифровой сигнал по своей физической природе является «аналоговым». Этот аналоговый сигнал (импульсный и дискретный) наделяется свойствами числа. В результате для его обработки становится возможным использование численных методов.

Линия связи

Цепь связи — проводники/волокно используемые для передачи одного сигнала. В радиосвязи то же понятие имеет название *ствол*. Различают *кабельную цепь* — цепь в кабеле и *воздушную цепь* — подвешена на опорах.

Линия связи (ЛС) в узком смысле — физическая среда, по которой передаются информационные сигналы аппаратуры передачи данных и промежуточной аппаратуры. В широком смысле — совокупность физических цепей и (или) линейных трактов систем передачи, имеющих общие линейные сооружения, устройства их обслуживания и одну и ту же среду распространения (ГОСТ 22348). Тракт — совокупность оборудования и среды, формирующих специализированные каналы имеющие определённые стандартные показатели: полоса частот, скорость передачи и т. п.

Линия содержит одну и более цепь связи/ствол. Сигнал действующий в линии называется *линейным* (от слова линия).

Различают два основных типа ЛС:

- линии в атмосфере (радиолинии РЛ)
- направляющие линии передачи (линии связи).

Канал связи

Для обеспечения эффективного использования цепей связи на них с помощью каналообразующего оборудования (КОО) организуются *каналы связи*. В некоторых случаях линия, цепь связи и канал связи совпадают (одна линия, одна цепь и один канал), в некоторых канал состоит из нескольких линий/цепей (как последовательно так и параллельно). Каналы могут вкладываться друг в друга (групповой канал). Сигнал «содержащий» несколько индивидуальных каналов называется *групповым сигналом*. Каналы можно разделить на непрерывные (аналоговые) и дискретные (цифровые).

Канал связи может быть:

- *симплексный* — то есть допускающей передачу данных только в одном направлении, пример — радиотрансляция, телевидение;
- *полудуплексный* — то есть допускающей передачу данных в обоих направлениях поочерёдно;

- *дуплексным* — то есть допускающей передачу данных в обоих направлениях *одновременно*, пример — телефон

Разделение (уплотнение) каналов

Создание нескольких каналов на одной линии связи обеспечивается с помощью разнесения их по частоте, времени, кодам, адресу, длине волны.

- [частотное разделение каналов](#) (ЧРК, FDM) — разделение каналов по частоте, каждому каналу выделяется определённый диапазон частот
- [временное разделение каналов](#) (ВРК, TDM) — разделение каналов во времени, каждому каналу выделяется квант времени ([таймслот](#))
- [кодовое разделение каналов](#) (КРК, [CDMA](#)) — разделение каналов по кодам, каждый канал имеет свой код наложение которого на групповой сигнал позволяет выделить информацию конкретного канала.
- [спектральное разделение каналов](#) (СРК, [WDM](#)) — разделение каналов по длине волны

Возможно комбинировать методы, например ЧРК+ВРК и т.п

См. также: [мультиплексирование](#) и [модуляция](#).

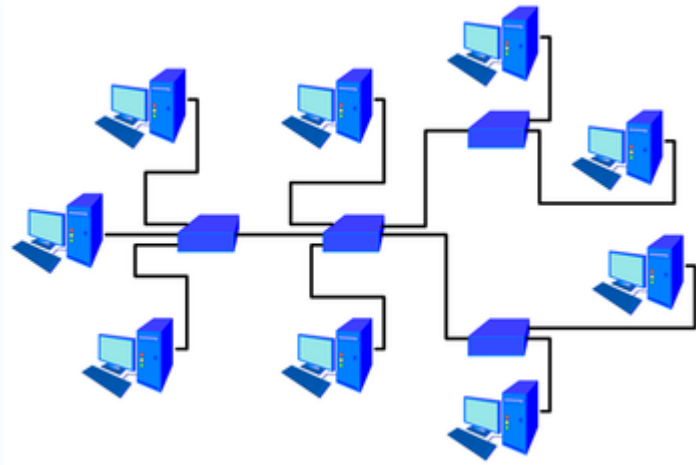
Система связи

В общем виде система связи (СС) состоит из *оконечного оборудования* (ОО, терминальное устройство, терминал, оконечное устройство) источника и получателя сообщения, и *устройств преобразования сигнала* (УПС) с обеих концов линии. ОО обеспечивает первичную обработку сообщения и сигнала, преобразование сообщений из вида в котором их предоставляет источник (речь, изображение и т. п.) в сигнал (на стороне источника, отправителя) и обратно (на стороне получателя), усиление и т. п. УПС может обеспечивать защиту сигнала от искажений, формирование канала(ов), согласование группового сигнала (сигнала нескольких каналов) с линией на стороне источника, из смеси полезного сигнала и помех восстановление группового сигнала, разделение его на индивидуальные каналы, обнаружение ошибок и коррекцию на стороне получателя. Линия связи может содержать усилители и регенераторы. Усилитель — просто усиливает сигнал вместе с помехами и передаёт дальше, используется в *аналоговых системах передачи* (АСП). *Регенератор* («переприёмник») — производит восстановление сигнала без помех и повторное формирование линейного сигнала, используется в *цифровых системах передачи* (ЦСП). Усилительные пункты/регенерационные пункты бывают обслуживаемые и необслуживаемые, ОУП, НУП и ОРП, НРП соответственно.

Для формирования группового сигнала и согласования с линией используется [модуляция](#).

В ЦСП ОО называется ООД ([оконечное оборудование данных](#), DTE), УПС — АКД ([аппаратура окончания канала данных](#), DCE). ООД может быть например [компьютер](#), АКД — [модем](#).

Сеть связи



Сеть передачи данных

Сеть — это множество линий связи и промежуточного оборудования/промежуточных узлов, терминалов/оконечных узлов, предназначенных для передачи информации от отправителя до получателя с заданными параметрами качества обслуживания (то есть можем быстро, но часть информации будет потеряна (плохо), можем хорошо но медленно, можем быстро и хорошо, но это будет дороже, и т. п.). При наличии нескольких источников информации (отправителей) и нескольких получателей можно проложить между каждой парой отдельную линию связи. Однако, такой подход становится неэффективным уже при достаточно малом количестве источников и получателей. Вместо этого обычно организуется структура, в которой число линий связи гораздо меньше и на линиях организуются каналы (с помощью [уплотнения](#)), а обмен информацией между узлами обеспечивается с помощью технологий [коммутации](#). Одними из характеристик сети являются *надёжность* и *живучесть*. Живучесть — способность выполнять сетью свои функции в условиях неблагоприятных внешних воздействий (структурные изменения и т. п.). Надёжность — то же, что и живучесть, но с сохранением качества обслуживания.

Стандартизация

Стандарты в мире связи исключительно важны, так как оборудование связи должно уметь взаимодействовать друг с другом. Существует несколько международных организаций, публикующих стандарты связи. Среди них:

- [Международный союз электросвязи](#) (International Telecommunication Union, ITU — одно из агентств [ООН](#))
- [Институт инженеров электротехники и электроники](#) (Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE)
- [Специальная комиссия интернет разработок](#) (Internet Engineering Task Force, IETF)

Кроме того, нередко стандарты (как правило, де-факто) определяются лидерами индустрии телекоммуникационного оборудования.

См. также

- [Средства связи](#)
- [Аббревиатуры телефонии](#)
- [Связь:Сокращения](#)
- [Персональная безномерная связь](#)

- [Измерения в телекоммуникациях](#)

Ссылки

- [Пример действующих правил диагностики для оценки параметров абонентских линий](#)

Источник

«[Категория: \[Связь\]\(#\)](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D1%8C_(%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0)»»</p></div><div data-bbox=)