

2. Сообщения и сигналы

2.1 Информация,
сообщения и сигналы.
Основные понятия

Информация – это совокупность сведений о событиях, явлениях, процессах, понятиях и фактах, предметах и лицах, являющихся объектом передачи, распределения, преобразования, хранения или непосредственного использования.

Сообщение является формой представления информации.

Сообщение, применительно к телекоммуникации – информация, передаваемая с помощью электромагнитных сигналов средствами электросвязи.

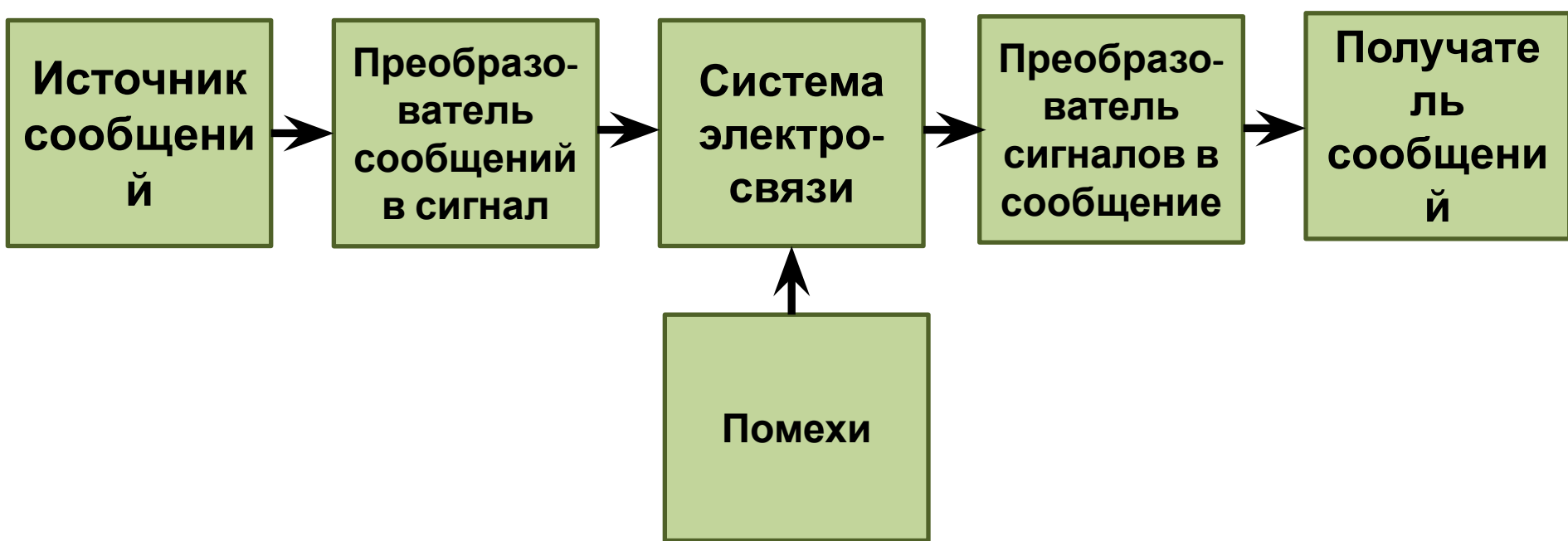
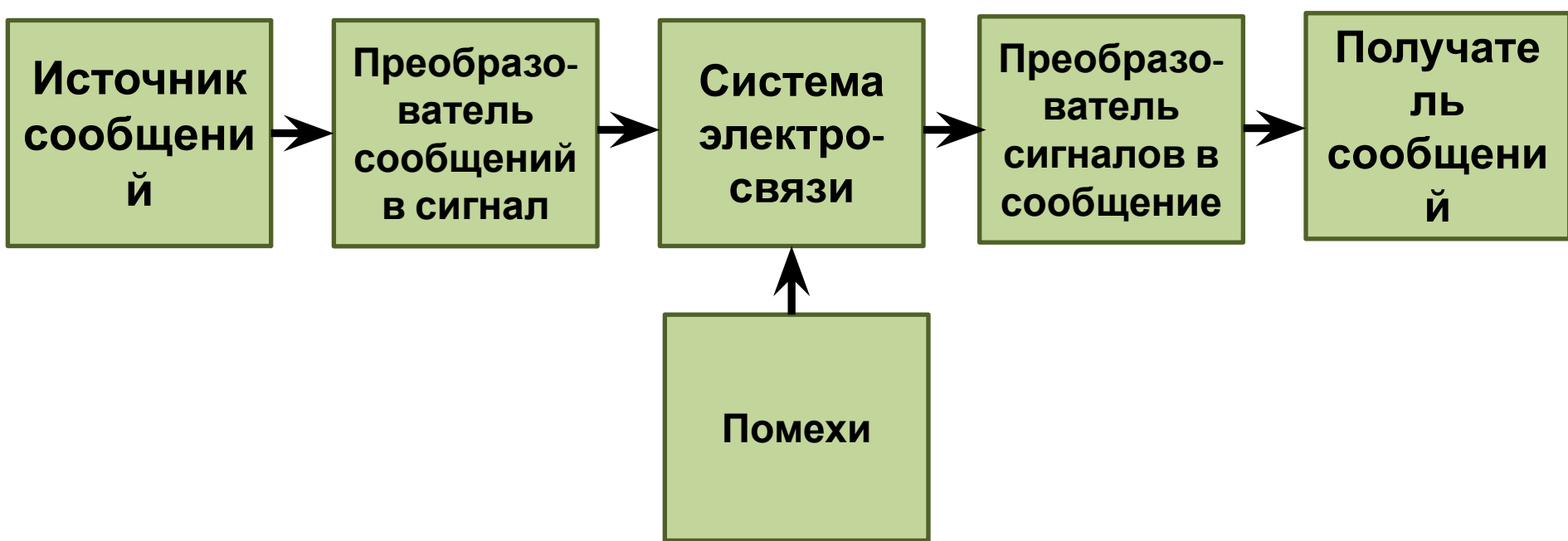


Рисунок 2.1.1-Схема, поясняющая принцип передачи сообщений

От источника сообщение поступает в устройство, которое преобразует его в электрические сигналы, представляющие собой электрические напряжения или токи, изменение параметров которых во времени отражает передаваемое сообщение.



В системе электро-связи электрические сигналы искажаются, подвергаются воздействию

как внутренних шумов и помех, так и внешних помех. Задача специалистов в области телекоммуникаций

При проектировании, строительстве и эксплуатации систем связи сводится к обеспечению своевременной

Доставки сообщений с заданным уровнем качества, который зависит от качества работы всех элементов сети. На стороне получателя сообщения производятся действия, обратные действиям на стороне источника сообщений.

Различают четыре вида сигналов:

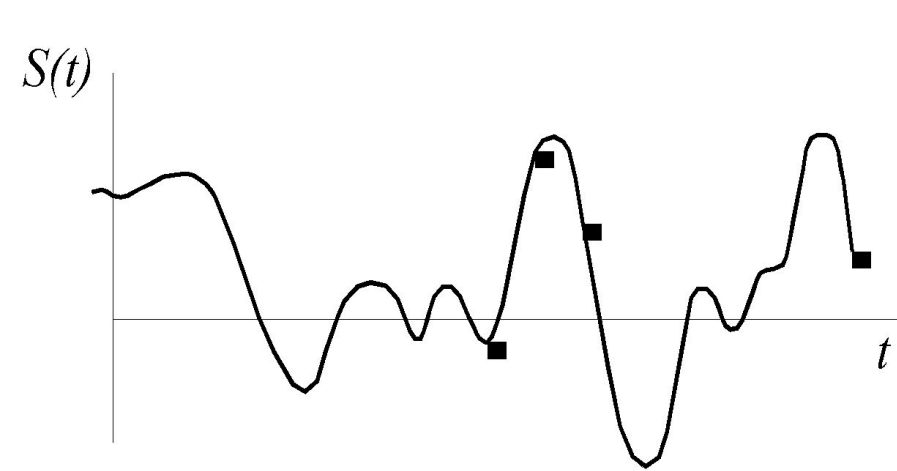


Рисунок 2.2-непрерывный сигнал непрерывного времени

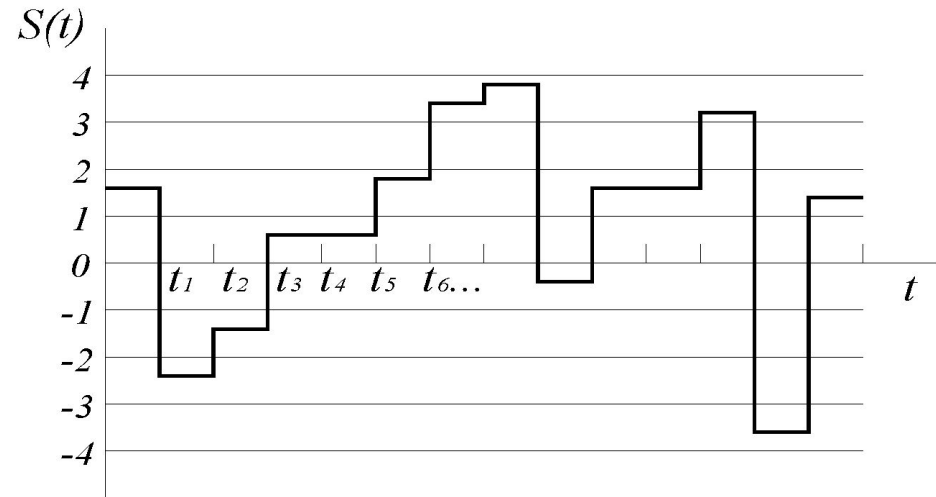


Рисунок 2.3-непрерывный сигнал дискретного времени

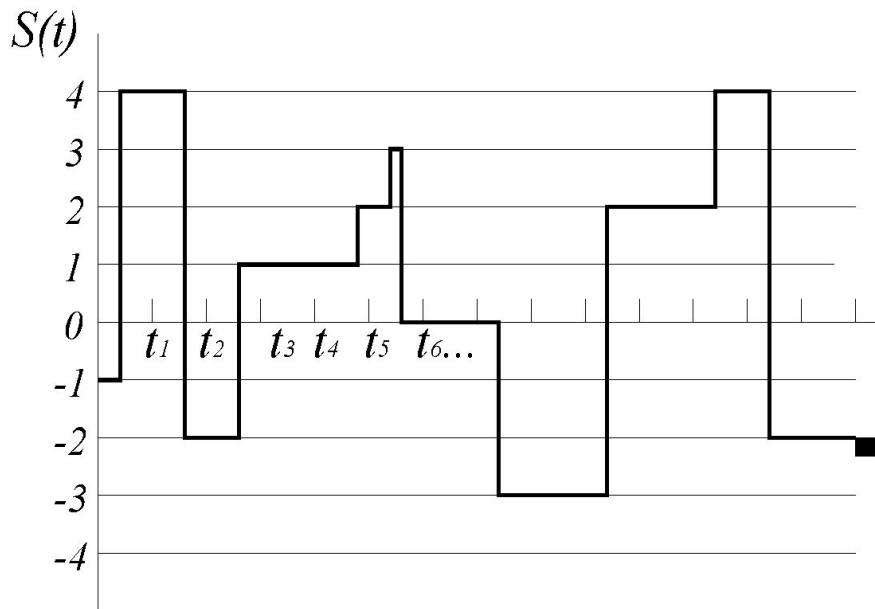


Рисунок 2.4-дискретный сигнал непрерывного времени

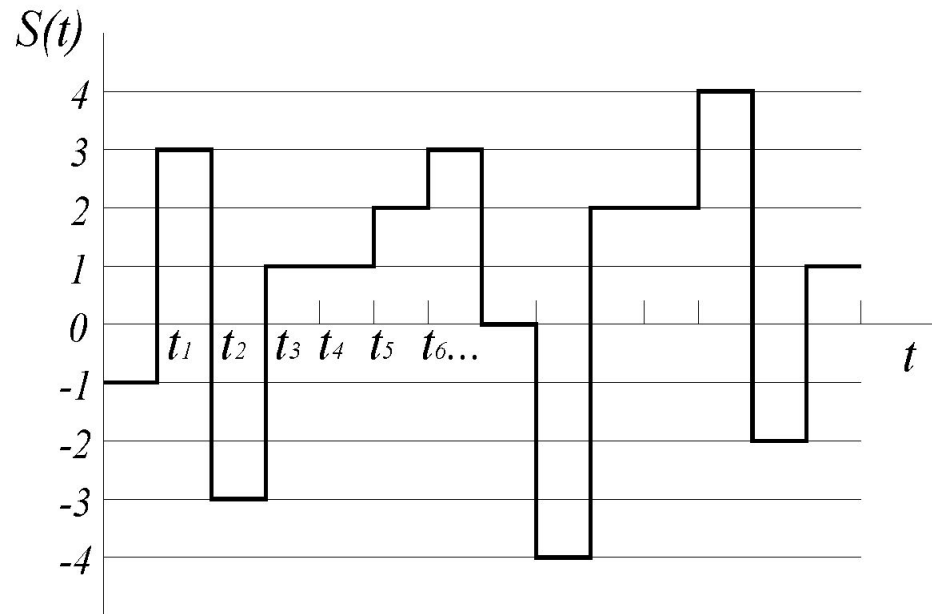


Рисунок 2.5-дискретный сигнал дискретного времени

● Один из основных параметров непрерывного сигнала – средняя мощность :

$$P_{\text{ср}} = \frac{1}{T * R} \int_0^T U^2(t) dt$$

Где T-период усреднения

R-сопротивление нагрузки, на которой определяется средняя мощность сигнала

U(t)-напряжение первичного сигнала

Возможный разброс мощностей первичного сигнала в конкретной точке канала характеризуется динамическим диапазоном D_c

$$D_c = 10 \lg \frac{P_{max}}{P_{мин}}$$

Где P_{max} - пиковая мощность – максимальная мощность, при которой будет соблюдено необходимое качество передачи сигнала и допустимое количество нелинейных искажений.
 $P_{мин}$ - минимально-необходимая мощность для передачи сигнала.

Пик-фактор сигнала определяется отношением пиковой мощности к средней мощности сообщения

$$\chi(\varepsilon\%) = 10 \lg \left[P_{\text{ПИК}}(\varepsilon\%) / P_{\text{СР}} \right] \text{ дБ}$$

Пиковая мощность $p_{\text{пик}}(\varepsilon\%)$ – это такое значение мощности сообщения, которое может превышать в течение $\varepsilon\%$ времени.

$$p_{\text{пик}}(\varepsilon\%) = 10 \lg \left[P_{\text{ПИК}}(\varepsilon\%) / P_{\text{СР}} \right]$$

Под динамическим диапазоном $D(\varepsilon\%)$ понимают отношение пиковой мощности к минимальной мощности сообщения P_{min} . Динамический диапазон, принято оценивать в дБ

$$D(\varepsilon\%) = 10 \lg \left[P_{\text{ПИК}}(\varepsilon\%) / P_{\text{min}} \right] = p_{\text{пик}}(\varepsilon\%) - p_{\text{min}}$$

Скорость модуляции определяется количеством единичных элементов (элементарных посылок), передаваемых в единицу времени, и измеряется в Бодах:

$$B = 1/t_{\text{и}},$$

где $t_{\text{и}}$ – длительность элементарной посылки.

Скорость передачи информации определяется количеством информации, передаваемой в единицу времени, и измеряется в бит/с:

где M – число позиций сигнала.

