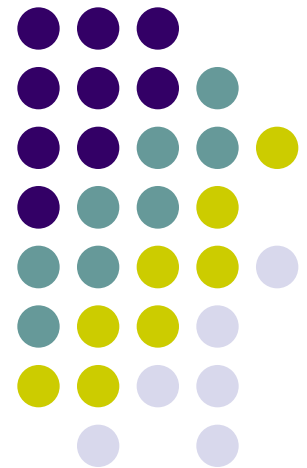


**Стоянов
Александр
Кириллович,
ауд. 412**



РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Осокин А.Н. Теория информации: учебное пособие / А.Н. Осокин, А.Н. Мальчуков; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014.
2. Осокин А.Н. Теория информации: учебное пособие для прикладного бакалавриата / А.Н. Осокин, А.Н. Мальчуков: Национальный исследовательский университет - Москва: Юрайт, 2016.
- ❖ 3. Литвинская О.С. Основы теории передачи информации: учебное пособие/ О.С. Литвинская, Н. И. Чернышев. – М.: КНОРУС, 2010.



Интернет-ресурсы:

- ❖ <http://metod.vt.tpu.ru/edu/df/ti/labs.html> - Обеспечение лабораторных занятий
- ❖ <http://metod.vt.tpu.ru/lab/huffman/index/html> - Автоматизированная



Понятие информации

- информация - это понятие, объединяющее в себе сведения об объектах, свойства которых объясняются;
- информация - это сведения об окружающем мире и протекающих в нём процессах, воспринимаемые человеком или специальным устройством;
- информация - это сообщения, осведомляющие о положении дел, о состоянии чего-нибудь;
- информация - это сведения о лицах, предметах, фактах, событиях, явлениях и процессах независимо от формы их представления;
- информация - это сведения, неизвестные до их получения, являющиеся объектом хранения, передачи и обработки;
- информация I о событии, вероятность появления которого равна p , определяется формулой $I = -\log_2 p$

Информация и неопределённость

Элементарное событие - возможный исход эксперимента (в теории вероятностей).

Событие - множество таких исходов.

Сообщение – это передаваемая совокупность знаков, отображающих информацию о произошедшем событии.

До получения сообщения существует неопределённость относительно исхода события, связанного с сообщением.

Получение сообщения (получение информации) уменьшает или уничтожает эту неопределённость.

Информация – это устранённая

неоп



ость

Определения

Сигнал – это физический процесс, отображающий передаваемое сообщение. В качестве сигналов чаще используются электрические и оптические процессы. Сигнал – это функция времени. Сообщение от «источника информации» к «получателю информации» передается посредством какой-нибудь среды - «канала связи».

Параметр сигнала – это характеристика процесса, которая используется для представления сообщений.

Данные – описание сведений о реальном мире в формализованном виде, например, в виде числа или строки символов.



Информационный процесс

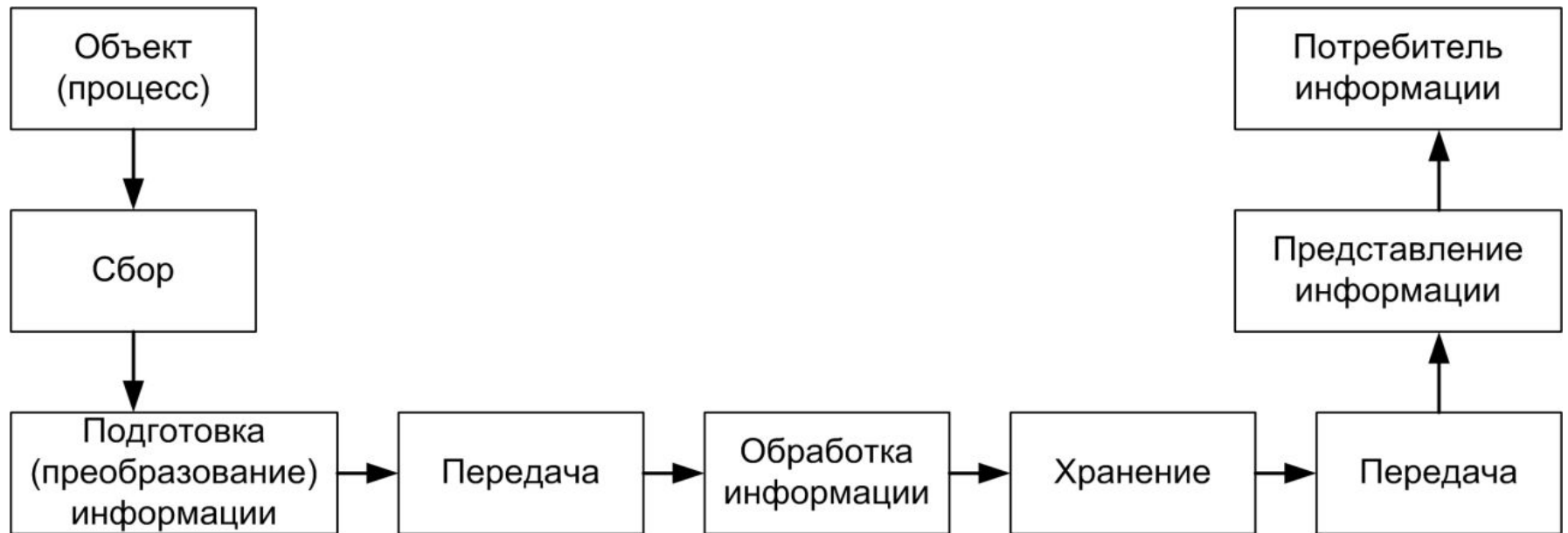
Информационный процесс - это процесс, в ходе выполнения которого появляется и видоизменяется информация.

Системы, реализующие информационные процессы, называют ***информационными системами***.



Этапы обращения информации в информационных системах

Различают **автоматические** (чисто технические) и **автоматизированные** (человеко-машинные) системы.



Датчики (сенсоры)

Датчик (сенсор) – это устройство, формирующее под воздействием внешних раздражающих факторов электрические сигналы.

Сенсоры делят на 4 типа:

- 1) физические сенсоры (датчики);
- 2) химические сенсоры;
- 3) биосенсоры;
- 4) радиочастотные метки (транспондеры систем радиочастотной идентификации - RFID).



Характеристика этапов обращения информации (1)

Подготовка включает в себя нормализацию сигналов с датчиков, их аналого-цифровое преобразование и модуляцию.

Передача от отправителя к получателю осуществляется по линиям связи различной физической природы. Основные задачи, решаемые при передаче, – обеспечение:

- эффективности передачи
- защищённости передачи
- помехоустойчивости передачи



Характеристика этапов обращения информации (2)

Обработка информации - любое её *целенаправленное преобразование* на основе некоторых формальных или неформальных правил. Результатом обработки является тоже информация.

Хранение осуществляется записью информации в устройства хранения данных. При их разработке решается задача надёжного хранения записанных данных.

Представление информации заключается в её отображении с помощью устройств, воздействующих на органы чувств человека.



Средства передачи информации.

Канал связи - совокупность технических устройств, обеспечивающих передачу сигнала от источника к получателю.

В канале связи можно выделить линию связи.



Линия связи – совокупность средств связи в канале связи, посредством которых осуществляется передача информации от источника к приемнику.

Средства связи – совокупность устройств, обеспечивающих преобразование первичного сообщения от источника информации в сигналы заданной физической природы, их передачу, прием и представление в форме удобной потребителю.



Основные задачи, решаемые при передаче информации

При организации передачи информации необходимо:

1. **Выбрать наиболее подходящий вид линии связи.**
2. **Обеспечить эффективное использование линии связи. Для этого необходимо:**
 - **организовать многоканальную передачу данных (мультиплексирование);**
 - **использовать сжатие данных.**
3. **Обеспечить требуемую помехозащищённость передаваемых данных.**
4. **Обеспечить защищённость передаваемых данных от несанкционированного к ним доступа.**



Формы передачи данных

Данные сообщения могут передаваться в последовательной и параллельно-последовательной (параллельной) форме.

При *последовательной форме* передача всех данных сообщения осуществляется по одному каналу.

При *параллельной форме* передача данных сообщения выполняется последовательно квантами, содержащими m бит. Каждый квант передаётся одновременно по m каналам; величина m называется *шириной интерфейса* и обычно соответствует или кратна байту.



Режимы передачи данных по каналу

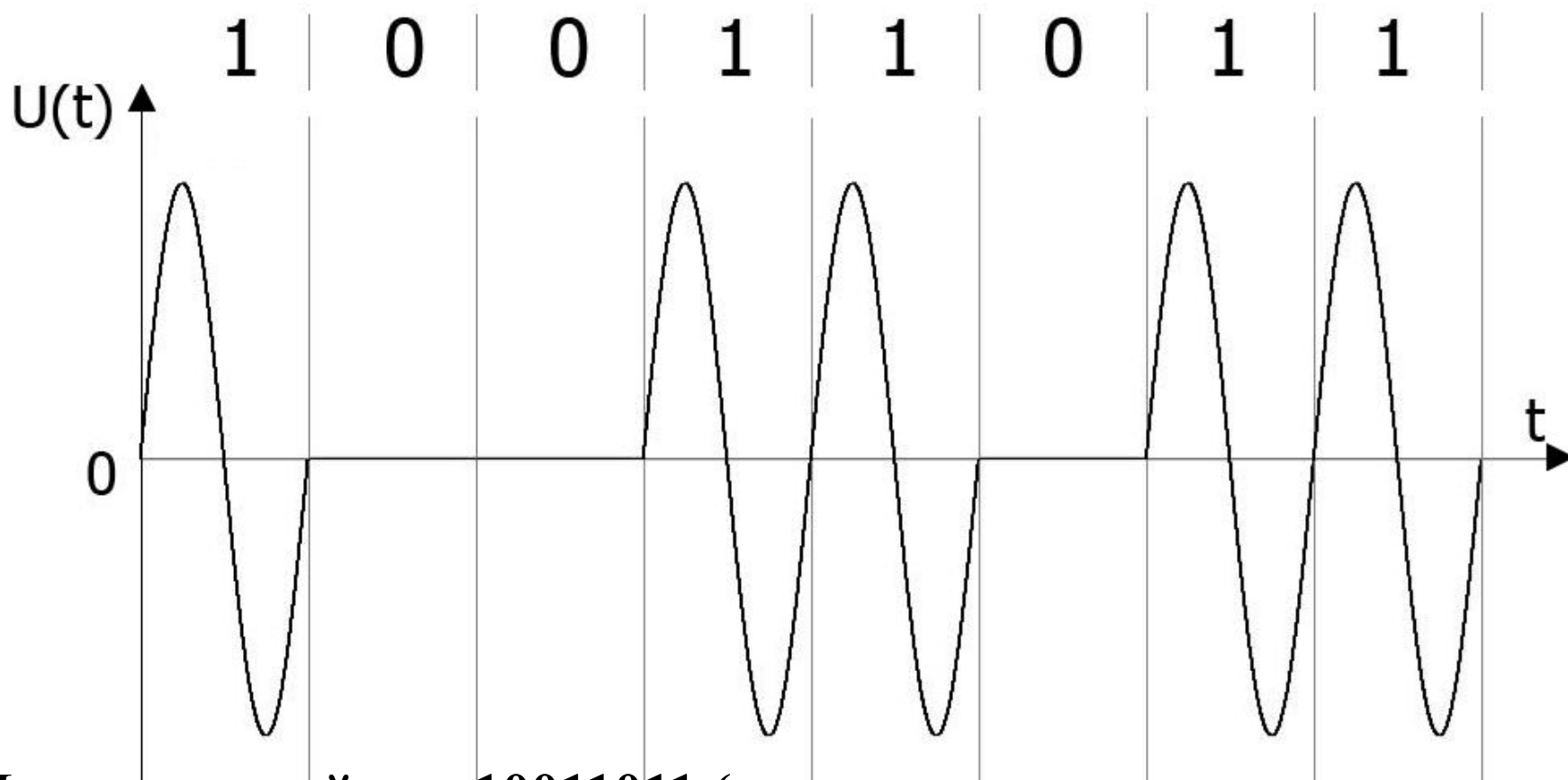
В **симплексном** режиме данные передаются по каналу **только в одном направлении**.

В **полудуплексном** режиме в течение одного промежутка времени данные передаются в **одном направлении**, а в течение другого – **в обратном**.

В **дуплексном** режиме данные передаются **одновременно в обоих направлениях**.



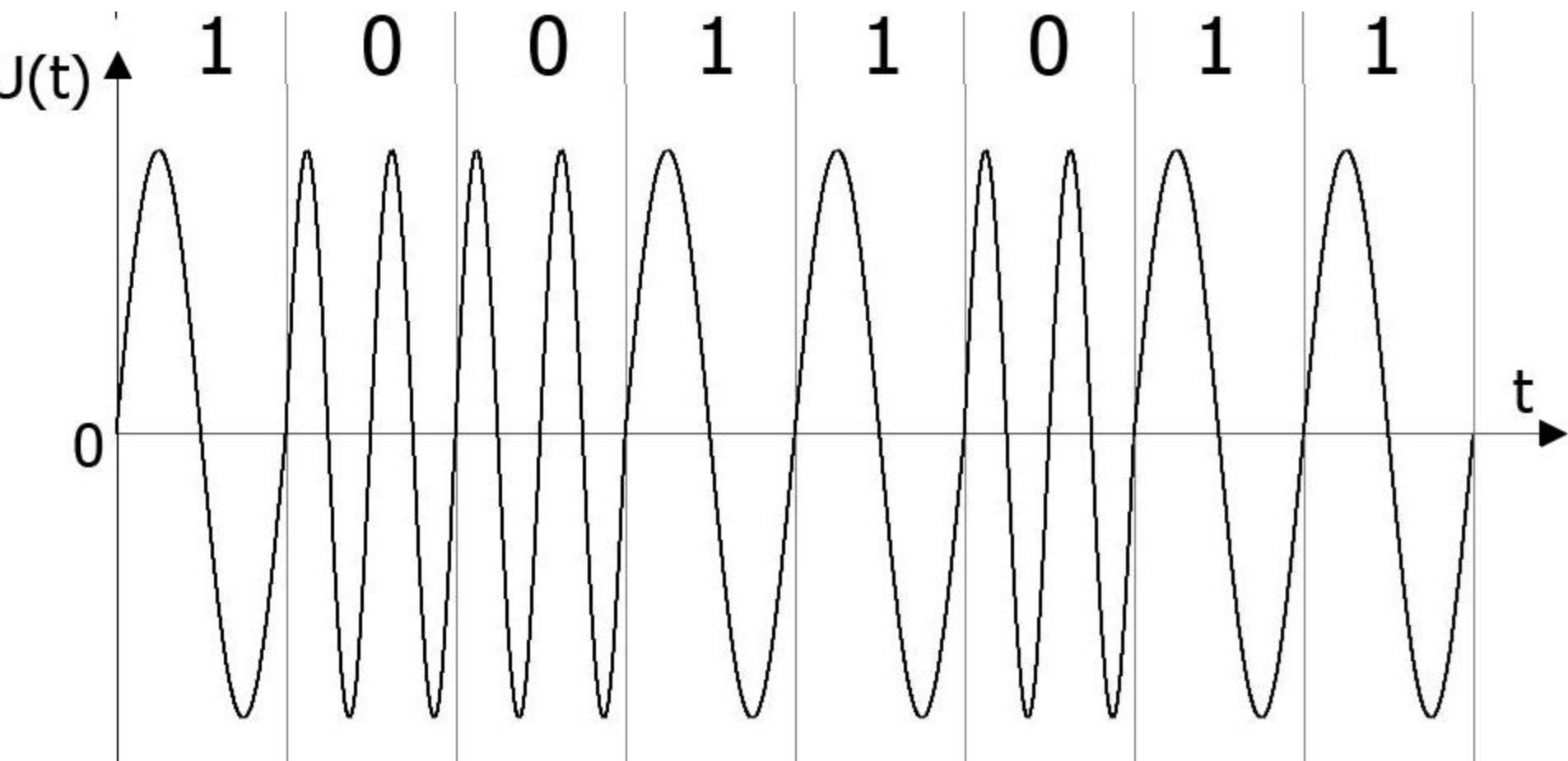
модуляция) данных. Амплитудная



Передаваемый код 10011011 (для наглядности частота несущего сигнала уменьшена). Символу «1» соответствует передача колебания в течение тактового времени, символу «0» - отсутствие колебания



манипуляции (дискретная модуляция) данных. Частотная

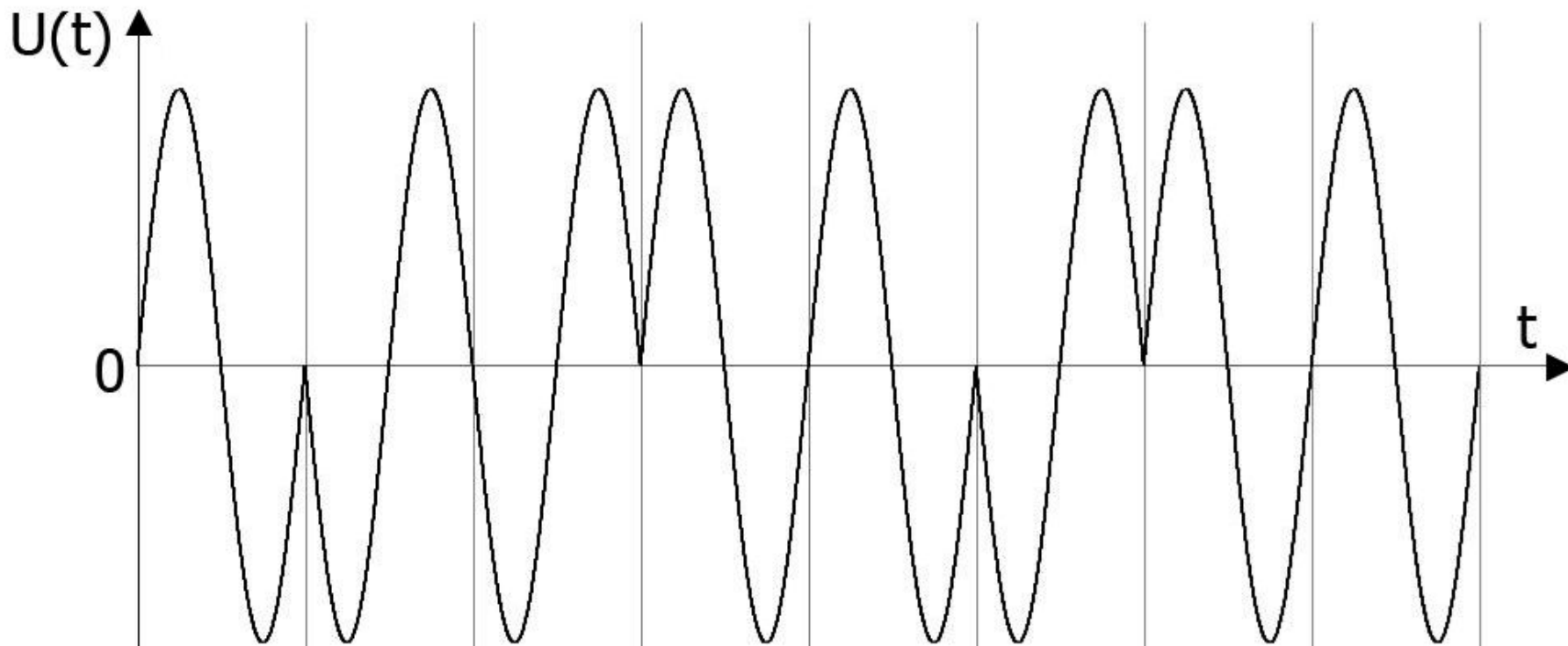


Передаваемый код 10011011 (для наглядности частота несущего сигнала уменьшена). Символу «1» соответствует передача колебания с частотой f_1 , символу «0» – с частотой f_2 .



модуляция) данных. Фазовая

1 0 0 1 1 0 1 1



Передаваемый код 10011011 (для наглядности частота несущего сигнала уменьшена). При переходе передаваемого сигнала из состояния логической «1» в состояние логического «0» и наоборот фаза несущего сигнала меняется на 180°



Переко́с информации

При параллельной форме передача данных за счёт неодинаковых искажений сигналы в разных каналах $K_1 - K_m$ воспринимаются приёмником неодновременно, а в интервале (t_1, t_2) . Это называется *переко́сом информации*.



Характеристики сигнала и канала связи

Длительность сигнала τ_s характеризует время передачи сообщения и определяет время занятости канала τ_k (время, на которое должен быть предоставлен канал). Очевидно, что

$$\tau_k \geq \tau_s.$$

Ширина частотного спектра сигнала Δf_s – это диапазон частот, в пределах которого находится наиболее существенная часть сигнала. Используются различные методы определения ширины спектра сигнала, например, энергетический критерий.

Канал связи характеризуется *полосой пропускания* Δf_k – полосой частот колебаний, пропускаемых каналом связи без значительного ослабления и искажения.

Превышение сигнала над помехой: $L_s = \log_a \left(\frac{P_s}{P_\xi} \right)$,
где P_s/P_ξ (отношением *сигнал/шум*), P_s - мощность передаваемого сигнала, P_ξ - мощностью помехи в канале.

Динамический диапазон канала D_k , $D_k = \log_a \left(\frac{P_{s \max}}{P_{\min}} \right)$,

где $P_{s \max}$ – максимальная мощность сигнала в канале, P_{\min} – минимальная мощность, определяемая чувствительностью приёмника.



Согласование характеристик сигнала

Объём сигнала: $V_s = \tau_s \cdot \Delta f_s \cdot L_s$

Объём канала: $V_s = \tau_s \cdot \Delta f_s \cdot L_s$

Необходимое условие: $V_s = \tau_s \cdot \Delta f_s \cdot L_s$

Достаточное условие: $V_s = \tau_s \cdot \Delta f_s \cdot L_s$





Спасибо за внимание!