

СЕТИ И СИСТЕМЫ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ, ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИКМ СИГНАЛОВ

*Киямов Рахматулло Рузиевич - учитель
Касбинский техникум пищевой промышленности
rahmatullo.kiyamov@mail.ru*

*Соавтор: Парсиев Сайдирахат Солиходжаевич
профессор кафедры “Информационные технологии”
Университета общественной безопасности
Республики Узбекистан*

Аннотация: в тезисе рассказывается о сетях и системах телекоммуникации, о принципах формирования ИКМ сигналов, ведется речь о структуре сетей телекоммуникации и канала связи, также рассказывается о путях повышения скорости передачи сигналов и о мерах повышения помехоустойчивости.

Abstract: the thesis talks about telecommunication networks and systems, the principles of forming PCM signals, talks about the structure of telecommunication networks and communication channels, and also talks about ways to increase the speed of signal transmission and measures to increase noise immunity.

Annotatsiya: tezisdagi telekommunikatsiya tarmoqlari va tizimlari, PCM signallarini shakllantirish tamoyillari, telekommunikatsiya tarmoqlari va aloqa kanallarining tuzilishi haqida so'z boradi, shuningdek, signal uzatish tezligini oshirish yo'llari va shovqin immunitetini oshirish choralarini haqida so'z boradi.

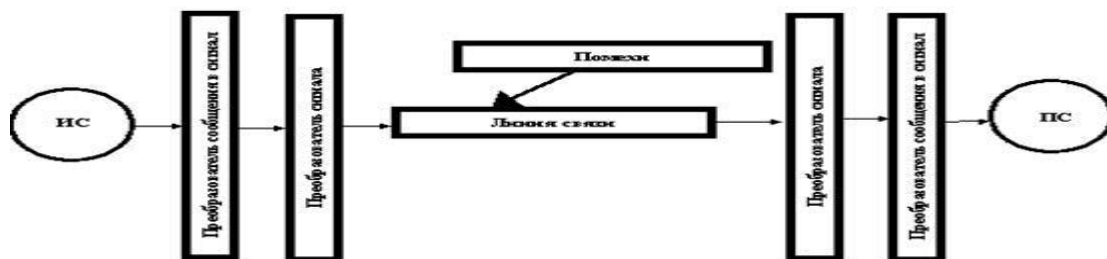
Ключевые слова: сигнал, преобразователь, информация, кодер, декодер, модулятор, демодулятор, квантование кодирование.

Введение

Электросвязь это – телекоммуникация. Информация - сведения о каких-либо процессах, событиях, фактах или предметах. Сообщение - форма выражения (представления) информации, удобная для передачи. Сигнал - физический процесс, отображающий передаваемое сообщение. Отображение сообщения обеспечивается изменением какой-либо физической величины, характеризующей процесс. Эта величина является информационным параметром сигнала.

Основная часть

Телекоммуникационные системы. *Определение телекоммуникационной*



системы:

Рисунок 1.1 - Типичная телекоммуникационная система

Система электросвязи - совокупность технических средств и среды распространения, обеспечивающая передачу сообщений.

Канал связи – совокупность технических средств (преобразователей) и среды распространения, обеспечивающих передачу сигнала на расстояние, рисунок 1.2.



Рисунок 1.2 – Канал связи

Канал связи является – одноканальной телекоммуникационной системой. Многоканальная телекоммуникационная система обеспечивает передачу многих сообщений по одной линии связи, рисунок 1.3.

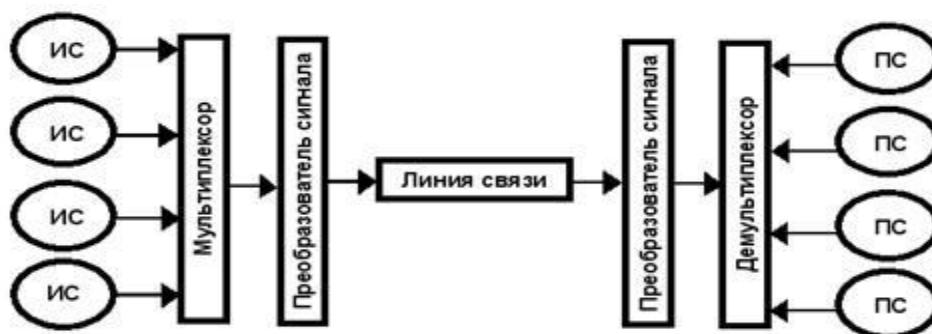


Рисунок 1.3 - Многоканальная телекоммуникационная система

Преобразование сигналов в ТКС осуществляется в преобразователе сигналов, структура преобразователя сигналов приведена на рисунке 1.4.

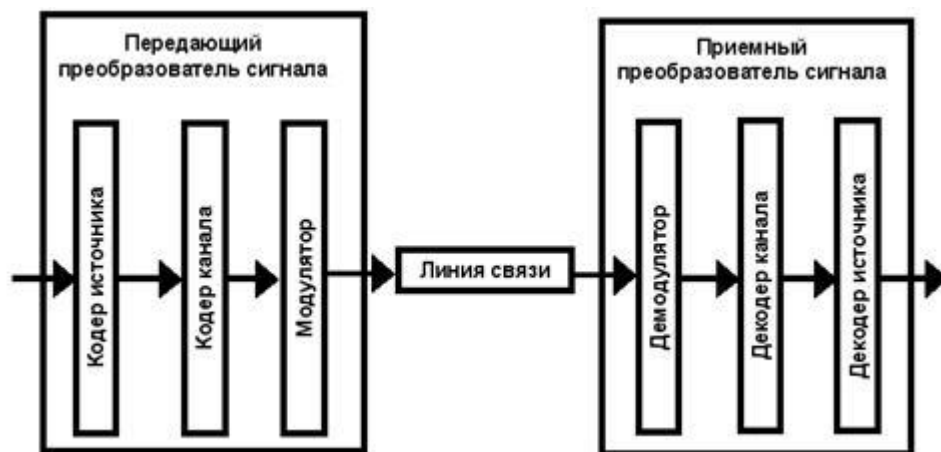


Рисунок 1.4 - Преобразователь сигналов

Передаточный преобразователь сигнала включает кодер источника, кодер канала и модулятор. Приемный преобразователь сигнала включает декодер источника, декодер канала и демодулятор. Кодер источника осуществляет сжатие информации. Декодер источника выполняет восстановление информации из сжатого сигнала. Кодирование источника позволяет устранить избыточность, имеющуюся в исходном сообщении. Кодер канала вводит дополнительную избыточность с целью повышения помехоустойчивости. Декодер канала выполняет удаление избыточности из полученного сигнала и его исправление в случае необходимости. Кодирование канала позволяет повысить помехоустойчивость передаваемых сообщений. Модулятор изменяет спектр сигнала с целью его передачи по конкретной линии связи. Демодулятор осуществляет перенос спектра принятого сигнала в первичную полосу. Модуляция позволяет решать несколько задач:

- повышение помехоустойчивости;
- уплотнение линий связи (создание нескольких каналов связи на одной линии связи)

-повышение скорости передачи сигналов

Для модуляции используются различные методы:

- аналоговые (амплитудная, частотная, фазовая);
- цифровые (различные методы манипуляции, многопозиционные методы модуляции – КАМ, ОФМ и т.д.);

Принцип формирования ИКМ сигналов.

В основу принципа формирования ИКМ сигналов используется теорема Котельникова (Шеннона): любой аналоговый (непрерывный), сигнал может быть дискретизирован, и восстановлен на противоположном конце, если частота дискретизации будет в два раза превышать верхнюю частоту этого сигнала.

Дискретизированные импульсы соответствуют амплитуде мгновенных значений этого сигнала. Эти преобразования называются импульсно-амплитудной модуляцией. Мгновенные значения сигнала содержатся на огибающей АИМ сигнала. Между выборками, передающим в каждом периоде один раз, свободные временные позиции занимают для передачи выборок других каналов. Таким образом, дискреты передаются один за другим циклически в виде временно уплотнённых АИМ сигналов. Применение импульсно-кодовой модуляции обеспечивает высокую помехозащищённость передаваемой информации. В процессе ИКМ каждому дискретному значению сигнала присваивается определённое кодовое слово.

При амплитудно-импульсной модуляции (АИМ) по закону модулирующего сигнала изменяется амплитуда импульсов, а длительность и частота следования остаются постоянными. Преобразование сигналов из аналоговой в цифровую форму существенно увеличивает их помехозащищённость при передаче, так как приёмник должен регистрировать два состояния передаваемого сигнала, или его наличие (приём единицы), или его отсутствие (приём нуля).

Квантование.

Любая техника обработки сообщений и систем передачи имеет конечную разрешающую способность, поэтому нет никакой необходимости передавать всё бесконечное множество амплитудных значений непрерывных сигналов, его можно ограничить конечным множеством. Эти разрешённые для передачи амплитудные значения сигналов называются уровнями квантования, выбор их количества определяет качество передачи электрических сигналов. Полученный при дискретизации АИМ сигнал подвергается квантованию по уровню. Разность между двумя соседними разрешёнными для передачи уровнями называется шагом квантования.

Разность между истинным значением отсчёта сигнала и его квантованным значением называется ошибкой или шумом квантования.

Кодирование.

Квантование и кодирование представляют собой единый непрерывный процесс. При нелинейном кодировании для обеспечения помехозащищённости требуется 128 положительных и 128 отрицательных уровней, а кодовая группа восьми разрядная.

Кодирование осуществляется в симметричном коде, при котором шкала кодирования имеет от 0 до 128 положительных уровней и столько же отрицательных. Первый разряд восьмиразрядной кодовой комбинации определяет полярность амплитуды кодируемого сигнала; 2,3,4 разряды определяют вершину сегмента, в области которого расположен сигнал; 5,6,7,8 разряды определяют уровни в сегменте.

Вывод

Телекоммуникационная сеть - есть интеграция телекоммуникационных систем, которая, в свою очередь, является телекоммуникационной системой более крупной телекоммуникационной сети. Высокие темпы прироста емкости сети, внедрение цифровых систем коммутации и передачи, создание широкополосных цифровых сетей с интеграцией служб, интеллектуальных сетей требуют совершенствования методического и информационного обеспечения для замкнутого инвестиционного цикла "проектирование, строительство и эксплуатация городской сеть электросвязи (ГСЭ). Все это приводит к многовариантности стратегий развития городских цифровых сетей электросвязи, многокритериальное оптимизационных задач в условиях неопределенности исходных данных, необходимости применения количественных и качественных критериев при принятии решений.

В этих условиях одним из основных путей повышения эффективности решения задач структурно-параметрической оптимизации ГСЭ является создание взаимоувязанной совокупности автоматизированных методов решения задач управления развитием и качеством функционирования сетей с использованием современных информационных технологий в рамках концепции систем управления сетями.

Литература

1. Берлин А.Н. Телекоммуникационные сети и устройства М.: ИКФ «ЭКСМОС», 2011. - 322 с. 6., 2009. – 336 с.
2. Гольдштейн Б.С. Сети связи– Новосибирск, М., 2012 – 256 с. Сети и системы телекоммуникаций: учебное пособие– М.: Аспект Пресс, 2009 – 223с.
3. Киямов Р.Р. Исследование методов совершенствования эксплуатации телекоммуникационных сетей связи -Ташкент, 2023 Международная совместная научно-практическая конференция «Инновационные технологии: проблемы и пути реализации научных идей и разработок» 10.06.2023г. 9-12с.