

## РОЛЬ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ В СИСТЕМАХ ПЕРЕДАЧИ, ОБРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Воробьев И.Ю., Асомадинов И.О.

Печень Т.М. – ассистент

На сегодняшний день сложно представить мир без электронных устройств. Прослеживая историю электротехники можно увидеть её эволюцию и развитие - электронные устройства становились все более сложными и совершенными. С течением времени появилась необходимость передачи и обработки сигнала, для более быстрой и точной работы. Также, помимо передачи и обработки появилась потребность в компоновке и сборе важной информации. Эти задачи и привели ученых к созданию электроники.

С каждым годом, электроника бурно развивается, она переживает процесс миниатюризации - уменьшение ее физических размеров, при этом вычислительная мощность и скорость обработки увеличивается в несколько сотен раз. Сейчас все более широко развивается нано-электроника. С ее помощью можно почти без потерь обработать и передать большое количество информации за малый промежуток времени.

Для раскрытия данной темы мы затронем следующие темы:

**Микроэлектроника** — это подраздел электроники, связанный с изучением и производством электронных компонентов с геометрическими размерами характерных элементов порядка нескольких микрометров и меньше. Основные ветви, связанные с микроэлектроникой:

- 1) Обработка сигнала средствами микроэлектроники.
- 2) Передача информации средствами микроэлектроники.
- 3) Хранение информации средствами микроэлектроники.

I. **Обработка сигнала**— область радиотехники, в которой осуществляется восстановление, разделение информационных потоков, подавление шумов, сжатие данных, фильтрация, усиление сигналов. Существует множество направлений обработки сигналов, зависящие от их природы. Для аналоговых сигналов обработка может включать усиление и фильтрацию, модуляцию и демодуляцию. Для цифровых сигналов также осуществляется сжатие, обнаружение и исправление ошибок.

- Аналоговая обработка сигналов — для нецифрованных сигналов, таких как радио-, телефонные или телевизионные сигналы.

- Цифровая обработка сигналов — для оцифрованных сигналов. Обработка осуществляется с помощью цифровых схем, в том числе с помощью программных решений.

- Статистическая обработка сигналов — включает анализ и получение информации из сигналов, основываясь на их статистических свойствах.

На разных этапах процессов получения и обработки информации как материальное представление сигналов в устройствах регистрации и обработки, так и формы их математического описания при анализе данных, могут изменяться путем соответствующих операций преобразования типа сигналов.

Операция дискретизации (discretization) осуществляет преобразование аналоговых сигналов (функций), непрерывных по аргументу, в функции мгновенных значений сигналов по дискретному аргументу.

Операция квантования или аналого-цифрового преобразования (АЦП; английский термин Analog-to-Digital Converter, ADC) заключается в преобразовании дискретного сигнала  $s(t_n)$  в цифровой сигнал  $s(n) = s_n$ ,  $n = 0, 1, 2, \dots, N$ , как правило, кодированный в двоичной системе счисления.

Операция цифро-аналогового преобразования (ЦАП; Digital-to-Analog Converter, DAC) обратна операции квантования, при этом на выходе регистрируется либо дискретно-аналоговый сигнал  $s(t_n)$ , который имеет ступенчатую форму, либо непосредственно аналоговый сигнал  $s(t)$ , который восстанавливается из  $s(t_n)$ , например, путем сглаживания.

Перед тем как сигнал отправить на какое-то расстояние, его нужно преобразовать. Необходимо отправить аналоговый сигнал на какой-то приемник. Для этого аналоговый сигнал нужно перевести в цифровой. В этом случае используют аналого-цифровой преобразователь (АЦП). На рис.1. показаны возможности основных архитектур АЦП в зависимости от разрешения и частоты дискретизации.

Как правило, АЦП — электронное устройство, преобразующее напряжение в двоичный цифровой код. Разрешение АЦП — минимальное изменение величины аналогового сигнала, которое может быть преобразовано данным АЦП — связано с его разрядностью. В случае единичного измерения без учёта шумов разрешение напрямую определяется разрядностью АЦП.

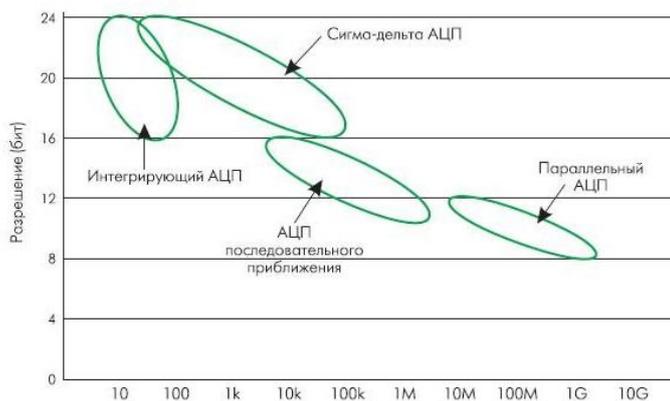


Рисунок 1 – основная архитектура АЦП

Разрядность АЦП характеризует количество дискретных значений, которые преобразователь может выдать на выходе. В двоичных АЦП измеряется в битах, в троичных АЦП измеряется в тритах. Например, двоичный 8-разрядный АЦП способен выдать 256 дискретных значений (0...255), поскольку  $2^8=256$ , троичный 8-разрядный АЦП способен выдать 6561 дискретное значение, поскольку  $3^8=6651$ .

II. **Передача сигнала**— физический перенос данных в виде сигналов от точки к точке или от точки к нескольким точкам средствами электросвязи по каналу передачи данных, как правило, для последующей обработки средствами вычислительной техники.

Примерами подобных каналов могут служить медные провода, ВОЛС, беспроводные каналы передачи данных или запоминающее устройство. Передаваемые данные могут быть цифровыми сообщениями, идущими из источника данных. Это может быть и аналоговый сигнал — телефонный звонок или видеосигнал, оцифрованный в битовый поток, используя импульсно-кодирующую модуляцию (PCM) или более расширенные схемы кодирования источника (аналого-цифровое преобразование и сжатие данных).

III. **Запоминающее устройство (ЗУ)** — устройство, предназначенное для записи и хранения данных. В основе работы запоминающего устройства может лежать любой физический эффект, обеспечивающий приведение системы к двум или более устойчивым состояниям. Устройство, реализующее компьютерную память. К основным параметрам цифровых ЗУ относятся информационная ёмкость (битов, тритов и т. д.), потребляемая мощность, время хранения информации, быстродействие.

Самое большое распространение цифровые запоминающие устройства приобрели в компьютерах (компьютерная память). Кроме того, они применяются в устройствах автоматики и телемеханики, в приборах для проведения экспериментов, в бытовых устройствах (телефонах, фотоаппаратах, холодильниках, стиральных машинах и т. д.), в пластиковых карточках, замках.

Усовершенствование микроэлектроники – залог качественно обработанной информации.

Список использованных источников:

- 1) Большая советская энциклопедия. 3-е изд. 1969—1978 гг.
- 2) S. Norsworthy, R. Schreier, G. Temes. Delta-Sigma Data Converters.
- 3) Behzad Razavi. Principles of Data Conversion System Design.
- 4) Ханзел Г. Е. Справочник по расчету фильтров. США, 1969.