

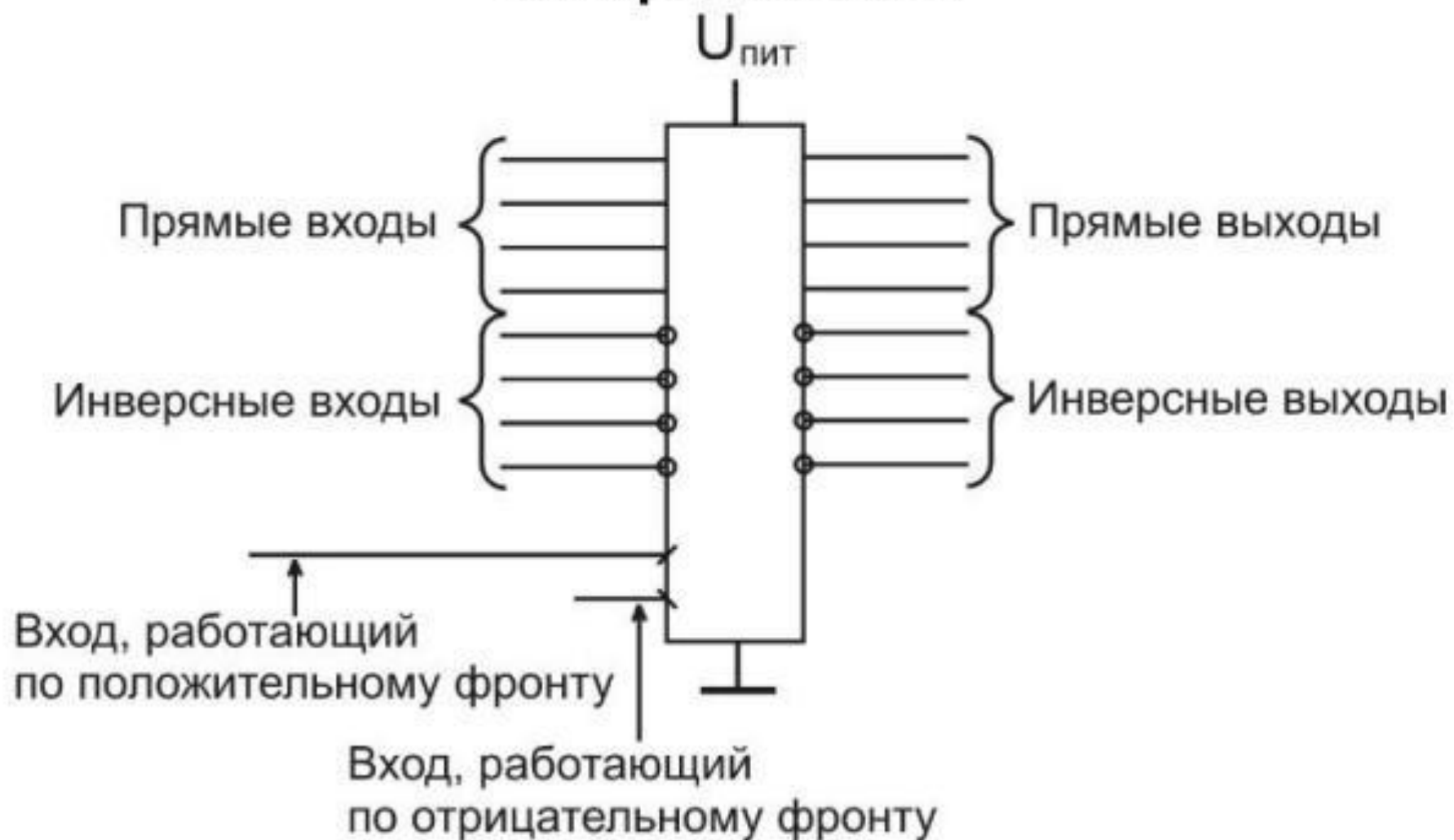
# Автоматизация цифровых устройств. Основные компоненты цифровой техники

Предмет: ВЦТ

# Типы цифровых устройств

- Устройства с жёсткой логикой работы (выходные сигналы в каждый момент жёстко определяются входными сигналами и это соответствие не может быть изменено);
- Устройства с программируемым алгоритмом работы (соответствие выходных сигналов входным сигналам может быть изменено программой — набором управляющих кодов).
- Устройства с жёсткой логикой быстрее, проще для простых функций, сложнее в разработке.
- Устройства с программируемой логикой медленнее, проще для сложных функций, проще в разработке.

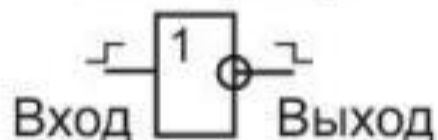
# Цифровые элементы, узлы, микросхемы



# Три модели цифровых устройств

1. Логическая модель.
2. Модель с временными задержками.
3. Модель с учетом электрических эффектов (или электрическая модель).

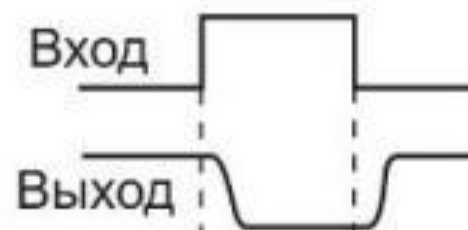
Инвертор



1 уровень



2 уровень



3 уровень

Преимущества цифровых схем -

**Высокая степень интеграции.** На плате маленького размера может быть сосредоточено огромное количество компонент.

На этой плате находятся 6 усилителей и схема управления с вычислительной мощностью персонального компьютера.





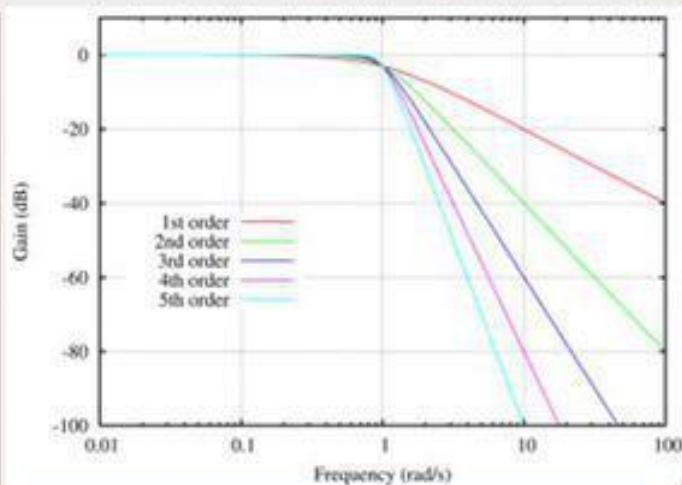
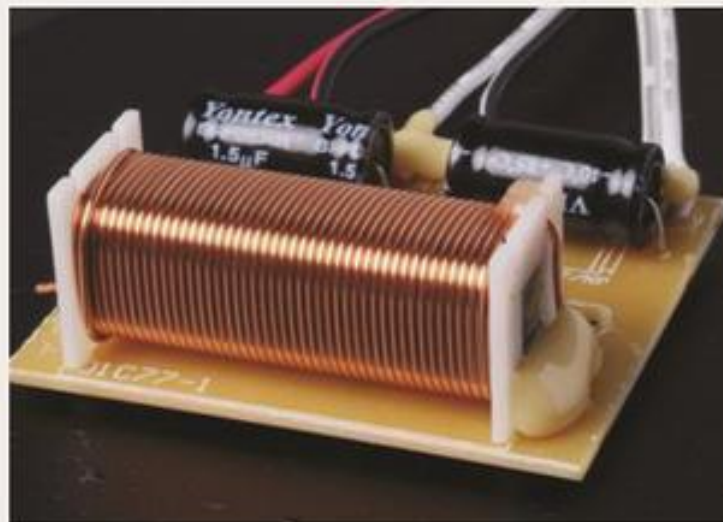
Цифровая схемотехника открывает **новые возможности** в усилении звука и управлении акустической системой.

Специализированные контроллеры, **DSP** –(digital sound processor) с неограниченными возможностями обработки звука.

Например вот как выглядит кроссовер – разделительный фильтр двух полосной системы «старого типа». Используемые компоненты требуют качественного монтажа, высокой точности подбора компонент и их стабильности. При этом он имеет высокую стоимость и низкий порядок фильтрации.

**Цифровой** аналог такого **разделительного фильтра** входит в состав **миниатюрного контроллера** и позволяет создавать целую **серию фильтров** любого порядка и функций.

Аналоговый фильтр второго порядка. В то время, как **цифровой фильтр** может быть **любого порядка**



# Области электроники

Можно различать следующие области электроники:

физика (микромира, полупроводников, электромагнитных волн, магнетизма, электрического тока и др.) — область науки, в которой изучаются процессы, происходящие с [заряженными частицами](#),

бытовая электроника — бытовые электронные [приборы](#) и [устройства](#), в которых используется электрическое напряжение, электрический ток, электрическое поле или электромагнитные волны. (Например телевизор, мобильный телефон, утюг, лампочка, электроплита,.. и др.).

[Энергетика](#) — выработка, транспортировка и потребление электроэнергии, электроприборы высокой мощности (например [электродвигатель](#), [электрическая лампа](#), [электростанция](#)), [электрическая система отопления](#), [линия электропередачи](#).

[Микроэлектроника](#) — электронные устройства, в которых в качестве активных элементов используются [микросхемы](#):

[оптоэлектроника](#) — устройства в которых используются электрический ток и потоки фотонов,

аудио-[видеотехника](#) — устройства усиления и преобразования звука и видео изображений,

[цифровая микроэлектроника](#) — устройства на микропроцессорах или логических микросхемах. Например: [электронный калькулятор](#), [компьютер](#), [цифровой телевизор](#), [мобильный телефон](#), [принтер](#), [робот](#), [панель управления](#) промышленным оборудованием, средствами транспорта, и другие бытовые и промышленные устройства.

# Цифровые схемы

К цифровым относятся схемы, основанные на некотором количестве дискретных уровней напряжения. Они представляют собой наиболее типичную физическую реализацию [булевой алгебры](#) и составляют элементную основу всех цифровых компьютеров. Термины «цифровая схема», «цифровая система» и «логическая схема» часто при этом рассматриваются как синонимичные. Для цифровых схем характерна, как правило, двоичная система с двумя уровнями напряжения, которые соответствуют логическому нулю и логической единице соответственно. Часто первый соотносится с низким напряжением, а вторая — с высоким, хотя встречаются и обратные варианты. Изучались также и тернарные логические схемы (то есть с тремя возможными состояниями), предпринимались попытки построения компьютеров на их основе. Помимо вычислительных машин, цифровые схемы составляют основу [электронных часов](#) и [программируемых логических контроллеров](#) (используемых для управления промышленными процессами); ещё одним примером могут служить [цифровые сигнальные процессоры](#).



К числу базовых конструктивных элементов этого типа относятся:

[Логические вентили](#)

[Сумматоры](#)

[Триггеры](#) (в том числе [триггеры Шмитта](#))

[Счётчики](#)

[Регистры](#)

[Мультиплексоры](#)

Устройства с высокой степенью интеграции:

[Микропроцессоры](#)

[Микроконтроллеры](#)

Интегральные схемы для специфического применения ([ASIC](#))

Цифровые сигнальные процессоры ([DSP](#))

Программируемые пользователем вентильные матрицы ([FPGA](#))

и др.

# Функции счётчиков

- Счёт входных импульсов;
- Деление частоты входного сигнала;
- Формирование сигналов заданной длительности;
- Формирование последовательностей сигналов;
- Измерение временных интервалов;
- Часы (таймер);
- Синтез (формирование) частоты;
- Измерение частоты входного сигнала;
- Последовательный перебор кодов (например, адресов памяти);
- Последовательный перебор каналов (входных и выходных) — с дешифратором или мультиплексором.