

## Текст 2

### Электроника и Микроэлектроника

Интенсивные усилия электроники повышать надежность и производительность своей продукции при одновременном снижении её размеров и стоимости привели к результатам, которые вряд ли кто осмелился бы предсказать.

Эволюцию электронных технологий иногда называют революцией. То, что мы видели, было неуклонным количественным ростом эволюции: все более маленькие электронные компоненты выполняют более сложные электронные функции при все более высоких скоростях. И все же не было настоящей революцией: количественные изменения в технологиях привели к качественному изменению в человеческих возможностях.

Все началось с развитием транзистора.

До изобретения транзистора в 1947 году функции его в электронной схеме могли быть выполнены только с помощью вакуумной трубки. Трубки были в столь многих форм и размеров и выполняли так много функций, что в 1947 году это казалось смелым думать, что транзистор будет в состоянии конкурировать за исключением ограниченных приложений.

У первых транзисторов не было поразительного преимущества в размерах по сравнению с меньшей трубкой, и они были более дорогостоящим. Одно большое преимущество транзистора было более лучшее чем у вакуумных трубок чрезвычайно низкое энергопотребление. Кроме того, они обещали большую надежность и долговечность. Тем не менее, потребовались годы, чтобы продемонстрировать другие преимущества транзистора.

С изобретением транзистора все необходимые функции цепи может осуществляться внутри твердых тел. Создание электронных схем с полностью твердотельными компонентами, наконец-то стала реальностью.

Ранние транзисторы, которые часто описываются как «размером с горох», были на самом деле огромными в масштабе, в котором происходят электронные события, и, следовательно, они были очень медленными. Они могут реагировать со скоростью несколько миллионов раз в секунду, это было достаточно быстро, чтобы служить в радио и в слуховых аппаратах схем, но эти скорости были ниже требуемых для высокоскоростных компьютеров или для микроволновых систем связи.

Это была, в сущности, попытка уменьшить размер транзисторов, чтобы они могли работать при более высокой скорости, которая привела бы ко всей технологии микроэлектроники. Технологии микроэлектроники сократили транзисторы и другие элементы схем до размеров, почти невидимым для невооруженного глаза.

Дело не в необыкновенной миниатюризации, а в том, чтобы сделать цепь небольших электронных схем, прочных, долговечных, с низкой стоимостью и способных выполнять электронные функции с очень большой скоростью. Известно, что скорость реакции зависит главным образом от размера транзистора: чем меньше транзистор, тем быстрее она есть. Второй польза микроэлектроники прямо вытекает из сокращения расстояния между компонентами схемы. Если работы контура несколько миллиардов раз в секунду, то проводники, которые связывают вместе элементы схемы должны быть измеряется в долях дюйма. Технологии микроэлектроники делает сильной связи достижимой.

Полезно сказать несколько слов о четырех основных устройств в электронных схемах: резисторов, конденсаторов, диодов и транзисторов. Каждое устройство имеет особую роль в регулировании потока электронов таким образом, что завершённая схема выполняет некоторую требуемую функцию.

В течение последнего десятилетия производительность электронных систем возрастает в несколько раз за счет использования все большего количества компонентов, и они продолжают развиваться. Современные научные и офисные компьютеры, например, содержат 109 элементов; электронные распределительные устройства содержат более миллиона компонентов.

Более серьезным недостатком было то, что он когда-то был мировой практике изготавливался каждый компонент по отдельности, а затем собиралось полностью устройство, соединив детали проводящим металлом. Это было не хорошо: чем больше компонентов и взаимодействия, тем менее надежной системы.

Развитие ракет и космических аппаратов послужили последним толчком для изучения проблемы. Тем не менее, многие попытки увенчались успехом. Что в конечном счете, решением стала интегральная схема, концепция которой начала складываться несколько лет после изобретения транзистора. Примерно между 1960 и 1963 новая технология цепей стала реальностью. Развитие микроэлектроники решило эту проблему.

Появление микроэлектронных схем не изменило, по большей части, характер основных функциональных блоков: микроэлектронные устройства также состоят из транзисторы, резисторов, конденсаторов, и подобных компонентов. Основное различие заключается в том, что все эти элементы и их взаимосвязи в настоящее время на одном основании, в одной серии операций.

Несколько ключевых событий были перед тем, как захватывающий потенциал интегральных схем смог быть реализованным.

Развитие микроэлектроники основано на изобретении способа получения различных функциональных блоков в кристалле полупроводникового материала. В частности, все большее число функций были переданы элементам схемы, которые выполняют их лучше всего: транзисторам. Несколько видов транзисторов микроэлектронных были разработаны и для каждого из этих семейств ассоциированных элементов схемы развивались.

Это был биполярный транзистор, который был изобретен в 1948 году Джон Бардин, Уолтер Х. Браттейн и Уильям Шокли из Bell Telephone Laboratories.

В биполярных транзисторах носителей заряда обоих знаков участвуют в их работе. Они также известны как соединения транзисторов. NPN и PNP транзисторов составляют класс устройств, называемых соединения транзисторов.

Второй вид транзистора было на самом деле задуман почти за 25 лет до биполярных, но его изготовление в большом количестве не стало практическим до начала 1960-х годов. Который является обычным в микроэлектронике металл-оксид-полупроводниковым полевым транзистором. Термин относится к трем материалам, используемых в его производстве и сокращенное MOSFET.

Два основных типа транзисторов, биполярных и MOSFET, разделили микроэлектронные схемы на две большие семьи. Сегодня наибольшей плотностью элементов схемы на чип может быть достигнуто с новыми MOSFET-технологиию.

Отдельных интегральных схем (IC) на чипе теперь может охватить больше электроники, чем было в самой сложной части электронного оборудования, построенного в 1950 году. В первые 15 лет с момента создания интегральных схем, количество транзисторов, которые могут быть размещены на одном кристалле, ежегодно удваивается. В 1980 плотность составляет 70K транзисторов на чипе. В настоящее время мы можем поставить миллионов транзисторов на одном кристалле.

Первое поколение серийных микроэлектронных устройств теперь называются малые интегральные схемы (SSI). Они включали несколько входов. Схема определения логическая матрица должна быть предоставлена внешними проводниками.

Устройства с более чем около 10 выходами на кристалле, но меньше, чем 200, называются средними интегральными схемами (MSI). Верхняя граница схем с средней интегральной технологией отмечена чипами, которые содержат арифметические и логические устройства. Это устройство принимает в качестве входа два операнда и может выполнять любую из дюжины операций над ними. Операции включают дополнения, вычитание, сравнение, логический «и» и «или», а также переключение на один бит влево или вправо.

Большие интегральные схемы (LSI) содержит десятки тысяч элементов, но каждый элемент настолько мал, что полная схема имеет размеры меньше четверти дюйма.

### Лексический минимум

#### №1

Pattern - a model or original used as an archetype.

Impetus - (broadly) the momentum of a moving body, especially with reference to the cause of motion.

Consequence - something that logically or naturally follows from an action or condition.

Circuitry - the design of or a detailed plan for an electric circuit.

Polarity - intrinsic polar separation, alignment, or orientation, especially of a physical property  
Resolution - a resolving to do something

## **№2**

Shortcoming – lack, disadvantage  
Attainment – achievement, progress  
To encompass – cover, include  
Substrate – ground, base  
Dimension – measurement, size,  
Attempt – try, effort  
To prevent – warn  
To carry out – exercise, perform.  
To conceive – develop, to found, establish  
Consumption – expenditure, intake

## **№3**

Audacious – meek, gentle  
Ultimate – initial, starting  
To accept – give, send  
Advantage – lack, shortage  
Attainable – inaccessible, unattainable  
Permanent – shifting, inconstant

## **№4**

Coupling - связь  
Vehicle - автомобиль  
Boundary - граница  
Resistor - резистор  
Capacitors - конденсаторы  
Discrete - дискретный  
To stem from - связаны с  
To embrace - охватить  
Inception - внедрение  
Tolerable - терпимый  
Gate - разъем  
Wafer-scale integration - интеграция на уровне целых полупроводниковых пластин  
Planar - плоские  
Stripline - полосковое  
Fineline - шпон  
Waveguide - волновод  
Integrated circuit - интегральная схема