



*Базовые логические  
элементы*



Иванова Юлия

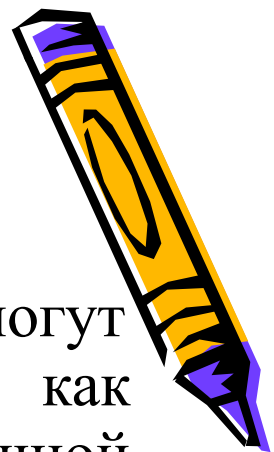
Американец Клод Шеннон раскрыл связи между двоичным способом хранения информации, алгеброй логики и электрическими (в те времена релейными) схемами.

Математический аппарат алгебры логики очень удобен для описания того, как функционируют аппаратные средства компьютера, поскольку основной системой счисления в компьютере является двоичная, в которой используются цифры 1 и 0, а значений логических переменных тоже два: “1” и “0”.



*Из этого следует два вывода:*

1. одни и те же устройства компьютера могут применяться для обработки и хранения как числовой информации, представленной в двоичной системе счисления, так и логических переменных;
2. на этапе конструирования аппаратных средств алгебра логики позволяет значительно упростить логические функции, описывающие функционирование схем компьютера, и, следовательно, уменьшить число элементарных логических элементов, из десятков тысяч которых состоят основные узлы компьютера.

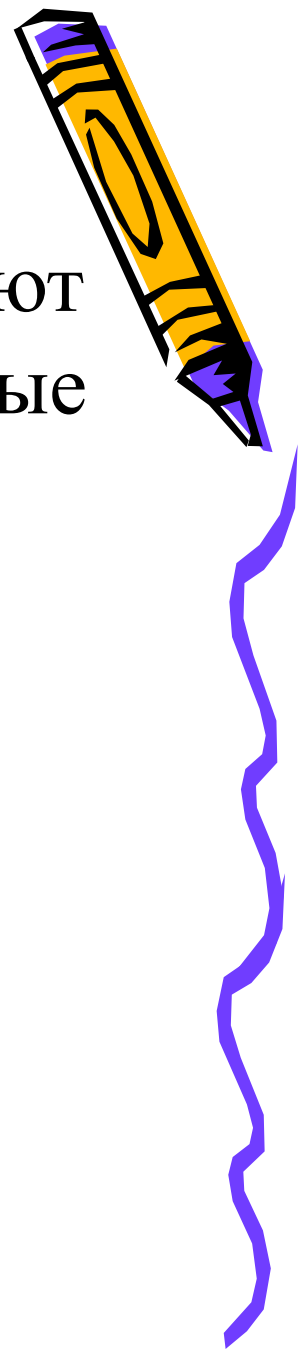




- *Логический элемент компьютера* - это часть электронной логической схемы, которая реализует элементарную логическую функцию.
- Электронные схемы, реализующие различные логические операции называют *вентильями*.



Базовые логические элементы реализуют рассмотренные нами ранее основные логические операции:

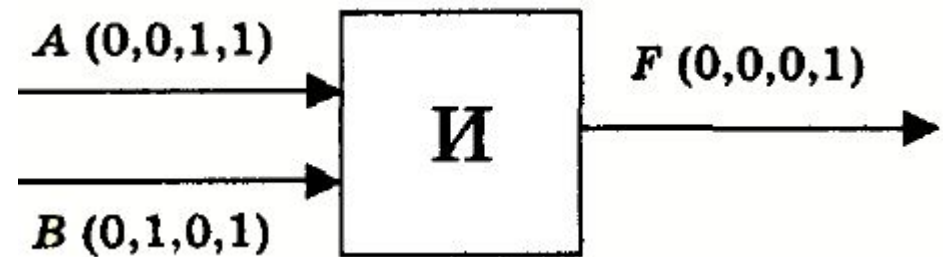


- Логический элемент «И» - логическое умножение;
- Логический элемент «ИЛИ» - логическое сложение;
- Логический элемент «НЕ» - инверсию.



# Логический элемент «И»

На входы А и В логического элемента подаются два сигнала (00, 01, 10 или 11). На выходе получается сигнал 0 или 1 в соответствии с таблицей истинности операции логического умножения.



Логический элемент «И»



# Логический элемент «ИЛИ».



На входы  $A$  и  $B$  логического элемента подаются два сигнала (00, 01, 10 ил 11). На выходе получается сигнал 0 или 1 в соответствии таблицей истинности операции логического сложения.

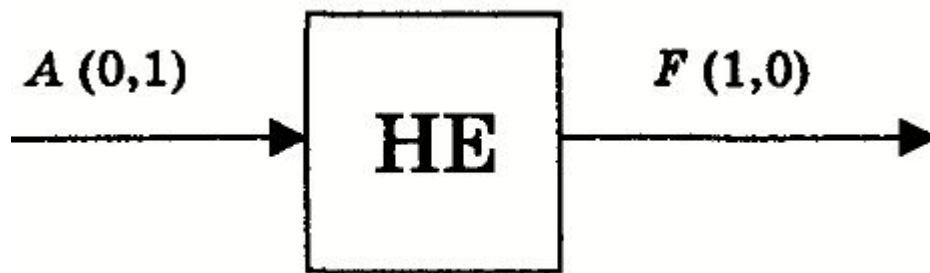


Логический элемент «ИЛИ»

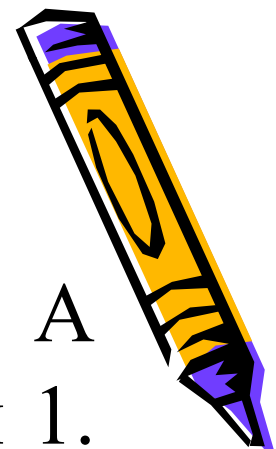


# Логический элемент «НЕ».

Логический элемент «НЕ». На вход  $A$  логического элемента подается 0 или 1. а выходе получается 0 и 1 в соответствии с таблицей истинности инверсии.



Логический элемент «НЕ»





## *Алгоритм построения логических схем.*

- 1) Определить число логических переменных.
- 2) Определить количество базовых логических операций и их порядок.
- 3) Изобразить для каждой логической операции соответствующий ей вентиль.
- 4) Соединить вентили в порядке выполнения логических операций.



*Пример.* Составить логическую схему для следующего логического выражения:

$$F = X \vee Y \cdot X.$$

*Решение.*

1. Две переменные:  $X$  и  $Y$ .
2. Две логические операции: дизъюнкция и конъюнкция.
3. Строим схему:

