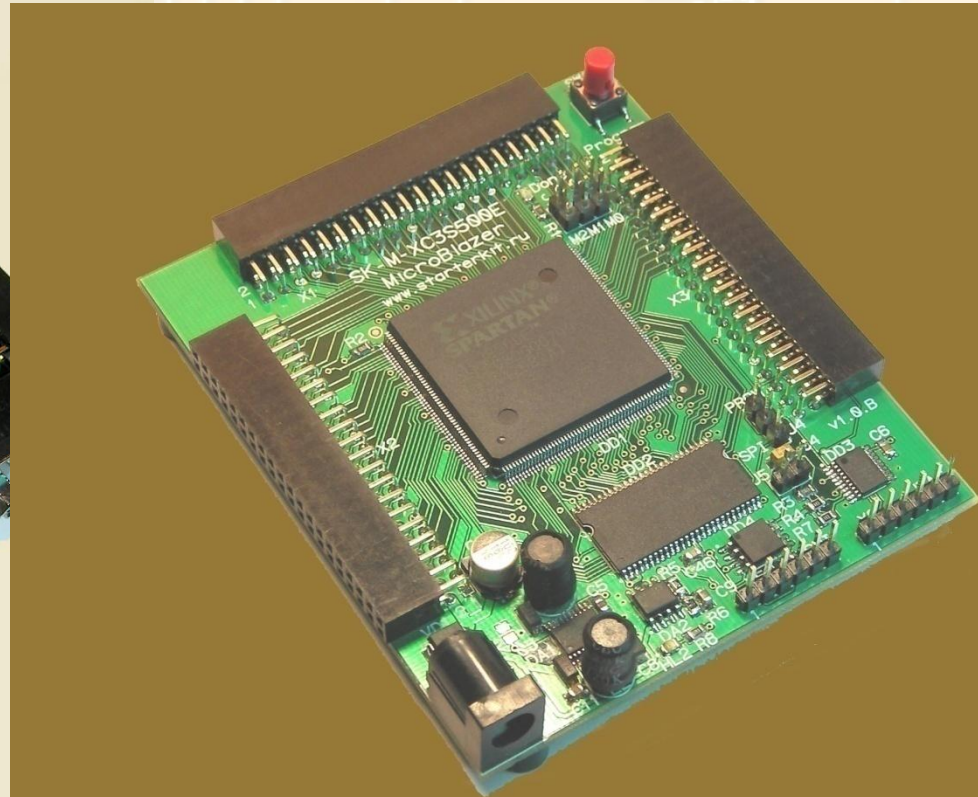
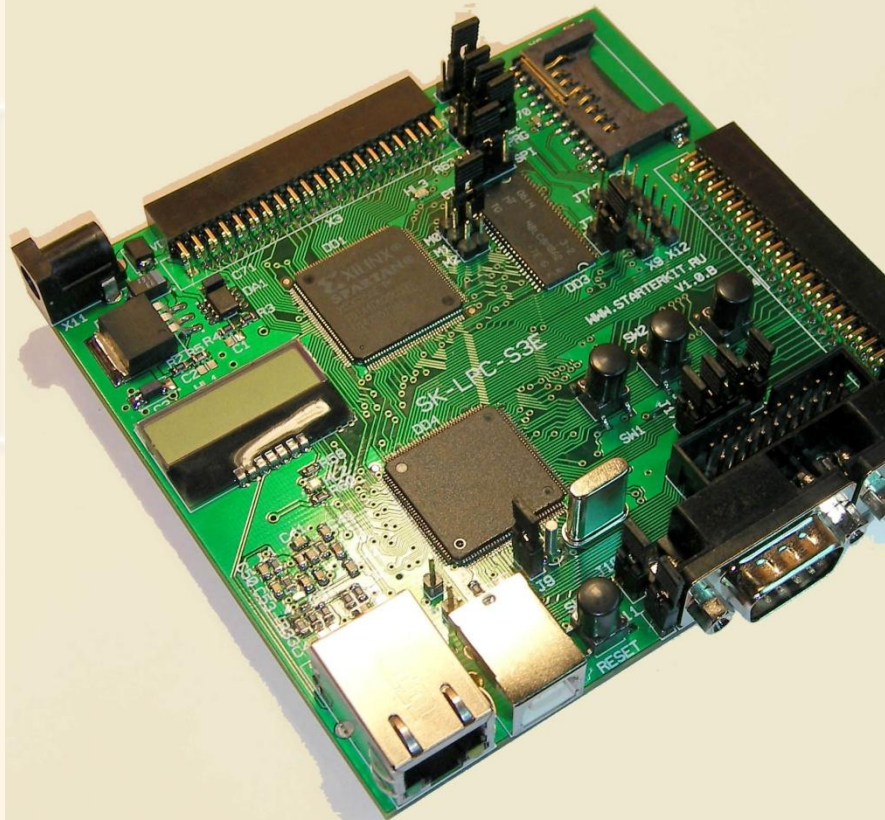


# ***Логические схемы в устройстве компьютера.***

Шкулёва Мария  
Вячеславовна  
2008г.

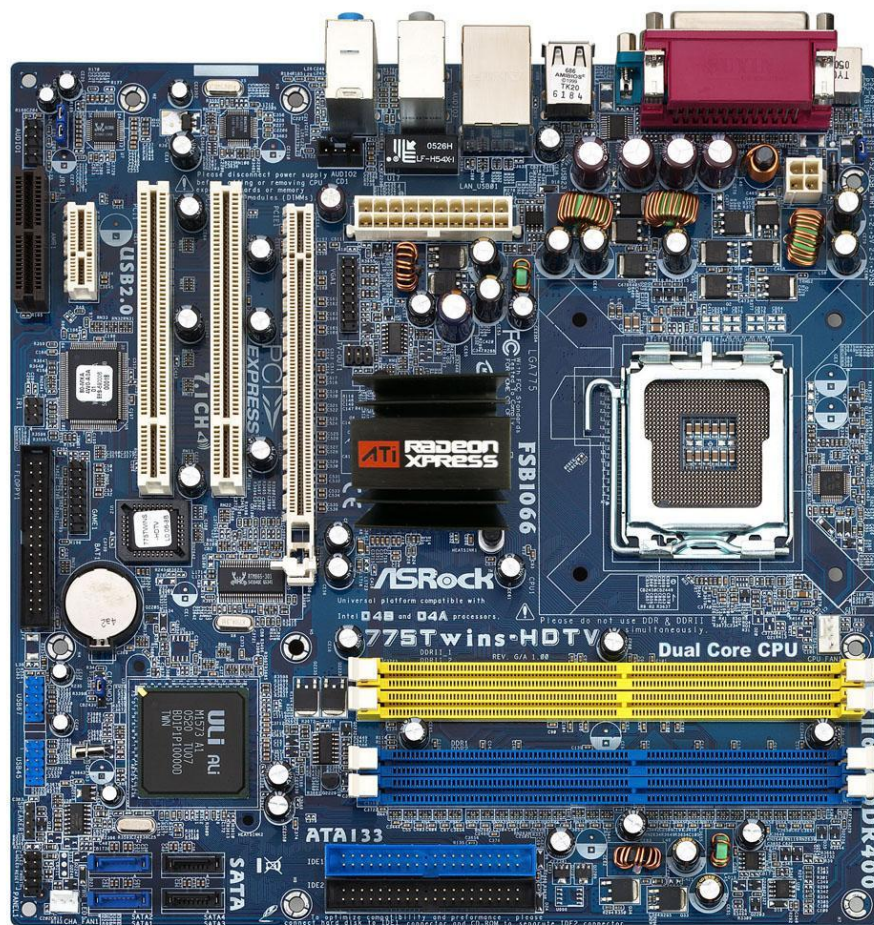
**Любой, самый примитивный компьютер – сложнейшее техническое устройство. Но даже такое сложное устройство состоит из простейших элементов. Любой электронный логический блок компьютера состоит из десятков и сотен тысяч вентиляей (логических схем), объединяемых по правилам и законам (аксиомам) алгебры вентиляей в схемы.**

**Логический элемент** компьютера представляет собой часть электронной схемы, реализующий элементарную





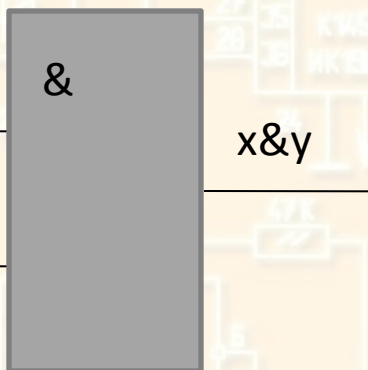
**Если рассмотреть микросхему при сильном увеличении, то она поразит нас своей стройной архитектурой. Чтобы понять, как она работает, вспомним, что компьютер работает на электричестве, т.е. любая информация представлена в компьютере в виде электрических импульсов. Логические элементы компьютера оперируют с сигналами, представляющими собой электрические импульсы. Есть импульс – значение 1, нет импульса – значение 0.**



# Схема

## «И»

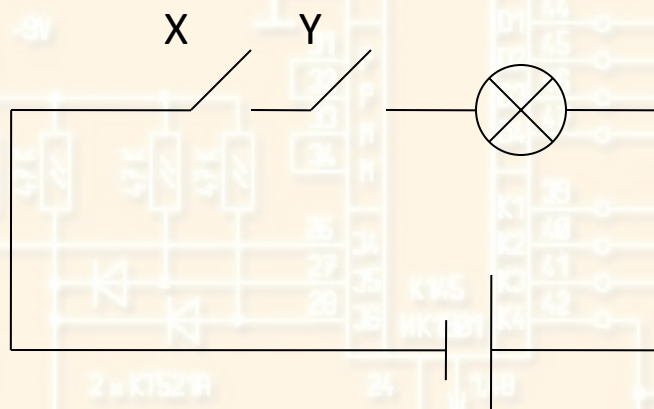
Схема «И» (конъюнктор) реализует конъюнкцию двух или более логических значений. Условное обозначение на структурных схемах схемы «И» с двумя входами:



X	Y	X&Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



**Конъюнктор** можно условно изобразить схематически электрической цепью вида:



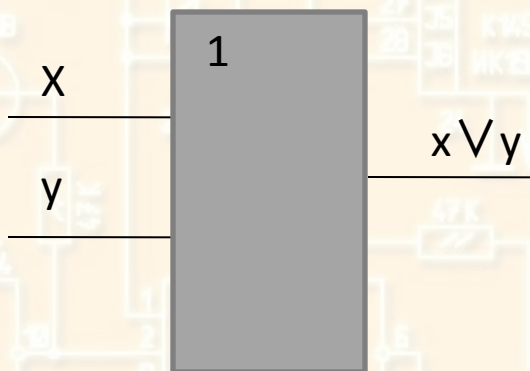
Электрическая  
схема:

- ✓ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ
- ✓ ЛАМПОЧКА
- ✓ КЛЮЧИ
- ✓ ПРОВОДА

**Только когда через оба контакта идет ток лампочка будет гореть.**

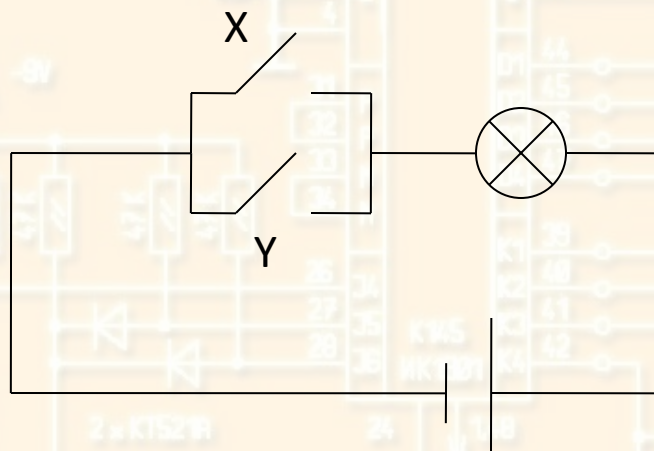
# Схема «ИЛИ»

Схема ИЛИ (дизъюнктор) реализует дизъюнкцию двух или более логических значений. Условное обозначение схемы ИЛИ:



X	Y	$x \vee y$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

**Дизъюнктор** условно изображается схематически электрической цепью вида:



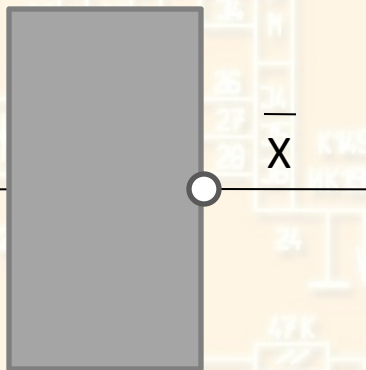
Электрическая  
схема:

- ✓ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ
- ✓ ЛАМПОЧКА
- ✓ КЛЮЧИ
- ✓ ПРОВОДА

**Лампочка будет гореть, если хотя бы один контакт находится в положении «вкл.»**

# Схема «Не»

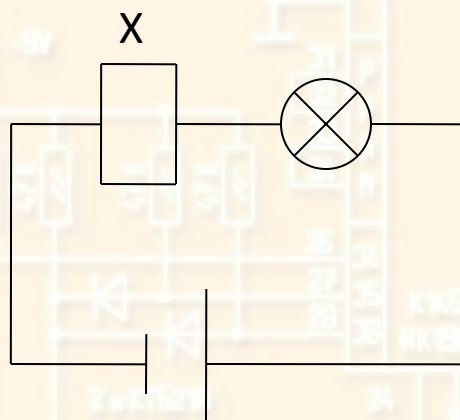
Схема НЕ (инвертор) реализует операцию отрицания.  
Условное обозначение схемы НЕ :



X	X
0	1
1	0



**Инвертор** условно изображается схематически электрической цепью вида:

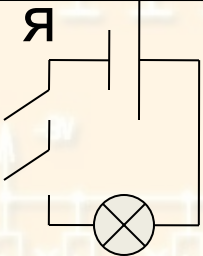
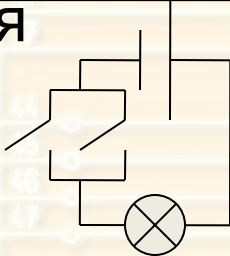
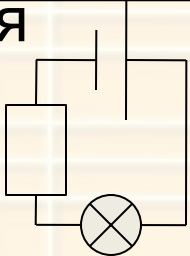
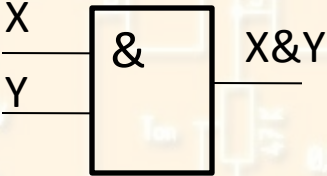
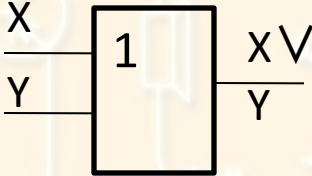
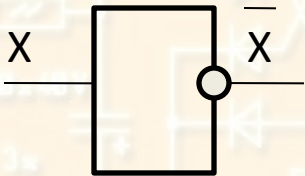


Электрическая  
схема:

- ✓ источник питания
- ✓ лампочка
- ✓ ключ
- ✓ провода

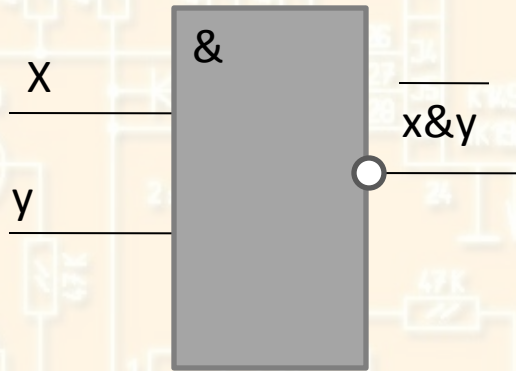
**В устройстве используется автоматический ключ. Когда тока на нем нет, пластинка замыкается и лампочка горит. Если на ключ подать напряжение, то пластинка прижимается и цепь размыкается. Лампочка не горит.**

# Обобщени

Конъюнкции	Дизъюнкции	Инверсии																																				
<p>Я</p> 	<p>Я</p> 	<p>Я</p> 																																				
<table border="1" data-bbox="208 686 616 1001"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>X&amp;Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	X	Y	X&Y	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	<table border="1" data-bbox="722 686 1130 1001"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>X∨Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	X	Y	X∨Y	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	<table border="1" data-bbox="1325 729 1599 968"> <thead> <tr> <th>X</th> <th><math>\overline{X}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	X	$\overline{X}$	0	1	1	0
X	Y	X&Y																																				
0	0	0																																				
0	1	0																																				
1	0	0																																				
1	1	1																																				
X	Y	X∨Y																																				
0	0	0																																				
0	1	1																																				
1	0	1																																				
1	1	1																																				
X	$\overline{X}$																																					
0	1																																					
1	0																																					
																																						

# Схема «И- Не»

Схема реализует отрицание  
конъюнкции

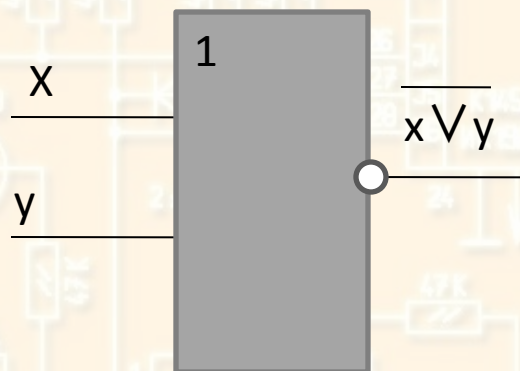


X	Y	$\overline{X \& Y}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0



# Схема «ИЛИ-НЕ»

Схема реализует отрицание дизъюнкции



X	Y	$\overline{x \vee y}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

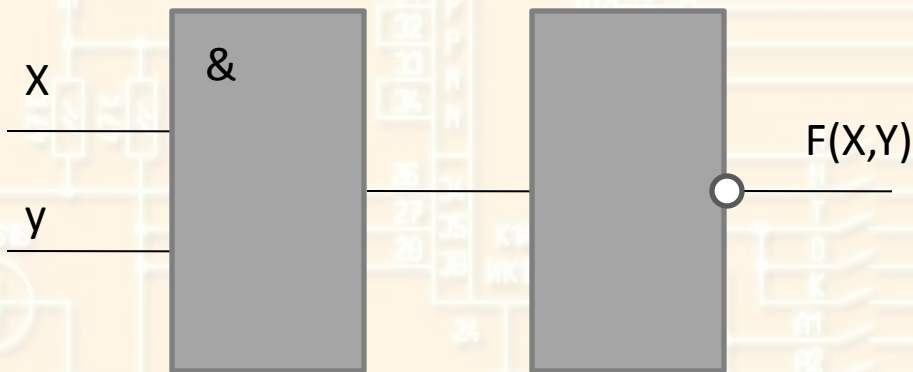
# Определени

Формой **Я:** описания функции, реализуемой цепочкой из логических элементов (логическим устройством), в которой выходы одних элементов являются входами других, является **структурная формула**.

Схема соединения логических элементов, реализующая логическую функцию, называется **функциональной схемой**

# Задание 1.

Определить структурную формулу по функциональной схеме:

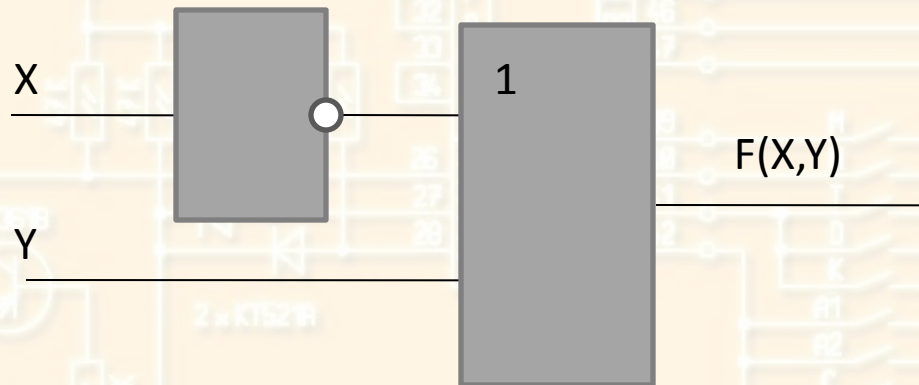


Ответ:  
 $F(X,Y)=X&Y$

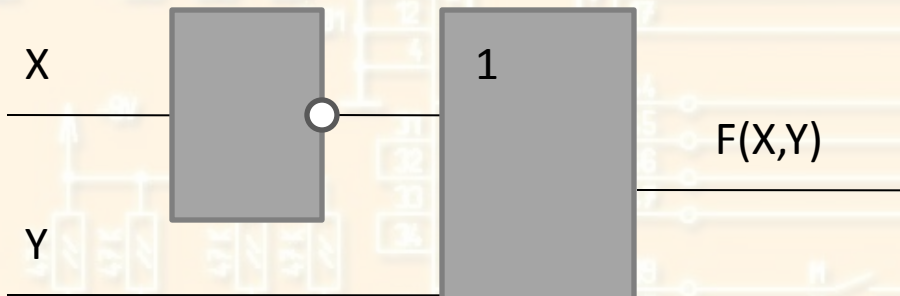


# Задание 2.

**Определить структурную формулу по функциональной схеме:**



# Решение:



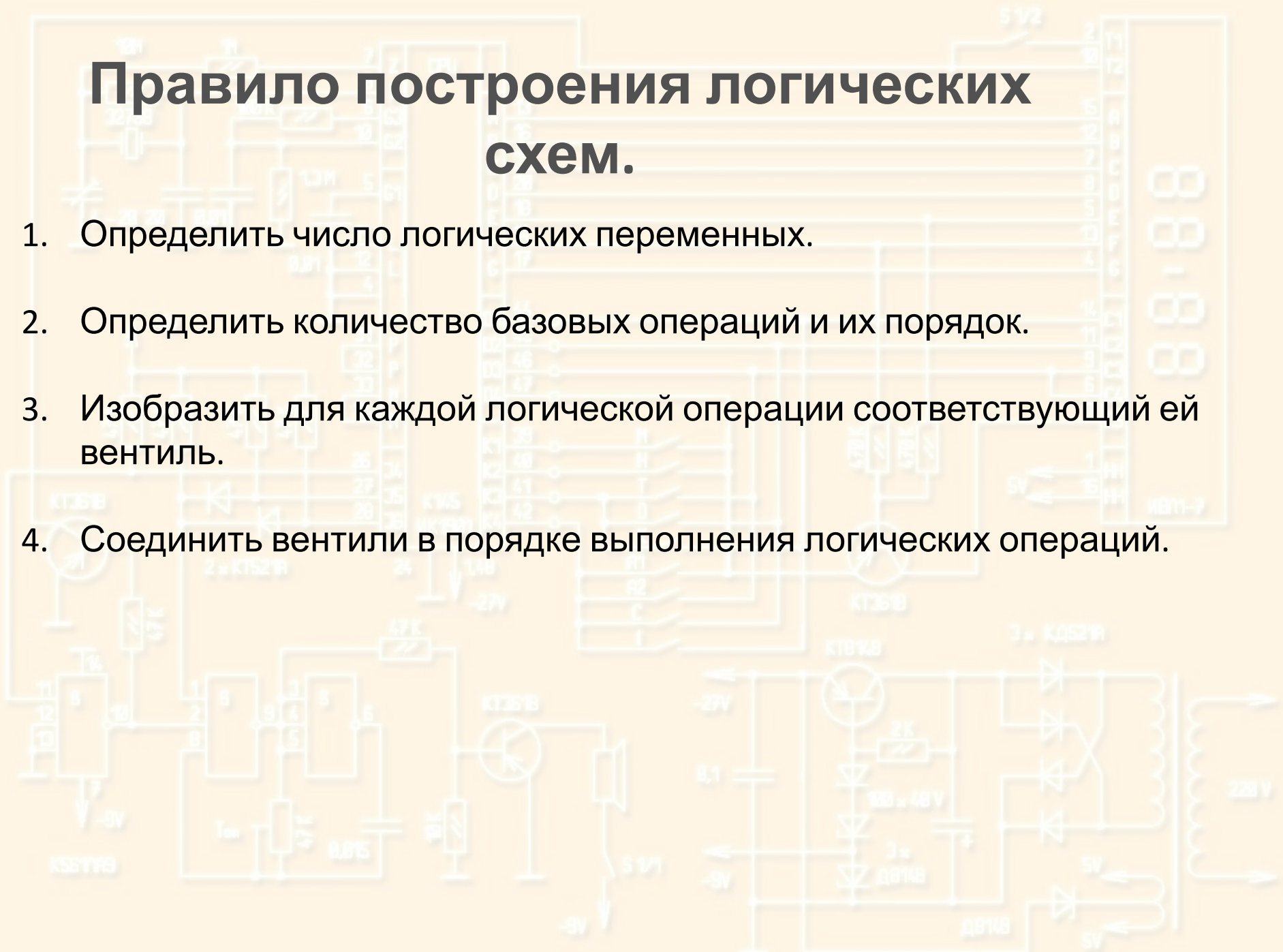
1.  $\bar{X}$

2.  $\bar{X} \vee Y$

3.  $F(X,Y) = \bar{X} \vee Y$

# Правило построения логических схем.

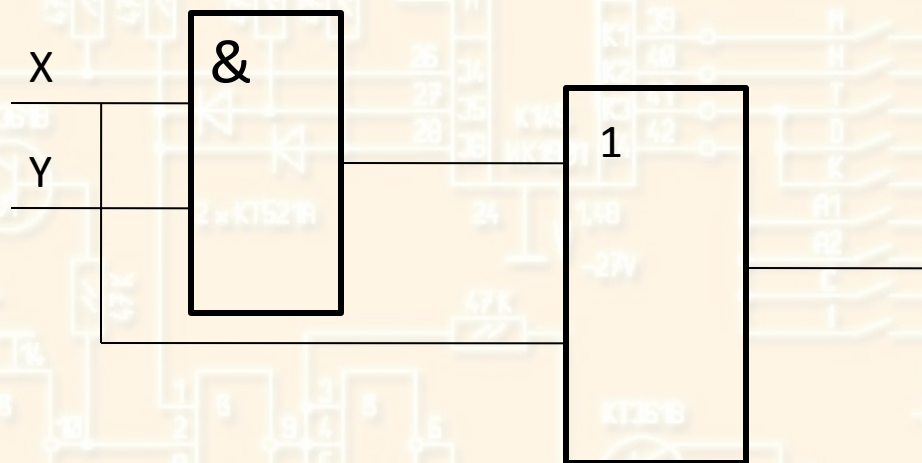
1. Определить число логических переменных.
2. Определить количество базовых операций и их порядок.
3. Изобразить для каждой логической операции соответствующий ей вентиль.
4. Соединить вентили в порядке выполнения логических операций.





Составить логическую схему для следующего логического выражения:  $F(X,Y)=X \vee Y \& X$

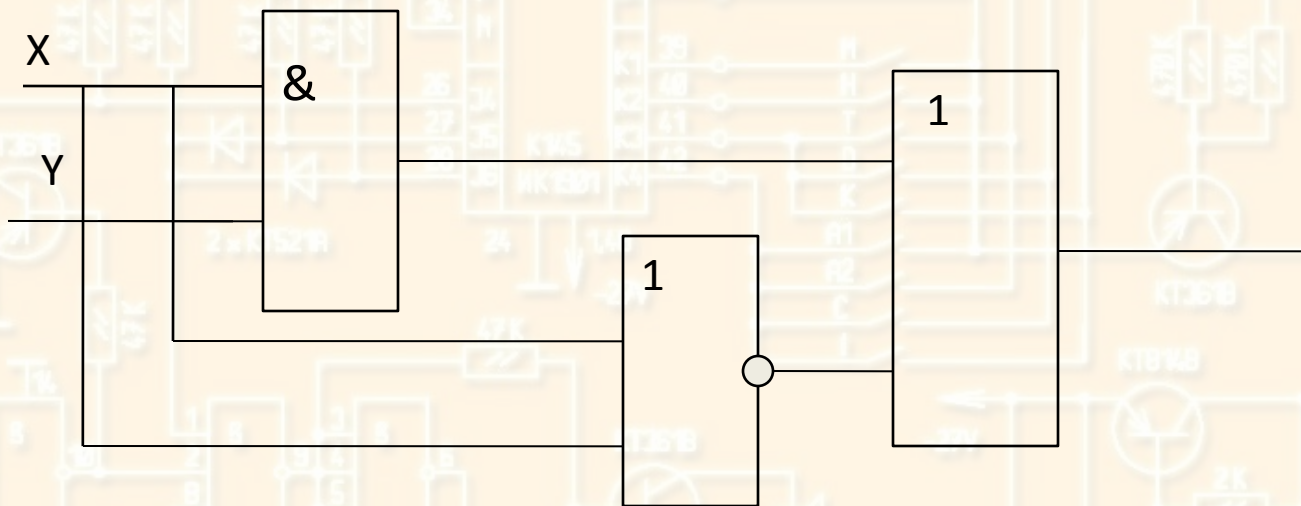
1. Две переменные X и Y
2. Две логические операции:  
 $X \vee Y \& X$



Составить логическую схему для следующего логического выражения:  $F(X,Y)=X \& Y \vee Y \vee X$

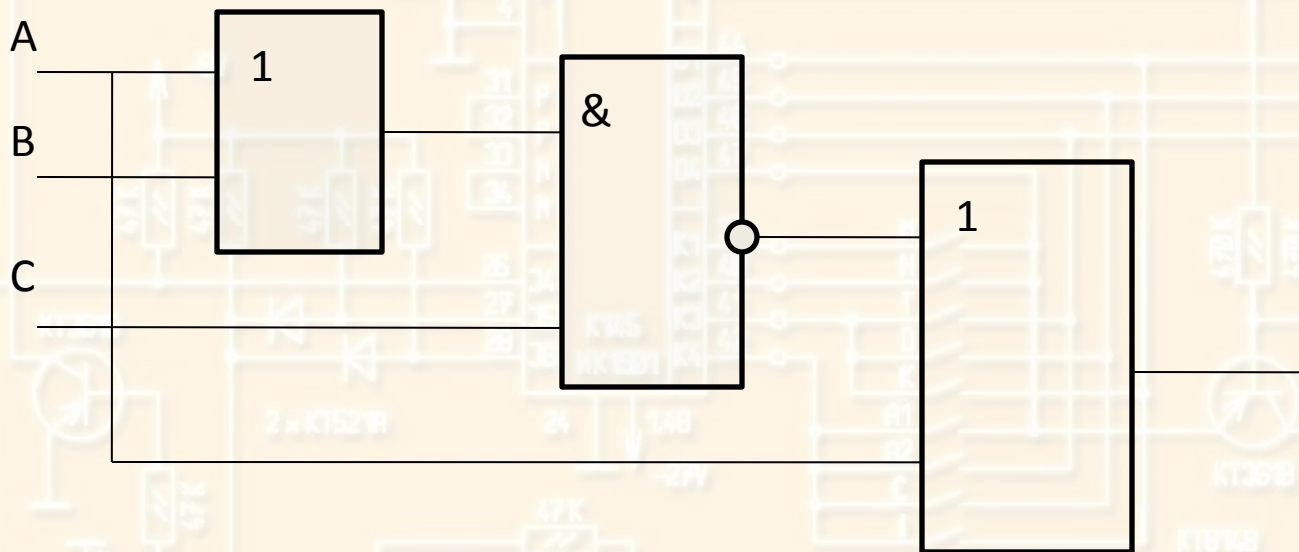
1. Переменных две: X и Y ;
2. Четыре логические операции:

$$X \& Y \vee Y \vee X$$



# Домашнее задание:

1. Определить структурную формулу по функциональной схеме:



2. Составьте схему для логического выражения:  
$$F(A, B, C) = A \& B \vee (A \overline{C} \& B)$$