



# ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАБОТЫ КОМПЬЮТЕРА



---

В основе современной логики лежат учения, созданные еще древнегреческими мыслителями, хотя первые учения о формах и способах мышления возникли в Древнем Китае и Индии. Основателем формальной логики является Аристотель, который впервые отделил логические формы мышления от его содержания.



---

**Логика** – это наука о формах и способах мышления. Это учение о способах рассуждений и доказательств.



---

Законы мира, сущность предметов, общее в них мы познаем посредством абстрактного мышления. Логика позволяет строить формальные модели окружающего мира, отвлекаясь от содержательной стороны.

Мышление всегда осуществляется через понятия, высказывания и умозаключения.



---

**Понятие** – это форма мышления, которая выделяет существенные признаки предмета или класса предметов, позволяющие отличать их от других.

## **Пример**

Прямоугольник, проливной дождь, компьютер.



---

**Высказывание** – это формулировка своего понимания окружающего мира. Высказывание является повествовательным предложением, в котором что-либо утверждается или отрицается.



---

По поводу высказывания можно сказать, истинно оно или ложно. Истинным будет высказывание, в котором связь понятий правильно отражает свойства и отношения реальных вещей. Ложным высказывание будет в том случае, когда оно противоречит реальной действительности.

## **Пример**

«Буква «а» – гласная».

«Компьютер был изобретен в середине XIX века».



## Упражнение (устно)

---

Какие из предложений являются высказываниями?

Определите их истинность.

1. Какой длины эта лента?
  2. Прослушайте сообщение.
  3. Делайте утреннюю зарядку!
  4. Кто отсутствует?
  5. Париж – столица Англии.
  6. Число 11 является простым.
  7. Сложите числа 2 и 5.
  8. Некоторые медведи живут на севере.
  9. Все медведи – бурые.
- 





---

Умозаключение позволяет на основе известных фактов, выраженных в форме суждений, получать новое знание.

**Умозаключение** – это форма мышления, с помощью которой из одного или нескольких суждений может быть получено новое суждение (знание или вывод).



# Логические выражения и операции

---

Алгебра – это наука об общих операциях, аналогичных сложению и умножению, которые выполняются не только над числами, но и над другими математическими объектами, в том числе и над высказываниями. Такая алгебра называется **алгеброй логики**. Алгебра логики отвлекается от смысловой содержательности высказываний и принимает во внимание только истинность или ложность высказывания.



# Логические выражения и операции

---

**Логическая переменная** – это простое высказывание, содержащее только одну мысль. Ее символическое обозначение – латинская буква (например, А, В, С и т. д.). Значением логической переменной могут быть только константы ИСТИНА и ЛОЖЬ (1 и 0).



# Логические выражения и операции

---

**Составное высказывание** – логическая функция, которая содержит несколько простых мыслей, соединенных между собой с помощью логических операций. Ее символическое обозначение –  $F(A, B, \dots)$ .

На основании простых высказываний могут быть построены составные высказывания.



# Логические выражения и операции

---

**Логические операции** – логическое действие.

Рассмотрим три базовые логические операции – конъюнкцию, дизъюнкцию и отрицание и дополнительные – импликацию и эквивалентность.



# Конъюнкция

**Конъюнкцией** двух высказываний  $A$  и  $B$  называется новое высказывание  $A \wedge B$ , которое будет истинным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания истинны.

$A$	$B$	$A \wedge B$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



# ДИЗЪЮНКЦИЯ

Дизъюнкцией двух высказываний  $A$  и  $B$  называется новое высказывание  $A \vee B$ , которое будет ложным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания ложны, и истинным в остальных случаях.

$A$	$B$	$A \vee B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



# Инверсия (отрицание)

**Инверсией** высказывания  $A$  называется новое высказывание  $\bar{A}$ , которое будет ложным, если исходное высказывание истинно, и наоборот.

$A$	$\bar{A}$
0	1
1	0





# Импликация

**Импликацией** двух высказываний  $A$  и  $B$  называется новое высказывание  $A \rightarrow B$ , которое будет ложным тогда и только тогда, когда из истинного основания  $A$  следует ложное следствие  $B$ .

$A$	$B$	$A \rightarrow B$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1



# Эквивалентность

**Эквивалентностью** двух высказываний  $A$  и  $B$  называется новое высказывание  $A \equiv B$ , которое будет истинным тогда и только тогда, когда оба высказывания одновременно либо ложны, либо истинны.

$A$	$B$	$A \equiv B$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

