

## Тема 2

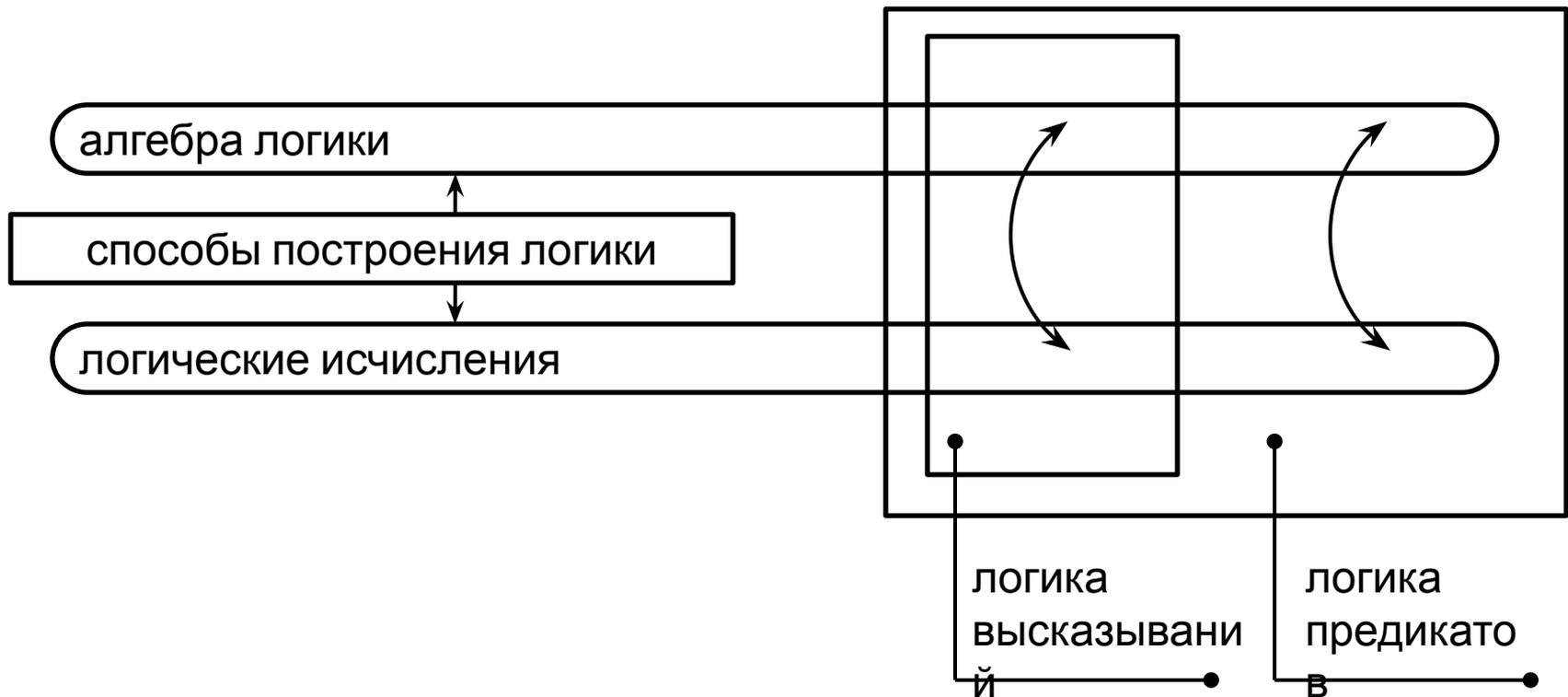
# *Логика высказываний*

## **Логические представления** –

описание системы, процесса или явления в виде совокупности **сложных высказываний**, составленных из **простых (элементарных) высказываний** и **логических связей** между ними.

Логические представления и их составляющие характеризуются определёнными свойствами и набором допустимых преобразований, реализующих **правильные методы рассуждений** – **законы логики**, разработанные в **формальной (математической) логике**.

**Математическая логика** изучает способы (правила) формального представления высказываний, построения новых высказываний из имеющихся с помощью логически выраженных преобразований, а также способы (методы) установления истинности или ложности высказываний.



Основными объектами разделов логики являются высказывания.

**Высказывание** – последовательное предложение (утверждение, суждение), о котором можно говорить, что оно истинно или ложно. Для того, чтобы оперировать высказываниями, необходимо знать их **истинное значение (истинность)**.

## **2.1. Основные понятия**

**Простое (элементарное) высказывание** рассматривается как неделимое целое. Обычно это высказывания, не содержащие логических связей.

**Сложное (составное) высказывание** – составляется из простых с помощью логических связей.

**«И» «или» «не»**

**«если... то...»**

**«либо... либо...»** (в разделительном смысле), **«тогда и только тогда»**

и др.

# Основные логические связки (операции) логики высказываний

1. **Конъюнкция** (операция «и»,  
логическое произведение)

$P \& Q, P \wedge Q, P \cdot Q$  «Р и Q»

2. **Дизъюнкция** (операция «или»,  
логическая сумма)

$P \vee Q, P + Q$  «Р или Q»

Примечание: Понимается как  
неразделительное «или».

3. **Отрицание** (инверсия)

$\bar{P}$ ,  $\neg P$  «не P», «неверно, что P»

4. **Импликация** (логическое следование)

$P \rightarrow Q$ ,  $P \supset Q$

«если P, то Q», «P влечет Q», «из P следует Q»

P - посылка импликации, Q - заключение

5. **Эквивалентность** (равнозначность)

$P \sim Q$ ,  $P \equiv Q$ ,  $P \leftrightarrow Q$

«P эквивалентно Q»,

«P, если и только если Q»

6. **Неравнозначность** (исключающее «или»)

$P \oplus Q, P \Delta Q$

«либо P, либо Q», «или P, или Q»

Примечание: Понимается в  
разделительном смысле.

—

**Алфавит логики высказываний** – буквы, обозначающие высказывания, логические связи, скобки.

**Логическая формула** – выражение, составленное из обозначений высказываний, связок и скобок, удовлетворяющие условиям:

1. Любая переменная, обозначающая высказывание, - формула.
2. Если  $A$  и  $B$  – формулы, то  $(A \wedge B)$ ,  $(\bar{A} \vee B)$ ,  $A$ ,  $A \rightarrow B$ ,  $A \leftrightarrow B$ ,  $A \oplus B$  – формулы.
3. Других формул нет.

## Пример 1

Представить логическими формулами следующие высказывания:

1. Сегодня понедельник или вторник.
2. Идёт дождь или снег.
3. Если идёт дождь, то крыши мокрые. Дождя нет, а крыши мокрые.
4. Что в лоб, что по лбу.
  
5.  $A \oplus B$
6.  $A \vee B$
7.  $(A \rightarrow B) \& (A \& B)$
8.  $A \sim B$

## Пример 2

Записать логическими формулами следующие высказывания:

1. Если допоздна работаешь с компьютером и при этом пьёшь много кофе, то утром просыпаешься в дурном расположении духа или с головной болью.
2. Если исследования показывают, что потребитель отдаёт предпочтение удобству и многообразию выбора, то фирме следует сделать упор на усовершенствование товара или увеличение многообразия новых форм.