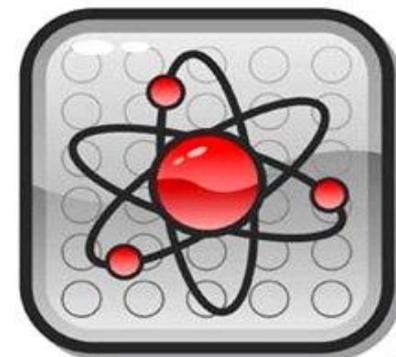


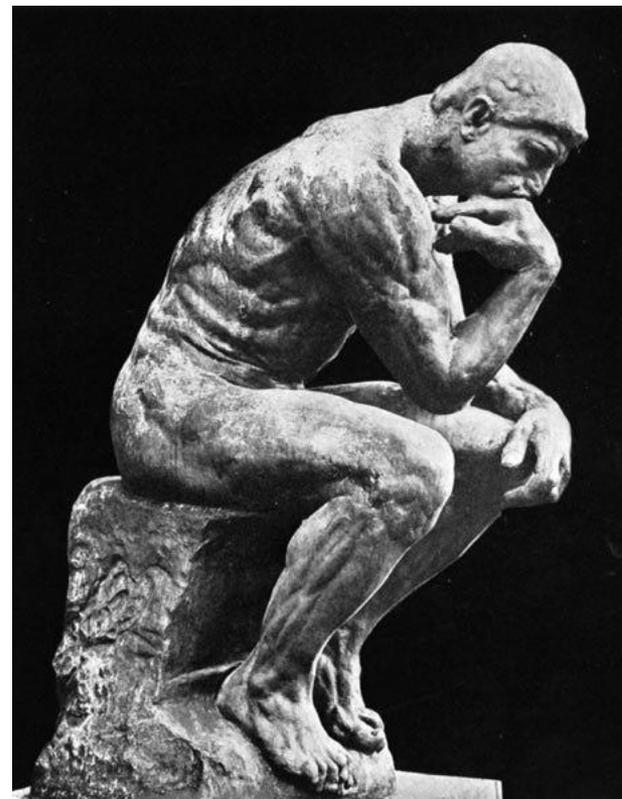
# Значение логики в развитии современной науки и техники

Подготовила студентка 1 курса  
Группы ПОНБ20-1  
Хаматгалеева Файруза

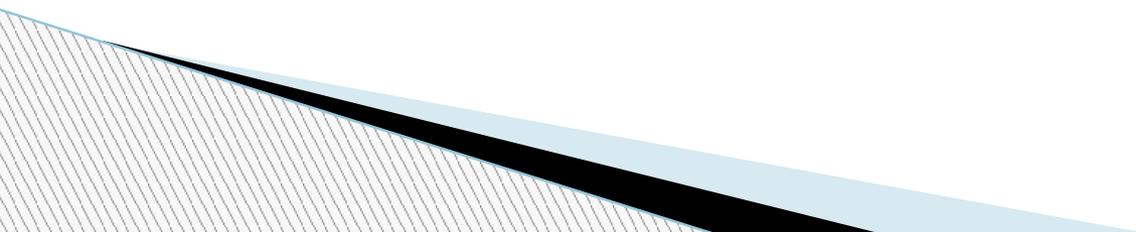
Логика – наука о мышлении, ее предметом являются законы и формы, приемы и операции мышления, с помощью которых человек познает окружающий его мир. Логика, изучающая познающее мышление и применяемая как средство познания, возникла и развивалась как философская наука и в настоящее время представляет собой сложную систему знаний, включающую две относительно самостоятельные науки: логику формальную и логику диалектическую.



С момента своего возникновения логика была самым тесным образом связана с философией. В течение многих веков логика считалась, подобно психологии, одной из "философских наук". И только во второй половине XIX в. формальная - к этому времени уже математическая - логика "отпочковалась", как принято выражаться, от философии. В отделении логики решающую роль сыграло проникновение в нее математических методов и сближение с математикой.

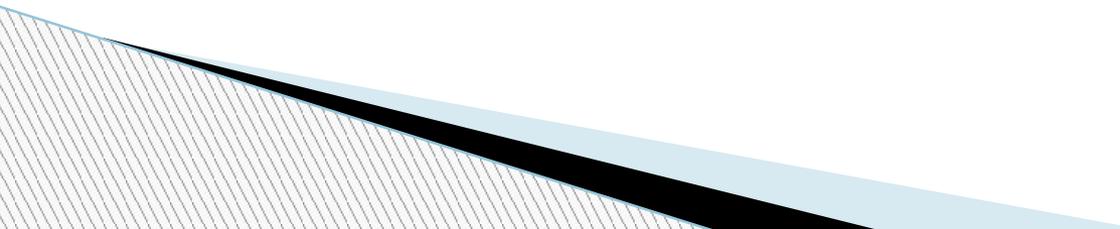


Тесная связь современной логики с математикой придает особую остроту вопросу о взаимных отношениях этих двух наук. Среди многих точек зрения, высказывавшихся по этому поводу, были и две крайних, ведущих в общем-то к тому же самому конечному результату - объединению математики и логики в единую научную дисциплину, сведению их в одну науку.



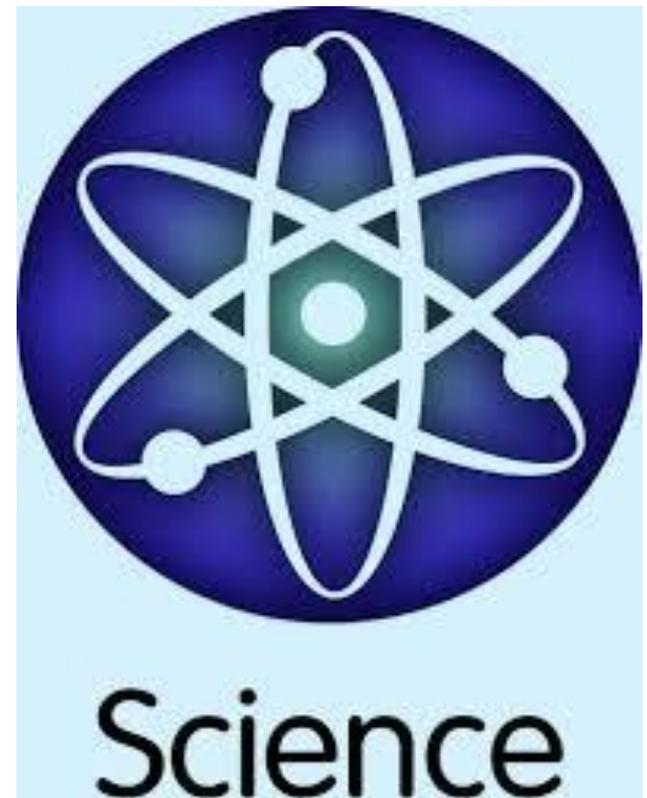
Согласно Г.Фреге, Б.Расселу и их последователям, математика и логика - это всего лишь две ступени в развитии той же самой науки. Математика может быть полностью сведена к логике, и такое чисто логическое обоснование математики позволит установить ее истинную и наиболее глубокую природу. Этот подход к обоснованию математики получил название логицизма.

Сторонники логицизма добились определенных успехов в прояснении основ математики. В частности, было показано, что математический словарь сводится к краткому перечню основных понятий, которые принадлежат словарю чистой логики.

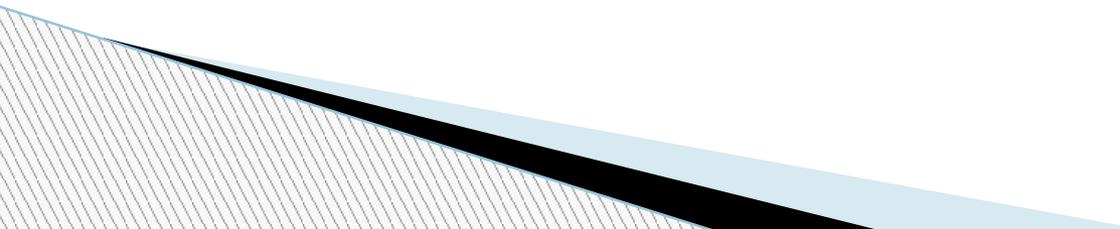


Другой формой объединения математики и логики в одну науку было объявление математической, или современной, логики одним из разделов современной математики. Многие математики и сейчас еще считают главной - если не единственной - задачей математической логики уточнение понятия математического доказательства.

На самом деле задачи логики гораздо шире. Она исследует основы всякого правильного рассуждения, а не только строгого математического доказательства, и ее интересует связь между посылками и следствиями в любых областях рассуждения и познания.



Современная логика тесно связана также с кибернетикой - наукой о закономерностях управления процессами и системами в любых областях: в технике, в живых организмах, в обществе. Основоположник кибернетики, американский математик Н.Винер не без оснований подчеркивал, что само возникновение кибернетики было бы немыслимо без математической логики.



Помимо кибернетики современная логика находит широкие приложения и во многих других областях науки и техники.



## Логика и техника

**Двоичное кодирование** – все виды информации кодируются с помощью 0 и 1.

**Задача** – разработать оптимальные правила обработки таких данных.

### Почему «логика»?

Результат выполнения операции можно представить как истинность (1) или ложность (0) некоторого высказывания.

**Джордж Буль** разработал основы алгебры, в которой используются только 0 и 1 (алгебра логики, булева алгебра).

# Обозначение высказываний

**A** – Сейчас идет дождь.

**B** – Форточка открыта.

простые высказывания  
(элементарные)



**Любое высказывание может быть ложно (0) или истинно (1).**

**Составные высказывания** строятся из простых с помощью логических связок (операций) «**и**», «**или**», «**не**», «**если ... то**», «**тогда и только тогда**» и др.

**A и B**

Сейчас идет дождь и открыта форточка.

**A или не B**

Сейчас идет дождь или форточка закрыта.

**если A, то B**

Если сейчас идет дождь, то форточка открыта.

**A тогда и только тогда, когда B**

Дождь идет тогда и только тогда, когда открыта форточка.

# Операция НЕ (инверсия)

Если высказывание **A** истинно, то «**не A**» ложно, и наоборот.

| A | не A |
|---|------|
| 0 | 1    |
| 1 | 0    |

также  $\bar{A}$ ,  $\neg A$ ,  
**not A** (Паскаль),  
**! A** (Си)

**таблица  
истинности  
операции НЕ**

**Таблица истинности логического выражения X** – это таблица, где в левой части записываются все возможные комбинации значений исходных данных, а в правой – значение выражения X для каждой комбинации.

# Операция НЕ

Сейчас идет дождь.

Сейчас не идет дождь

Птицы летят на север.

Птицы не летят на север.

$a < b$ .

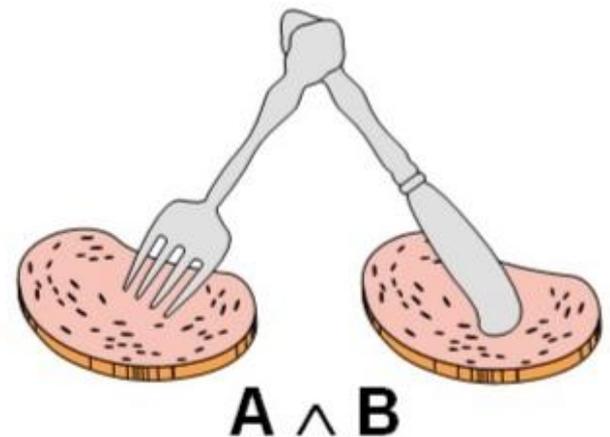
$a \geq b$ .

# Операция И (логическое умножение, конъюнкция)

Высказывание «**A и B**» истинно тогда и только тогда, когда **A** и **B** истинны одновременно.

|   | A | B | A и B |
|---|---|---|-------|
| 0 | 0 | 0 | 0     |
| 1 | 0 | 1 | 0     |
| 2 | 1 | 0 | 0     |
| 3 | 1 | 1 | 1     |

также:  $A \cdot B$ ,  $A \wedge B$ ,  
A and B (Паскаль),  
A && B (Си)



**КОНЪЮНКЦИЯ** – от лат. *conjunctio* — соединение

# Операция И

---

Сейчас идет дождь. На улице холодно.

Сейчас идет дождь и на улице холодно.

Птицы летят на север. Сейчас осень.

Сейчас осень и птицы летят на север.

$X > 2$ .  $X \leq 9$ .

$2 < X \leq 9$

# Составление таблиц истинности

$$X = A \cdot B + \bar{A} \cdot B + \bar{B}$$

|   | A | B | $A \cdot B$ | $\bar{A} \cdot B$ | $\bar{B}$ | X |
|---|---|---|-------------|-------------------|-----------|---|
| 0 | 0 | 0 | 0           | 0                 | 1         | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0           | 1                 | 0         | 1 |
| 2 | 1 | 0 | 0           | 0                 | 1         | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1           | 0                 | 0         | 1 |

Логические выражения могут быть:

- **тождественно истинными** (всегда 1, тавтология)
- **тождественно ложными** (всегда 0, противоречие)
- **вычислимыми** (зависят от исходных данных)

# Составление таблиц истинности

$$X = A \cdot B + A \cdot C + B \cdot C$$

|   | A | B | C | A·B | A·C | B·C | X |
|---|---|---|---|-----|-----|-----|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0   | 0   | 0   | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0   | 0   | 0   | 0 |
| 2 | 0 | 1 | 0 | 0   | 0   | 0   | 0 |
| 3 | 0 | 1 | 1 | 0   | 0   | 1   | 1 |
| 4 | 1 | 0 | 0 | 0   | 0   | 0   | 0 |
| 5 | 1 | 0 | 1 | 0   | 1   | 0   | 1 |
| 6 | 1 | 1 | 0 | 1   | 0   | 0   | 1 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1   | 1   | 1   | 1 |