

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«Ижевский государственный технический университет  
имени М. Т. Калашникова»



Кафедра «АСОИУ»

Курс «Математическая Логика и Теория Алгоритмов»  
Тема «Исторический очерк развития науки  
«ЛОГИКА»

Автор Исенбаева Е.Н., старший преподаватель

# ЗНАЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМИНА «ЛОГИКА»

Термин «*Логика*» (от греч. *logos* – «слово», «мысль», «разум», «закономерность») используется:

1. для обозначения совокупности правил, которым подчиняется процесс мышления (логичное, нелогичное мышление);
2. для обозначения науки о правилах рассуждения и тех формах, в которых оно осуществляется (формальная логика);
3. для обозначения закономерностей объективного мира («логика вещей», «логика событий»).

# ЭТАПЫ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЛОГИКИ

В истории логики выделяют *два основных этапа*:

- древнегреческая логика – вторая половина XIX в. (традиционная логика);
- XIX в. – наши дни.

Логика развивалась по двум направлениям



*Индийская логика*

(развивалась в Китае, Японии,  
Монголии, Корее)



*Древнегреческая логика*

(развивалась в Древнем Риме, затем  
в Западной Европе и России)

Древнегреческая логика: Демокрит, Сократ, Платон, Аристотель.

Изложение логики Аристотеля включает в себя:

- понятие;
- суждение;
- законы правильного мышления;
- умозаключение;
- основы теории аргументации;
- гипотезы.

# ТРАДИЦИОННАЯ ЛОГИКА. ПРЕДСТАВИТЕЛИ

I этап - традиционная логика.

Представители:

- Кант;
- Лейбниц.

*Кант* (немецкий философ) утверждал, что логика – законченная наука, не замечая, что еще с XVII в. появились предпосылки для научной революции в логике. В это время появляется идея представить доказательство как вычисление, подобное вычислению в математике.

Эта идея была связана с *Лейбницем* (немецкий философом и математиком XVIII в.). Он предложил заменить споры математическими преобразованиями: «вычисление суммы или разности чисел осуществляется на основе простых правил, принимающих во внимание только форму чисел, а не их СМЫСЛ».

Возьмем категорический силлогизм:

+70, -33                      +10, -3

всякий мудрый есть благочестивый

+70, -33                      +8, -11

некоторые мудрые есть богатые

---

+8, -11                      +10, -3

некоторые богатые есть благочестивые

# ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ИСТИННОСТИ

Истинность общеутвердительного суждения «Все S есть P» (первая посылка) выражается тем, что

1) обе характеристики субъекта делятся на соответствующие характеристики предиката, т.е. 70 делится (без остатка) на 10, -33 делится на -3;

2) числа, стоящие на диагоналях взаимно простые (не имеют общих делителей, кроме единицы), т.е.

$$\begin{array}{cc} +70 & -33 \\ +10 & -3 \end{array}$$

Вторая посылка «некоторые мудрые есть богатые» также имеет взаимно простые числа:

$$\begin{array}{cc} +70 & -33 \\ +8 & -11 \end{array}$$

И заключение тоже удовлетворяют этому правилу:

$$\begin{array}{cc} +8 & -11 \\ +10 & -3 \end{array}$$

# ВЫВОД

Чтобы воспользоваться исчислением Лейбница, люди должны были свое рассуждение облечь в форму силлогизма и посмотреть, правильный он или нет.

*Исчисление Лейбница не выдержало проверки.* Построенная Лейбницем система удовлетворяла требованию только в применении к правильным по Аристотелю построенным силлогизмам. Всегда можно построить такой пример, когда при разных правильных наборах числовых характеристик для посылок получаются разные оценки заключения: в одних случаях оно истинно, в других – ложно.



**Логицизм** – идея сведения всей чистой математики и логики.

Основоположники логицизма:

- Фреге (немецкий математик и логик):  
«Арифметика – часть логики»;
- Рассел (английский логик и философ).

Россия XIX – XX вв.:  
господствует  
«академическая логика» -  
основатель Порецкий.

*Конструктивная логика* считает не правомерным перенос ряда логических принципов, применяемых в рассуждениях о конечных множествах, на область бесконечных множеств.

Русские представители конструктивной логики: Васильев, Колмогоров, Гливенко, Марков.

П.Эренфест (русский физик) первым высказал гипотезу о возможности применения современной логики в технике: «Символическая формулировка дает возможность «вычислять» следствия из таких сложных систем посылок, в которых при словесном изложении почти и совершенно невозможно разобраться»(1910). Гипотеза Эренфеста получила воплощение в *теории релейно-контактных систем*.

*Математическая логика* – наука, занимающаяся исследованием правильных способов рассуждения, использующая при этом математические методы.

Характерная черта современной мат. логики – использование разнообразных символов вместо слов и выражений обычного языка (новая логика – символическая).

# СВЯЗЬ СОВРЕМЕННОЙ ЛОГИКИ С ДРУГИМИ НАУКАМИ

С момента возникновения **логика была тесно связана с философией** и считалась одной из философских наук, как и психология.

Во 2-ой половине XIX в. с проникновением в философию математических методов уже **«математическая» логика отделилась от философии.**

Математическая логика возникла на стыке философской логики и математики, при этом взаимосвязь новой логики с философией не оборвалась, а окрепла.

**Современная логика тесно связана с математикой.**

**Мат. логика** связана с *кибернетикой* – наукой о закономерностях управления процессами и системами в любых областях.

**Алгебра логики** используется в управляющих схемах, релейно-контактных схемах, моделирующие логические операции, в электронно-вычислительной технике.

С логикой связана теория алгоритмов.

*Понятие алгоритма введено Лейбницем, развивает его Чёрч*, в 1936 г. показавший, что невозможен алгоритм, который по произвольному утверждению на формальном языке элементарной арифметики отвечал бы на вопрос: «Будет ли это утверждение истинно на натуральных числах?». Было показано, что проблема доказуемости алгоритмически неразрешима.

Большой вклад в разработку теории алгоритмов внесли *Пост, Тьюринг, Клини, советские математики Мальцев, Марков, Новиков*.



- теория множеств;
- теория рекурсии;
- теория доказательств;
- теория моделей.

*Теория доказательств* – изучение синтаксического понятия доказательства в тех или иных исчислениях.

*Теория моделей* – семантическое изучение формальных языков математической логики.

## Направления развития современной логики.

- классическая логика
- многозначные логики
- интуиционистская логика
- конструктивные логики
- модальные логики
- положительные логики
- паранепротиворечивая логика

неклассические логики

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ**

© ФГБОУ ВПО ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2013

© Исенбаева Елена Насимьяновна, 2013