

# **Логика и язык**

**Семантические категории**

**Понятие, как форма  
мышления**

# Логика и язык

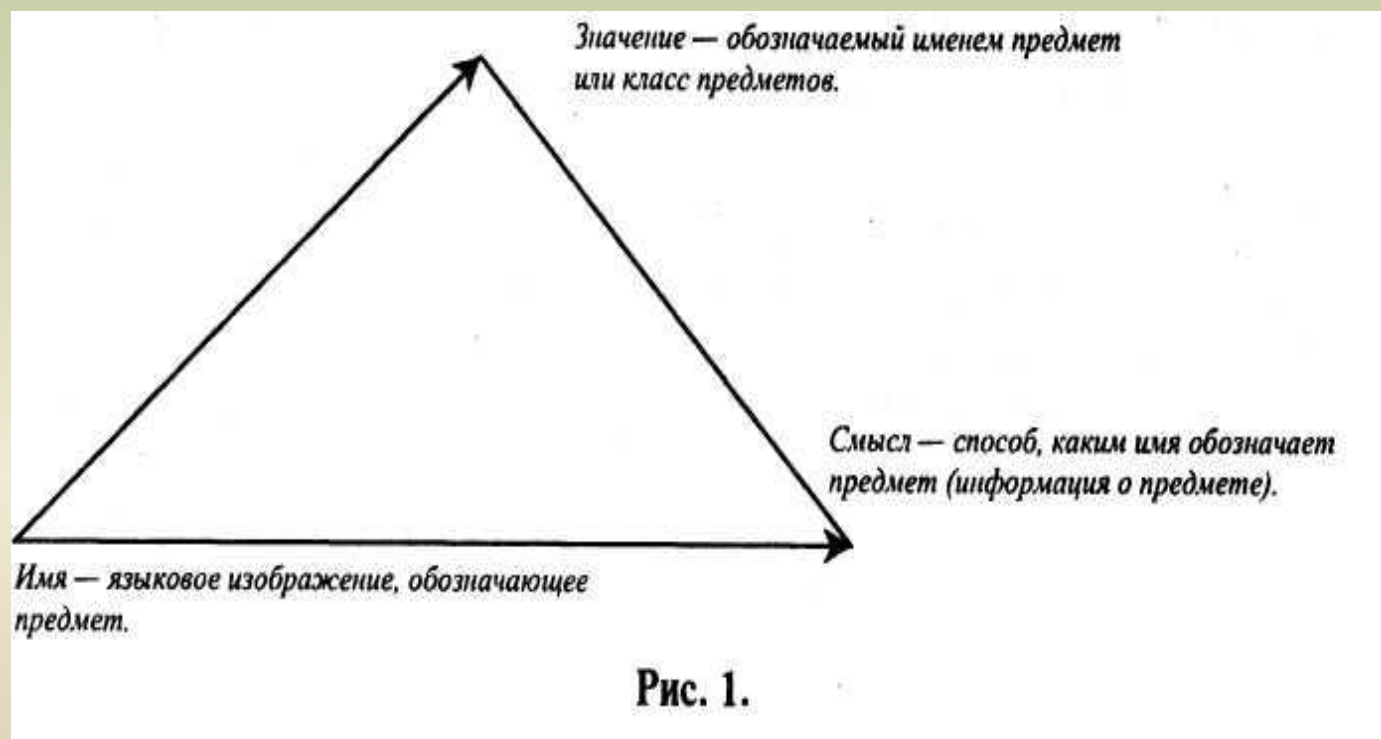
- *Знак* — это материальный предмет (явление, событие), выступающий в качестве представителя некоторого другого предмета, свойства или отношения и используемый для приобретения, хранения, переработки и передачи сообщений (информации, знаний).

Знаки подразделяются на языковые и неязыковые. К неязыковым знакам относятся:


- знаки-копии (например, фотографии, отпечатки пальцев, репродукции и т.д.),
- знаки-признаки, или знаки-показатели (например, дым — признак огня, повышенная температура тела — признак болезни),
- знаки-сигналы (например, звонок — знак начала или окончания занятия),
- знаки-символы (например, дорожные знаки) и другие виды знаков.
- Разновидностями знаков являются языковые знаки, использующиеся в вышеперечисленных функциях. Одна из важнейших функций языковых знаков состоит в обозначении ими предметов. Для обозначения предметов служат имена.
- *Имя* — это слово или словосочетание, обозначающее какой-либо определенный предмет. (Слова «обозначение», «именование», «название» рассматриваются как синонимы).
- *Предмет* здесь понимается в весьма широком смысле: это вещи, свойства, отношения, процессы, явления и т.п. как природы, так и общественной жизни, психической деятельности людей, продукты их воображения и результаты абстрактного мышления. Итак, имя всегда есть имя некоторого предмета. Хотя предметы изменчивы, текучи, в них сохраняется качественная определенность, которую и обозначает имя данного предмета.

- Каждое имя имеет *значение* и *смысл*. *Значением имени* является обозначаемый им предмет. *Смысл* (или концепт) имени — это способ, каким имя обозначает предмет, т.е. информация о предмете, которая содержится в имени. Поясним это на примерах. Один и тот же предмет может иметь множество разных имен (синонимов). Так, например, знаковые выражения «4», «2 + 2», «9 — 5» являются именами одного и того же предмета — числа 4. Разные выражения, обозначающие один и тот же предмет, имеют одно и то же значение, но разный *смысл* (т.е. *смысл* выражений «4», «2 + 2» и «9 — 5» различен).
- Вместо слова «значение» в логической литературе употребляют другие (тождественные, синонимические) названия: чаще всего «денотат», иногда «десигнат», «номинат» или «референт».

Соотношение трех понятий:  
«имя», «значение», «смысл» — схематически  
можно выразить таким образом:



# Именная функция

- *Именная функция* — это выражение, которое при замене переменных постоянными превращается в обозначение предмета.
- «отец  $y$ ».  Поставив вместо  $y$  имя «писатель Жюль Верн»
- получим «отец писателя Жюля Верна» —
- имя предмета (в данном случае — имя человека).
- Именная функция — это такое выражение, которое не является непосредственно именем ни для какого предмета и нуждается в некотором восполнении для того, чтобы стать именем предмета.
- Так, выражение  $x^2 - 1$  не обозначает никакого предмета, но если мы его «восполним», поставив, например, на место  $x$  имя числа 3 (обозначающее это число цифру), то получим выражение
- $3^2 - 1$ , которое является уже именем для числа 8, т.е. для некоторого предмета.
- Аналогично выражение  $x^2 + y^2$  не обозначает никакого предмета, но при подстановке на место  $x$  и  $y$  каких-нибудь имен чисел, например «4» и «1», превращается в имя числа 17. Такие нуждающиеся в восполнении выражения, как  $x^2 - 1$ ,  $x^2 + y^2$ , и называют функциями — первая от одного, вторая от двух аргументов.

# Пропозициональная функция

- *Пропозициональной функцией* называется выражение, содержащее переменную и превращающееся в истинное или ложное высказывание при подстановке вместо переменной имени предмета из определенной предметной области.
- Приведем примеры пропозициональных функций: « $z$  — город»: « $x$  — советский космонавт»; « $y$  — четное число»; « $x + y = 10$ »; « $x^3 - 1 = 124$ ».
- Пропозициональные функции делятся на одноместные, содержащие одну переменную, называемые свойствами (например, « $x$  — композитор», « $x - 7 = 3$ », « $z$  — гвоздика»), и содержащие две и более переменных, называемые отношениями (например, « $x > y$ » \ « $x - z = 16$ »; «объем куба  $x$  равен объему куба  $y$ »).
- Возьмем в качестве примера пропозициональную функцию « $x$  — нечетное число» и, подставив вместо  $x$  число 4, получим высказывание «4 — нечетное число», которое ложно, а подставив число 5, получим истинное высказывание «5 — нечетное число».

# Семантические категории

- Выражения (слова и словосочетания) естественного языка, имеющие какой-либо самостоятельный смысл, можно разбить на так называемые **семантические категории**
- к ним относятся: 1) предложения: повествовательные, побудительные, вопросительные;
- 2) дескриптивные и логические термины (выражения, играющие определенную роль в составе предложений)
- К дескриптивным (описательным) терминам относятся:
- **1. Имена предметов** — слова или словосочетания, обозначающие единичные (материальные или идеальные) предметы («Аристотель», «первый космонавт», «7») или классы однородных предметов (например, «пароход», «книга», «стихотворение», «засуха», «гвардейский полк» и др.).
- **2. Предикаторы** - (знаки предметно-пропозициональных функций) — слова и словосочетания, обозначающие свойства предметов или отношения между предметами (например, «порядочный», «синий», «электропроводный», «есть город», «меньше», «есть число», «есть планета» и др.).
- Предикаторы бывают **одноместные** и **многоместные**.
- Одноместные предикаторы обозначают свойства (например, «талантливый», «горький», «большой»).
- Многоместные предикаторы обозначают (выражают) отношения. Двухместными предикаторами являются: «равен», «больше», «мать», «помнит» и др.
- Например: «Площадь земельного участка А равна площади земельного участка В», «Мария Васильевна — мать Сережи».
- Пример трехместного предикатора — «между» (например: «Город Москва расположен между городами Санкт-Петербургом и Ростовом-на-Дону»).
- «Енисей — река Сибири» встречаются три имени предмета: «Енисей», «река», «Сибирь». Имя предмета «Енисей» выполняет роль субъекта, а имена «река» и «Сибирь» входят в предикат («река Сибири») как его две составные части.
- **3. Функциональные знаки** (знаки именных функций) — выражения, обозначающие предметные функции, операции («ctg а», «+», «/» и др.).

**логические термины** (логические постоянные, или логические константы).

В естественном языке имеются слова и словосочетания: «и», «или», «если... то», «эквивалентно», «равносильно», «не», «неверно, что», «всякий» («каждый», «все»), «некоторые», «кроме», «только», «тот... который», «ни... ни», «хотя... но», «если и только если» и многие другие, выражающие логические константы (постоянные).

В символической (или математической) логике в качестве таких констант обычно используются

**конъюнкция, дизъюнкция, отрицание, импликация, эквиваленция, кванторы общности и существования** и некоторые другие.

В символической логике логические термины (логические постоянные) записываются следующим образом:

$\neg, \wedge, \vee, \dot{\vee}, \rightarrow, \equiv.$



**Конъюнкция** соответствует союзу «и». Конъюнктивное

высказывание обозначается:  $a \wedge b$ , или  $a \cdot b$ , или  $a \& b$

(например, «Закончились лекции ( $a$ ), и студенты пошли домой ( $b$ )»).

**Дизъюнкция** соответствует союзу «или». Дизъюнктивное суждение обозначается:

$a \vee b$  (нестрогая дизъюнкция) и  $a \oplus b$  (строгая дизъюнкция);

отличие их в том, что при строгой дизъюнкции сложное суждение истинно только в том случае, когда истинно одно из составляющих суждений, но не оба, а при нестрогой дизъюнкции истинными могут быть одновременно оба суждения. «Он шахматист или футболист» обозначается как  $a \vee b$ .

«Сейчас Петров находится дома или в институте» обозначается как  $a \vee b$ .

**Импликация** соответствует союзу «если... то». Условное суждение обозначается:  $a \supset b$ , или  $a \rightarrow b$  (например: «Если будет хорошая погода, то мы пойдем в лес»).

**Эквиваленция** соответствует словам «если и только если», «тогда и только тогда, когда», «эквивалентно». Эквивалентное высказывание обозначается:  $a \equiv b$ , или  $a \leftrightarrow b$ , или  $a \leftrightarrow b$

**Отрицание** соответствует словам «не», «неверно, что». Отрицание высказывания обозначается: [например: «Падает снег» ( $a$ )]; «Неверно, что падает снег» .

Здесь и в дальнейшем буквами  $a, b, c$  и т.д. обозначаются переменные высказывания (суждения).

- *Квантор общности* обозначается и соответствует кванторным словам «все» («всякий», «каждый», «ни один»). (Например, в суждении «Все красные мухоморы ядовиты» кванторное слово «все»).
- *Квантор существования* обозначается и соответствует словам «некоторые», «существует».
- (Например, в суждениях «*Некоторые* люди имеют высшее образование» или «*Существуют* люди, которые имеют высшее образование» — кванторные слова выделены курсивом).

# Разновидности семантических категорий



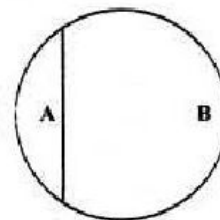
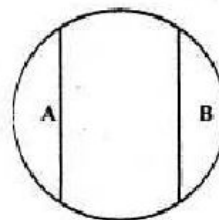
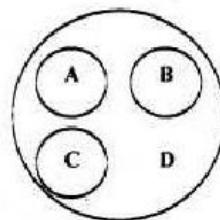
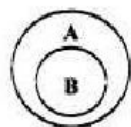
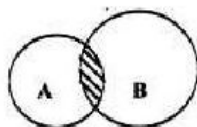
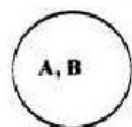
- ***Понятие*** — это форма мышления, в которой отражаются существенные признаки одноэлементного класса или класса однородных предметов.

- Понятие формируется на основе обобщения существенных признаков (т.е. свойств и отношений), присущих ряду однородных предметов.
- Для выделения существенных признаков необходимо абстрагироваться (отвлечься) от несущественных, которых в любом предмете очень много. Этому помогает сравнение, сопоставление предметов.
- Для выделения ряда признаков требуется произвести **анализ**, т.е. мысленно расчленить целый предмет на его составные части, элементы, стороны, отдельные признаки.
- Обратная операция — **синтез** (мысленное объединение) частей предмета, отдельных признаков, притом признаков существенных, в единое целое. Мысленному анализу как приему, используемому при образовании понятий, часто предшествует анализ практический, т.е. разложение, расчленение предмета на его составные части. Мысленному синтезу предшествует практический сбор частей предмета в единое целое с учетом правильного взаимного расположения частей при сборке.

# Основными логическими приемами формирования понятий являются.

- **Анализ** — мысленное расчленение предметов на их составные части, мысленное выделение в них признаков.
- **Синтез** — мысленное соединение в единое целое частей предмета или его признаков, полученных в процессе анализа.
- **Сравнение** — мысленное установление сходства или различия предметов по существенным или несущественным признакам.
- **Абстрагирование** — мысленное выделение одних признаков предмета и отвлечение от других. Часто задача состоит в выделении существенных признаков и в отвлечении от несущественных, второстепенных.
- **Обобщение** — мысленное объединение однородных предметов в некоторый класс.

- **Содержанием понятия** называется совокупность существенных признаков одноэлементного класса или класса однородных предметов, отраженных в этом понятии. Содержанием понятия «квадрат» является совокупность двух существенных признаков: «быть прямоугольником» и «иметь равные стороны».
- **Объемом понятия** называют совокупность (класс) предметов, которая мыслится в понятии. Объективно, т.е. вне сознания человека, существуют различные предметы, например, школьники. Под объемом понятия «школьник» подразумевается множество всех школьников, которые существуют сейчас, существовали ранее и будут существовать в будущем. Класс (или множество) состоит из отдельных объектов, которые называются его элементами. В зависимости от их числа множества делятся на конечные и бесконечные.
- Например, множество столиц государств конечно, а множество натуральных чисел бесконечно. Множество (класс)  $A$  называется подмножеством (подклассом) множества (класса)  $B$ , если каждый элемент  $A$  является элементом  $B$ . Такое отношение между подмножеством  $A$  и множеством  $B$  называется отношением включения класса  $A$  в класс  $B$  и записывается так:  $A \subset B$ . Читается: класс  $A$  входит в класс  $B$ . Это отношение вида и рода (например, класс «стол» входит в класс «мебель»).
- Читается: элемент  $a$  принадлежит классу  $A$ . Например,  $a$  — «Нева» и  $A$  — «река».
- Классы  $A$  и  $B$  являются тождественными (совпадающими), если  $A = B$ , что



**A** — «русский писатель М.Ю. Лермонтов»  
**B** — «автор романа «Герой нашего времени»»

**A** — «учащийся педагогического колледжа»  
**B** — «спортсмен»

**A** — «цветок»  
**B** — «чайная роза»

**A** — «пианино»  
**B** — «скрипка»  
**C** — «виолончель»  
**D** — «музыкальный инструмент» (A, B и C соподчинены D)

**A** — «глубокое озеро»  
**B** — «мелкое озеро»

**A** — «громкая речь»  
**B** — «негромкая речь»

Рис. 3.



- Игрушка, заводная игрушка, кукла, заводной автомобиль, пистолет

1. *Игрушка, заводная игрушка, кукла, заводной автомобиль, пистолет*



**Рис. 4.**