

## Лекции по курсу «Логика. Теория и практика аргументации»

Лекция 1. Раздел 1. Предмет и значение логики .....	2
Лекция 2. Понятия, определение их. Деление .....	11
Лекция 3. Суждение .....	20
Лекция 4. Основные законы (принципы) правильного мышления. Понятие о логическом законе .....	31
Лекция 5. Суждение. Решение задач .....	38
Лекция 6. Умозаключение .....	43
Лекция 7. Индукция. Дедукция. Аналогия. Логические основы теории аргументации .....	59

## **Лекция 1. Раздел 1. Предмет и значение логики**

### **Тема 1. Из истории логики (логика в России)**

*Основные этапы развития логики. Логика в Древней Греции, Древнем Китае и Древней Индии. Логика Средневековья. Схоластика. Ренессанс. Логика Нового времени. Роль математики в развитии логики. Символическая логика XX века. Логика в России.*

Человек, к какой бы исторической цивилизации он ни принадлежал, нуждается в истине. И первобытные люди, и наши современники, познавая окружающий их мир, стремятся получить истину. Обладание истиной продвигает всех нас вперед на нелегком пути познания.

Но добыть истинное знание, пусть даже не полное, не окончательное, всегда нелегко. Порой это связано с самопожертвованием. Итальянский ученый и философ Джордано Бруно, развивавший гелиоцентрическую космологию Коперника и выдвинувший концепцию о бесконечности и бесчисленном множестве миров Вселенной, был обвинен в ереси и сожжен инквизицией в Риме. Ряд ученых-физиков, изучавших радиоактивность, подверглись радиоактивному облучению. Некоторые ученые-микробиологи проводили эксперименты на себе. Люди хотят знать не только законы природы и сущность общественных явлений, но и тайны человеческого мозга. Еще в XVII в. английский философ Ф. Бэкон говорил о том, что знание и могущество человека совпадают. Однако тернист путь к истине.

Чтобы расширить возможности познания, человек создал микроскоп и телескоп, радио и телевидение, ЭВМ и космическую ракету, луноход и искусственные спутники планет, которые позволили ему глубже и полнее познавать свойства природных и социальных явлений. Изобретены различные методы познания, расширяющие возможности разума человека: моделирование и математические методы, в том числе методы теории вероятностей, физический и биологический эксперименты, методы генной инженерии и обработка информации на ЭВМ. Чтобы эффективно пользоваться всеми этими методами и изобретениями, мышление человека должно быть безупречным, логически правильным. Законы развития есть у природы, общества и, конечно же, у самого мышления. Человек с древних времен стремился познать законы правильного мышления, т. е. логические законы. Наука логика помогает познанию этих законов.

Логическое мышление не является врожденным, поэтому его можно и нужно развивать различными способами (методами). Систематическое изучение науки логики — один из наиболее эффективных способов развития логического абстрактного мышления.

Интересным частным (специфическим) приемом развития мышления является решение логических задач. Мы сегодня попробуем несколько задач разобрать.

**История логики и главное направление её.** Творцом логики как науки следует считать Аристотеля (384—322). Логика Аристотеля имела господствующее значение не только в древности, но также и в средние века, в эпоху так называемой схоластической философии. Заслуживает упоминания сочинение последователей философа Декарта (1596—1650). В Англии Бэкон (1561—1626) считается основателем особого направления в логике, которое называется индуктивным.

Логика как наука зародилась в связи с риторикой (учением о красноречии) в Древней Греции и Древней Индии. Там были очень популярны публичные состязания ораторов при большом стечении зрителей. (Вспомните про Павла в Ареопаге). Право красноречия и логических

доказательств было до такой степени неоспоримо в Индии, что никто не смел уклониться от вызова на спор.

Логика как наука берет свое начало из античной Европы, сначала это была формальная логика, но с течением времени она стала перерастать в более сложные виды.

## 2. История развития логики в России

### 2.1 Логика в России в XVIII-XIX веках

Логика в России получило свое развитие в начале XVII века. В 1701г. Первые лекции по логике читались в Киевской духовной академии на латинском языке, что вызывало некоторые сложности в освоении материала. Проблемой перевода занялся русский писатель Антиох Дмитриевич Кантемир (1708-1744), он впервые ввел в русскую науку такие логические термины, как "понятие" и "наблюдение".

Но самое большое развитие логика получило благодаря Ломоносову. Формальная логика изложена М. В. Ломоносовым в связи с риторикой В 1743 г. М. В. Книга первая, в которой содержится риторика, показывающая общие правила обоюстороннего красноречия, т. е. оратории и поэзии, сочиненная в пользу любящих словесные науки" (первое издание вышло в 1748 г., второе было выпущено Московским университетом в 1759 г. и последнее вышло в 1765 г.).

Оригинальные логические теории М. В. Ломоносова нашли себе продолжателей в начале XIX в. у А. С. Лубкина и во второй половине XIX в. у М. И. Карийского.

Ценный вклад в развитие логики сделал также современник М. В. Ломоносова академик Петербургской академии наук знаменитый математик Леонард Эйлер (1707-1783).

Л. Эйлер внес ценный вклад в развитие формальной логики - ввел в нее прием изображать отношения между объемами понятий в виде наглядных геометрических фигур. Эти "эйлеровы круги" прочно вошли в учебники формальной логики, придав ее учениям об отношении субъекта и предиката в суждении об отношении терминов в категорическом силлогизме прозрачную ясность. Углубляя анализ суждений и умозаключений, эйлеровы круги вместе с тем обладают дидактическими достоинствами, облегчая усвоение сложных логических проблем.

Оригинальным прогрессивным ученым в России в XVIII в, был профессор логики в Московском университете Дмитрий Сергеевич Аничков (1733-1788).

Значительно позже своими взглядами и идеями поделился известный переводчик и комментатор произведений Платона Василий Николаевич Карпов (1789-1867), который вел борьбу против засилья германской философии в России и выступал с требованием развития самостоятельной русской философской мысли. Будучи профессором духовной академии, В. Карпов этот самостоятельный путь мыслил тесно связанным с православием и, подобно славянофилам, выступал против рационализма в философии.

## 2.2. Современная логика

Двадцатый век стал веком развития математической логики.

В 1948 формальная логика возвращается в систему среднего и высшего образования. В этом же году созданы кафедры логики на филос. факультетах МГУ и ЛГУ; образуется сектор логики в Институте философии АН СССР (РАН). Однако положение логики в системе образования не остается независимым. Вышедший оригинальный учебник В.Ф. Асмуса (1947) подвергается критике, а в результате разгоревшейся дискуссии в 1950—1951 на страницах главного филос. официоза «Вопросы философии» и дискуссии по проблемам логики в МГУ и Институте философии было зафиксировано, что высшей ступенью мышления является диалектическая логика, а низшей — формальная.

Величие логики как гуманитарной науки состояло отчасти в том, что она стала спасительным прибежищем для многих из тех, кто не захотел примкнуть к марксизму-ленинизму.

## **Тема 2. Логика в системе современных наук**

*Правильное мышление как предмет изучения логики. Логика и познание. Три формы познания: чувственное познание, рациональное познание, идеальное познание. Формы рационального (абстрактного) познания (понятие, суждение, умозаключение). Особенности абстрактного познания. Понятие логической формы и логического закона. Логика как методологическое основание фундаментальных и прикладных наук. Значение логики в системе богословских наук. Логика и теория аргументации в катехизической деятельности*

### **Предмет и значение логики**

Логика, как сказано выше, как наука зародилась в связи с риторикой (учением о красноречии) в Древней Греции и Древней Индии.

Истина и логика взаимосвязаны, поэтому значение логики невозможно переоценить. Логика помогает доказывать истинные суждения и опровергать ложные, она учит мыслить четко, лаконично, правильно. Логика нужна всем людям, работникам самых различных профессий. Преподавателям, ибо они не смогут эффективно развивать мышление учащихся, не владея логикой. Юристам, которые строят свои обвинения или защиту в соответствии с правилами логики. Врачам, ставящим диагноз на основании проявлений болезни, — логика необходима вообще всем людям как интеллектуального, так и физического труда.

Студентам логика поможет в процессе овладения ими многообразной информацией, с которой они встретятся при изучении различных наук и в практической деятельности. Потом, в ходе дальнейшего самообразования, логика поможет им отделять определения и классификации разнообразных понятий, подбирать формы доказательств своих истинных суждений и опровержения ложных. Это только некоторые из многих преимуществ, которые дает человеку изучение интереснейшей и древнейшей из наук — логики, т. е. науки о законах и формах правильного мышления.

Кроме изложения основных форм правильного мышления — понятий, суждений и умозаключений — мы будем рассматривать виды доказательства и опровержения, типы многочисленных логических ошибок, встречающихся в мышлении, разновидности форм гипотез и другой логический материал.

Термин «логика» происходит от греческого слова *λογοσ*, что значит «мысль», «слово», «разум», «закономерность», и имеет четыре различных смысла:

- 1) специфические закономерности правильного мышления;
- 2) наука, изучающая закономерности структуры и развития правильного мышления;
- 3) закономерности развития объективно существующих вещей и явлений («логика вещей»);
- 4) определенная последовательность действий человека .

Приведем примеры из художественной литературы, а именно — из детективных произведений, и покажем, в каком же смысле употребляется термин «логика» в этих примерах, что он обозначает.

1 *Теперь все готово, он даже не удивился своим действиям, настолько они ему казались логичными (Буало-Нарсежак). Здесь термин «логика» употреблен автором в четвертом смысле*

2 *Стенден был логичен в своих предположениях (П. Чейни). Здесь дан первый смысл термина «логика»*

3 *С трудом он ослабил первую гайку, затем вторую. По логике вещей гайки должны свалиться в колпак через добрую дюжину километров отсюда, но скорость их удержит. Рауль быстро перешел к трем другим гайкам, ослабил и их (Буало-Нарсежак) . Здесь термин «логика» взят в третьем смысле*

4 *Отбросив время на дорогу, я не мог вернуться в госпиталь между десятью часами и половиной одиннадцатого.*

*Комиссар сделал в уме расчет времени. Да, в отсутствии логики профессора нельзя было упрекнуть (Ж. Сименон). Здесь термин «логика» используется в первом смысле*

Современная формальная логика — это интенсивно развивающаяся наука, которая включает в себя ряд направлений. В своем развитии она прошла два основных этапа:

- 1) традиционная (классическая) логика, начавшаяся в основном с работ Аристотеля;
- 2) математическая (или символическая) логика .

Мы будем изучать двузначную логику. Иные названия двузначной логики — классическая, или традиционная, — отражают наличие ее истоков в глубокой древности (основоположник этого вида логики — Аристотель). Логика называется двузначной, потому что в ней суждение может быть либо истинным, либо ложным. Например, суждение все соколы — птицы — истинное, а суждение все свидетели дают истинные показания — ложное. Двузначная логика имеет дело с понятиями, имеющими четкий объем (например, современное государство, пятиэтажный дом и др.). На принципе двузначности построены релейно-контактные схемы (контакт замкнут или контакт разомкнут). В компьютерных программах, построенных на двузначной логике, истина обычно обозначается 1, а ложь — 0.

Мышление изучается не только логикой, но и рядом других наук: психологией, кибернетикой, педагогикой и т.д. При этом каждая из них изучает мышление в определенном, присущем ей аспекте.

Логика исследует те формы и законы, в которых происходит отражение мира в процессе мышления. Поскольку процессы познания мира в полном объеме изучаются философией, логика является философской наукой.

Познание существует не в виде какого-то одного состояния, не как нечто статичное, а как процесс движения к объективной, полной, всесторонней истине. Процесс этот складывается из множества моментов, сторон, находящихся между собой в необходимой связи.

Чтобы полнее выяснить значение логики как науки, необходимо рассмотреть мышление как предмет изучения логики.

### **Понятие формальной логики**

Формальная логика — это философская наука о правильном мышлении: о законах, которым она подчиняется и о формах, в которых она протекает. Создателем формальной логики считается Аристотель.

Аристотелевская логика:

- Тесно связана с пониманием отношения между сознанием и мышлением, языком и речью;
- Изучает структуру мысли, отвлекаясь от ее содержания;
- Является практической наукой.

**Гносеология (теория познания)** – один из важнейших разделов философского знания, поскольку проблема познания как весьма существенная определяет строй каждой философской системы. Важным является вопрос «как мы познаем мир?», раскрывающий механизмы познания.

Определенные традиции сложились еще с античности. В качестве основных источников, ступеней познания рассматривались чувства (чувственное познание), разум (рациональное познание), интуиция (интуитивное, идеальное познание). Наука в основном ведет споры вокруг чувственного и рационального познания. Интуитивная форма познания рассматривается в основном в религиозно - философских системах. Древнекитайская и древнеиндийская философии рассматривали интуицию как основную форму познания. С возникновением христианства идея интуитивизма получает свое развитие в европейской средневековой философии. Русские религиозные философы конца XIX – начала XX вв. также в качестве основной формы познания рассматривали интуицию, трактуя ее как способ приобщения к Богу. Они обрушивались с критикой на рационализм и основанную на нем цивилизацию. Вера, позволяющая интуитивно познавать мир, дает знания от Бога

**Чувственное познание** опирается на образы, возникающие в сознании в результате деятельности пяти основных чувств человека — зрения, слуха, вкуса, обоняния и осязания. К формам чувственного познания относят:

**Ощущение** - элементарный чувственный образ, отображающий отдельные, единичные свойства предмета. Можно изолированно ощущать вкус, цвет, запах, звук и т.д. Например, для лимона характерны ощущения кислоты, желтизны и т.д.;

**Восприятие** - отображение не отдельных свойств, а их системы, целостности. Например, мы воспринимаем лимон не как кислоту или желтизну, а как целостный предмет. Наше восприятие лимона включает в себя и его цвет, и его вкус, и его запах в неразрывном единстве: оно подразумевает не работу отдельного чувства, а согласованную деятельность нескольких или всех основных чувств;

**Представление** - чувственный образ предмета, который возникает в сознании в отсутствие этого предмета. Например, если мы когда-либо видели лимон, мы вполне можем представить его себе, даже если он не находится перед нами и не может воздействовать на наши органы чувств. В представлении большую роль играют память, воспоминания, а также воображение человека. Представление можно назвать восприятием предмета в его отсутствие. Возможность представления и его близость к восприятию обусловлены тем фактом, что чувственные образы возникают не в органах чувств, а в коре головного мозга. Поэтому непосредственное присутствие предмета не является необходимым условием для возникновения чувственного образа. Однако чувственного познания недостаточно для познания закономерностей существования мира.

**Воображение** как форма познания – способность комбинировать фрагменты различных чувственных образов. Воображение – важный и нужный компонент всякой творческой деятельности, в том числе научной.

### **Рациональное познание**

Рациональное познание, основанное на абстрактном мышлении, позволяет человеку выйти за ограниченные рамки чувств.

К формам рационального познания относят:

**Понятие** — мысль, которая отражает предметы, явления и связи между ними в обобщенной форме. Например, понятие «человек» не тождественно простому чувственному образу какого-то конкретного человека, а обозначает в обобщенном виде мысль о любом человеке — кем бы он ни

был. Аналогично понятие «стол» включает в себя образы всех столов — различной формы, размеров, окраски, а не какой-либо определенный образ стола. Таким образом, понятие схватывает не отдельные признаки предмета, а его сущность, в частности, в случае стола — его функции, использование (перевернутый ящик тоже может входить в понятие «стол», если он используется в таком качестве);

**Суждение** - это отрицание или утверждение чего-либо при помощи понятий. В суждении между двумя понятиями устанавливается связь. Например, «Золото есть металл»;

**Умозаключение** — рассуждение, в ходе которого из одних суждений — посылок выводится другое, заключительное суждение — вывод.

**Гипотезы** – это предположения, очень важная форма познавательной деятельности, особенно в науке.

**Теория** – стройная система понятий, суждений, умозаключений, в рамках которых формируются законы, закономерности фрагмента действительности, рассматриваемого в данной теории, достоверность которых обоснована и доказана средствами и методами, соответствующими стандартам научности.

При рассмотрении чувственной и рациональной форм познания возникает вопрос об их приоритете с точки зрения истинности наших знаний, о соотношении веры и разума или же чувственного и рационального в познании. В зависимости от решения этого вопроса выделяют 2 направления.

**Сенсуализм (эмпиризм)** утверждает, что истинность наших знаний может быть обеспечена только чувственной достоверностью, опытным подтверждением. Рациональные знания могут быть приняты только в той мере, в которой они подтверждаются чувственным опытом. Эта позиция получила свое отражение в работах логических позитивистов (принцип верификации – необходимость опытного подтверждения рациональных знаний).

**Рационализм** – точка зрения, согласно которой истинность наших знаний может быть обеспечена только разумом. Чувственные знания не могут заслуживать полного доверия, т. к. чувства поверхностны, не способны схватывать суть вещей, которая может быть постигнута только разумом.

Однако это крайние позиции. Чувственное и рациональное познание взаимосвязаны и диалектически обуславливают друг друга в процессе реального познания. С одной стороны, исключительно чувственное познание – это познание на уровне животного. С другой стороны, рациональное познание без чувственного невозможно в принципе, поскольку чувственное познание, выступая в качестве опосредующего звена между действительностью и разумом, является для разума «пищей».

**Логической формой** конкретной мысли является строение этой мысли, т.е. способ связи ее составных частей. Логическая форма отражает объективный мир, но это отражение не всей полноты содержания мира, существующего вне нас, а его общих структурных связей, которые необходимо воплощаются и в структуре наших мыслей. Понятия, суждения, умозаключения имеют свои специфические формы (структуры). В понятии – это связь существенных признаков, в суждении – связь понятий, в умозаключении – связь суждений; а так же способ связи содержательных частей рассуждения (доказательства, вывода и т. п.). Структура мысли, т.е. ее логическую форму, можно выразить при помощи символов. Выявим структуру (логическую форму) трех следующих суждений: “Все караси - рыбы”, “Все люди смертны”, “Все бабочки - насекомые”. Содержание у них разное, а форма одна и та же: “Все S суть P”; она включает S(субъект), т. е. понятие о предмете суждения, P (предикат), т. е. понятие о признаке предмета,

связку (“есть”, “суть”), кванторное слово (“все”). Иногда связка может отсутствовать или заменяться на тире.

Мышление человека подчинено логическим законам. Введем понятия: а) истинность мысли; б) логическая правильность рассуждения.

Критерий истины - практика. Мысль, соответствующая действительности, практике - истинная. Мысль является ложной, если она не соответствует действительности.

Истинность мысли по содержанию - условие получения верных результатов в рассуждениях. Если в числе посылок умозаключения встречается ложная посылка, то при соблюдении правил логики мы в заключении можем получить и истину, и ложь. Логическая правильность рассуждения - другое условие достижения истинных выводов. Логическую правильность обеспечивают законы мышления. При несоблюдении правил логики (если посылки при этом истинны) мы также можем получить как истинное, так и ложное заключение. Итак, с точки зрения содержания мышление может давать истинное или ложное отражение мира, а со стороны формы оно может быть логически правильным или неправильным. Истинность есть соответствие мысли действительности, а правильность мышления - соблюдение законов и правил логики.

**Логический закон** - это существенные необходимые связи между мыслями. Соблюдение законов логики - необходимое условие достижения истины в процессе рассуждения. Основными формально-логическими законами обычно считаются: 1) закон тождества; 2) закон непротиворечия, 3) закон исключенного третьего; 4) закон достаточного основания. Эти законы (принципы) выражают определенность, непротиворечивость, доказательность мышления.

**Закон** – это внутренняя, необходимая, устойчивая, существенная и повторяющаяся связь между элементами мысли.

**Законы в формальной логике подразделяются на:**

**общие:** действуют применительно ко всем формам рационального мышления ;

**частные:** действуют применительно к отдельным формам рационального мышления (понятию, суждению, умозаключению).

**Общелогические законы.**

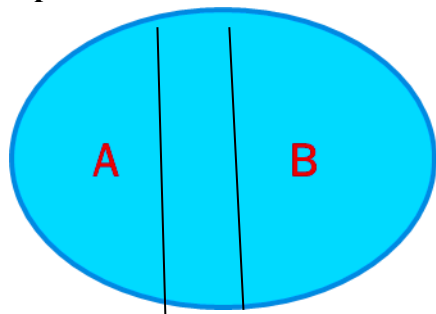
1. **Закон тождества:** всякая мысль на протяжении всего рассуждения должна быть тождественна сама себе.

2. **Закон непротиворечия:** во всяком рассуждении две противоположные или противоречащие друг другу мысли не могут быть одновременно истинными.

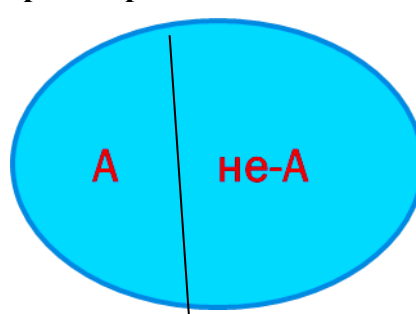
3. **Закон исключенного третьего:** во всяком рассуждении две противоречащие друг другу мысли не могут быть одновременно ложными.

4. **Закон достаточного основания:** каждая мысль должна иметь достаточные основания для утверждения своей истинности / ложности.

**Противоположные мысли:**



**Противоречащие мысли:**





### **Задачи:**

В темной комнате на столе лежат 5 шляп: 3 черных и 2 белых. В комнату с завязанными глазами заходят три человека и надевают шляпы. Выйдя из комнаты, они снимают повязки.

Третий человек на вопрос: «Какого цвета на Вас шляпа?» отвечает: «Не знаю».

Второй человек на вопрос: «Какого цвета на Вас шляпа?» отвечает: «Не знаю».

Первый человек на вопрос: «Какого цвета на Вас шляпа?» отвечает: «Знаю».

**Вопрос:**

Как первый человек догадался, какого цвета на нем шляпа? *На втором и третьем были белые шляпы, а их всего две. Значит у него черная.*

Трем мудрецам предложили пройти испытание на сообразительность. Для этого взяли четыре красные и четыре зеленые марки, завязали им глаза и наклеили на лоб по две марки. Затем сняли повязки с глаз и задали поочередно вопрос: «Знаете ли Вы, какого цвета марки у Вас на лбу?» Каждый из них ответил отрицательно. Когда вторично задали этот вопрос второму мудрецу, он ответил.

**Вопрос:**

Какого цвета марки на лбу у второго мудреца?

*Второй мудрец видит, например, а) у 1-го – 2 красные марки и у 3-го – две красные марки. Красных больше нет, значит у него две зеленые; Первый не смог определить, т.к. он увидел две красные марки и две зеленые. У него могли быть две красные, а могли быть зеленая и красная. Точно также и третий. б) у 1-го – две зеленые марки, у 3-го - красная и зеленая. Значит у 2-го – 2 красных марки. Первый видит две красные марки и красную с зеленой: у него могло быть две зеленые или красная с зеленой. Третий видит две зеленых и две красных: остаются 2 красные и одна зеленая – однозначного решения нет.*

Известно, что один из трех знаменитых в Чикаго гангстеров, клички которых Арчи, Босс и Весли, украл портфель с крупной суммой денег. На допросе каждый из них сделал три заявления.

1) Арчи:

Я не брал портфель; -1А

В день кражи я уезжал к Чикаго; -2А

Портфель украл Весли. -3А

2) Босс:

Портфель украл Весли; -1Б

Если б я и взял его, то не сознался бы; -2Б

У меня и так много денег.-3Б

3) Весли:

Я не брал портфель; -1В

Я давно ищу хороший портфель;-2В

Арчи прав, он уезжал из Чикаго. -3В

В ходе следствия выяснилось, что у каждого из трех заявлений два верных, а одно нет.

**Вопрос:** Кто украл портфель? *Украл Босс.*

<i>A</i>		<i>B</i>		<i>B</i>		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
	<i>1 2 3</i>		<i>1 2 3</i>		<i>1 2 3</i>			
1.	<i>И И Л</i>		<i>Л И И</i>		<i>И Л И</i>			
2.	<i>Л И И</i>		<i>И</i>		<i>Л И И</i>			
3.	<i>Л Л</i>		<i>Л</i>		<i>И</i>			

1. Предположим, что 2А и 3В – истина, а 3А и 1Б - ложь.

Тогда 1А – истина, 2Б и 3Б истина, 1В (т.к. 3А ложь) – истина, значит 2В – ложь.

Вывод: портфель украл Босс.

2. Предположим, 3А и 1Б – истина. Значит 1В – ложь. Тогда 2В и 3В – истина, значит истина и 2А. Отсюда – 1а – ложь, Получаются 2 виноватых: Арчи и Весли, что противоречит условию. Значит 3А и 1Б - ложь.

3. Предположим, что 2А и 3В – ложь, а 3А и 1Б - ложь. Получается у Арчи – две лжи, что противоречит условию.

Верно 1-ое предположение.

### ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЛОГИКА». ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

**Задача 1.** В семье трое детей. Тоне вдвое больше лет, чем Гале, тогда как Жене исполнится столько же лет, сколько Тоне сейчас. Кто из них самый старший, кто самый младший, кто средний по возрасту?

Тоня старшая, за ней Женя, потом Галя.

**Задача 2.** В семье четверо детей — пяти, восьми, тринадцати и пятнадцати лет. Детей зовут Аня, Боря, Вера и Галя. Сколько лет каждому ребенку, если одна девочка ходит в детский сад, Аня старше Бори и сумма лет Ани и Веры делится на три?

$A > B$ . На 3 делятся суммы:  $5+13$  и  $8+13$ . В сад ходит девочка, значит ей 5 лет и это Вера. Значит Ане – 13 лет. Т.к  $A > B$ , то Боре не может быть 15 лет, значит ему 8 лет. Гале 15 лет.

**Задача 3.** На заводе работают три друга — слесарь, токарь и сварщик. Их фамилии: Борисов, Иванов, Семенов. У слесаря нет ни братьев, ни сестер и он самый младший из друзей. Семенов женат на сестре Борисова и старше токаря. Какие фамилии носят токарь, слесарь и сварщик?

Слесарь не Борисов, т.к у него нет сестер. Семенов не токарь. Раз Семенов старше токаря, то слесарь не Семенов, т. к. он самый младший, значит он Иванов. Семенов сварщик, а Борисов – токарь.

**Задача 4.** Кондратьев, Давыдов и Федоров живут в одном микрорайоне. Один из них — столяр, другой — маляр, третий — водопроводчик. Недавно маляр решил попросить своего знакомого столяра сделать шкаф. Но ему сказали, что столяр работает в доме водопроводчика. Известно, что Федоров никогда не слушал о Давыдове. У кого какая профессия?

Столяр и маляр знают друг друга, если кто-то из них не слышал о Давыдове, значит тот водопроводчик. Маляр разыскивает столяра, а он в доме у водопроводчика, которого маляр не знает, значит Федоров – маляр, остается Кондратьев - столяр

**Задача 5.** На столе в бутылке, стакане, кувшине и банке находятся молоко, лимонад, квас и вода. В каком сосуде находится каждая из жидкостей, если известно, что вода и молоко не в бутылке; сосуд с лимонадом стоит между кувшином и сосудом с квасом; в банке не лимонад и не вода; стакан стоит между банкой и сосудом с молоком?

В банке не лимонад и не вода, возможно молоко или квас. Но, стакан стоит между банкой и молоком, значит в **банке квас**.

В бутылке не вода и не молоко, возможно лимонад или квас. Но квас – в банке, значит в **бутылке лимонад**.

Стакан стоит между банкой и молоком. Возможно в нем лимонад, квас или вода. Но Лимонад и квас уже определены в сосуды, в **стакане – вода**.

И **кувшин остается для молока**.

## Лекция 2. Понятия, определение их. Деление

### Правила явного определения

Ошибки, возможные в определении

1. Определение должно быть соразмерным, т. е. объем определяющего понятия должен быть равен объему определяемого понятия.  $D_{fd}=D_{fn}$ . Это правило часто нарушается, в результате чего возникают логические ошибки в определении. Типы этих логических ошибок:

а) широкое определение, когда  $D_{fd}<D_{fn}$ . Такая ошибка содержится в следующих определениях: «Гравитация — это взаимодействие двух материальных тел». «Лошадь — млекопитающее и позвоночное животное». (Здесь понятие «лошадь» нельзя

отличить от понятий «корова» или «коза».) Понятие «окружность» неправильно определяется так: «Это фигура, которая описывается движущимся концом отрезка, когда другой его конец

закреплен, или фигура, которая образована движущимся концом циркуля». С помощью этого определения нельзя отличить понятие «окружность» от понятия «дуга», так как не указано, что окружность — это кривая замкнутая линия;

б) узкое определение, когда  $D_{fd}>D_{fn}$ . Например, «Совесь — это осознание человеком ответственности перед самим собой за свои действия и поступки» (а перед обществом?).

«Производительными силами называются орудия труда, а также и сами люди с их умениями и приемами труда». (В производительные силы входят все средства производства, а не только орудия труда.);

в) определение в одном отношении широкое, в другом — узкое. В этих неправильных определениях  $D_{fd}>D_{fn}$  и  $D_{fd}<D_{fn}$  (в разных отношениях). Например, «Бочка — сосуд для хранения жидкостей». С одной стороны, это широкое определение, так как сосудом для хранения жидкостей может быть и чайник, и ведро, и т. д.; с другой стороны, это узкое определение, так как бочка пригодна для хранения и твердых тел, а не только жидкостей.

Аналогичная ошибка содержится в определении понятия «учитель»: «Учитель — человек, обучающий детей».

2. Определение не должно содержать круга. Круг возникает тогда, когда  $D_{fd}$  определяется через  $D_{fn}$ , а  $D_{fn}$  был определен через  $D_{fd}$ . В определении «Вращение есть движение вокруг своей оси» будет допущен круг, если до этого понятие «ось» было определено через понятие «вращение» («ось — это прямая, вокруг которой происходит вращение»).

Круг возникает и тогда, когда определяемое понятие характеризуется через него же, лишь выраженное иными словами, или когда определяемое понятие включается в определяющее понятие в качестве его части. Такие определения носят название тавтологий.

Тавтологичны такие определения: «Халатность заключается в том, что человек халатно относится к своим обязанностям»; «Количество — это характеристика предмета с его количественной стороны».

Логически некорректным является употребление в мышлении (и в речи) тавтологий, таких, например, как масляное масло, трудоемкий труд, порученное поручение, прогрессирующий прогресс, заданная задача, изобрету изобретение, поиграем в игру, памятный сувенир, подытожим итоги и др. Иногда можно встретить выражения вида: «Закон есть закон», «Жизнь есть жизнь» и т. д., которые представляют собой прием усиления, а не сообщения в предикате какой-то информации о субъекте, так как субъект и предикат тождественны. Такие выражения не претендуют на определение соответствующего понятия.

3. Определение должно быть четким, ясным. Это правило означает, что смысл и объем понятий, входящих в Dfn, должен быть ясным и определенным. Определения понятий должны быть свободными от двусмысленности; не допускается подмена их метафорами, сравнениями. Не будут определениями следующие суждения: «Архитектура — застывшая музыка», «Лев — царь зверей», «Верблюд — корабль пустыни», «Такт — это разум сердца» (К. Гуцков), «Неблагодарность — род слабости» {И. В. Гёте).

### **Неявные определения**

В отличие от явных определений, имеющих структуру  $Dfd=Dfn$ , в неявных определениях просто на место Dfn подставляется контекст, или набор аксиом, или описание способа построения определяемого объекта.

*Контекстуальное определение* позволяет выяснить содержание незнакомого слова, выражающего понятие, через контекст, не прибегая к словарю для перевода, если текст дан на иностранном языке, или к толковому словарю, если текст дан на родном языке.

Значения неизвестных в уравнениях даны в неявном виде.

Если дано уравнение первой степени, например  $10 - y = 3$ , или дано квадратное уравнение, например  $x^2 - 7x + 12 = 0$ , то, решая их и находя значение корней этих уравнений, мы даем явное определение для  $y$  ( $y = 7$ ) и для  $x$  ( $x_1 = 4$  и  $x_2 = 3$ ).

*Индуктивные определения* характеризуются тем, что определяемый термин используется в выражении понятия, которое ему приписывается в качестве его смысла. Примером индуктивного определения является определение понятия «натуральное число» с использованием самого термина «натуральное число»:

1.1 — натуральное число.

2. Если  $n$  — натуральное число, то  $n + 1$  — натуральное число.

3. Никаких натуральных чисел, кроме указанных в пунктах 1 и 2, нет.

С помощью этого индуктивного определения получается натуральный ряд чисел: 1, 2, 3, 4, ...  
. Таков алгоритм построения натуральных чисел.

### *Определение через аксиомы*

В современной математике и в математической логике широко применяется так называемый аксиоматический метод.

Приведем пример. Пусть дана система каких-то элементов (обозначаемых  $x, y, z, \dots$ ), и между ними установлено отношение, выражаемое термином «предшествует». Не определяя ни самих

объектов, ни отношения «предшествует», мы высказываем для них следующие утверждения (т. е. следующие две аксиомы):

1. Никакой объект не предшествует сам себе.
2. Если  $x$  предшествует  $y$ , а  $y$  предшествует  $z$ , то  $x$  предшествует  $z$ .

Так с помощью двух аксиом определены системы объектов вида « $x$  предшествует  $y$ ». Например, пусть объектами  $x, y, \dots$  являются люди, а отношение между  $x$  и  $y$  представляет собой « $x$  старше  $y$ ». Тогда выполняются утверждения 1 и 2. Если объекты  $x, y, z$  — действительные числа, а отношение « $x$  предшествует  $y$ »

представляет собой « $x$  меньше  $y$ », то утверждения 1 и 2 также выполняются. Утверждения (т. е. аксиомы) 1 и 2 определяют системы объектов с одним отношением.

### **Приемы, сходные с определением понятий**

Всем понятиям определение дать невозможно (к тому же в этом нет необходимости), поэтому в науке и в процессе обучения используются другие способы введения понятий — приемы,

сходные с определением: описание, характеристика, разъяснение посредством примера и др.

Описание состоит в перечислении внешних черт предмета с целью нестрогого отличия его от сходных с ним предметов. Описание дает чувственно-наглядный образ предмета, который человек может составить с помощью творческого или воспроизводящего представления. Описание включает как существенные, так и несущественные признаки.

Описания широко используются в художественной литературе (например, описание Л. Н. Толстым внешности Анны Карениной, описание Н. В. Гоголем внешнего облика Плюшкина, Собакевича и других литературных героев, описание пейзажей, деревьев, птиц и т. д.), в исторической литературе (описание Куликовской битвы, описание обликов военачальников, монархов и других личностей); в специальной технической литературе приводится описание внешнего вида машин, в том числе ЭВМ, и др.).

При розыске преступников дается описание их внешности и в первую очередь особых примет, чтобы люди могли их опознать и сообщить об их месте нахождения.

Характеристика дает перечисление лишь некоторых внутренних, существенных свойств человека, явления, предмета, а не его внешнего вида, как это делается с помощью описания.

Иногда характеристика дается путем указания одного признака. В книге рекордов Гиннеса (1988 г.) даны такие характеристики: «Сергей Бубка (СССР). Первый прыгун с шестом, преодолевший шестиметровый рубеж»; «Сэр Эдмунд Хиллари (Новая Зеландия). Его выдающееся достижение заключается в том, что он первым покорил Эверест».

Часто применяется сочетание описания и характеристики. Оно используется при изучении химии, биологии, географии, истории и других наук. Например, «Нефть — маслянистая жидкость, легче воды, темного цвета, с резким запахом. Главное свойство нефти — горючесть. При сгорании нефть дает больше теплоты, чем каменный уголь. Нефть залегает глубоко в земле». Этот прием часто используется и в художественной литературе.

Разъяснение посредством примера используется тогда, когда легче привести пример или примеры, иллюстрирующие данное понятие, чем дать его строгое определение через род и видовое отличие.

Объяснение понятия «животный мир пустыни» происходит путем перечисления видов ее обитателей: верблюд, джейран, черепаха, ящерица, варан, кулан и др.

Понятие «полезное ископаемое» объясняется перечислением видов (примеров): нефть, каменный уголь, металлы и др.

Разновидностью этого приема являются остенсивные определения, к которым часто прибегают при обучении иностранному языку, когда называют и показывают предмет (или картинку с его изображением). Так же иногда поступают при разъяснении непонятных слов родного языка.

Другим приемом, заменяющим определение понятий, является сравнение.

В науке сравнение позволяет выявить сходства и различия сопоставляемых предметов. В учебнике по биологии приводятся такие сравнения: «Тело медузы студенистое, похожее на зонтик»; «Почки — небольшие парные органы, имеющие форму бобов»; «Цветок гороха напоминает сидящего мотылька». Во всех приведенных сравнениях общим признаком (основанием сравнения) является форма.

Сравнение на уровне художественного отображения действительности позволяет подметить общее, сходное в двух предметах, и в яркой форме, образно выразить это сходство.

Художественные сравнения часто включают в свой состав слова: «как», «как будто», «словно» и др. Приведем сравнения людей с животными, которыми пользуется Агата Кристи при характеристике героев в детективном романе «Десять негритят».

«Судья... обвел глазами собравшихся и, вытянув шею, как разъяренная черепаха, сказал: — Я думаю, настало время нам поделиться друг с другом своими сведениями».

Артур Конан Дойл в одном предложении использует сразу три приема, заменяющие определение (приводит описание, характеристику и ряд сравнений). «Стоит мне и теперь закрыть глаза, Мари встает передо мной: щеки смуглые, как лепестки мускатной розы; взгляд карих глаз нежен и в то же время смел; волосы черные, как смоль, будят волнение в крови и в стихах просятся; а фигурка — точно молодая березка на ветру».

**Значение определений в науке и в рассуждении.** Кроме учета формально-логических требований при определении понятия надо учитывать и методологические требования

к определению. Определение понятия можно сформулировать после всестороннего изучения предмета, и хотя мы никогда не достигнем этого целиком, всесторонность предостережет нас от ошибок и омертвления; необходимо изучение предмета не в статике, а в динамике, в развитии; необходим учет критерия практики и принципа конкретности истины. Исследование есть конкретный анализ конкретной ситуации. Недопустимо смешение

понятий, использование расплывчатых, неясных формулировок. С учетом методологических требований строится вся научная терминология, и логика должна помочь ученым, представителям частных наук, в систематизации научных терминов.

Методологические требования к определению понятий и формально-логические правила определения, применяемые в единстве с конкретными знаниями, способствуют более

четкому определению понятий, которыми оперируют в различных науках и в повседневной практике.

Уточнение понятий и терминов, правильное раскрытие их содержания и объема имеют важное значение не только в создании научной терминологии, но и при уточнении смысла слов

в обыденных рассуждениях и в составлении различного рода международных договоров. Например, в «Договоре об обычных вооруженных силах в Европе», подписанном на Совещании по безопасности и сотрудничеству в Европе в Париже, в статье II четко определены следующие термины: «группа государств — участников», «район применения», «боевой танк», «боевая бронированная машина», «боевая машина с тяжелым вооружением»,

«артиллерия», «боевой самолет», «обычные вооружения и техника, подпадающие под действие договора» и многие другие.

Без четкого однозначного определения каждого из этих терминов просто невозможно было бы обойтись. Приведем пример: «Термин «боевая бронированная машина» означает самоходную машину, обладающую бронезащитой и проходимостью по пересеченной местности. Боевые бронированные машины включают бронетранспортеры, боевые машины пехоты и боевые машины с тяжелым вооружением».

Роль определений понятий в науке связана с тем, что определения, выражая наши знания о предметах мира, являются существенным моментом в познании мира. В каждой науке всем основным понятиям даются определения. В правовых науках точное определение таких понятий, как «взятка», «спекуляция», «необходимая оборона», «преступление», «юридическая ответственность», и многих других имеет важное практическое значение.

Относительно роли определения понятия (дефиниции) следует помнить, что от дефиниции понятия нельзя требовать больше того, что она в состоянии дать.

### **Деление понятий. Классификация**

Деление — это логическая операция, посредством которой объем делимого понятия (множество) распределяется на ряд подмножеств с помощью избранного основания деления.

Например, слоги делятся на ударные и безударные; органы чувств делят на органы зрения, слуха, обоняния, осязания и вкуса. Если с помощью определения понятия раскрывается его содержание, то с помощью деления понятия раскрывается его объем.

Признак, по которому производится деление объема понятия, называется основанием деления. Подмножества, на которые разделен объем понятия, называются членами деления. Делимое понятие — это родовое, а его члены деления — это виды данного рода, соподчиненные между собой, т. е. не пересекающиеся по своему объему (не имеющие общих членов). Приведем пример деления понятий: «В зависимости от источника энергии электростанции делят на ГЭС, геотермальные и ветровые ТЭС (к разновидностям ТЭС относят АЭС)».

Объем понятия можно делить по различным основаниям деления в зависимости от цели деления, от практических задач. Но при каждом делении на некотором его уровне должно браться лишь одно основание. Так, например, мышцы в зависимости от места их расположения делят на мышцы головы, шеи, туловища, мышцы верхних конечностей и мышцы нижних конечностей. Мышцы делят по их форме и функции. В зависимости от формы мышцы делят на широкие, длинные, короткие, круговые. По функции различают мышцы — сгибатели, разгибатели, приводящие и отводящие мышцы, а также мышцы, вращающие внутрь и наружу.

### **Правила деления понятий**

Чтобы деление было правильным, необходимо соблюдать следующие правила.

1. Соразмерность деления: объем делимого понятия должен быть равен сумме объемов членов деления. Например, высшие растения делятся на травы, кустарники и деревья. Электрический ток делится на постоянный и переменный. Нарушение этого правила ведет к ошибкам двух видов: а) неполное деление, когда перечисляются не все виды данного родового понятия. Ошибочными будут такие деления: «Энергия делится на механическую и химическую» (здесь нет, например, указания на электрическую энергию, атомную энергию).

«Арифметические действия делятся на сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень» (не указано «извлечение корня»); б) деление с лишними членами. Пример этого ошибочного деления: «Химические элементы делятся на металлы, неметаллы и сплавы». Здесь лишний член («сплавы»), а сумма объемов понятий «металл» и «неметалл» исчерпывает объем понятия «химический элемент».

2. Деление должно проводиться только по одному основанию. Это означает, что нельзя брать два или большее число признаков, по которым бы производилось деление. Если будет нарушено это правило, то произойдет переkreщивание объемов понятий, которые появились в результате деления. Правильные деления: «Волны делятся на продольные и поперечные». «В промышленности получение стали осуществляется тремя способами: кислородно-конверторным, мартеновским и в электропечах». Неправильным является такое деление: «Транспорт делится на наземный, водный, воздушный, транспорт общего пользования, транспорт личного пользования», — ибо допущена ошибка «подмена основания», т. е. деление произведено не по одному основанию. Сначала в качестве основания деления берется вид среды, в которой осуществляются перевозки, а затем за основание деления берется назначение транспорта.

3. Члены деления должны исключать друг друга, т. е. не иметь общих элементов, быть соподчиненными понятиями, объемы которых не пересекаются.

Это правило тесно связано с предыдущим, так как если деление осуществляется не по одному основанию, то члены деления не будут исключать друг друга. Примеры ошибочных делений: «Дроби бывают десятичными, правильными, неправильными, периодическими, непериодическими»; «Войны бывают справедливыми, несправедливыми, освободительными, захватническими, мировыми»; «Треугольники бывают прямоугольными, тупоугольными, остроугольными, равнобедренными, подобными». В этих примерах члены деления не исключают друг друга. Это следствие допущенной ошибки смешения различных оснований деления.

4. Деление должно быть непрерывным, т. е. нельзя делать скачки в делении. Будет допущена ошибка, если мы скажем: «Сказуемые делятся на простые, на составные глагольные и составные именные». Правильным будет сначала разделить сказуемые на простые и составные, а затем уже составные сказуемые разделить на составные глагольные и составные именные.

Будет допущена ошибка, если мы разделим удобрения на органические, азотные, фосфорные и калийные. Правильным будет сначала разделить удобрения на органические и минеральные, а затем уже минеральные удобрения разделить на азотные, фосфорные и калийные.

#### **Виды деления: по видообразующему признаку и дихотомическое деление**

При делении понятия по видообразующему признаку основанием деления является тот признак, по которому образуются видовые понятия; этот признак является видообразующим.

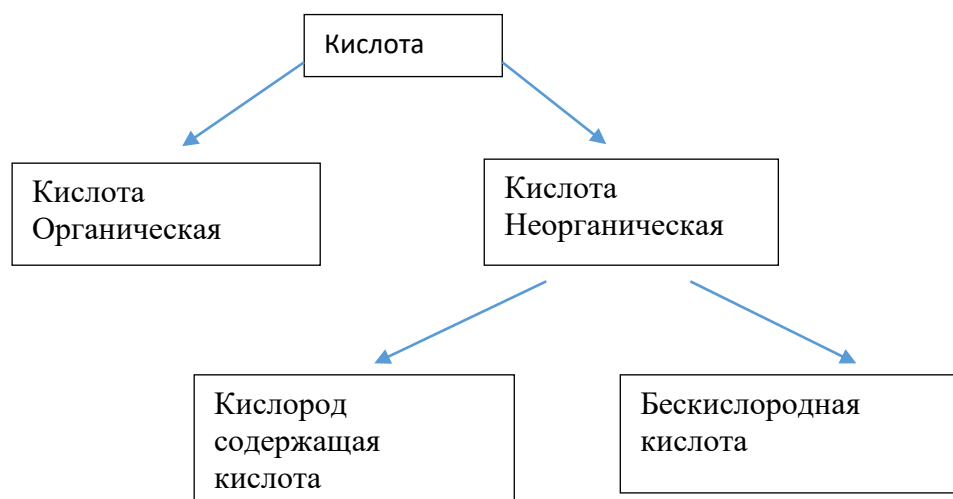
Например, по величине углы делятся на прямые, острые, тупые.

Примеры деления по видообразующему признаку: «Ядерные взрывы бывают воздушными, наземными, подводными, подземными» (в зависимости от вида среды, где произошел взрыв). «В зависимости от масштаба карты подразделяются на крупномасштабные, среднемасштабные и мелкомасштабные».

Можно привести массу примеров из школьных учебников, что свидетельствует о широком применении этой важной логической операции.

При дихотомическом (двучленном) делении объем делимого понятия делится на два противоречащих понятия: А и не-А. Примеры: «Организмы делятся на одноклеточные и многоклеточные (т. е. неодноклеточные)»; «Вещества делятся на органические и неорганические»; «Радиоактивность делится на естественную и искусственную (неестественную)»; «Общества делятся на классовые и бесклассовые».





Иногда понятие не-А снова делится на два противоречащих понятия В и не-В, затем не-В делится на С и не-С и т. д. Пример дихотомического деления можно видеть на рис.

Дихотомическое деление удобно по следующим причинам: оно всегда соразмерно; члены деления исключают друг друга, так как каждый объект делимого множества попадает в класс А или не-А; деление проводится только по одному основанию. Поэтому дихотомическое деление очень распространено. Однако нельзя думать, что оно применимо всегда, во всех случаях.

Операция деления понятия применяется тогда, когда надо установить, из каких видов состоит родовое понятие. От деления следует отличать мысленное расчленение целого на части. Например, «Дом делится (расчленяется) на комнаты, коридоры, крышу, крыльцо». Части целого не являются видами рода, т. е. делимого понятия. Мы не можем сказать: «Комната есть дом», а можем сказать: «Комната есть часть дома».

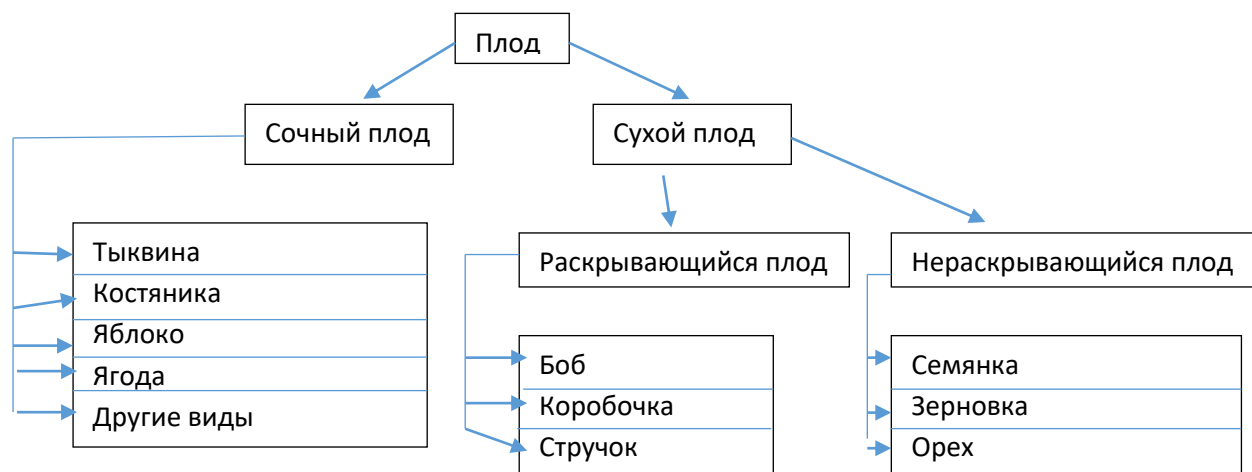
В школьной практике, в учебниках прием расчленения целого на части широко используется. Он применяется тогда, когда надо показать, из каких частей (отделов, членов) состоит предмет. Примеры мысленного расчленения целого на части из области ботаники: «Строение цветка ржи: цветочная чешуя, тычинки, рыльце пестика, завязь»; «Строение клетки кожицы лука: ядро, цитоплазма, оболочка, вакуоли». В математике также используется мысленное расчленение целого на части. Например, «Развертка поверхности любой прямой призмы представляет собой плоскую фигуру, составленную из боковых граней — прямоугольников и двух оснований — многоугольников».

### **Классификация**

Классификация является разновидностью деления понятия, представляет собой вид последовательного деления и образует развернутую систему, в которой каждый ее член (вид) делится на подвиды и т. д. От обычного деления классификация отличается относительно устойчивым характером. Если классификация научна, то она сохраняется весьма длительное время. Например, постоянно уточняется и дополняется классификация элементарных частиц, содержащая теперь уже более 200 их видов. Для классификации обязательно выполнение всех

правил, сформулированных относительно операции деления понятий. Существует классификация по видообразующему признаку и дихотомическая. Приведем примеры классификации по видообразующему признаку:

- а) зеркала классифицируются на плоские и сферические; сферические зеркала классифицируются на вогнутые и выпуклые;
- б) группы крови подразделяются на I, или II, или III, или IV;
- в) классификация понятия «плод» (см. рисунок).



Здесь мы видим сочетание двух видов классификации: по видообразующему признаку и дихотомической. Классификация может производиться по существенным признакам (естественная) и по несущественным признакам (вспомогательная).

При естественной классификации, зная, к какой группе принадлежит предмет, мы можем судить о его свойствах. Д. И. Менделеев, расположив химические элементы в зависимости от их атомного веса, вскрыл закономерности в их свойствах, создав Периодическую систему, позволившую предсказать свойства не, открытых еще химических элементов.

Естественная классификация животных охватывает до 1,5 млн. видов, а классификация растений включает около 500 тыс. видов растений.

С точки зрения диалектики иногда нельзя установить резкие разграничительные линии, так как все развивается, изменяется и т. д. Каждая классификация относительна, приближительна, она в огрубленной форме раскрывает связи между классифицируемыми предметами. Существуют переходные формы, которые трудно отнести к той или иной определенной группе. Иногда эта переходная группа составляет самостоятельную группу (вид). Например, при классификации наук возникают такие переходные формы, как биохимия, геохимия, физическая химия, космическая медицина, астрофизика и др.

**Вспомогательная классификация** — это распределение предметов по группам (классам) на основании их несущественных признаков. Она применяется для более легкого отыскания предмета (или термина). Вспомогательная классификация не дает возможности судить о свойствах предметов (например, список фамилий, расположенных по алфавиту, алфавитный каталог книг, журнальных статей). Предметные или предметно-именные указатели, а также справочники лекарственных препаратов, расположенные в алфавитном порядке, представляют примеры вспомогательных классификаций. Вспомогательная классификация использована при

составлении списка наиболее употребительных названий ярких звезд, расположенных по алфавиту. Примером вспомогательной классификации служит любой предметный указатель.

### Ограничение и обобщение

Предположим, мы знаем, что некто — ученый, и хотим уточнить наши знания о нем. Уточняем: это русский ученый, выдающийся русский ученый-физиолог И. П. Павлов.

Произведенная логическая операция есть операция ограничения понятия. Приведем еще пример. Дано понятие «населенный пункт». Ограничив его, получим понятия: «город», «столица», «столица Индии».

Мы видим, что при ограничении происходит переход от понятия с большим объемом к понятию с меньшим объемом, т. е. от рода к его виду и от вида к подвиду. При этом добавляются новые признаки, позволяющие сузить объем данного понятия.

Ограничение — это логическая операция перехода от родового понятия к видовому путем добавления к содержанию данного родового понятия видообразующих признаков.

Пределом ограничения является единичное понятие; в приведенных выше примерах это были понятия: «выдающийся русский ученый-физиолог И. П. Павлов» и «столица Индии».

Обратная *ограничению* операция *обобщения* понятия состоит в переходе от видового понятия к его родовому понятию, т. е. от понятия с меньшим объемом к понятию с большим объемом. Эта операция совершается путем отбрасывания видообразующего признака (признаков). Например, обобщая понятие «сиамская домашняя кошка», получим следующие понятия: «домашняя кошка», «кошка», «млекопитающее животное», «позвоночное животное», животное», «организм».

Обобщение — это логическая операция перехода от видового понятия к родовому путем отбрасывания от содержания данного видового понятия его видообразующего признака (признаков). Пределом обобщения являются категории.

Категории в философии — это предельно общие, фундаментальные понятия, отражающие наиболее существенные, закономерные связи и отношения реальной действительности и познания. К ним относятся категории: материя и движение, пространство и время, сознание, отражение, истина, тождество и противоречие, содержание и форма, количество и качество, необходимость и случайность, причина и следствие и др.

В каждой науке имеются свои категории, используются категории философии, а также общенаучные категории (например, информация, симметрия и др.). В научном познании выделяют категории, которые определяют предмет конкретной науки (например, вид, организм в биологии). Произведем обобщение и ограничение понятия «волк».

### Волк

Обобщение	Ограничение
1. Хищное млекопитающее семейства собачьих (Canidae)	1. Североамериканский койот fCanis latrans)
2. Хищное млекопитающее	2. Североамериканский койот, обитающий в североамериканских прериях
3. Млекопитающее	3. Североамериканский койот, живущий в настоящее время в североамериканских прериях
4. Позвоночное животное	
5. Животное	
6. Организм	

В процессе обобщения и ограничения понятий следует отличать переходы от рода к виду, от отношений целого к части (и наоборот). Так, например, неправильно обобщать понятие

«центр города» до понятия «город» или ограничивать понятие «завод» до понятия «цех», так как в обоих случаях речь идет не об отношении рода и вида, а об отношении части и целого.

В средней школе логическая операция обобщения понятия применяется буквально во всех случаях, когда даются те или иные определения через род и видовое отличие. Например, «Имя существительное — это часть речи...», «Натрий — это химический элемент» или лучше (через ближайший род) «Натрий — это металл...».

Приведем примеры из русского языка. Ограничением понятия «предложение» будут следующие понятия: «простое предложение», «односоставное предложение», «односоставное предложение с главным членом сказуемым», «безличное предложение». На этом примере видна некоторая взаимосвязь операции ограничения с операцией классификации понятия «предложение».

На уроках химии учитель может произвести операцию обобщения и ограничения понятия «кислота», например, следующим способом. Обобщение: «сложное химическое вещество», «химическое вещество», «вещество». Ограничение: «неорганическая кислота», «бескислородная неорганическая кислота», «НС1».

### Лекция 3. СУЖДЕНИЕ

#### Общая характеристика суждения

Суждение — форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается о существовании предметов, связях между предметом и его свойствами или об отношениях между предметами.

Примеры суждений: «Ледоколы существуют», «Советские альпинисты совершили восхождение на Эверест», «Киев больше Тулы», «Все феодалы — эксплуататоры», «Некоторые деревья не являются лиственными». Если в суждении утверждается (или отрицается) наличие у предмета какого-то признака, или констатируется существование какого-то предмета, или устанавливается отношение между предметами и это соответствует действительности, то суждение истинно. Суждения «Все ужи — пресмыкающиеся», «10 больше 3», «Не существуют русалки», «Некоторые птицы не являются водоплавающими» являются истинными, так как в них адекватно (верно) отражено то, что имеет место в действительности. В противном случае суждение ложно.

Традиционная логика является двузначной, так как в этой логике суждение имеет одно из двух значений истинности: оно либо истинно, либо ложно. В трехзначных логиках суждение имеет одно из трех значений истинности, так как оно может быть либо истинным, либо ложным, либо неопределенным. Например, суждение «На Марсе есть жизнь» в настоящее время не является ни истинным, ни ложным; оно неопределенно. Многие суждения о будущих единичных событиях являются неопределенными. Об этом писал еще Аристотель (IV в. до н. э.), когда приводил пример суждения: «Завтра необходимо будет морское сражение»<sup>1</sup>.

В простом атрибутивном суждении имеются **субъект, предикат, связка и квантор**. В суждениях «Некоторые электростанции являются атомными электростанциями» и «Все студенты являются учащимися высшего учебного заведения» субъектами являются

соответственно понятия «электростанция» и «студент», предикатами — понятия «атомная электростанция» и «учащийся высшего учебного заведения», кванторами — «некоторые» и «все», связки выражены словом «являются». В суждении «Ледоколы существуют» субъектом является понятие «ледокол», а предикатом — понятие о существовании предмета, и он выражен словами «то, что существует». **Субъект** атрибутивного суждения — это *понятие о предмете суждения*. **Предикатом** атрибутивного суждения называется *понятие о признаке предмета*, рассматриваемом в суждении. Субъект обозначается буквой **S** (от лат. *subjectum*), а предикат — буквой **P** (от лат. *praedicatum*). **Связка** может быть выражена одним словом (есть, суть, является) или группой слов, или тире, или простым согласованием слов («Собака лает», «Идет дождь»). Перед субъектом суждения иногда стоит *кванторное слово*: «все», или «ни один», или «некоторые» и др. Кванторное слово указывает, относится ли суждение ко всему объему понятия, выражающего субъект, или к его части. Простые суждения, о которых шла речь, называются **ассерторическими**.

### **Суждение и предложение**

Понятия в языке выражаются одним словом или группой слов. Суждения выражаются повествовательными предложениями, которые содержат какое-то сообщение, информацию. Например, «Буря мглою небо кроет», «Многие лекарственные растения собирают летом», «Ни один дельфин не является рыбой».

### **Простое суждение**

Суждения бывают простые и сложные: последние состоят из нескольких простых. Суждение «Некоторые вулканы — действующие» — простое, а суждение «Прозрачный лес один чернеет, и ель сквозь иней зеленеет, и речка подо льдом блестит» — сложное.

### **Виды простых суждений**

1. **Суждения свойства (атрибутивные)**. В суждениях этого вида утверждается или отрицается принадлежность предмету известных свойств, состояний, видов деятельности. Примеры: «У розы приятный запах», «Певец исполняет арию из оперы «Евгений Онегин», «Всякий терьер — собака», «7 не есть четное число». Схемы этого вида суждения:  $S \text{ есть } P$  или  $S \text{ не есть } P$ .

2. **Суждения с отношениями**. В этих суждениях говорится об отношениях между предметами. Например, «Всякий протон тяжелее электрона», «Эльбрус выше Монблана», «Н. В. Гоголь родился позднее А. С. Грибоедова», «В. Г. Белинский — современник Н. В. Гоголя», «Отцы старше своих детей» и т. д. Формула, выражающая суждение с двухместным отношением, записывается как  $aRb$  или  $R(a, b)$ , где  $a$  и  $b$  — имена предметов, а  $R$  — имя отношения. В суждении с отношением может что-либо утверждаться или отрицаться не о двух, а о трех, четырех или большем числе предметов. Например, «Бологое находится между Санкт-Петербургом и Москвой». Такие суждения выражаются формулой  $R(a_1 a_2, a_3, \dots, a_n)$ .

3. **Суждения существования (экзистенциальные)**. В них утверждается или отрицается существование предметов (материальных или идеальных) в действительности. Примеры этих суждений: «Существует атомный реактор в Чернобыле», «Не существует беспричинных явлений».

### **Категорические суждения и их виды (деление по количеству и качеству)**

В традиционной логике все три указанных вида представляют простые категорические суждения. По качеству связки («есть» или «не есть») категорические суждения делятся на утвердительные и отрицательные. Суждения «Многие промышленные предприятия

рентабельны», «Все страусы — птицы» утвердительные. Суждения «Некоторые дома не являются благоустроенными», «Ни один карась не является хищной рыбой» отрицательные.

Связка «есть» в утвердительном суждении отражает наличие у предмета (предметов) некоторых свойств. Связка «не есть» отражает то, что предмету (предметам) не присуще некоторое свойство.

В зависимости от того, обо всем классе предметов, о части этого класса или об одном предмете идет речь в субъекте, суждения делятся на общие, частные и единичные. Например, «Все соболя — ценные пушные звери» и «Все здравомыслящие люди хотят долгой, счастливой и полезной жизни» (Поль С. Брэгг) — общие суждения; «Некоторые цветы — розы» — частное; «Везувий — действующий вулкан» — единичное.

Структура общего суждения: «Все S есть (не есть) /P». Единичные суждения будут трактоваться как общие, так как их субъектом является одноэлементный класс.

Среди общих суждений встречаются выделяющие суждения, в состав которых входит кванторное слово «только», — «Только добрый человек может быть врачом». Примерами выделяющих суждений являются и следующие: «Павел пил только дистиллированную воду», «Человеческий организм может усваивать только органические вещества», «Смелый человек не боится правды. Ее боится только трус».

Среди общих суждений имеются исключаящие суждения, например: «Все студенты нашей группы, за исключением больных, пришли на семинар». К числу исключаящих суждений относятся и те, в которых выражены исключения из правил русского или иных языков, правил логики, математики и других наук. Частные суждения имеют структуру: «Некоторые S есть (не есть) P». Они делятся на неопределенные и определенные.

Например, «Некоторые грибы — съедобны» — неопределенное частное суждение. Мы не установили, обладают ли признаком съедобности все грибы, но не установили и того, что признаком съедобности не обладают некоторые грибы. Если мы установили, что «Только некоторые S обладают признаком P», то это будет определенное частное суждение, структура которого: «Только некоторые S есть (не есть) P». Примеры: «Только некоторые грибы съедобны»; «Только некоторые остроугольные треугольники являются равносторонними»; «Только некоторые тела легче воды». В определенных частных суждениях часто применяются кванторные слова: большинство, меньшинство, немало, не все, многие, почти все, несколько и др.

Единичные суждения имеют структуру: «Это S есть (не есть) P». Примеры единичных суждений: «Эверест — высочайшая Вершина мира», «Третьяковская галерея в Москве — крупнейший в России музей, где собраны лучшие произведения отечественного искусства».

**Объединенная классификация простых категорических суждений по количеству и качеству.** В каждом суждении имеется количественная и качественная характеристика. Поэтому в логике применяется объединенная классификация суждений по количеству и качеству, на основе которой выделяются следующие 4 типа суждений.

A — общеутвердительное суждение. Структура его: «Все S есть P». Например, «Все люди — позвоночные».

I — частноутвердительное суждение. Структура его: «Некоторые S есть P». Например, «Некоторые элементарные частицы имеют положительный заряд».

E — общеотрицательное суждение. Его структура: «Ни одно S не есть P». Пример: «Ни один дельфин не является рыбой».

О — частноотрицательное суждение. Структура его: «Некоторые S не есть P». Например, «Некоторые люди не являются долгожителями».

### Распределенность терминов в категорических суждениях .

В суждениях термины S и P могут быть либо распределены, либо не распределены. Термин считается распределенным, если его объем полностью включается в объем другого термина или полностью исключается из него. Термин будет нераспределенным, если его объем частично включается в объем другого термина или частично исключается из него. Проанализируем четыре вида суждений: A, I, E, O (мы рассматриваем типичные случаи).

**Суждение А общеутвердительное.** Его структура: «Все S есть P». Рассмотрим два случая.

1-й случай. В суждении «Все караси — рыбы» субъектом является понятие «карась», а предикатом — понятие «рыба». Квантор общности — «все». Субъект распределен, так как речь идет о всех карасях, т. е. его объем полностью включен в объем предиката. Предикат не распределен, так как в суждении речь идет лишь о той части объема предиката, которая совпадает с объемом субъекта.

Распределенность терминов в суждениях можно иллюстрировать с помощью круговых схем Эйлера. На рис. 34 изображено соотношение S и P в суждении А. Заштрихованная часть круга на рис. 34—39 характеризует распределенность (или нераспределенность) терминов.

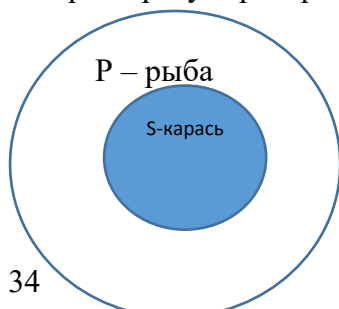


Рис. 34



Рис. 35

Если объем P больше (шире) объема S, то P не распределен.

2-й случай. В суждении «Все квадраты — равносторонние прямоугольники» термины такие: S — квадрат», P — «равносторонний прямоугольник», квантор общности — «все». В этом суждении S распределен и P распределен, так как их объемы полностью совпадают (рис. 35).

Если S равен по объему P, то P распределен. Это бывает в определениях и в выделяющих общих суждениях.

**Суждение I частноутвердительное.** Его структура: «Некоторые S есть P». Рассмотрим два случая.

1-й случай. В суждении «Некоторые инженеры — филателисты» термины такие: S — «инженер», P — «филателист», квантор существования — «некоторые». Соотношение S и P изображено на рис. 36. Субъект не распределен, так как в нем мыслится только часть инженеров, т. е. объем субъекта лишь частично ключается в объем предиката. Предикат тоже не распределен, так как он также лишь частично включен в объем субъекта (только некоторые филателисты являются инженерами).

Если понятия S и P перекрещиваются, то P не распределен.

2-й случай. В суждении «Некоторые писатели — драматурги» термины такие: S — «писатель», P — «драматург», квантор существования — «некоторые». Субъект не распределен, так как в нем мыслится только часть писателей, т. е. объем субъекта лишь частично включается в объем предиката. Предикат аспределен, так как объем предиката полностью входит в объем субъекта (рис. 37). Таким образом, P распределен, если объем P меньше объема S, что бывает в частных выделяющих суждениях.

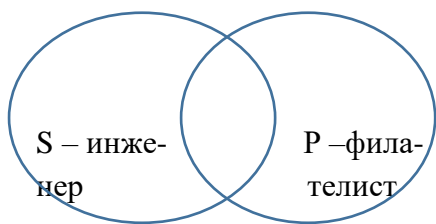


Рис. 36

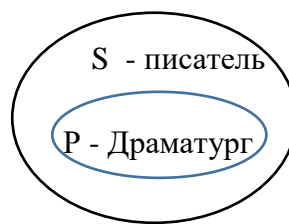


Рис. 37

**Суждение Е общеотрицательное.** Его структура: «Ни одно S не есть P». Например, «Ни один лев не есть травоядное животное». В нем термины такие: S — «лев», P — «травоядное животное», квантор общности — «ни один». Здесь объем субъекта полностью исключается из объема предиката, и наоборот. Поэтому и S, и P распределены (рис. 38).

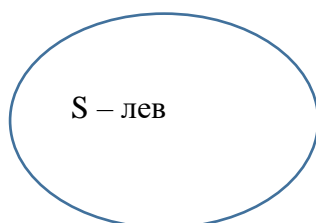


Рис. 38



**Суждение О частноотрицательное.** Его структура: «Некоторые S не есть P». Например, «Некоторые учащиеся не являются спортсменами». В нем такие термины: S — «учащийся», P — «спортсмен», квантор существования — «некоторые». Субъект не распределен, так как мыслится лишь часть учащихся, а предикат распределен, ибо в нем мыслятся все спортсмены, ни один из которых не включен в ту часть учащихся, которая мыслится в субъекте (рис. 39).

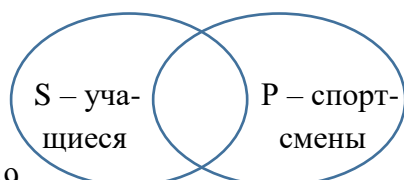


Рис. 39

Итак, S распределен в общих суждениях и не распределен в частных; P всегда распределен в отрицательных суждениях, в утвердительных же он распределен тогда, когда по объему  $P \leq S$ .

Распределенность терминов в категорических суждениях можно выразить в виде следующей схемы (табл. 1), где знаком (+) выражена распределенность термина, а знаком (—) его нераспределенность. В ней же дана объединенная информация о простых суждениях.

### Сложное суждение и его виды

Сложные суждения образуются из простых суждений с помощью логических связок: конъюнкции, дизъюнкции, импликации, эквиваленции и отрицания. Таблицы истинности этих логических связок следующие (табл. 2, 3). Буквы a, b, c — переменные, обозначающие суждения; буква «И» обозначает истину, а «Л» — ложь.

Таблицу истинности для конъюнкции ( $a \wedge b$ ) можно разъяснить на следующем примере. Учителю дали короткую характеристику, состоящую из двух простых суждений: «Он является хорошим педагогом (a) и учится заочно (b)». Она будет истинна в том и только в том случае, если суждения a и b оба истинны. Это и отражено в первой строке. Если же a ложно или b



ложно, либо и  $a$ , и  $b$  ложны, то вся конъюнкция обращается в ложь, т. е. учителю была дана ложная характеристика.

Суждение: «Увеличение рентабельности достигается путем повышения производительности труда ( $a$ ) или путем снижения себестоимости продукции ( $b$ )» — пример нестрогой дизъюнкции.

Дизъюнкция называется нестрогой, если ее члены не исключают друг друга. Такое высказывание истинно в том случае, когда истинно хотя бы одно из двух суждений (первые три строки табл. 2), и ложно, когда оба суждения ложны.

Члены строгой дизъюнкции ( $(a \vee b)$ ) исключают друг друга. Это можно разъяснить на примере: «Я поеду на юг на поезде ( $a$ ) или полечу на самолете ( $b$ )». Я не могу одновременно ехать на поезде и лететь на самолете. Строгая дизъюнкция истинна тогда, когда истинно лишь одно из двух простых суждений.

Таблицу для импликации ( $a \rightarrow b$ ) можно разъяснить на таком примере: «Если через проводник пропустить электрический ток ( $a$ ), то проводник нагреется ( $b$ )». Импликация истинна всегда, кроме одного случая, когда первое суждение истинно, а второе ложно. Действительно, не может быть, чтобы по проводнику пропустили электрический ток, т. е. чтобы суждение ( $a$ ) было истинным, а проводник не нагрелся, т. е. суждение ( $b$ ) было ложным.

Т а б л и ц а 1

Суждение

Вид суждения	Обозначение	Формула суждения		Распределенность терминов суждения		Отношение S и P
		в традиционной логике	в математической логике (исчислении предикатов)	S	P	
Общеутвердительное	A	Все S суть P (S a P)	$\forall x (S(x) \rightarrow P(x))$	+	$\bar{+}$	
Частноутвердительное	I	Некоторые S суть P (S i P)	$\exists x (S(x) \wedge P(x))$	-	$\bar{+}$	
Общеотрицательное	E	Ни одно S не суть P (S e P)	$\forall x (S(x) \rightarrow \bar{P}(x))$	+	+	
Частноотрицательное	O	Некоторые S не суть P (S o P)	$\exists x (S(x) \wedge \bar{P}(x))$	-	+	

Таблица 2

$a$	$b$	$a \wedge b$	$a \vee b$	$a \dot{\vee} b$	$a \rightarrow b$	$a \equiv b$
И	И	И	И	Л	И	И
И	Л	Л	И	И	Л	Л
Л	И	Л	И	И	И	Л
Л	Л	Л	Л	Л	И	И

Таблица 3

$a$	$\bar{a}$
И	Л
Л	И

Эквиваленция в таблице ( $a \equiv b$ ) характеризуется так:  $a \equiv b$  истинно в тех и только в тех случаях, когда и  $a$ , и  $b$  либо оба истинны, либо оба ложны.

Отрицание суждения  $a$  (т. е. не  $a$ ) характеризуется так: если  $a$  истинно, то его отрицание ложно, и если  $a$  ложно, то не  $a$  истинно.

Если в формулу входят три переменные, то таблица истинности для этой формулы, включающая все возможные комбинации истинности или ложности ее переменных в таблице, будет состоять из  $2^3 = 8$  строк; при четырех переменных в таблице будет  $2^4 = 16$  строк; при пяти переменных в таблице имеем  $2^5 = 32$  строки; при  $n$  переменных —  $2^n$  строк (табл. 4, 5).

Алгоритм распределения значений И и Л для переменных (например, для четырех переменных  $a, b, c, d$ ) таков (табл. 4).

Таблица 4

$a$	$b$	$c$	$d$	$a$	$b$	$c$	$d$
И	И	И	И	Л	И	И	И
И	И	И	Л	Л	И	И	Л
И	И	Л	И	Л	И	Л	И
И	И	Л	Л	Л	И	Л	Л
И	Л	И	И	Л	Л	И	И
И	Л	И	Л	Л	Л	И	Л
И	Л	Л	И	Л	Л	Л	И
И	Л	Л	Л	Л	Л	Л	Л

Имеем  $2^4 = 16$  строк.

В столбце для  $a$  сначала пишем 8 раз «И» и 8 раз «Л». В столбце для  $b$  сначала пишем 4 раза «И» и 4 раза «Л», затем повторяем и т. д.

Выполнимая формула та, которая может принимать по крайней мере одно значение «истина». Тавтологически-истинной формулой называется формула, которая при любых комбинациях значений для входящих в нее переменных принимает значение «истина» (иначе она

называется законом логики, или тавтологией). Тожественно-ложная формула та, которая соответственно принимает только значение «ложь» (она иначе называется противоречием).

Приведем доказательство тождественной истинности формулы:

$$((a \rightarrow (b \wedge c)) \wedge (\neg b \vee \neg c)) \rightarrow \neg a \text{ (табл. 5).}$$

Таблица 5

$a$	$b$	$c$	$\bar{a}$	$\bar{b}$	$\bar{c}$	$b \wedge c$	$a \rightarrow (b \wedge c)$	$(\bar{b} \vee \bar{c})$	$(a \rightarrow (b \wedge c)) \wedge (\bar{b} \vee \bar{c})$	$((a \rightarrow (b \wedge c)) \wedge (\bar{b} \vee \bar{c})) \rightarrow \bar{a}$
И	И	И	Л	Л	Л	И	И	Л	Л	И
И	И	Л	Л	Л	И	Л	Л	И	Л	И
И	Л	И	Л	И	Л	Л	Л	И	Л	И
И	Л	Л	Л	И	И	Л	Л	И	Л	И
Л	И	И	И	Л	Л	И	И	Л	Л	И
Л	И	Л	И	Л	И	Л	И	И	И	И
Л	Л	И	И	И	Л	Л	И	И	И	И
Л	Л	Л	И	И	И	Л	И	И	И	И

Так как в последней колонке мы имеем только значение «истина», формула является тождественно-истинной, или законом логики (такие выражения называют тавтологиями).

Итак, конъюнкция ( $a \wedge b$ ) истинна тогда, когда оба простых суждения истинны. Строгая дизъюнкция ( $a \vee b$ ) истинна тогда, когда только одно простое суждение истинно. Нестрогая дизъюнкция ( $a \vee b$ ) истинна тогда, когда хотя бы одно простое суждение истинно. Импликация ( $a \rightarrow b$ ) истинна во всех случаях, кроме одного: когда  $a$  истинно, а  $b$  ложно. Эквиваленция ( $a \equiv b$ ) истинна тогда, когда оба суждения истинны или оба ложны. Отрицание ( $\bar{a}$ ) истины дает Ложь, и наоборот.

### Способы отрицания суждений

Два суждения называются отрицающими или противоречащими друг другу, если одно из них истинно, а другое ложно (т. е. они не могут быть одновременно истинными или одновременно ложными) (табл. 6).

Отрицающими являются следующие пары суждений:

Таблица 6

$a$	$\bar{a}$
И	Л
Л	И

1.  $A - O$ . «Все  $S$  есть  $P$ » и «Некоторые  $S$  есть  $P$ ».
2.  $E - I$ . «Ни одно  $S$  не есть  $P$ » и «Некоторое  $S$  есть  $P$ ».
3. «Это  $S$  есть  $P$ » и «Это  $S$  не есть  $P$ ».

Операцию отрицания в виде образования нового суждения из данного следует отличать от отрицания, входящего в состав отрицательных суждений. Существует два вида отрицания: внутреннее и внешнее. Внутреннее указывает на несоответствие предиката субъекту (связка выражена словами: «не есть», «не суть», «не является»). Например, «Некоторые люди не имеют высшего образования». Внешнее отрицание означает отрицание всего суждения. Например, «Не верно, что в Москве протекает река Нева».

### Отрицание сложных суждений

Чтобы получить отрицание сложных суждений, имеющих в своем составе лишь операции конъюнкции и дизъюнкции, необходимо поменять знаки операций друг на друга (т. е. конъюнкцию на дизъюнкцию и наоборот) и над буквами, выражающими элементарные высказывания, написать знак отрицания, а если он уже есть, то отбросить его.

Имеем:

$$\overline{a \vee b} \equiv \bar{a} \wedge \bar{b}.$$

$$\overline{\bar{a} \vee \bar{b}} \equiv a \wedge b.$$

$$\overline{a \wedge b} \equiv \bar{a} \vee \bar{b}.$$

$$\overline{\bar{a} \wedge \bar{b}} \equiv a \vee b.$$

Эти четыре формулы называются законами де Моргана. Применив их, получим:

$$\overline{(a \vee \bar{b}) \wedge (c \vee e)} \equiv (\bar{a} \wedge b) \vee (\bar{c} \wedge \bar{e}).$$

Если в сложном суждении имеется импликация, то ее необходимо заменить на тождественную формулу без импликации (с дизъюнкцией), а именно: затем по общему методу находить противоречащее суждение. Например: “Если я буду иметь

$$(a \rightarrow b) \equiv (\bar{a} \vee b),$$

свободное время ( $a$ ), то буду вязать ( $b$ ) или посмотрю телевизор ( $c$ )”. Формула этого сложного суждения:

$$a \rightarrow (b \vee c).$$

Противоречащее суждение будет:

$$\overline{a \rightarrow (b \vee c)} \equiv \overline{\bar{a} \vee (b \vee c)} \equiv a \wedge (\bar{b} \wedge \bar{c}).$$

83

Оно читается так: “У меня будет свободное время, но я не буду вязать и не буду смотреть телевизор”.

### Отношения между суждениями по значениям истинности

Суждения, как и понятия, делятся на сравнимые (имеют общи субъект или предикат) и несравнимые. Сравнимые суждения делятся на совместимые и несовместимые.

В математической логике два высказывания  $p$  и  $q$  называйся *несовместимыми*, если из истинности одного из них необходимо следует ложность другого (т. е.  $p$  и  $q$  никогда не могут казаться одновременно истинными). “Это понятие легко распространить на *любое число высказываний*: высказывания  $p_1, p_2 \dots p_n$  называются несовместимыми, если не может оказаться, что все они являются одновременно истинными”.

29

*Совместимые* выражают одну и ту же мысль полностью или лишь в некоторой *части*. *Отношения совместимости: эквивалентность, логическое подчинение, частичное совпадение (субконтрарность)*. Совместимые эквивалентные суждения выражают одну и ту же мысль в различной форме (“Юрий Гагарин - первый космонавт” и “Юрий Гагарин первым полетел в космос”). Субъект здесь один и тот же, а предикаты различные по форме, но одинаковые по смыслу. В двух эквивалентных суждениях “Михаил Шолохов-лауреат Нобелевской премии” и “Автор романа “Тихий Дон” -лауреат Нобелевской премии” одинаковыми являются предикаты, а различными по форме выражения, но тождественными понятиями -субъекты.

Если два высказывания эквивалентны, то невозможно, чтобы одно из них было истинным, а другое ложным.

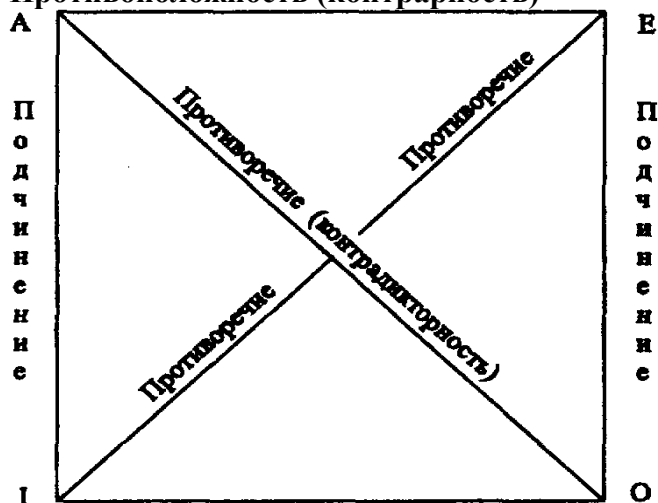
В сочинении, при заучивании материала, в устном изложении текста, при переводе с одного языка на другой - всюду требуется умение кратко и корректно излагать свои мысли.

Совместимые суждения, находящиеся в отношении *логического подчинения*, имеют общий предикат; понятия, выражающие субъекты двух таких суждений, также находятся в отношении логического подчинения. Отношения между суждениями по истинности принято схематически изображать в виде “логического квадрата” (рис. 17).

В отношении подчинения находятся такие два суждения: **А** – **общеутвердительное** (подчиняющее) и суждение **И** – **частноутвердительное**, подчиненное. Возьмем суждение “Все слоны – млекопитающие”. Это суждение **А** общеутвердительное (подчиняющее). Суждение **И** - “Некоторые слоны - млекопитающие” - подчиненное.

Для суждений **А** и **И**, а также **Е** и **О**, находящихся в отношении логического подчинения, истинность общего суждения определяет истинность частного, подчиненного суждения. Но ложность общего суждения оставляет частное суждение неопределенным.

#### Противоположность (контрарность)



Субконтрарность.  
Частичное совпадение

Рис.17

Истинность частного суждения оставляет общее суждение неопределенным (при нарушении этого правила может возникнуть логическая ошибка - “поспешное обобщение”). Ложность частного суждения обуславливает ложность общего суждения. Если истинно суждение “Ни одна хлорелла не является многоклеточной зеленой водорослью”, то будет истинным и суждение “Некоторые хлореллы не являются многоклеточными зелеными водорослями”. Умозаключение от общего суждения к логически подчиненному ему частному суждению всегда будет давать истинное заключение.

В отношении *частичного совпадения (субконтрарности)* находятся два таких совместимых суждения **И** и **О**, которые имеют одинаковые субъекты и одинаковые предикаты, но различаются по качеству. Например, (**И**) “Некоторые свидетели дают истинные показания” и (**О**) “Некоторые свидетели не дают истинных показаний”. Оба они одновременно могут быть истинными, но не могут быть одновременно ложными. Если одно из них ложно, то другое

обязательно истинно. Но если одно из них истинно, то другое неопределенно (оно может быть либо истинным, либо ложным). Например, если истинно суждение (И) “Некоторые книги этой библиотеки изданы на корейском языке”, то суждение (О) “Некоторые книги этой библиотеки не являются изданными на корейском языке” будет неопределенным, т.е. оно может быть как истинным, так и ложным.

*Отношения несовместимости: противоположность, противоречие.* По “логическому квадрату” в отношении *противоположности (контрарности)* находятся суждения А и Е. Два суждения: (А) “Все люди трудятся добросовестно” и (Е) “Ни один человек не трудится добросовестно” - оба ложны. Но А и Е не могут быть оба истинными. Если одно из противоположных суждений истинно, то другое будет ложным.

Итак, из истинности одного из противоположных суждений вытекает ложность другого, но ложность одного из них оставляет другое суждение неопределенным.

В отношении *противоречия (контрадикторности)* находятся суждения А и О, а также Е и И. Два противоречащих суждения не могут быть одновременно истинными и одновременно ложными. Если в настоящее время истинно суждение (И) “Некоторые летчики - космонавты”, то ложным будет суждение (Е) “Ни один летчик не является космонавтом”.

Закономерности, выражающие отношения между суждениями по истинности, имеют большое познавательное значение, так как они помогают избежать ошибок при непосредственных умозаклучениях, производимых из одной посылки (одного суждения).

#### **Лекция 4. Основные законы (принципы) правильного мышления. Понятие о логическом законе**

**КОНЬЮНКЦИЯ** (от лат. *conjunctio* — союз, связь), логический эквивалент союза «и»; операция, формализующая логические свойства этого союза.

**ДИЗЬЮНКЦИЯ** (лат. *disjunctio* — разобщение), в логике, математике и др. — логический эквивалент союза «или»; операция, формализующая основные логические свойства этого союза.

Закон мышления — это необходимая, существенная, устойчивая, повторяющаяся связь между мыслями. Наиболее простые и необходимые связи между мыслями выражаются в основных формально-логических законах. К ним относятся законы тождества, непротиворечия, исключенного третьего, достаточного основания.

Эти законы являются основными потому, что в логике они играют особо важную роль, являются наиболее общими, лежат в основе различных логических операций с понятиями, суждениями и используются в ходе умозаклучений и доказательств.

Первые три закона были выявлены и сформулированы Аристотелем. Эти законы можно выразить в виде формул математической (символической) логики. Закон достаточного основания был сформулирован Лейбницем.

Основные законы логики являются отражением в сознании человека определенных отношений между предметами объективного мира.

Формально-логические законы не могут быть отменены или заменены другими. Они имеют общечеловеческий характер: они едины для людей всех рас, наций, классов, профессий. Эти законы сложились в результате многовековой практики человеческого познания при отражении таких обычных свойств вещей, как их устойчивость, определенность, несовместимость в одном и том же предмете одновременно наличия и отсутствия одних и тех же признаков. Законы логики — это законы правильного мышления, а не законы самих вещей и явлений мира.

Кроме четырех основных формально-логических законов, отражающих важные свойства правильного мышления — определенность, непротиворечивость, обоснованность, четкость мышления, выбор «или — или» в определенных «жестких» ситуациях, — существует много неосновных формально-логических законов, которым должно подчиняться правильное мышление в процессе оперирования его отдельными формами (понятиями, суждениями, умозаключениями).

Законы логики, как основные, так и неосновные, функционируют в мышлении в качестве принципов правильного рассуждения в ходе доказательства истинных суждений и теорий и опровержения ложных суждений.

В математической логике несколько иной подход. Там законы, выраженные в виде формул, выступают как тождественно- истинные высказывания. Это означает, что формулы, в которых выражены логические законы, истинны при любых значениях их переменных. Среди тождественно-истинных формул особо выделяются такие, которые содержат одну переменную. Схемы этих законов:

$a=a$  — закон тождества.

$a \wedge \neg a$  — закон непротиворечия.

$a \vee \neg a$  — закон исключенного третьего.

### **Связь логических критериев истинности знания с практической деятельностью человека**

Не во всех науках критерий практики действует непосредственно. Следует подчеркнуть сложный, опосредованный характер отражения действительности в логических системах и их операциях, в логических формах и законах.

Соотношение критерия практики с логическим критерием истинности заключений в умозаключении позволяет констатировать, что для проверки истинности заключений в умозаключениях не обязательно обращаться всякий раз непосредственно к практике, а можно воспользоваться логическим (т. е. относящимся к форме рассуждения) критерием.

Определяющим критерием истины служит практика. Логический же критерий истинности — вспомогательный и производный, вытекающий из практики и сам опирающийся на нее, как на окончательный критерий истинности.

### **Законы логики и их материалистическое понимание**

#### **Закон тождества**

Закон тождества является одним из законов правильного мышления, соблюдение этого закона гарантирует определенность и ясность мышления. Закон формулируется так: «В процессе определенного рассуждения всякое понятие и суждение должны быть тождественны самим себе». В математической логике закон тождества выражается следующими формулами:

$a=a$  (в логике высказываний) и  $A=A$  (в логике классов, в которой классы отождествляются с объемами понятий).

Тождество есть равенство, сходство предметов в каком-либо отношении. Например, все жидкости теплопроводны, упруги. Каждый предмет тождествен самому себе. В объективной реальности тождество существует в связи с различием. Нет и не может быть двух абсолютно тождественных вещей (например, двух листочков дерева, близнецов и т. д.). Одна и та же вещь вчера и сегодня и тождественна, и различна. Так, например, внешность человека изменяется с течением времени, но мы его узнаем и считаем одним и тем же человеком. Абстрактного, абсолютного тождества в действительности не существует, оно означало бы прекращение



развития. Но при известных условиях (в определенных границах) мы можем отвлечься от существующих различий и фиксировать свое внимание только на тождестве предметов или их свойств.

В мышлении закон тождества выступает в качестве нормативного правила (принципа). Он означает, что в процессе рассуждения нельзя подменять одну мысль другой, одно понятие другим. Нельзя тождественные мысли выдавать за различные, а различные — за тождественные.

Например, тождественными по объему будут такие три понятия: ученый, по инициативе которого основан Московский университет; ученый, сформулировавший принцип сохранения материи и движения; ученый, ставший с 1745 г. первым русским академиком Петербургской Академии наук, так как они обозначают одного и того же человека (М. В. Ломоносова.), но дают различную информацию о нем.

Нарушение закона тождества приводит к двусмысленности, что можно видеть, например, в следующих рассуждениях: «Ноздрев был в некотором отношении исторический человек. Ни на одном собрании, где он был, не обходилось без истории» (Н. В. Гоголь). «Стремись уплатить свой долг, и ты достигнешь двоякой цели, ибо тем самым его исполнишь» (Козьма Прутков). Игра слов в этих примерах построена на употреблении омонимов.

В мышлении нарушение закона тождества проявляется тогда, когда человек выступает не по обсуждаемой теме, произвольно подменяет один предмет обсуждения другим, употребляет термины и понятия не в том смысле, в каком это принято, не предупреждая об этом. Например, идеалистом иногда считают человека, верящего в идеалы, живущего ради высокой цели, а материалистом — человека меркантильного, стремящегося к наживе, к личному обогащению и т. д. Ф. Энгельс писал о понимании материализма филистером (т. е. обывателем, мещанином): «Под материализмом филистер понимает обжорство, пьянство, похоть, плотские наслаждения и тщеславие, корыстолюбие, скупость, алчность, погоню за барышом и биржевые плутни, короче — все те грязные пороки, которым он сам предается втайне»<sup>1</sup>. В философии же, как известно, материализм — это направление, которое первичным считает материю, а вторичным — сознание.

Иногда в ходе дискуссий спор по существу подменяют спором о словах. Иногда люди говорят о разных вещах, думая, что они имеют в виду одного и того же человека либо одну и ту же вещь или событие. Логические ошибки часто совершают при употреблении омонимов, т. е. слов, имеющих два значения («следствие», «материя», «содержание» и др.). Например, «Ученики прослушали разъяснения учителя», «Из-за рассеянности шахматист не раз на турнирах терял очки». Иногда ошибка возникает при использовании личных местоимений «она», «оно», «они», «мы» и т. д., когда приходится уточнять: «Кто — он?» или «Кто — она?». В результате отождествления различных понятий возникает логическая ошибка, называемая подменой понятия.

При нарушении закона тождества возникает и другая ошибка, называемая подменой тезиса. В ходе доказательства или опровержения выдвинутый тезис часто умышленно или неосознанно подменяется другим. В научных и иных дискуссиях это проявляется в приписывании оппоненту того, чего он не говорил. Такие приемы ведения дискуссий недопустимы.

Прием подмены тезиса: вместо одного вопроса стремятся искусно подсунуть другой, чтобы отвлечь в нужный момент внимание читателя, наговорив кучу к делу не относящихся вещей, приписать противнику то, чего он не говорил, и т. д.

Отождествление (или идентификация) широко используется в следственной практике, например при опознании предметов, людей, сличении почерков, документов, подписей, отпечатков пальцев.

Закон тождества используется в науке, искусстве, в программах для работы ЭВМ, в школьном преподавании, в повседневной жизни.

Такие понятия, как «один», «два», «три» и т. д., связаны с умением различать и отождествлять вещи, а это умение и исторически, и логически предшествует умению их считать. Закон тождества «а есть а» (а тождественно а) испокон веков относился людьми к логике.

В действительности абсолютного тождества в изменяющихся предметах нет. Но для того, чтобы отобразить движение в мысли, мы должны прибегнуть к идеализации и упрощению действительности.

В науках существуют различные виды и модификации тождества. Так, например, в математике это равенство, эквивалентность (равномощность, равночисленность) множеств, конгруэнтность, тождественное преобразование, тождественная подстановка и т. д.; в теории алгоритмов — одинаковость букв, устанавливаемая путем абстракции отождествления, равенство алфавитов ( $A=B$ ), равенство конкретных слов и т. д.

Равенства обладают свойствами рефлексивности ( $a=a$ ), симметричности (если  $a=b$ , то  $b=a$ ) и транзитивности (если  $a=b$  и  $b=c$ , то  $a=c$ ). К равенствам применимо правило замены равного равным.

Различие также имеет свои виды и модификации: неравенство, неэквивалентность (неравномощность) множеств и т. д.; в теории алгоритмов — различие букв, неравенство конкретных слов (например, пустого и непустого слова) и др.

### **Закон непротиворечия**

Если предмет А обладает определенным свойством, то в суждениях об А люди должны утверждать это свойство, а не отрицать его. Если же человек, утверждая что-либо, отрицает то же самое или утверждает нечто несовместимое с первым, налицо логическое противоречие. Формально-логические противоречия — это противоречия путаного, неправильного рассуждения. Такие противоречия затрудняют познание мира.

Нельзя смешивать формально-логические противоречия с диалектическими. Закон единства и борьбы противоположностей действует всюду, поэтому диалектические противоречия свойственны природе, обществу и мышлению. Борьба противоположностей — движущая сила развития природы, общества и мышления.

Древнегреческий философ и ученый Аристотель считал «самым достоверным из всех начал» следующее: «...невозможно, чтобы одно и то же в одно и то же время было и не было присуще одному и тому же в одном и том же отношении». Тем самым Аристотель дал логическую формулировку закона непротиворечия: «Невозможно что-либо вместе утверждать и отрицать». Эта формулировка указывает на необходимость не допускать в своем мышлении и речи формально-противоречивые высказывания, в противном случае мышление будет неправильным.

Мысль противоречива, если мы об одном и том же предмете в одно и то же время и в одном, и том же отношении нечто и утверждаем, и отрицаем. Например, «Кама — приток Волги» и «Кама не является притоком Волги». Или: «Лев Толстой — автор романа „Воскресение"» и «Лев Толстой не является автором романа «Воскресение»».

Противоречия не будет, если мы говорим о разных предметах или об одном и том же предмете, взятом в разное время или в разном отношении. Противоречия не будет, если мы скажем: «Осенью дождь полезен для грибов» и «Осенью дождь не полезен для уборки урожая»

или «Саша Голубев — перворазрядник (по настольному теннису)» и «Саша Голубев не является перворазрядником (по бегу)», так как предметы мысли в этих суждениях берутся в разных отношениях. Суждения «Саша Голубев не

является перворазрядником по бегу» и «Саша Голубев является перворазрядником по бегу» не будут противоречивыми, если они относятся к различному времени, и будут противоречивыми, если они относятся к одному и тому же времени.

Не могут быть одновременно истинными следующие четыре типа простых суждений:

1. «Данное S есть P» и «Данное S не есть P».
2. «Ни одно S не есть P» и «Все S есть P».
3. «Все S есть P» и «Некоторые S не есть P».
4. «Ни одно S не есть P» и «Некоторые S есть P».

При этом вторая пара суждений такова, что оба суждения могут быть ложными, например: «Ни один студент не является спортсменом» и «Все студенты являются спортсменами».

Формально-логическое противоречие чаще всего определяется как конъюнкция суждения и его отрицания (а и не-а). Но логическое противоречие может быть выражено и без отрицания; оно имеет место между несовместимыми утвердительными суждениями.

Формально-логическое противоречие возникает тогда, когда пытаются считать истинными два или несколько утвердительных суждений, не совместимых между собой. Не менее распространенной является форма логического противоречия, когда одновременно утверждается и отрицается одно и то же суждение, т. е. допускается конъюнкция а и не-а. Таким образом, в традиционной формальной логике противоречием считается утверждение двух противоположных (как контрарных, так и контрадикторных) суждений об одном и том же предмете, взятом в одно и то же время и в одном и том же отношении. В исчислении высказываний классической двузначной логики закон непротиворечия записывается в виде формулы так:  $a \wedge \bar{a}$ .

Закон непротиворечия читается так: «*Два противоположных суждения не могут быть истинными в одно и то же время и в одном и том же отношении*». К противоположным суждениям относятся: 1) противные (контрарные) суждения А и Е, которые оба могут быть ложными, поэтому не являются отрицающими друг друга и их нельзя обозначить как а и а; 2) противоречащие (контрадикторные) суждения А и О, Е и I, а также единичные суждения «Это S есть P» и «Это S не есть P», которые являются отрицающими, так как если одно из них истинно, то другое обязательно ложно, поэтому их обозначают а и не а.

Формула закона непротиворечия в двузначной классической логике  $a \wedge \bar{a}$  отражает лишь часть содержательного аристотелевского закона непротиворечия, так как она относится только к противоречащим суждениям (а и не-а) и не распространяется на противные (контрарные) суждения. Поэтому формула  $a \wedge \bar{a}$  неадекватно, не полностью представляет содержательный закон непротиворечия. Следуя традиции, мы сохраняем за формулой  $a \wedge \bar{a}$  название «закон непротиворечия», хотя оно значительно шире, чем формула.

Если в мышлении (и речи) человека обнаружено формальнологическое противоречие, то такое мышление считается неправильным, а суждение, из которого вытекает противоречие, отрицается и считается ложным. Поэтому в полемике при опровержении мнения оппонента широко используется метод «приведения к абсурду».

### **Закон исключенного третьего**

Для двузначной логики онтологическим аналогом этого закона является то, что в предмете указанный признак либо присутствует, либо нет.

В книге «Метафизика» Аристотель сформулировал закон исключенного третьего так: «Равным образом не может быть ничего промежуточного между двумя членами противоречия, а относительно чего-то одного необходимо что бы то ни было одно либо утверждать, либо отрицать».

В двузначной традиционной логике закон исключенного третьего формулируется так: *«Из двух противоречащих суждений одно истинно, другое ложно, а третьего не дано».*

Противоречащими (контрадикторными) называются такие два суждения, в одном из которых что-либо утверждается о предмете, а в другом то же самое об этом же предмете отрицается, поэтому они не могут быть оба истинными или оба ложными; одно из них истинно, а другое обязательно ложно. Такие суждения называются отрицающими друг друга. Если одно из противоречащих суждений обозначить переменной *a*, то другое следует обозначить не *a*.

Отрицающими являются следующие пары суждений:

1. «Это *S* есть *P*» и «Это *S* не есть *P*» (единичные суждения).
2. «Все *S* есть *P*» и «Некоторые *S* не есть *P*» (суждения *A* и *O*).
3. «Ни одно *S* не есть *P*» и «Некоторые *S* есть *P*» (суждения *E* и *I*).

В отношении противоречащих (контрадикторных) суждений (*A* и *O*, *E* и *I*) действует как закон исключенного третьего, так и закон непротиворечия — в этом одно из сходств данных законов.

В мышлении закон исключенного третьего предполагает четкий выбор одной из двух взаимоисключающих альтернатив. Для корректного ведения дискуссии выполнение этого требования обязательно.

### **Специфика действия закона исключенного третьего при наличии «неопределенности» в познании**

Как уже отмечалось, объективной предпосылкой: действия в мышлении законов непротиворечия и исключенного третьего является наличие в природе, обществе и самом мышлении относительно устойчивых состояний предметов (относительного покоя), постоянства и определенности свойств и отношений между предметами.

Но в природе и обществе происходят изменения, переходы предметов и их свойств в свою противоположность, поэтому нередко переходные состояния, промежуточные ситуации. Неопределенность в самом познании [и в одной из его форм (ступеней) — абстрактном мышлении] возникает, во-первых, в результате отражения «переходных» состояний самих предметов действительности и, во-вторых, в результате неполноты, неточности (на каком-то этапе познания), не вполне адекватного отражения объекта познания в ходе его изучения.

Проанализируем некоторые «переходные» ситуации, встречающиеся в природе, обществе и познании. В природе нестабильность перемещения воздушных потоков, несущих циклоны и антициклоны, вызывает частые изменения погоды, а неуправляемые стихийные явления природы — землетрясения, наводнения, извержения вулканов, засухи или ливневые дожди — становятся причинами бедствий. Точно предсказать погоду или землетрясение, наводнение и многие другие природные явления пока еще не всегда удается, и эта «неопределенность» нашего познания нередко приводит к тому, что люди не могут своевременно подготовиться к этим нежелательным природным явлениям.

Но традиции, идущей от Аристотеля, часть логиков считает, что в ситуациях, относящихся к будущему времени, закон исключенного третьего неприменим, поскольку высказывания: «Завтра необходимо будет морское сражение» и «Завтра необходимо не будет морского сражения» сегодня не истинны и не ложны, но оба неопределенны". Действительно, мы не

можем сказать, какое из двух противоречащих суждений: «Через месяц в Ташкенте случится землетрясение» и «Через месяц в Ташкенте землетрясения не случится» — будет истинно, а какое ложно. В то же время солнечное затмение человек может предсказать за сотни лет вперед с точностью до секунды, поэтому в этой жесткой ситуации закон исключенного третьего действует неограниченно, так как мы можем точно указать, какое из двух противоречащих суждений будет истинно: «27 декабря 1998 г. в Москве будет солнечное затмение» и «27 декабря 1998 г. в Москве солнечного затмения не будет», — хотя оба эти суждения относятся к будущему времени. Поэтому возможность применения закона исключенного третьего к будущим единичным событиям надлежит каждый раз рассматривать конкретно.

В обществе, как и в природе, наряду с определенностью, стабильностью имеются неопределенные ситуации, переходные периоды и состояния. Существуют непредсказуемые, случайные события, например авиационные катастрофы, железнодорожные и автомобильные аварии и т. д. Предсказать какую-то единичную катастрофу, как правило, невозможно, поэтому применить в этой ситуации закон исключенного третьего не удастся. Можно возразить, что закон исключенного третьего говорит лишь о том, что одно из двух противоречащих суждений истинно, а другое ложно, и третьего не дано, а какое суждение окажется истинным — это задача конкретного анализа. Но человек не может провести этот конкретный анализ для будущих событий и точно сказать, приземлится ли этот самолет или нет, вернется ли на свою базу самолет, идущий на боевое задание, или не вернется. Ни одно из этих суждений не имеет определенного истинностного значения.

Поэтому относительно будущих единичных (конкретных) событий утверждать истинность одного из двух противоречащих суждений можно лишь с определенной степенью вероятности (правдоподобия). Практически люди именно так и поступают, более или менее надеясь на успех и, следовательно, оценивая степень правдоподобия, степень истинности того или иного суждения.

Неопределенные ситуации часто обнаруживаются в познании, и не только потому, что такие ситуации имеют место в природе и обществе или процесс познания не завершен, но и потому, что необходимо ввести третье значение истинности — «неопределенно» — в сами процессы исследования, познания, обучения. Так, например, в социологических анкетах, распространяемых с целью изучения общественного мнения, заранее планируется неопределенность ответа, поэтому, во-первых, должна быть предусмотрена графа с ответом: «Не знаю», а во-вторых, должен учитываться случай, когда человек вообще не ответит на тот или иной вопрос. При обработке данных социологических обследований на ЭВМ программа для нее должна предусматривать не только случаи определенных ответов: «да» или «нет», но и случаи неопределенных ответов. В процессе программированного обучения с помощью обучающих машин, в частности устройств типа «Экзаменатор», ответы на поставленные вопросы распределяются по трем группам: 1) «истинный ответ (или решение)»; 2) «ложный ответ (или решение)»; 3) «не знаю». Итак, в ходе проверки знаний учащихся или студентов с помощью машины заранее с определенной целью вводится третье значение истинности — «неопределенно» — и закон исключенного третьего не действует.

В научном и обыденном мышлении людям часто приходится анализировать понятия, обладающие свойством гибкости, подвижности, не имеющие «жесткого» фиксированного объема (например, понятие «молодой человек», «старик», «модное платье» и многие другие).

В приведенных выше примерах охарактеризованы ситуации, в которых закон исключенного третьего или неприменим совсем, или применим ограниченно: в определенной области или на определенном этапе познания.

Проанализируем такие ситуации, в которых закон исключенного третьего применим частично.

В процессе голосования разрешается голосовать за принятие резолюции по системе трехзначной логики: «за», «против», «воздержался», и здесь закон исключенного третьего не действует. Однако подсчет голосов происходит по системе двузначной логики: либо резолюция принята, либо нет, третьего не дано.

В познании нередко возникают неопределенные ситуации, которые отражают переходные состояния, имеющиеся как в материальных явлениях, так и в самом процессе познания (например, состояние клинической смерти; ситуации, когда гипотеза еще не подтверждена и не опровергнута; когда мы не знаем, какова степень подтверждения долгосрочного прогноза погоды; рассуждения о будущих единичных событиях и т. д.). В такого рода ситуациях мы не можем мыслить только по законам классической двузначной логики, а прибегаем к трехзначной логике, в которой суждения принимают три значения истинности: истина, ложь и неопределенность. В ряде этих многозначных логик закон непротиворечия не является тождественно-истинной формулой.

Итак, закон исключенного третьего применяется там, где познание имеет дело с жесткой ситуацией: или — или, истина — ложь; там же, где отражается неопределенность в объективных процессах или неопределенность в самом процессе познания, закон исключенного третьего часто не может быть применен. Следовательно, нужен конкретный анализ конкретной ситуации с учетом особенностей предметной области.

### **Закон достаточного основания**

Этот закон формулируется так: *«Всякая истинная мысль должна быть достаточно обоснованной»*. Речь идет об обосновании именно и только истинных мыслей; ложные же мысли доказать нельзя. Есть хорошая латинская поговорка: «Ошибаться свойственно всякому человеку, но настаивать на ошибке свойственно только глупцу».

Формулы этого закона нет, ибо он имеет только содержательный характер. Иногда в книгах для выражения этого закона дается формула  $a \rightarrow b$ , однако это неправильно, ибо  $a \rightarrow b$  не является тождественно-истинной формулой. В двузначной символической логике имеются парадоксы материальной импликации, связанные с тем, что в ней формула  $a \rightarrow b$  истинна и в случае, если  $a$  и  $b$  оба ложны, и в случае, если  $a$  ложно, а  $b$  истинно. Так как между логической материальной импликацией, (ИМПЛИКАЦИЯ (от лат. *imprlico* — тесно связываю) (материальная импликация), приблизительный логический эквивалент оборота «если..., то...»; операция, формализующая логические свойства этого оборота.) выражаемой в логике формулой  $a \rightarrow b$ , и содержательным союзом «если... то» нет полного соответствия, закон достаточного основания не может быть выражен формулой  $a \rightarrow b$ .

В качестве аргументов для подтверждения истинной мысли могут быть использованы истинные суждения, цифровой материал, статистические данные, законы науки, аксиомы, теоремы.

Логическое основание и логическое следствие не всегда совпадают с реальными причиной и следствием. Так, например, дождь является реальной причиной того, что крыши домов мокрые.

Логическое основание и следствие будут как раз обратными, так как, выглянув в окно и увидев мокрые крыши дома в (логическое основание), мы полагаем, что «Шел дождь».

Врачи при постановке диагноза заболевания также идут от реального следствия к реальной причине, поэтому их выводы должны особенно тщательно проверяться и аргументироваться.

Особую доказательную силу имеют аргументы в научных исследованиях, в процессе обучения, когда нельзя принимать на веру недоказанные утверждения.

Принципы доказательства, приемы и методы обоснования истинных мыслей и опровержения ложных будут освещены более подробно позднее.

## Лекция 5. Суждение. Решение задач

### I. Указать, какие из предложений выражают суждения, а какие не выражают, и обосновать свой ответ

*Суждение - форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается о существовании предметов, связях между предметом и его свойствами или об отношениях между предметами.*

*Дважды два равно четырем. – суждение.*

*Дважды два равно пяти. – суждение.*

*Дважды X равно четырем – суждение.*

*Который час? – вопросительные предложения не содержат в своем составе суждения, так как в них ничего не утверждается и не отрицается и они не истинны и не ложны.*

*Учите логику! – Побудительные предложения не содержат суждения, хотя в них что-то утверждается.*

*Кто же не знает таблицы умножения?*

*Ужель та самая Татьяна?*

*Возродим Россию вместе!*

### II. В следующих простых суждениях определить субъект, предикат, связку и квантор

*Все студенты курса пишут контрольную работу по логике*

*Все англичане говорят по-английски* Субъект – англичане, предикат – говорят по-английски, связка- есть, квантор – все.

*Многие студенты пришли на лекцию* Субъект – студенты, предикат – пришли на лекцию, связка- есть, квантор – многие.

*Паук не насекомое* Субъект – паук, предикат – быть насекомым, связка- не есть, квантор – все.

*Собака – друг человека* Субъект – собака, предикат – быть другом человека, связка- есть, квантор – все.

*Петр Первый, и только он – первый российский император* Субъект – Петр Первый, предикат – первый русский император, связка- есть, квантор – только он..

*Не в деньгах счастье* Субъект – счастье, предикат – наличие денег, связка- не есть, квантор –единичное суждение..

Большинство студентов нашей группы хорошо владеет английским языком *Субъект – студенты нашей группы, предикат – хорошо владеть английским языком, связка- есть, квантор – большинство.*

Все числа, которые делятся на 6, делятся на 3 *Субъект – числа, которые делятся на 6, предикат – делиться на 3, связка- есть, квантор – все.*

Чудес не бывает *Субъект – чудеса, предикат – иметься в наличии, связка- не есть, квантор – все.*

Этот стол деревянный *Субъект – стол, предикат – быть деревянным, связка- есть, квантор – этот..*

Многие четные числа, и только они, делятся на 4 *Субъект – четные числа, предикат – делиться на 4, связка- есть, квантор – многие и только они.*

Некоторые металлы не тонут в воде *Субъект – металлы, предикат – тонуть в воде, связка- не есть, квантор – некоторые.*

Не все металлы тонут в воде *Субъект – металлы, предикат – тонуть в воде, связка- есть, квантор – не все.*

Некоторые грибы ядовиты *Субъект – грибы, предикат – быть ядовитыми, связка- есть, квантор – некоторые.*

### **Пример:**

*Все студенты нашего курса пишут контрольную работу по логике. Субъект (S) – студенты нашего курса; предикат (P) – те, кто пишет контрольную работу; связка – есть; квантор – все.*

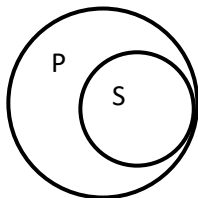
**III. Определить вид суждений из упражнения II по количеству и качеству, изобразить объемные отношения между терминами и указать их распространенность.**

**Правило:** термин считается распространенным, если он полностью включен или полностью исключен из объема другого понятия.

### **Пример:**

#### **Суждение общеутвердительное (A):**

*Все студенты курса пишут контрольную работу по логике. Суждение общеутвердительное (A);*



S – распространен; P – не распространен.

**Все англичане говорят по-английски .**

**Собака – друг человека.**

Петр Первый, и только он – первый российский император.

Все числа, которые делятся на 6, делятся на 3

**Суждение частноутвердительное (I);** S – не распространен; P – не распространен.



Многие студенты пришли на лекцию.

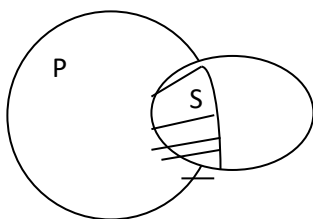
Большинство студентов нашей группы хорошо владеет английским языком.

Этот стол деревянный.

Многие четные числа, и только они, делятся на 4.

Некоторые грибы ядовиты.

Не все металлы тонут в воде

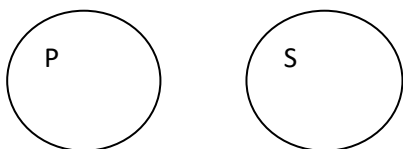


**Суждение общеотрицательное (E).** S – распределен; P – распределен

Паук не насекомое.

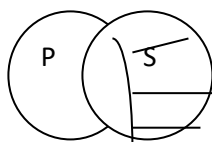
Не в деньгах счастье.

Чудес не бывает



**Суждения частноотрицательные (O).** S – не распределен; P – не распределен

Некоторые металлы не тонут в воде.



**IV. По заданной распределенности терминов построить суждения и указать их тип по количеству и качеству**

Числа, которые делятся на восемь (S – распределен), делятся на 4. (P – не распределен).  
Такая комбинация распределенности терминов характерна только для суждений общеутвердительных (A);

Четные числа (P – не распределен) являются рациональными числами. (S – распределен).  
Суждение общеутвердительное (A);

Блестящие предметы (S – не распределен) не все являются металлами. (P – не распределен).  
Суждение частноутвердительное (I);

Золото (P – распределен) не поддается окислению. (S – распределен). Суждение общеотрицательное (E).

Студенты нашей группы ( $S$  – не распределен) *не пропускают лекций*. ( $P$  – не распределен).  
Суждение *частноотрицательное* ( $O$ ).

Те, кто пользуется шпаргалками ( $P$  – не распределен) *рискует не сдать экзамен*. ( $S$  – распределен). Суждение *общеутвердительное* ( $A$ );

**Пример:**

Числа, которые делятся на восемь ( $S$  – распределен); Четные числа ( $P$  – не распределен).  
Такая комбинация распределенности терминов характерна только для суждений общеутвердительных – Все числа, которые делятся на восемь, есть четные числа.

**V. Полагая исходные суждения сначала истинными, затем – ложными, сделать все возможные выводы по логическому квадрату**

Все студенты нашей группы живут в г. Иванове

Все студенты нашей группы написали контрольную работу на «отлично»

$A$  (и) → Некоторые студенты нашей группы написали контрольную на «отлично». –  $I$  (и).

Ни один студент нашей группы не написал контрольную на «отлично». –  $E$  (л).

Некоторые студенты нашей группы не написали контрольную на «отлично». –  $O$  (л).

$A$  (л) →  $O$  (и)  $I$  (?)  $E$  (?)

Ни один студент этого курса не знает японского языка. Суждение *общеотрицательное* ( $E$ ).

$E$  (и) → Все студенты этого курса знают японский язык. -  $A$ (л). Некоторые студенты этого курса не знает японского языка. -  $O$ (и). Некоторые студенты этого курса знают японский язык. -

$I$  (л).

$E$  (л) →  $A$ (?),  $O$ (?),  $I$  (и).

**Пример:**



Все студенты нашей группы живут в г. Иванове. Суждение *общеутвердительное* ( $A$ ).

А (и) → Некоторые студенты нашей группы живут в г. Иванове – I (и). Ни один студент нашей группы не живет в г. Иванове – E (л). Некоторые студенты нашей группы не живут в г. Иванове – O (л).

А (л) → O (и), I (?), E (?).

Некоторые студенты этого курса не говорят по-французски. Суждение частноотрицательное (O).

O(и). → Все студенты этого курса говорят по-французски. - A (л). Некоторые студенты этого курса говорят по-французски. - I (?). Все студенты этого курса не говорят по-французски. E(?).

O(л). → A (?), I (?), E(л).

Некоторые промышленники были меценатами. Суждение частноутвердительное. (I).

I (и). → Все промышленники были меценатами. - A (?). Все промышленники не были меценатами. - E (л). Некоторые промышленники не были меценатами. – O (?).

I (л). → A(л), E (и), O (и).

## **VI. Произвести отрицание простых суждений, приведённых в упражнении II.**

**(Противоречат A и O, E и I., если A, – S есть P, то не A, – S не есть P)**

**Пример:**

*Все студенты курса пишут контрольную работу по логике*

Операция отрицания простого суждения сводится к нахождению суждения, противоречащего данному. Не-A ↔ O *Некоторые студенты курса не пишут контрольную работу по логике*

Все англичане говорят по-английски **Не-A ↔ O Некоторые англичане не говорят по английски.**

Многие студенты пришли на лекцию – **Все студенты не пришли на лекцию.**

Паук не насекомое - **Некоторые пауки являются насекомыми.**

Собака – друг человека. – **Некоторые собаки не являются другом человека.**

Петр Первый, и только он – первый российский император. – **Петр Первый не является первым российским императором.**

Не в деньгах счастье. - **В некоторых случаях счастье в наличии денег.**

Большинство студентов нашей группы хорошо владеет английским языком.- **Все студенты нашей группы не владеют английским языком.**

Все числа, которые делятся на 6, делятся на 3.- **Некоторые числа, которые делятся на 6, не делятся на 3.**

Чудес не бывает. – **Некоторые события являются чудесами.**

Этот стол деревянный. - **Этот стол не деревянный.**

Многие четные числа, и только они, делятся на 4. – **Все четные числа не делятся на 4.**

Некоторые металлы не тонут в воде. - **Все металлы тонут в воде.**

Не все металлы тонут в воде. - **Все металлы не тонут в воде.**

Некоторые грибы ядовиты. - **Все грибы не ядовиты.**

## **Лекция 6. Умозаключение**

## Общее понятие об умозаключении

Умозаключения, как и понятия и суждения, являются формой абстрактного мышления. С помощью многообразных видов умозаключений опосредованно (т. е. не обращаясь к органам чувств) мы можем получать новые знания. Умозаключать можно при наличии одного или нескольких суждений (называемых посылками), поставленных во взаимную связь. Возьмем пример умозаключения:

Все углероды горючи.

Алмаз - углерод.

Алмаз горюч.

Структура всякого умозаключения включает посылки, заключение и логическую связь между посылками и заключением. Логический переход от посылок к заключению называется выводом. В приведенном примере два первые суждения, стоящие над чертой, являются посылками; суждение “Алмаз горюч” является заключением. Для того, чтобы проверить истинность заключения “Алмаз горюч”, вовсе не нужно обращаться к непосредственному опыту, т.е. сжигать алмаз. Заключение о горючести алмаза с полной достоверностью можно получить посредством умозаключения, опираясь на истинность посылок и соблюдение правил вывода. *Умозаключение* - форма мышления, в которой из одного или нескольких суждений на основании определенных правил вывода получается новое суждение, с необходимостью или определенной степенью вероятности следующее из них.

Умозаключения делятся на такие виды: *дедуктивные, индуктивные, по аналогии.*

Умозаключения могут быть логически необходимыми, т. е. давать истинное заключение, и вероятностными (правдоподобными), т. е. давать не истинное заключение, а лишь с определенной степенью вероятности следующее из данных посылок (при этом в качестве посылок могут быть и ложные суждения).

Процесс получения заключений из посылок по правилам дедуктивных умозаключений называется выводением следствий.

## Простой категорический силлогизм

Термин “силлогизм” происходит от греческого *syllogismos* (сосчитывание, выведение следствия),

*Категорический силлогизм* - это вид дедуктивного умозаключения, построенного из двух истинных категорических суждений, в которых *S* и *P* связаны средним термином.

В составе категорического силлогизма имеются две посылки и заключение. Пример:

Все кенгуру (*M*) есть сумчатые млекопитающие (*P*) - большая посылка.

Это животное (*S*) есть кенгуру (*M*) - меньшая посылка.

Это животное (*S*) есть сумчатое млекопитающее (*P*) - заключение.

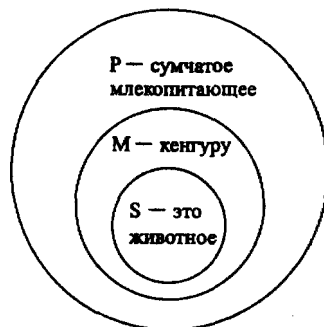


рис. 21

Понятия, входящие в состав силлогизма, называются терминами силлогизма. В приведенном примере терминами являются: *P* (“сумчатое млекопитающее”) - больший термин, это предикат

заклучения;  $M$  (“кенгуру”) - средний термин;  $S$  (“это животное”) - меньший термин, это субъект заклочения.  $M$  служит в посылках для связывания  $S$  и  $P$  и отсутствует в заклочении. Посылка, содержащая предикат заклочения (т. е. больший термин), называется большей посылкой. Посылка, содержащая субъект заклочения, (т. е. меньший термин), называется меньшей посылкой.

### Фигуры и модусы категорического силлогизма

*Фигурами категорического силлогизма* называются формы силлогизма, различаемые по положению среднего термина ( $M$ ) в посылках. Различают четыре фигуры:

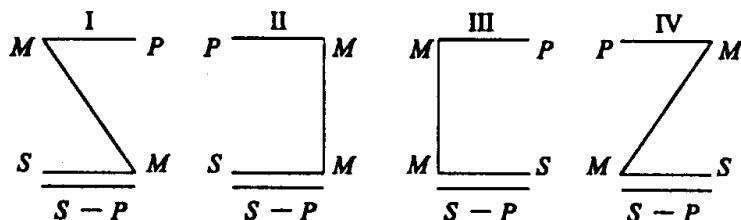


Рис. 22

Примеры:

1) Все жидкости ( $M$ ) теплопроводны ( $P$ ).

Вода( $S$ )-жидкость( $M$ ).

Вода ( $S$ ) – теплопроводна ( $P$ )

2) Все ужи ( $P$ ) – пресмыкающиеся ( $M$ ).

Это животное ( $S$ ) не является пресмыкающимся ( $M$ )

Это животное ( $S$ ) не является ужом ( $P$ ).

3) Все углероды ( $M$ ) - простые тела ( $P$ ).

Все углероды ( $M$ ) – электропроводны ( $S$ )

Некоторые электропроводники ( $S$ )- простые тела ( $P$ ).

4) Все киты ( $P$ ) - млекопитающие ( $M$ ).

Ни одно млекопитающее ( $M$ ) ни есть рыба ( $S$ )

Ни одна рыба ( $S$ ) не есть кит ( $P$ )

### Особые правила фигур

**I фигура.** Большая посылка должна быть общей, меньшая - утвердительной.

**II фигура.** Большая посылка общая и одна из посылок, а также заключение - отрицательные.

**III фигура.** Меньшая посылка должна быть утвердительной, а заключение - частным.

**IV фигура.** Общеутвердительных заклочений не дает. Если большая посылка утвердительная, то меньшая посылка должна быть общей. Если одна из посылок отрицательная, то большая посылка должна быть общей.

### Модусы категорического силлогизма

*Модусами фигур категорического силлогизма* называются разновидности силлогизма, отличающиеся друг от друга качественной и количественной характеристикой входящих в них посылок и заклочения.

Всего правильных модусов в четырех фигурах 19.

I фигура имеет следующие правильные модусы (буквы обозначают последовательно количество и качество большей посылки, меньшей и заключения): AAA, EAE, AII, EIO. Приведенный выше пример 1 иллюстрирует модус AAA.

II фигура имеет такие правильные модусы : AEE, AOO, EAE, EIO. Умозаключение 2 построено по модусу AEE.

III фигура имеет правильные модусы: AAI, EAO, IAI, OAO, AII, EIO. Модус AAI представлен примером 3.

IV фигура имеет правильные модусы: AAI, AEE, IAI, EAO, EIO. Модус AEE представлен примером 4.

### Правила категорического силлогизма

Категорические силлогизмы в мышлении встречаются весьма часто. Для того чтобы получить истинное заключение, необходимо брать истинные посылки и соблюдать нижеперечисленные правила категорического силлогизма (так же, как и особые правила фигур категорического силлогизма, перечисленные ранее).

#### Правила терминов

1. В каждом силлогизме должно быть только три термина (*S*, *P*, *M*). Ошибку, называемую учетверением терминов, иллюстрирует следующий пример:

Движение вечно.

Хождение в институт - движение.

Хождение в институт вечно.

Здесь “движение” трактуется в разном смысле - философском и обыденном.

2. Средний термин должен быть распределен по крайней мере в одной из посылок.

*M*                      *P*

Некоторые растения ядовиты.

*S*                      *M*

Белые грибы - растения.

*S*                      *P*

Белые грибы ядовиты.

Здесь средний термин - “растение” - не распределен ни в одной из посылок, поэтому заключение ложное.

3. Термин распределен в заключении, если и только если он распределен в посылках. Иначе в терминах заключения говорилось бы больше, чем в терминах посылок.

Во всех городах за полярным кругом бывают белые ночи.

Санкт-Петербург не находится за полярным кругом.

---

В Санкт-Петербурге не бывает белых ночей.

Заключение ложное, так как нарушено данное правило. Предикат вывода в заключении распределен, а в посылке он не распределен, следовательно, произошло расширение большего термина.

### Правила посылок

1. Из двух отрицательных посылок нельзя сделать никакого заключения. Например:

Дельфины не рыбы.

Щуки не дельфины.

?

2. Если одна из посылок отрицательная, то и заключение должно быть отрицательным.

Пример:

Все гейзеры - горячие источники.  
Этот источник не является горячим.

---

Этот источник не является гейзером.

3. Из двух частных посылок нельзя сделать заключение:

Некоторые животные яйцекладущие.

Некоторые организмы - животные.

---

?

4. Если одна из посылок частная, то и заключение должно быть частным:

Все слоны хоботные.

Некоторые животные - слоны.

---

Некоторые животные хоботные.

Иногда категорический силлогизм строится неправильно. Наиболее распространенные ошибки такие:

1) Заключение делается по I фигуре с меньшей отрицательной посылкой.

Все учебные аудитории нуждаются в проветривании.

Эта комната не является учебной аудиторией.

Эта комната не нуждается в проветривании.

Заключение не следует с необходимостью из этих посылок.

2) Заключение делается по II фигуре с двумя утвердительными посылками.

Все абитуриенты сдают экзамены.

Петров сдает экзамены.

Петров – абитуриент.

Все зебры полосатые.

Это животное полосатое.

Это животное – зебра.

Заключения не следуют с необходимостью из приводимых посылок, так как эти два умозаключения построены неправильно.

## Проверить правильность силлогизма:

### Пример:

*Большинство студентов нашей группы хорошо владеет английским языком*

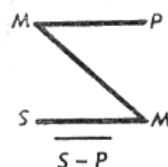
*Н. – студент нашей группы*

---

*Н. хорошо владеет английским языком*

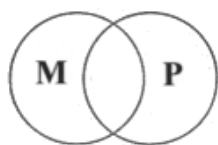
### Порядок разбора силлогизма

1. Разбор простого категорического силлогизма начинается с **заключения**, в котором находим субъект и предикат. *Н.* – это S, *те, кто хорошо владеет английским языком* – это P.
2. После этого в посылках находим субъект заключения – меньший термин силлогизма (S), предикат заключения – больший термин силлогизма (P) и средний термин (M) – *студенты нашей группы*.
3. Рисуем фигуру силлогизма, определяем ее номер.

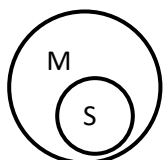


Фигура № 1.

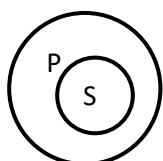
4. Выясняем модус силлогизма, то есть количество и качество всех входящих в него суждений – I AA
5. Рисуем объемные отношения между терминами в каждом из суждений и определяем распространенность терминов



M не распределен, P не распределен



S распределен, M не распределен



S распределен, P – не распределен

6. Проверяем соблюдение правил посылок, терминов и фигур. Выясняем, является ли данный силлогизм правильным или нет (то есть, следует ли вывод с необходимостью)

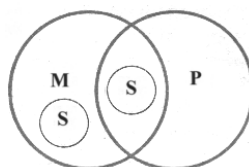
Этот силлогизм неправильный, то есть вывод не следует с необходимостью. Силлогизм содержит следующие ошибки:

Средний термин не распределен ни в одной из посылок

Одна из посылок (большая) является частной, между тем как вывод – суждение общее

В правильном силлогизме по 1-ой фигуре большая посылка должна быть суждением общим, между тем как в этом силлогизме она частная

7. Иллюстрируем ответ общей схемой объемных отношений между тремя терминами силлогизма



### Сокращенный категорический силлогизм (энтимема)

Термин “энтимема” в переводе с греческого языка означает “в уме”, “в мыслях”.

*Энтимемой*, или *сокращенным категорическим силлогизмом*, называется силлогизм, в котором пропущена одна из посылок или заключение.

Примером энтимемы является такое умозаключение: “Все кашалоты - киты, следовательно, все кашалоты - млекопитающие”. Восстановим энтимему:

Все киты - млекопитающие.

Все кашалоты - киты

Все кашалоты - млекопитающие.

Здесь пропущена большая посылка.

В энтимеме “Все углеводороды суть органические соединения, поэтому метан - органическое соединение” пропущена меньшая посылка. Восстановим категорический силлогизм:

Все углеводороды суть органические соединения.

Метан - углеводород.



Метан - органическое соединение.

В энтимеме “Все рыбы дышат жабрами, а окунь - рыба” пропущено заключение.

При восстановлении энтимемы надо, во-первых, определить, какое суждение является посылкой, а какое - заключением. Посылка обычно стоит после союзов “так как”, “потому что”, “ибо” и т. п., а заключение стоит после слов “следовательно”, “поэтому”, “потому” и т. д. Студентам дается энтимема: “Этот физический процесс не является испарением, так как не происходит перехода вещества из жидкости в пар”. Они восстанавливают эту энтимему, т. е., формулируют полный категорический силлогизм. Суждение, стоящее после слов “так как”, является посылкой. В энтимеме пропущена большая посылка, которую студенты формулируют на основе знаний о физических процессах:

Испарение есть процесс перехода вещества из жидкости в пар.

Этот физический процесс не есть процесс перехода вещества из жидкости в пар.

Этот физический процесс не есть испарение.

Данный категорический силлогизм построен по II фигуре; особые правила ее соблюдены, так как одна из посылок и заключение отрицательные, большая посылка общая, представляющая собой определение понятия “испарение”.

Энтимемами пользуются чаще, чем полными категорическими силлогизмами.

### **Сложные и сложносокращенные силлогизмы:(полисиллогизмы, сориты, эпихейрема)**

В мышлении встречаются не только отдельные полные сокращенные силлогизмы, но и сложные силлогизмы, состоящие из двух, трех или большего числа простых силлогизмов. Цепи силлогизмов называются полисиллогизмами.

*Полисиллогизмом* (сложным силлогизмом) называются Д1 или несколько простых категорических силлогизмов, связанных друг с другом таким образом, что заключение одного из них становится посылкой другого. Различают прогрессивные и регрессивные полисиллогизмы.

*В прогрессивном полисиллогизме* заключение предшествующего полисиллогизма (просиллогизма) становится большей посылкой последующего силлогизма (эписиллогизма). Приведем пример прогрессивного полисиллогизма, представляющего собой цепь из двух силлогизмов и имеющего такую схему:

*Схема:*

Спорт (А) укрепляет здоровье (В)  
Гимнастика (С) – спорт (А).  
Значит, гимнастика (С) укрепляет здоровье (В).  
Аэробика (D) – гимнастика (С).  
Аэробика(D) укрепляет здоровье (В).

Все А суть В.  
Все С суть А.  
Значит, все С суть В.  
Все D суть С.  
Все D суть В.

### **Примеры: Учебник, стр. 122-123**

Все продукты, содержащие витамины (А), полезны (В).  
Ягоды (С) – продукты, содержащие витамины (А).  
Значит, ягоды (С) полезны (В).  
Черная смородина (Д) – ягода (С).  
Черная смородина (Д) полезна (В).

*Схема:*  
Все А есть В.  
Все С есть А.  
Значит, все С есть В.  
Все Д есть С.  
Все Д есть В.

В *регрессивном полисиллогизме* заключение просиллогизма становится меньшей посылкой эпсиллогизма. Например:

Все планеты (*A*) - космические тела (*B*).  
Сатурн (*C*) - планета (*A*).  
Сатурн (*C*) - космическое тело (*B*).

Все космические тела (*B*) имеют массу (*D*)  
Сатурн (*C*) - космическое тело (*B*).  
Сатурн (*C*) имеет массу (*D*).

Соединив их вместе и не повторяя дважды суждение “Все *C* суть *B*”, мы получим схему регрессивного полисиллогизма для общеутвердительных посылок:

Все *A* суть *B*.  
Все *C* суть *A*.  
Все *B* суть *D*.  
Все *C* суть *B*.  
Все *C* суть *D*.

### **Сорит (с общими посылками)**

Прогрессивный и регрессивный полисиллогизмы в мышлении чаще всего применяются в сокращенной форме - в виде соритов. Существует два вида соритов: прогрессивный и регрессивный.

*Прогрессивный сорит* (иначе называется по имени описавшего этот сорит логика *зоклениевским*) получается из прогрессивного полисиллогизма путем выбрасывания заключений предшествующих силлогизмов и больших посылок последующих. Прогрессивный сорит начинается с посылки, содержащей предикат заключения, и заканчивается посылкой, содержащей субъект заключения.

Пример:

Все продукты, содержащие витамины (*A*), полезны (*B*).  
Фрукты (*C*) - продукты, содержащие витамины (*A*).  
- Фрукты (*C*) – полезны (*B*)  
Бананы (*D*) фрукты (*C*).  
Бананы (*D*) полезны (*B*).

Схема прогрессивного сорита:

Все *A* суть *B*.  
Все *C* суть *A*.  
Все *D* суть *C*.  
Все *D* суть *B*.

*Регрессивный сорит* (иначе *аристотелевский*) получается из регрессивного полисиллогизма путем выбрасывания заключений просиллогизмов и меньших посылок эпсиллогизмов. В просиллогизме меняем местами посылки. Регрессивный сорит начинается с посылки, содержащей субъект заключения, и кончается посылкой, содержащей предикат заключения.

Пример:

Все розы (*A*) - цветы (*B*).  
Все цветы (*B*) - растения (*C*).  
Все растения (*C*) дышат (*D*).  
Все розы (*A*) дышат (*D*).

Схема регрессивного сорита:

Все  $A$  суть  $B$ .  
 Все  $B$  суть  $C$ .  
Все  $C$  суть  $D$ .  
 Все  $A$  суть  $D$ .

Сориты в мышлении применяются чаще, чем полисиллогизмы, так как являются сокращенной формой полисиллогизмов. Аналогично энтимемы в мышлении применяются чаще, чем полные категорические силлогизмы, ибо энтимема - это сокращенная форма последнего.

### **Выводы, основанные на логических связях между суждениями (выводы логики высказываний)**

Если в логике предикатов простые суждения расчленялись на субъект и предикат, то в логике высказываний суждения не расчленяются на субъект и предикат, а рассматриваются как простые суждения, из которых с помощью логических связок (логических постоянных) образуются сложные суждения.

Правила прямых выводов логики высказываний позволяют из данных истинных посылок выводить истинное заключение. На основе правил прямых выводов построены чисто условные и условно-категорические, чисто разделительные и разделительно-категорические, а также условно-разделительные (лемматические) умозаключения.

### **Условные умозаключения**

Чисто условным умозаключением называется такое опосредствованное умозаключение, в котором обе посылки являются условными суждениями. Условным называется суждение, имеющее структуру: "Если  $a$ , то  $b$ ". Структура чисто условного умозаключения такая:

Если  $a$ , то  $b$   
Если  $b$ , то  $c$ .  
 Если  $a$ , то  $c$

Схема:

$a \rightarrow b, b \rightarrow c$   
 $a \rightarrow c$

Согласно определению логического следствия, сформулированному в рамках исчисления высказываний, если формула  $a \rightarrow c$  есть логическое следствие из данных посылок, то, соединив посылки знаком конъюнкции и присоединив к ним посредством знака импликации заключение, мы должны получить формулу, которая является законом логики, т.е. тождественно-истинной формулой. В данном случае формула будет такова:

$$((a \rightarrow c) \wedge (b \rightarrow c)) \rightarrow (a \rightarrow c).$$

Доказательство тождественной истинности этой формулы можно провести табличным методом.

$a$	$b$	$a \wedge b$	$a \vee b$	$a \dot{\vee} b$	$a \rightarrow b$	$a \equiv b$
И	И	И	И	Л	И	И
И	Л	Л	И	И	Л	Л

Л	И	Л	И	И	И	Л		
Л	Л	Л	Л	Л	И	И		
a	b	c	$a \rightarrow b$	$b \rightarrow c$	$a \rightarrow c$	$((a \rightarrow c) \wedge (b \rightarrow c))$	$((a \rightarrow c) \wedge (b \rightarrow c)) \rightarrow (a \rightarrow c)$	
И	И	И	И	И	И	И	И	
И	Л	Л	Л	И	Л	Л	И	
Л	И	Л	Л	Л	И	И	И	
Л	Л	И	И	Л	Л	Л	И	

Этот вид умозаключения часто используется в обучении, в частности при изучении математики, физики, биологии.

Приведем пример:

Если правильно внести удобрения, то урожай повысится

Если урожай повысится, то себестоимость продукции станет ниже.

Если правильно внести удобрения, то себестоимость продукции станет ниже.

В чисто условном умозаключении существуют его разновидности (модусы). К ним относится, например, такой:

Если a, то b  
Если не-a, то b  
b

Схема:  
 $a \rightarrow b$   
 $\neg a \rightarrow b$   
b

Формула:  $((a \rightarrow b) \wedge (\neg a \rightarrow b)) \rightarrow b$ .

Эта формула является законом логики. В умозаключении суждение b истинно и независимо от того, утверждается или отрицается a.

Примером такого умозаключения является следующее рассуждение:

Если бензин не подорожает, уберем урожай.

Если бензин подорожает; уберем урожай.

Уберем урожай.

**Условно-категорическое умозаключение** - это такое дедуктивное умозаключение, в котором одна из посылок - условное суждение, а другая - простое категорическое суждение. Оно имеет два правильных модуса, дающих заключение, с необходимостью следующее из посылок.

### I. Утверждающий модус (modus ponens).

Структура его:

Если a, то b.

a  
b

Схема:

$a \rightarrow b$

a  
b

Формула  $((a \rightarrow b) \wedge a) \rightarrow b$  (1) является законом логики. Можно строить достоверные умозаключения от утверждения основания к утверждению следствия. Приведем два примера:

Если ты хочешь наслаждаться искусством, (а)  
то ты должен быть художественно образованным человеком. (в)  
Ты хочешь наслаждаться искусством. (а)  
Ты должен быть художественно образованным человеком.(в)

Для построения другого примера воспользуемся интересным высказыванием великого русского педагога К. Д. Ушинского:

“Если человек избавлен от физического труда и не приучен к умственному, зверство овладевает им”. Используя это высказывание, построим условно-категорическое умозаключение:

Если человек избавлен от физического труда и не приучен умственному,  
то им овладевает зверство.  
Этот человек избавлен от физического труда и не приучен к умственному.  
Этим человеком овладевает зверство

Любое использование правил и законов в юриспруденции, в русском языке, математике, физике, химии и других науках основано на утверждающем модусе, дающем достоверное заключение, поэтому в практике мышления он находит самое широкое применение.

Пример:

Если этот металл натрий, то он легче воды.  
Данный металл - натрий.  
Данный металл легче воды.

## II. Отрицающий модус (*modus tollens*).

*Структура его:*                          *Схема:*

Если а, то b	$a \rightarrow b$
<u>Не-b</u>	$\bar{b}$
Не-a	$\bar{a}$

Формула  $((a \rightarrow b) \wedge \bar{b}) \rightarrow \bar{a}$  (2) также является законом логики (это можно доказать с помощью таблицы).

Можно строить достоверные умозаключения от отрицания следствия к отрицанию основания.

Приведем два примера:

Если река выходит из берегов, то вода заливает прилегающие территории.

Вода реки не залила прилегающие территории.

Вода не вышла из берегов

Для построения второго условно-категорического умозаключения воспользуемся следующим высказыванием: “...Тот мерзок, кто ярится, если чужой он доблести свидетель” (Данте Алигьери).

Умозаключение построено так:

Если человек при виде чужой доблести ярится, то он мерзок.

Этот человек не является мерзким.

Этот человек при виде чужой доблести не ярится.

Условно-категорическое умозаключение может давать не только достоверное заключение, но и вероятное.

## Первый вероятностный модус

Рассмотрим первый модус, не дающий достоверного заключения.

Структура его:

Если  $a$ , то  $b$ .  
 $b$

Вероятно,  $a$ .

Схема:

$a \rightarrow b$   
 $b$

Вероятно,  $a$

Формула  $((a \rightarrow b) \wedge b) \rightarrow a$  (3) не является законом логики. Она означает, что *нельзя достоверно умозаключить от утверждения следствия к утверждению основания*. Люди иногда неправильно умозаключают так:

Если бухта замерзла, то суда не могут входить в бухту.

Суда не могут входить в бухту.

Бухта замерзла.

Заключение будет лишь вероятностным суждением, т. е. вероятно, что бухта замерзла, но возможно и то, что дует сильный ветер, или бухта заминирована, или существует другая причина, по которой суда не могут входить в бухту.

Вероятностное заключение получится и в таком умозаключении:

Если данное тело - графит, то оно электропроводно.

Данное тело электропроводно.

Вероятно, данное тело - графит.

### Второй вероятностный модус

Это второй модус, не дающий достоверного заключения.

Структура его:

Если  $a$ , то  $b$ .

Не- $a$

Вероятно, не  $b$

Схема:

$a \rightarrow b$

$\bar{a}$

Вероятно,

Формула  $((a \rightarrow b) \wedge \bar{a}) \rightarrow \bar{b}$  (4) не является законом логики. Она означает, что *нельзя принимать заключение за достоверное, уме заключая от отрицания основания к отрицанию следствия*.

Некоторые врачи ошибочно рассуждают так:

Если человек имеет повышенную температуру, то он болен.

Данный человек не имеет повышенной температуры.

Данный человек не болен.

Учащиеся в школе также допускают логические ошибки при построении умозаключений.

Вот пример:

Если тело подвергнуть трению, то оно нагреется.

Тело не подвергли трению.

Тело не нагрелось.

Заклучение здесь только вероятностное, но не достоверное, ибо тело могло нагреться по какой-либо другой причине (от солнца, в печи и т. д.).

Кратко выразим структуру условно- категорических умозаключений.

Достоверные модусы	Вероятные модусы
$((a \rightarrow b) \wedge a) \rightarrow b$	$((a \rightarrow b) \wedge b) \rightarrow a$

$((a \rightarrow b) \wedge \bar{b}) \rightarrow \bar{a}$ Эти формулы являются законами логики.	$((a \rightarrow b) \wedge \bar{a}) \rightarrow \bar{b}$ Эти формулы не являются законами логики.
---	--

### Разделительные умозаключения

*Разделительным* называется дедуктивное умозаключение, в котором одна или несколько посылок - разделительные (дизъюнктивные) суждения. Существуют чисто разделительные и разделительно-категорические умозаключения.

1. В чисто разделительном умозаключении обе (или все) посылки являются разделительными суждениями. В традиционной логике принята следующая его структура:

*S* есть *A*, или *B*, или *C*.

*A* есть или *A*<sub>1</sub>, или *A*<sub>2</sub>.

*S* есть или *A*<sub>1</sub>, или *A*<sub>2</sub>, или *B*, или *C*.

В первом разделительном суждении каждое из трех простых суждений “*S* есть *A*”, “*S* есть *B*”, “*S* есть *C*” называется альтернативой. Из суждения “*S* есть *A*” образуются еще две альтернативы, которые составляют два члена новой дизъюнкции. Приведем пример:

*Иммунитет бывает или естественным, или искусственным.*

*Естественный иммунитет бывает или врожденным, или приобретенным.*

*Иммунитет бывает или врожденным, или приобретенным, или искусственным.*

*Предложения бывают простыми или сложными.*

*Сложные предложения бывают сложносочиненными или сложноподчиненными.*

*Предложения бывают простыми, или сложносочиненными, или сложноподчиненными.*

2. В разделительно-категорическом умозаключении одна посылка - разделительное суждение, другая - простое категорическое суждение. Этот вид умозаключения содержит два модуса.

**Первый модус** - *утверждающе-отрицающий*. Пример его:

Внимание бывает произвольным или непроизвольным.

Это внимание является непроизвольным.

Это внимание не является произвольным.

Заменяя конкретные высказывания в посылках и заключении переменными, получим запись этого модуса в терминах символической логики (с двумя членами дизъюнкции) в виде правила вывода:

В этом модусе союз “или” употребляется как строгая дизъюнкция. Формулы,

$$\frac{a \dot{\vee} b, a}{\bar{b}} \quad \text{или} \quad \frac{a \dot{\vee} b, b}{\bar{a}}$$

соответствующие этому модусу, имеют вид:

$$((a \dot{\vee} b) \wedge a) \rightarrow \bar{b} \quad (1)$$

$$((a \dot{\vee} b) \wedge b) \rightarrow \bar{a} \quad (2)$$

Обе эти формулы выражают законы логики. Если в этом модусе союз “или” взят как нестрогая дизъюнкция, то соответствующие формулы не будут выражать закон логики.

Формулы:

$$((a \vee b) \wedge a) \rightarrow \bar{b} \quad (3)$$

и

$$((a \vee b) \wedge b) \rightarrow \bar{a} \quad (4)$$

не являются законами логики. Доказательство формул (1) и (3) дано в таблице 2.

Таблица 2

$a$	$b$	Не $a$	$\bar{b}$	$a \vee b$	$(a \vee b) \wedge a$	$((a \vee b) \wedge a) \rightarrow \bar{b}$	$(a \dot{\vee} b)$	$(a \dot{\vee} b) \wedge a$	$((a \dot{\vee} b) \wedge a) \rightarrow \bar{b}$
И	И	Л	Л	И	И	Л	Л	Л	И
И	Л	Л	И	И	И	И	И	И	И
Л	И	И	Л	И	Л	И	И	Л	И
Л	Л	И	И	Л	Л	И	Л	Л	И

Ошибки происходят из-за смешения строгой дизъюнкции и дизъюнкции (союза “или”) в модусе утверждающе-отрицающем. Нельзя рассуждать, например, таким образом:

Учащиеся в контрольной работе по математике допускают или вычислительные ошибки, или ошибки в эквивалентных преобразованиях, или ошибки в применении изученных алгебраических правил.

Учащийся Сидоров допустил в контрольной работе вычислительные ошибки.

Сидоров не допустил в работе ни ошибок в эквивалентных преобразованиях, ни ошибок в применении изученных алгебраических правил.

Заключение не является истинным суждением, так как Сидоров может допускать все три вида ошибок.

**Второй модус - отрицательно-утверждающий.**

Приведем пример:

Удобрения бывают или минеральным, или органическим.

Данное удобрение не принадлежит к минеральным.

Данное удобрение является органическим.

Отрицательно-утверждающий модус (для случая двучленной разделительной посылки) в виде правила вывода в алгебре логики может быть записан следующим образом:

$$\frac{a \vee b, \bar{a}}{b}; \quad \frac{a \vee b, \bar{b}}{a}; \quad \frac{a \dot{\vee} b, \bar{a}}{b}; \quad \frac{a \dot{\vee} b, \bar{b}}{a}$$

Логический союз “или” здесь можно употреблять в двух смыслах: как строгую дизъюнкции и нестрогую дизъюнкции. Т. е. характер дизъюнкции на необходимость заключения по этому модусу не влияет.

Этому модусу соответствуют четыре формулы, которые являются законами логики:

$$(1) ((a \vee b) \wedge \bar{a}) \rightarrow b.$$

$$(2) ((a \vee b) \wedge \bar{b}) \rightarrow a.$$

$$(3) ((a \dot{\vee} b) \wedge \bar{a}) \rightarrow b.$$

$$(4) ((a \dot{\vee} b) \wedge \bar{b}) \rightarrow a.$$

Обязательным условием при выводах по разделительно-категорическому умозаключению является соблюдение правила, согласно которому в разделительной посылке должны быть предусмотрены все возможные альтернативы, т. е. деление должно быть полным. Это правило обязательно для отрицательно-утверждающего модуса. Пример:



Пожар мог произойти или в результате небрежного обращения с огнем, или в результате поджога, или из-за неисправной электропроводки.

Данный пожар не произошел ни в результате небрежного обращения с огнем, ни из-за неисправной электропроводки.

Данный пожар произошел в результате поджога.

Заключение не достоверное, а вероятностное, так как в первой разделительной посылке перечислены не все возможные причины возникновения пожара (например, в результате взрыва или в результате загорания от молнии и т. д.).

### Условно-разделительные (лемматические) умозаключения

*Условно-разделительное умозаключение* - это такое дедуктивное умозаключение, в котором одна посылка состоит из двух или большего числа *условных суждений*, а другая является *разделительным суждением*. В зависимости от числа членов в разделительной посылке это умозаключение может быть дилеммой (если разделительная посылка содержит два члена), трилеммой (если разделительная посылка содержит три члена) или вообще полилеммой (число разделительных членов больше двух).

### Дилемма<sup>1</sup>

*Дилемма* - условно-разделительное умозаключение, в котором одна посылка состоит из двух условных суждений, а другая является разделительным суждением, содержащим две альтернативы.

Дилемма означает сложный, трудный для человека (или группы людей) выбор из двух нежелательных альтернатив - "из двух зол надо выбирать наименьшее". Иногда говорят: "Альтернативы этому нет", т. е. данному действию не может быть противоположного действия, иначе это приведет к краху. Дилеммы делятся на конструктивные и деструктивные. В свою очередь, те и другие подразделяются на простые и сложные.

В *простой конструктивной дилемме* в первой (условной) посылке утверждается, что из двух различных оснований вытекает одно и то же следствие. Во второй посылке (дизъюнктивном суждении) утверждается, что одно или другое из этих оснований истинно. В заключении утверждается следствие. Пример:

Если я пойду через речку по мосту, меня могут заметить; если я пойду через речку вброд, меня тоже могут заметить.  
Я могу идти через речку по мосту или вброд.

---

Меня могут заметить.

Малыми буквами  $a$ ,  $b$ ,  $c$  обозначим простые суждения. Запись  $a \vee b$  обозначает нестрогую дизъюнкцию, запись  $a \rightarrow b$  - импликацию ("если  $a$ , то  $b$ "). Дилемма выражается следующей схемой:

$$\frac{a \rightarrow b, c \rightarrow b, a \vee c}{b}$$

Соединив посылки знаком конъюнкции ("и") и присоединив к ним посредством знака " $\rightarrow$ " заключение, мы получим формулу - этого вида дилеммы:

$$((a \rightarrow b) \wedge (c \rightarrow b) \wedge (a \vee c)) \rightarrow b.$$

Она выражает закон логики, т. е. является тождественно-истинной формулой.

Сложная конструктивная дилемма отличается от простой только тем, что оба следствия ее первой (условной) посылки различны.

Схема

Формула:

$$((a \rightarrow b) \wedge (c \rightarrow d) \wedge (a \vee c)) \rightarrow (b \vee d).$$

$$\frac{a \rightarrow b, c \rightarrow d, a \vee c}{b \vee d}$$

Этот вид дилеммы значительно чаще используют писатели, когда им необходимо подчеркнуть сложность коллизий реальной жизни, неоднозначность морального выбора. В рассказе Джека Лондона “Великая загадка” события происходят на севере Аляски. Вдова миллионера Карен Сейзер приехала, чтобы разыскать свою первую любовь Дэвида Пэйна. После долгих поисков она, наконец, разыскивает Дэвида Пэйна и умоляет его быть с ней. Перед героем стоит дилемма:

Если он согласится быть с ней (а), то он изменит своей жене - индианке, спасшей ему жизнь (b), если он не ответит на любовь белой женщины (с), то навсегда потеряет свою родину - юг Америки (d).

Но он может согласиться быть с ней (а), или не ответить на любовь белой женщины (с).

Он изменит своей жене - индианке, спасшей ему жизнь (b), или навсегда потеряет свою родину - юг Америки (d).

Дэвид Пэйн остается с индианкой.

В простой деструктивной дилемме первая (условная) посылка указывает на то, что из одного и того же основания вытекают два различных следствия. Во второй посылке содержится дизъюнкция отрицаний обоих этих следствий. В заключении отрицается основание. Схема этого вида умозаключения:

$$\frac{a \rightarrow b, a \rightarrow c, \bar{b} \vee \bar{c}}{\bar{a}}$$

Формула может быть записана двумя способами:

$$((a \rightarrow b) \wedge (a \rightarrow c) \wedge (\bar{b} \vee \bar{c})) \rightarrow \bar{a}$$

или

$$((a \rightarrow (b \wedge c)) \wedge (\bar{b} \vee \bar{c})) \rightarrow \bar{a}.$$

Главный герой романа Т. Драйзера “Американская трагедия” Клайд рассуждал так:

Если я женюсь на Роберте (b), то меня ждет скучное существование (b) и для меня наступит полный крах (с).

Я не хочу влачить скучное существование (b) или потерпеть полный крах (с).

Я не женюсь на Роберте (а).

Сложная деструктивная дилемма отличается от простой только тем, что оба основания ее различны, заключение является дизъюнкцией отрицаний обоих оснований.

Схема:

Формула:

$$\frac{a \rightarrow b, c \rightarrow d, \bar{b} \vee \bar{d}}{\bar{a} \vee \bar{c}}$$

$$((a \rightarrow b) \wedge (c \rightarrow d) \wedge (\bar{b} \vee \bar{d})) \rightarrow (\bar{a} \vee \bar{c}).$$

## Лекция 7. Индуктивные умозаключения и их виды

### Логическая природа индукции

Дедуктивные умозаключения позволяют выводить из истинных посылок при соблюдении соответствующих правил истинные заключения. Индуктивные умозаключения обычно дают нам не достоверные, а лишь правдоподобные заключения.

В определении индукции в логике выявляются два подхода -первый, осуществляемый в традиционной (не в математической) логике, в которой *индукцией* называется умозаключение от знания меньшей степени общности к новому знанию большей степени общности (т. е. от отдельных частных случаев мы переходим к общему суждению). При втором подходе, присущем современной математической логике, *индукцией* называется умозаключение, дающее вероятностное суждение.

Общее в природе и обществе не существует самостоятельно, до и вне отдельного, а отдельное не существует без общего; общее существует в отдельном, через отдельное, т. е. проявляется в конкретных предметах. Поэтому общее, существенное, повторяющееся и закономерное в предметах познается через изучение отдельного, и одним из средств познания общего выступает индукция. В зависимости от избранного основания выделяют индукцию полную и неполную. По другому основанию выделяют математическую индукцию.

*Полной индукцией* называется такое умозаключение, в котором общее заключение о всех элементах класса предметов делается на основании рассмотрения каждого элемента этого класса. В полной индукции изучаются все предметы данного класса, а посылками служат единичные суждения. Например:

Земля вращается вокруг Солнца по эллиптической орбите.

Марс вращается вокруг Солнца по эллиптической орбите.

Юпитер вращается вокруг Солнца по эллиптической орбите.

Сатурн вращается вокруг Солнца по эллиптической орбите.

Плутон вращается вокруг Солнца по эллиптической орбите.

Венера вращается вокруг Солнца по эллиптической орбите.

Уран вращается вокруг Солнца по эллиптической орбите.

Нептун вращается вокруг Солнца по эллиптической орбите.

Меркурий вращается вокруг Солнца по эллиптической орбите.

Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Плутон, Венера, Уран, Нептун, Меркурий -планеты

#### Солнечной системы.

Все планеты Солнечной системы вращаются вокруг Солнца по эллиптической орбите.

Посылками в полной индукции могут быть и общие суждения. Например:

Все моржи - водные млекопитающие.

Все ушастые тюлени - водные млекопитающие.

Все настоящие тюлени - водные млекопитающие.

Моржи, ушастые тюлени, настоящие тюлени представляют семейство ластоногих.

Все ластоногие - водные млекопитающие.

Полная индукция дает достоверное заключение, поэтому она часто применяется в математических и в других самых строгих доказательствах. Чтобы использовать полную индукцию, надо выполнить следующие условия:

1. Точно знать число предметов или явлений, подлежащих рассмотрению.
2. Убедиться, что признак принадлежит каждому элементу этого класса.
3. Число элементов изучаемого класса должно быть невелико.

### Математическая индукция

Это один из важнейших методов доказательства в математике, основанный на аксиоме (принципе) математической индукции. Пусть: 1) свойство  $A$  имеет место при  $n = 1$ ; 2) из предположения о том, что свойством  $A$  обладает какое-либо натуральное число  $n$ , следует, что этим свойством  $A$  обладает и число  $n + 1$ . Тогда делаем заключение, что свойством  $A$  обладает любое натуральное число.

Математическая индукция используется при выведении ряда формул: арифметической и геометрической прогрессий, бинома Ньютона и др.

### **Виды неполной индукции**

Неполная индукция применяется в тех случаях, когда мы, во-первых, не можем рассмотреть все элементы интересующего нас класса явлений; во-вторых, если число объектов либо бесконечно, либо конечно, но достаточно велико; в-третьих, когда рассмотрение уничтожает объект (например: “Все деревья имеют корни”). Тогда мы рассматриваем не все случаи изучаемого явления, а заключение делаем для всех. Например, при нагревании мы наблюдаем расширение азота, кислорода, водорода и делаем заключение, что все газы при нагревании расширяются. Один из видов неполной индукции - научная индукция - имеет очень большое значение, так как позволяет формулировать общие суждения.

*По способам обоснования заключения* неполная индукция делится на следующие три вида.

#### *1. Индукция через простое перечисление (популярная)*

На основании повторяемости одного и того же признака у ряда однородных предметов и отсутствия противоречащего случая делается общее заключение, что все предметы этого рода обладают этим признаком. Например, на основе этой индукции раньше считали, что все лебеди белые - до тех пор пока не встретили в Австралии черных лебедей. Эта индукция дает заключение вероятностное, но не достоверное.

Характерной и очень распространенной ошибкой является “поспешное обобщение”. Например, когда, столкнувшись несколько раз с ошибками в свидетельских показаниях, говорят: “Все свидетели ошибаются”, или ученику заявляют: “Ты ничего не знаешь по данному вопросу” и т. п. На основе популярной индукции народ вывел немало полезных примет: ласточки низко летают - быть дождю; если закат солнца красный, то завтра будет ветреный день, и др.

#### *2. Индукция через анализ и отбор фактов*

В популярной индукции наблюдаемые объемы выбираются случайно, без всякой системы. В индукции через анализ и отбор фактов стремятся исключить случайность обобщений, так как изучаются планомерно отобранные, наиболее типичные предметы - разнообразные по времени, способу получения и существования и другим условиям. Так вычисляют среднюю урожайность поля, судят о всхожести семян, о качестве больших партий товаров, составе найденных полезных ископаемых. Например, при изучении качества рыбных консервов банки берутся из разных холодильников, выпущенные в разные сроки, различными заводами, из различных сортов рыбы.

Изучая свойства серебра, люди обнаружили, что серебро активизирует кислород, уничтожающий бактерии. С помощью серебра очищают питьевую воду. Хирурги применяют серебросодержащие кремы при лечении ожогов и скрепляют кости цементом, который содержит бактерицидные соли серебра. Многим тысячам людей, пострадавшим от тяжелых ожогов, жизнь спасли, применив препараты, включающие серебро. Так, на основе индукции через отбор, планомерно изучая свойства серебра, люди сделали правильные заключения от возможности и необходимости применения серебра при лечении различных заболеваний.

### **Понятие вероятности**

Различают два вида понятия “вероятность” - объективную вероятность и субъективную

вероятность. *Объективная вероятность* - понятие, характеризующее количественную меру возможности появления некоторого события при определенных условиях. Этот вид вероятности дает характеристику объективным свойствам и отношениям массовых явлений случайного характера. Объективная вероятность изучается математической теорией вероятностей. Математическая вероятность является объективной количественной характеристикой степени возможности появления определенного события, которое может повторяться неограниченное число раз в каких-то заранее заданных условиях. Например, вероятность выпадения “орла” при бросании монеты равна  $1/2$ , а вероятность выпадения той или иной грани при бросании кубика равна  $1/6$ . Понятие математической вероятности может плодотворно применяться лишь к массовым событиям, т. е. происходящим много раз. К таким событиям относится появление ребенка определенного пола, появление определенной буквы в большом тексте, выпадение дождя, появление дефектного изделия в любой массовой продукции и т. д.

*Субъективная вероятность* позволяет анализировать особенности субъективной познавательной деятельности людей в условиях неопределенности. Например, человек утверждает: “Весьма вероятно, что в ближайшие годы значительно большее распространение в промышленном производстве получают автоматические манипуляторы (промышленные роботы)”. Здесь вероятность выступает как мера субъективной уверенности. Последняя определяется, во-первых, имеющейся (или отсутствующей) у человека информацией; во-вторых, психологическими особенностями человека, которые играют важную роль при оценке человеком степени вероятности наступления того или иного события. В речи для характеристики явлений мы используем различные слова: “очень вероятно”, “маловероятно”, “невероятно”, “неправдоподобно” и др.

*Условия повышения степени вероятности выводов посредством индукции через анализ и отбор фактов таковы:*

1. Количество исследованных экземпляров данного класса должно быть достаточно большим. Например, репрезентативным считается опрос мнения определенного процента от количества людей, составляющих данную группу. В каждом исследуемом случае этот процент, количество отобранных элементов класса будет своим.

2. Эти элементы класса должны быть отобраны планомерно и быть разнообразными.

3. Изучаемый признак, по которому классифицируются объекты, должен быть типичным для всех его элементов.

4. Изучаемый признак должен быть тесно связанным с сущностью предмета, т. е. являться существенным признаком предметов рассматриваемого класса.

### *3. Научная индукция*

*Научной индукцией* называется такое умозаключение, в котором на основании познания необходимых признаков или необходимой связи части предметов класса делается общее заключение о всех предметах класса,

Научная индукция, так же как полная индукция и математическая индукция, дает достоверное заключение. Достоверность (а не вероятностность) заключений научной индукции, хотя она и не охватывает все предметы изучаемого класса, а лишь их часть (и притом небольшую), объясняется тем, что учитывается важнейшая из необходимых связей - причинная связь. Она опирается на всесторонность анализа фактов и установление причинной зависимости, а также выделение необходимых признаков или необходимых связей предметов и явлений.

Необходима четкая фиксация существенного различия классического и современного понимания индукции, что важно для решения таких вопросов методологии, как индукция и проблема открытия научных законов, индукция и ее роль в жизни и др. Для различения двух смыслов индукции предполагают классическое понимание обозначить термином “индукция<sub>1</sub>.” (сокращенно И<sub>1</sub>), а современное - “индукция<sub>2</sub>” (И<sub>д2</sub>).

## **Индуктивные методы установления причинных связей**

## Понятие причины и следствия

*Причина* - явление или совокупность явлений, которые непосредственно обуславливают, порождают другое явление (следствие).

Причинная связь является всеобщей, так как все явления, даже случайные, имеют свою причину. Случайные явления подчиняются вероятностным, или статистическим, законам.

Причинная связь является необходимой, ибо при наличии причины действие (следствие) обязательно наступит. Например, хорошая подготовка и музыкальные способности являются причиной того, что этот человек станет хорошим музыкантом. Но причину нельзя смешивать с условиями. Ребенку можно создать все условия: купить инструмент и ноты, пригласить учителя, купить книги по музыке и т. д., но если нет способностей, то из ребенка не выйдет хорошего музыканта. Условия способствуют или, наоборот, мешают действию причины, но условия и причина не тождественны.

## Методы установления причинной связи

Причинная связь между явлениями определяется посредством ряда методов, (описание и классификация которых восходит еще к ф. Бэкону и которые были развиты Дж. Ст. Миллем.

### *Метод сходства*

Требуется выяснить причину какого-то явления *a*. Исходя из определения причины как явления или совокупности явлений, которые предшествуют другому явлению и вызывают его, в данном случае - явление *a*, будем анализировать предшествующие *a* явления. В первом случае появления *a* ему предшествовали обстоятельства *ABC* во втором случае - *ADE*, в третьем случае перед появлением *a* имели место обстоятельства *AKM*. Что могло быть причиной *a*? Так как во всех трех случаях общим обстоятельством было *A*, а все остальные обстоятельства были различны, то можно сделать вывод, что, вероятно, *A* является причиной или частью причины явления *a*.

Случаи появления события <i>a</i>	Предшествующие обстоятельства	Наблюдаемое явление
1	<i>ABC</i>	<i>a</i>
2	<i>ADE</i>	<i>a</i>
3	<i>AKM</i>	<i>a</i>

Вероятно, *A* есть причина *a*.

Примером применения метода единственного сходства является выяснение причины заболевания трех человек энцефалитом. В первом случае заболеванию энцефалитом одного человека предшествовали события: *A* - укусы иксодового клеща; *B* - начало летнего периода; *C* - пребывание в тайге на Урале. Во втором случае заболеванию предшествовали такие события: *A* - укусы иксодового клеща; *D* - весенний период; *E* - пребывание в лесистом районе Восточной Сибири. В третьем случае заболеванию предшествовали обстоятельства: *A* - укусы иксодового клеща; *K* - конец летнего периода; *M* - пребывание в березовом лесу Алтая.

Общим во всех трех случаях заболевания энцефалитом был укус иксодового клеща, что и явилось возможной причиной заболевания.

*Если наблюдаемые случаи какого-либо явления имеют общим лишь одно обстоятельство, то оно и есть, очевидно, причина данного явления.* Метод этот связан с наблюдением.

### *Метод различия*

Рассматриваются два случая, различающиеся тем, что в первом случае явление *a* наступает, а во втором - нет. При исследовании предшествующих обстоятельств установлено, что все они как в первом, так и во втором случаях были сходными, кроме, однако, одного, которое в первом случае присутствовало, а во втором - отсутствовало, т. е. были обстоятельства *ABCD* (в первом случае) и обстоятельства *BCD* (во втором).

Случаи	Предшествующие обстоятельства	Наблюдаемое явление
1	$ABCD$	$a$
2	$BCD$	—

Вероятно,  $A$  есть причина  $a$ .

Метод различия связан не с наблюдением, а с экспериментом, ибо нам приходится произвольно отделять то или другое обстоятельство от других обстоятельств.

Например, в аэропорту, чтобы выяснить, нет ли у пассажиров крупных металлических предметов, им предлагают пройти через устройство, снабженное электромагнитом и присоединенным к нему электрическим звонком. Когда один из туристов группы проходил через данное устройство, зазвенел звонок. Ему предложили вынуть из карманов все металлические предметы. После удаления им связки ключей и металлических денег, когда он повторно прошел через данное устройство, звонок не зазвенел. Следовательно, умозаключили работники аэропорта, причиной звонка было наличие именно данных металлических предметов у данного пассажира. Все остальные предшествующие обстоятельства были теми же самыми.

*Если случаи, при которых явление, соответственно, наступает или не наступает, различаются только одним предшествующим обстоятельством, а все другие обстоятельства*

*тождественны, то именно это обстоятельство и есть причина данного явления.*

Другой пример. Если человек съел клубнику и после этого у него, появилась аллергическая реакция, а все другие пищевые продукты оставались прежними и в последующие дни, когда он не ел клубнику и у него не было аллергических реакций, то врач правильно сделал вывод, что именно клубника вызвала у данного больного аллергию.

#### *Метод сопутствующих изменений*

Если при изменении предшествующего обстоятельства  $A$  изменяется и изучаемое нами явление  $a$ , а все остальные предшествующие обстоятельства, например  $B, C, D, E$ , остаются неизменными, то  $A$  является причиной  $a$ .

Например, если мы увеличим скорость движения в два раза, то за то же самое время пройденный путь тоже увеличится в два раза. Следовательно, увеличение скорости есть причина увеличения пройденного пути за тот же промежуток времени.  $S = v \cdot t$  - формула равномерного движения, устанавливающая, что при изменении  $v$  или  $t$  (скорости движения или времени движения) прямо пропорционально изменяется и путь (величина  $S$ ).

Трение есть причина нагревания тела; увеличение длины металлического стержня при его нагревании и другие примеры иллюстрируют применение метода сопутствующих изменений. При этом мы не можем отделить трение от нагревания тела, поэтому не могли бы использовать метод различия для установления причины нагревания тела.

*Если изменение одного обстоятельства всегда вызывает изменение другого, то первое обстоятельство есть причина второго.*

#### *Метод остатков*

Пусть изучаемое явление  $K$  распадается на несколько однородных частей:  $a, b, c, d$ . Установлено, что ему предшествуют обстоятельства  $A, B, C$ . При этом известно, что  $A$  является причиной  $a$ ,  $B$  - причиной  $b$ ,  $C$  - причиной  $c$ . Должно быть сходное с  $A, B, C$  обстоятельство  $D$ , которое является причиной остающегося необъясненным явления  $d$ .

*Примером*, иллюстрирующим этот метод, является открытие планеты Нептун. Наблюдая за величинами отклонения планеты Уран от вычисленной для нее орбиты, учли отклонения на величины  $a, b, c$ , которые вызваны наличием влияния планет  $A, B, C$ . Но Уран отклонялся еще на величину  $d$ . Сделали заключение, что должна существовать неизвестная планета  $D$  которая и вызывает это отклонение. У. Лаверье рассчитал положение этой неизвестной планеты, а в 1846 г. И. Галле, построив телескоп, нашел ее на небесной сфере. Так была открыта планета

Нептун.

*Если известно, что причиной исследуемого явления не служат необходимые для него обстоятельства, кроме одного, то это одно обстоятельство и есть, вероятно, причина данного явления.*

Все рассмотренные методы установления причинных связей были разработаны английским философом Ф. Бэконом. Они применяются чаще всего не изолированно друг от друга, а в сочетании, дополняя друг друга.

### **Дедукция и индукция в учебном процессе**

В индукции мы идем от посылок, выражающих знания меньшей степени общности, к новому суждению большей степени общности, т. е. идем от отдельных конкретных явлений к обобщению. В дедукции ход рассуждения противоположный, т. е. от обобщений, выводов мы идем к отдельным конкретным фактам или суждениям меньшей степени общности. В процессе обучения индуктивный и дедуктивный методы используются в единстве. Индуктивный метод используется тогда, когда изучается новый материал, трудный для учащихся, но когда в результате беседы они сами смогут сделать определенное заключение обобщающего характера, или сформулировать правило, или доказать теорему, или вскрыть некоторую закономерность. Индуктивный метод больше активизирует учащихся, но от учителя требует творческого подхода и гибкости в преподавании. При этом затрачивается больше времени на подведение учащихся к самостоятельному заключению.

Дедуктивный метод состоит в том, что учитель сам формулирует общее суждение, выражающее какое-то правило, закон, теорему и т. д., а затем применяет его, т. е. иллюстрирует частными примерами, случаями, фактами, событиями и т. д. Соединение дедукции и индукции в процессе обучения приводит к двум способам объяснения материала:

1) индуктивно-дедуктивному способу, когда объяснение “начинается с индукции и переходит затем в дедукцию (возможно, при значительном перевесе индукции)”;

2) дедуктивно-индуктивному способу, когда “сообщение учащимся нового осуществляется самим учителем в виде готового, сформулированного им правила или положения с последующими комментариями”.

В математике используются различные виды индукции: полная, неполная и математическая.

Итак, единство дедукции и индукции как в обучении, так и в научном творчестве своеобразно и ярко проявляется в математике - науке, значительно отличающейся от естественных и от общественных наук как по методам доказательства, так и по методике передачи знаний учащимся.

### **Умозаключения по аналогии. Понятие аналогии. Аналогия свойств. Аналогия отношений**

Одной из наиболее распространенных форм правдоподобных выводов являются выводы по аналогии.

*Аналогия - это недедуктивное умозаключение, в котором суждение о принадлежности признака некоторому объекту выводится на основании его сходства с другим объектом.*

Аналогия представляет собой переход к знанию той же степени общности, то есть от единичных суждений к единичным, от частных - к частным, от общих - к общим.

Основанием умозаключений по аналогии служит сходство (аналогия) предметов, их свойств и отношений. Сходство предметов определяется двумя факторами:

- 1) числом признаков, общих для этих предметов;
- 2) степенью существенности этих признаков.

*Пример.* Предметы «стул» и «письменный стол» имеют много общих признаков: это предметы мебели, они могут быть изготовлены из одного материала, могут иметь четыре ножки, всегда имеют плоскую горизонтальную поверхность и т.д. Однако все эти признаки, кроме признака «быть предметом мебели», являются несущественными. Зато стул и письменный стол отличаются своими существенными признаками: стул предназначен для сидения, стол – для письма; стул имеет спинку, стол не имеет и т.д. Таким образом, стол и



стул похожи, по преимуществу, в несущественных признаках и различаются существенными. Следовательно, нельзя говорить о таком их сходстве, которое могло бы служить основанием выводов по аналогии.

Заключения аналогии не являются достоверно истинными при истинности посылок, а только *вероятно* истинными. Вероятность истинности заключений выводов по аналогии низка даже по сравнению с популярной индукцией. Поэтому в науке аналогия редко используется как средство обоснования или доказательства суждений.

Но умозаклучения по аналогии играют важную эвристическую роль в научном познании. Аналогия – один из основных способов формирования научных гипотез, источник догадок и предположений, которые затем проходят проверку более строгими дедуктивными и индуктивными методами. На первых этапах исследования незнакомых явлений ученый ищет среди уже известных ему явлений какие-то аналогии для нового.

Помимо этого, умозаклучения по аналогии – одна из составляющих метода *моделирования*. В силу использования умозаклучений по аналогии результаты моделирования всегда носят вероятностный характер.

В умозаклучениях по аналогии используются следующие понятия:

- *образец аналогии* – объект, признак которого переносится на другой объект;
- *субъект аналогии* – объект, на который переносится признак;
- *термины аналогии* – это образец и субъект аналогии;
- *переносимый признак* – признак, который переносится с образца на субъект;
- *основание аналогии* – признак, одновременно присущий обоим терминам аналогии и

служащий основанием для переноса интересующего нас признака.

Переносимый признак обычно является *простым*, а основание аналогии – *сложным* признаком.

В структуру аналогии входят следующие суждения:

- 1) суждение о наличии основания аналогии у образца;
- 2) суждение о наличии основания аналогии у субъекта;
- 3) суждение о наличии переносимого признака у образца;
- 4) суждение о наличии переносимого признака у субъекта.

Первые три суждения являются *посылками* умозаклучения по аналогии, а четвертое – его *заключением*.

В зависимости от характера признака, переносимого с одного предмета на другой, различают аналогию свойств и аналогию отношений.

*Аналогия свойств* – это умозаклучение по аналогии, в котором роль переносимого признака играет признак-свойство.

Схематично аналогию свойств можно изобразить следующим образом:

*Предмет А имеет признаки а, b, с.*

*Предмет В имеет признаки а, b, с.*

*Предмет А имеет признак d.*

*Вероятно, предмет В имеет признак d.*

*Пример 1.* В философии существует проблема чужого сознания. Дело в том, что мы не можем непосредственно установить наличие сознания у другого человека. Джордж Беркли предлагал решить эту проблему методом аналогии. А именно: из внутреннего опыта нам (*А*) известно, что наше собственное сознание (*d*) связано с обладанием членораздельной речью (*a*), адекватной реакцией на речь других людей (*b*) и адекватной реакцией на действия других людей (*c*). Если мы наблюдаем, что другой человек (*В*) обладает членораздельной речью (*a*), адекватно реагирует на нашу речь (*b*) и наши действия (*c*), то на этом основании мы заключаем, что он обладает сознанием (*d*).

*Пример 2.* Когда-то путем умозаклучения по аналогии возникло предположение, что на Марсе (*В*) есть жизнь (*d*). Оно было сделано на основании сходства Марса (*В*) и Земли (*А*) по величине (*a*), по наличию атмосферы (*b*), на основании того, что обе планеты являются достаточно остывшими (*c*), и на основании знания о том, что на Земле (*А*) имеется жизнь (*d*).

*Аналогия отношений* - это умозаключение по аналогии, в котором переносимым признаком является признак-отношение.

Схема аналогии отношений:

*Предмет а подобен предмету с.*

*Предмет b подобен предмету d.*

*Между предметами с и d имеется отношение R.*

*Вероятно, между предметами а и b имеется отношение R.*

*Пример.* «Как из непосредственного солнечного света в заимствованное отражение луны, переходим мы от наглядного, непосредственного... представления... к абстрактным... понятиям разума, которые получают всё своё содержание только от наглядного познания и по отношению к нему» (Шопенгауэр А. «Мир как воля и представление»).

В этой аналогии Шопенгауэр уподобляет чувственные представления (*a*) солнечному свету (*c*), а абстрактные понятия (*b*) - свету луны (*d*). Но известно, что луна светит отраженным светом солнца («заимствует» свой свет у солнца), то есть между светом луны и светом солнца существует отношение заимствования содержания (*R*). Шопенгауэр делает заключение, что отношение заимствования содержания (*R*) имеет место и между чувственными представлениями (*a*) и абстрактными понятиями (*b*).

В аналогии отношений терминами (образцом и субъектом) выступают не отдельные предметы, а системы объектов. Например, в рассмотренной только что аналогии *образцом* аналогии является система «солнечный свет (*c*) - свет луны (*d*)», *субъектом* аналогии - система «чувственные представления (*a*) - абстрактные понятия (*b*)». *Переносимый признак* - это признак-отношение «заимствовать содержание у чего-то...» (*R*).

На основании аналогии отношений бионика занимается изучением объектов и процессов живой природы, с целью использования полученных знаний в новейшей технике.

*Пример.* «Трудно определить, что такое демократия. Она подобна жирафу. Раз посмотришь - и уж больше ни с чем не перепутаешь».

*Причины ошибок выводов по аналогии:*

- 1) несущественность признаков, служащих основанием аналогии;
- 2) отсутствие связи между признаками, служащими основанием аналогии, и переносимым признаком.

*Пример.* Клайв Льюис (*A*) был британцем (*a*), христианином (*b*), литературоведом (*c*), профессором Оксфордского университета (*e*) и автором ученых трактатов (*l*).

Джон Толкиен (*B*) был британцем (*a*), христианином (*b*), литературоведом (*c*), профессором Оксфордского университета (*e*) и автором ученых трактатов (*l*).

Клайв Льюис (*A*) писал замечательные сказки (*d*).

Вероятно, Джон Толкиен (*B*) также писал замечательные сказки (*d*).

Вывод данной аналогии оказывается верным, но это происходит совершенно случайным образом. Сама же приведенная аналогия несостоятельна, потому что, хотя признаки, входящие в основание этой аналогии, и являются существенными, они не имеют внутренней связи с переносимым признаком «писать замечательные сказки».

**Аналогия** – это умозаключение о принадлежности предмету определенного признака на основе сходства в признаках с другим предметом.

Аналогия дает не строго достоверные, а правдоподобные выводы. Поэтому, чтобы не получить ложных результатов, ею нужно пользоваться осторожно.

**Существуют следующие правила «правильного пользования» аналогией:**

- 1) нужно установить как можно больше сходных признаков у сравниваемых предметов;
- 2) найти у сравниваемых предметов существенные с точки зрения рассматриваемого вопроса признаки;
- 3) стремиться к тому, чтобы признаки сравниваемых предметов были специфическими;

4) необходимо учитывать количество и существенность пунктов различия;

5) переносимый признак должен быть того же типа, что и сходные.

Различают два вида аналогии: аналогию предметов и аналогию отношений.

**Аналогия предметов.** В данном умозаключении объектом уподобления выступают два единичных предмета, события или явления, а переносимым признаком являются свойства этих предметов.

**Аналогия отношений** – это умозаключение, в котором объектом уподобления выступают отношения между двумя парами предметов, а переносимым признаком являются свойства этих отношений.

Также выделяют аналогию строгую, нестрогую и ложную. **Строгая аналогия** применяется в научных исследованиях, в математических доказательствах. На основах умозаключения по строгой аналогии основан метод моделирования. Научные аналогии позволяют использовать имеющийся к настоящему времени опыт, при этом, кроме формально логических принципов проведения аналогии, необходимо учитывать и методологические требования конкретной истины, рассмотрения явлений в конкретно-исторической обстановке.

В математических доказательствах используется только строгая аналогия, а при решении задач (арифметических, геометрических и др.) применяется либо алгоритм, либо нестрогая аналогия с уже решенными однотипными задачами. (Аналогия в природе: кот, когда холодно, сворачивается клубком, поджимает лапы. Он не может уменьшить свой объем, но уменьшает поверхность. Из всех тел равного объема, наименьшую поверхность имеет шар, а из плоских фигур равной площади, – круг имеет наименьший периметр).

**Нестрогая аналогия** дает не достоверное, а вероятное заключение. Например, испытание прочности моста на модели, затем построение настоящего моста.

При нарушении правил применения аналогии аналогия может дать **ложное заключение**, т. е. стать ложной. Вероятность заключения по ложной аналогии равна нулю.

Ложные аналогии иногда делаются умышленно, с целью запутать противника, т.е. являются софистическим приемом, или допускаются неумышленно, в результате незнания правил построения аналогии или отсутствия фактических знаний относительно предметов А и В и их свойств, на основании которых осуществляется аналогия.

Рассмотренные три вида аналогии делятся в зависимости от характера выводного знания, т. е. по степени достоверности заключения: получено истинное заключение, определенная степень вероятности заключения или ложное заключение. Вероятные заключения тем ценнее, чем их вероятность ближе к истине.

В процессе познания место аналогии предопределяется ее логической природой как умозаключение от единичного к единичному.

При выяснении причин возникновения или свойств единичных предметов и событий обращаются не только к законам и научным обобщениям, но и к ранее приобретенным знаниям о сходных явлениях. Отсюда и возникает необходимость использования умозаключения по аналогии.

Судья и следователь, анализируя фактический материал, используют не только знания, полученные наукой и практикой, но также они обращаются к знаниям, полученным в результате опыта – как своего, так и чужого.

Умозаключение по аналогии в своем большинстве используется при производстве некоторых криминалистических экспертиз в результате идентификации личности или материальных предметов.

## ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕОРИИ АРГУМЕНТАЦИИ

### Понятие доказательства

Познание отдельных предметов, их свойств начинается с чувственных форм (ощущений и восприятия). Мы видим, что этот дом еще не достроен, ощущаем вкус горького лекарства и т. д. Открываемые этими формами истины не подлежат особому доказательству, они очевидны. Однако во многих случаях, напри мер, на лекции, в сочинении, в научной работе, в докладе, в

ход” полемики, на судебных заседаниях, на защите диссертации и во многих других, нам приходится доказывать, обосновывать вы сказываемые нами суждения.

Доказательность - важное качество правильного мышления. Доказательство связано с аргументацией, но они не тождественны.

*Аргументация* - способ рассуждения, включающий доказательство и опровержение, в процессе которого создается убеждение в истинности тезиса и ложности антитезиса как у самого доказывающего, так и оппонентов; обосновывается целесообразность принятия тезиса с целью выработки активной жизненной позиции реализации определенных программ действий, вытекающих из доказываемого положения. Понятие “аргументация” богаче по содержанию, чем понятие “доказательство”: целью доказательства является установление истинности тезиса, а целью аргументации еще и обоснование целесообразности принятия этого тезиса, демонстрация его важного значения в данной жизненной ситуации и т. п. В теории аргументации “аргумент” также понимается шире, чем в теории доказательства, ибо в первой имеются в виду не только аргументы, подтверждающие истинность тезиса, но и аргументы, обосновывающие целесообразность его принятия, демонстрирующие его преимущества по сравнению с другими подобными утверждениями (предложениями). Аргументы в процессе аргументации гораздо разнообразнее, чем в процессе доказательства.

Форма аргументации и форма доказательства также не совпадают полностью. Первая, как и последняя, включает в себя различные виды умозаключений (дедуктивные, индуктивные, по аналогии) или их цепь, но, кроме того, сочетая доказательство и опровержение, предусматривает обоснование. Форма аргументации чаще всего носит характер диалога, ибо аргументирующий не только доказывает свой тезис, но и опровергает антитезис оппонента, убеждая его и/или являющуюся свидетелем дискуссии аудиторию в правильности своего тезиса, стремится сделать их своими единомышленниками.

Диалог как наиболее аргументированная форма ведения беседы пришел к нам из древности (так, Древняя Греция - родина диалогов Платона, техники спора в форме вопросов и ответов Сократа и т. п.). Но диалог - это внешняя форма аргументации: оппонент может только мыслиться (что особенно наглядно проявляется в письменной аргументации). Внутренняя форма аргументации представляет собой цепь доказательств и опровержений аргументирующего в процессе доказательства им тезиса и осуществления убеждения. В процессе аргументации выработка убеждений у собеседника или аудитории часто связана с их переубеждением. Поэтому в аргументации велика роль риторики в ее традиционном понимании как искусства красноречия. В этом смысле до сих пор представляет интерес “Риторика” Аристотеля, в которой наука о красноречии рассматривается как теория и практика убеждения в процессе доказательства истинности тезиса. “Слово есть великий властелин, который, обладая весьма малым и совершенно незаметным телом, совершает чудеснейшие дела. Ибо оно может и страх изгнать, и печаль уничтожить, и радость вселить и сострадание пробудить”, - писал древнегреческий ученый Горгий об искусстве аргументации'. Не было периода в истории, когда бы люди не аргументировали. Без аргументации высказываний невозможно интеллектуальное общение, ибо она -необходимый инструмент познания истины.

Теория доказательства и опровержения является в современных условиях средством формирования научно обоснованных убеждений. В науке ученым приходится доказывать самые различные суждения, например, суждения о том, что существовало до нашей эры, к какому периоду относятся предметы, обнаруженные при археологических раскопках, об атмосфере планет Солнечной системы, о звездах и галактиках Вселенной, теоремы математики, суждения о направлениях развития электронной техники, о возможности долгосрочных прогнозов погоды, ( тайнах Мирового океана и космоса. Все эти суждения должны быть научно обоснованы.

*Доказательство* - это совокупность логических приемов обоснования истинности тезиса. Доказательство связано с убеждением, но не тождественно ему: доказательства должны основываться на данных науки и общественно-исторической практики, убеждения же могут быть основаны, например, на религиозной вере, на предрассудках, на неосведомленности

людей в вопросах экономики и политики, на видимости доказательности, основанной на различного рода софизмах. Поэтому убедить еще не значит доказать.

### **Структура доказательства: тезис, аргументы, демонстрация**

*Тезис* - это суждение, истинность которого надо доказать.

*Аргументы* - это те истинные суждения, которыми пользуются при доказательстве тезиса. *Формой доказательства*, или *демонстрацией*, называется способ логической связи между тезисом и аргументами.

**Виды аргументов.** Различают несколько видов аргументов:

**1. Удостоверенные единичные факты.** К такого рода аргументам относится так называемый фактический материал, т. е. статистические данные о населении, территории государства, выполнении плана, количестве вооружения, свидетельские показания, подписи на документах, научные данные, научные факты. Роль фактов в обосновании выдвинутых положений, в том числе научных, велика.

В “Письме к молодежи” И. П. Павлов призывал молодых ученых к изучению и накоплению фактов: “Изучайте, сопоставляйте, накапливайте факты.

Как ни совершенно крыло птицы, оно никогда не смогло бы поднять ее ввысь, не опираясь на воздух.

Факты - воздух ученого. Без них вы никогда не сможете взлететь. Без них ваши “теории” - пустые потуги.

Но изучая, экспериментируя, наблюдая, старайтесь не оставаться у поверхности фактов. Не превращайтесь в архивариусов фактов. Пытайтесь проникнуть в тайну их возникновения. Настойчиво ищите законы, ими управляющие”<sup>2</sup>.

Ценой десятков тысяч проведенных опытов, сбора научных фактов И. В. Мичурин создал стройную систему выведения новых сортов растений. Сначала он увлекся работами по акклиматизации изнеженных южных и западноевропейских плодовых культур в условиях средней полосы России. Путем гибридизации он сумел создать свыше 300 сортов плодовых и ягодных культур. Это яркий пример того, как подлинный ученый собирает и обрабатывает огромный научный фактический материал.

**2. Определения как аргументы доказательства.** Определения понятий обычно даются в каждой науке. Правила определения и виды определений понятий были рассмотрены в теме “Понятие”, и там же были приведены многочисленные примеры определений понятий различных наук: математики, химии, биологии, географии и пр.

**3. Аксиомы.** В математике, механике, теоретической физике, математической логике и других науках, кроме определений вводят аксиомы. *Аксиомы* - это суждения, которые принимаются в качестве аргументов без доказательства.

**4. Ранее доказанные законы науки и теоремы как аргументы доказательства.** В качестве аргументов доказательства могут выступать ранее доказанные законы физики, химии, биологии и других наук, теоремы математики (как классической, так и конструктивной). Юридические законы являются аргументами в ходе судебного доказательства.

В ходе доказательства какого-либо тезиса может использоваться не один, а несколько из перечисленных видов аргументов.

### **§ 2. Прямое и не прямое (косвенное) доказательства**

Доказательства по форме делятся на прямые и не прямые (косвенные). Прямое доказательство идет от рассмотрения аргументов к доказательству тезиса, т. е. истинность тезиса непосредственно обосновывается аргументами. Схема этого доказательства такая: из данных аргументов (*a, b, c, ...*) необходимо следует доказываемый тезис *q*. По этому типу проводятся доказательства в судебной практике, в науке, в полемике, в сочинениях школьников, при изложении материала учителем и т. д.

Широко используется прямое доказательство в статистических отчетах, в различного рода документах, в постановлениях, в художественной и другой литературе. Приведем пример прямого доказательства, использованного И. А. Буниным в стихе творения “В степи”:

А к нам идет угрюмая зима:  
Засохла степь, лес глохнет и желтеет,  
Осенний ветер, тучи нагоняя,  
Открыл в кустах звериные лазы,  
Листвой засыпал доли и овраги,  
И по ночам в их черной темноте,  
Под шум деревьев, свечками мерцают,  
Таинственно блуждая, волчьи очи...  
Да, край родной не радуется теперь!

На уроках химии прямое доказательство о горючести сахара может быть представлено в форме категорического силлогизма:

Все углеводы - горючи.

Сахар - углевод.

Сахар горюч.

Приведем пример **прямого** доказательства на богословском материале.

«Бог не есть виновник зла. Он даровал человеку разум и свободу воли, способность различать добро и зло и самовластие. Злые же страсти рождаются от нерадения и беспечности людей. Отнюдь не виноват в них Бог» (Прп. Антоний Великий).

**Здесь тезис:** «Бог не есть виновник зла». Долее сформулировано шесть аргументов. Доказательство по форме прямое: от аргументов к тезису. Приведем эти 6 аргументов.

A<sub>1</sub> - «Бог даровал человеку разум».

A<sub>2</sub> - «Бог даровал человеку свободу воли».

A<sub>3</sub> - «Бог даровал человеку способность различать добро и зло и самовластие».

A<sub>4</sub> - «Злые же страсти рождаются от нерадения людей».

A<sub>5</sub> - «Злые же страсти рождаются от беспечности людей».

A<sub>6</sub> - «Бог в злых страстях людей не виноват».

**Непрямое (косвенное) доказательство** - это доказательство, в котором истинность выдвинутого тезиса обосновывается путем доказательства ложности антитезиса. Если тезис обозначить буквой  $a$ , то его отрицание ( $\bar{a}$ ) будет антитезисом, т.е. противоречащим тезису суждением.

**Апагогическое косвенное доказательство (или доказательство “от противного”)** осуществляется путем установления ложности противоречащего тезису суждения. Этот метод часто используется в математике.

Пусть  $a$  - тезис или теорема, которую надо доказать. Предполагаем от противного, что  $a$  ложно, т. е. истинно  $\bar{a}$  (или  $\bar{a}$ ). Из допущения  $\bar{a}$  выводим следствия, которые противоречат действительности или ранее доказанным теоремам. Имеем  $a \vee \bar{a}$ , при этом  $\bar{a}$  - ложно, значит, истинно его отрицание, т.е.  $\bar{\bar{a}}$ , которое по закону двузначной классической логики ( $\bar{\bar{a}} \rightarrow a$ ) дает  $a$ . Значит, истинно  $a$ , что и требовалось доказать.

Следует заметить, что в конструктивной логике формула  $\bar{\bar{a}} \rightarrow a$  не является выводимой, поэтому в этой логике и в конструктивной математике ею пользоваться в доказательствах нельзя. Закон исключенного третьего здесь также “отвергается” (является выводимой формулой), поэтому косвенные доказательства здесь не применяются. Примеров доказательства “от противного” очень много в школьном курсе математики. Так, пример, доказывающийся теорема о том, что из точки, лежащей вне прямой, на эту прямую можно опустить лишь один перпендикуляр. Методом “от противного” доказывающаяся и следующая теорема: “Если две прямые перпендикулярны к одной и той же плоскости, то они параллельны”. Доказательство этой теоремы прямо начинается словами: “Предположим противное, т. е. что прямые  $AB$  и  $CD$  не параллельны”.

**Разделительное доказательство (методом исключения).** Антитезис является одним из членов разделительного суждения, в котором должны быть обязательно перечислены все возможные альтернативы, например:

Преступление мог совершить либо А, либо В, либо С.

Доказано, что не совершали преступление ни А, ни В.

Преступление совершил С.

### § 3. Понятие опровержения

*Опровержение* - логическая операция установления ложности или необоснованности ранее выдвинутого тезиса.

Опровержение должно показать, что: 1) неправильно построено само доказательство (аргументы или демонстрация); 2) выдвинутый тезис ложен или не доказан.

Суждение, которое надо опровергнуть, называется *тезисом опровержения*. Суждения, с помощью которых опровергается тезис, называются *аргументами опровержения*,

Существуют три способа опровержения: I) опровержение тезиса (прямое и косвенное); II) критика аргументов; III) выявление несостоятельности демонстрации.

#### 1. Опровержение тезиса (прямое и косвенное)

Опровержение тезиса осуществляется с помощью следующих трех способов (первый - прямой способ, второй и третий - косвенные способы).

**1. Опровержение фактами** - самый верный и успешный способ опровержения. Ранее говорилось о роли подбора фактов, о методике оперирования ими; все это должно учитываться в процессе опровержения фактами, противоречащими тезису. Должны быть приведены действительные события, явления, статистические данные, которые противоречат тезису, т. опровергаемому суждению. Например, чтобы опровергну тезис “На Венере возможна органическая жизнь”, достаточно привести такие данные: температура на поверхности Венеры 470-480° С, а давление - 95-97 атмосфер. Эти данные свидетельствуют о том, что жизнь на Венере невозможна

**2. Устанавливается ложность (или противоречивость) следствий, вытекающих из тезиса.** Доказывается, что из данного тезиса вытекают следствия, противоречащие истине. Этот прием называется “сведение к абсурду” (*reductio ad absurdum*). Поступают так: опровергаемый тезис временно признается истинным, но затем из него выводятся такие следствия, которые противоречат истине.

Мы часто говорим: «Зол как собака». Это неверно, так как из этого можно сделать вывод, что все собака злые, но это не так. Существует, например, сенбернар: они отыскивают замерзающих путников, разгребают снег, согревают человека и громким лаем зовут людей.

**3. Опровержение тезиса через доказательство антитезиса.** По отношению к опровергаемому тезису (суждению *a*) выдвигается противоречащее ему суждение (т. е. *не-a*), и суждение *не-a* (антитезис) доказывается. Если антитезис истинен, то тезис ложен, и третьего не дано по закону исключенного третьего.

Например, надо опровергнуть широко распространенный тезис: “Все собаки лают” (суждение **A**, общеутвердительное). Для суждения **A** противоречащим будет суждение **O** - частноотрицательное: “Некоторые собаки не лают”. Для доказательства последнего достаточно привести несколько примеров или хотя бы один пример: “Собаки у пигмеев никогда не лают”. Итак, доказано суждение **O**. В силу закона исключенного третьего, если **O** - истинно, то **A** - ложно. Следовательно, тезис опровергнут. (Или, все птицы летают: - есть страус).

## II. Критика аргументов

Подвергаются критике аргументы, которые были выдвинуты оппонентом в обоснование его тезиса. Доказывается ложность или несостоятельность этих аргументов.

Ложность аргументов не означает ложности тезиса: тезис может оставаться истинным:

$$a \rightarrow b, \bar{a}$$

Вероятно,  $\bar{b}$

Нельзя достоверно умозаключать от отрицания основания к отрицанию следствия. Но бывает достаточно показать, что тезис не доказан. Иногда бывает, что тезис истинен, но человек не может подобрать для его доказательства истинные аргументы. Случается и так, что человек не виновен, но не имеет достаточных аргументов для доказательства этого. В ходе опровержения аргументов следует об этих случаях помнить.

### **III. Выявление несостоятельности демонстрации**

Этот способ опровержения состоит в том, что показываются ошибки в форме доказательства. Наиболее распространенной ошибкой является та, что истинность опровергаемого тезиса не вытекает, не следует из аргументов, приведенных в подтверждение тезиса. Доказательство может быть неправильно построенным, если нарушено какое-либо правило дедуктивного умозаключения или сделано “поспешное обобщение”, т. е. неправильное умозаключение от истинности суждения **I** к истинности суждения **A** (аналогично, от истинности суждения **O** к истинности суждения **E**).

Но обнаружив ошибки в ходе демонстрации, мы опровергаем ее ход, но не опровергаем сам тезис. Задача же доказательства истинности тезиса лежит на том, кто его выдвинул.

Часто все перечисленные способы опровержения тезиса, аргументов, хода доказательства применяются не изолированно, а в сочетании друг с другом.

### **Правила доказательного рассуждения. Логические ошибки, встречающиеся в доказательствах и опровержениях**

Если будет нарушено хотя бы одно из перечисленных ниже правил, то могут произойти ошибки относительно доказываемого тезиса, ошибки по отношению к аргументам и ошибки в форме доказательства.

#### **Правила по отношению к тезису**

**1. Тезис должен быть логически определенным, ясным и точным.** Иногда люди в своем выступлении, письменном заявлении, научной статье, докладе, лекции не могут четко, ясно однозначно сформулировать тезис. Так, выступающий на собрании не может четко сформулировать основные положения своего выступления и потому не может аргументировать их перед слушателями. И слушатели недоумевают, зачем он выступал в прениях и что хотел им доказать.

**2. Тезис должен оставаться тождественным,** т. е. одним и тем же, на протяжении всего доказательства или опровержения. Нарушение этого правила ведет к логической ошибке - “подмене тезиса”.

#### **Ошибки относительно доказываемого тезиса**

**1. “Подмена тезиса”.** Тезис должен быть ясно сформулирован и оставаться одним и тем же на протяжении всего доказательства или опровержения - так гласят правила по отношению к тезису. При нарушении их возникает ошибка, называемая “подменой тезиса”. Суть ее в том, что один тезис умышленно или неумышленно подменяют другим и начинают этот новый тезис доказывать или опровергать. Это часто случается во время спора, дискуссии, когда тезис оппонента сначала упрощают или расширяют его содержание, а затем начинают критиковать. Тогда тот, кого критикуют, заявляет, что оппонент “передергивает” его мысли (или слова), приписывает ему то, чего он не говорил. Ситуация эта весьма распространена, она встречается и при защите диссертаций, и при обсуждении опубликованных научных работ, и на различного рода собраниях и заседаниях, и при редактировании научных и литературных статей.

Здесь происходит нарушение закона тождества, так как нетождественные тезисы пытаются отождествлять, что и приводит к логической ошибке.

**2. “Довод к человеку”.** Ошибка состоит в подмене доказательства самого тезиса ссылками на личные качества того, кто выдвинул этот тезис. Например, вместо того чтобы доказывать ценность и новизну диссертационной работы, говорят, что диссертант -



заслуженный человек, он много потрудился над диссертацией и т. д. Разговор классного руководителя с учителем, например русского языка, об оценке, поставленной ученику, иногда сводится не к аргументации, что данный ученик заслужил эту оценку своими знаниями, а к ссылкам на личные качества ученика: добросовестен в учебе, много болел в этой четверти, по всем другим предметам он успевает и т. д.

В научных работах иногда вместо конкретного анализа материала, изучения современных научных данных и результатов практики в подтверждение приводят цитаты из высказываний крупных ученых, видных деятелей и этим ограничиваются, полагая, что одной ссылкой на авторитет достаточно. Причем цитаты могут вырываться из контекста и иногда произвольно трактоваться. “Довод к человеку” часто представляет собой просто софистический прием, а не ошибку, допущенную непреднамеренно.

Разновидностью “довода к человеку” является ошибка, называемая “довод к публике”, состоящая в попытке повлиять на чувства людей, чтобы те поверили в истинность выдвинутого тезиса, хотя его и нельзя доказать.

**3. “Переход в другой род”.** Имеются две разновидности этой ошибки: а) “кто слишком много доказывает, тот ничего не доказывает”; б) “кто слишком мало доказывает, тот ничего не доказывает”.

В первом случае ошибка возникает тогда, когда вместо одного истинного тезиса пытаются доказать другой, более сильный тезис, и при этом второй тезис может оказаться ложным. Если из  $a$  следует  $b$ , но из  $b$  не следует  $a$ , то тезис  $a$  является более сильным, чем тезис  $b$ . Например, если вместо того чтобы доказывать, что этот человек не начинал первым драку, начинают доказывать что он и не участвовал в драке, то этим ничего не смогут доказать, если этот человек действительно дрался и это видели свидетели.

Ошибка “кто слишком мало доказывает, тот ничего не доказывает” возникает тогда, когда вместо тезиса  $a$  мы докажем более слабый тезис  $b$ . Например, если, пытаясь доказать, что это животное - зебра, мы доказываем, что оно полосатое, то ничего не докажем, ибо и тигр - тоже полосатое животное.

#### **Правила по отношению к аргументам**

1). Аргументы, приводимые для доказательства тезиса, должны быть истинными и не противоречащими друг другу.

2). Аргументы должны быть достаточным основанием для доказательства тезиса.

3). Аргументы должны быть суждениями, истинность которых доказана самостоятельно, независимо от тезиса.

#### **Ошибки в основаниях (аргументах) доказательства**

**1. Ложность оснований (“основное заблуждение”).** В качестве аргументов берутся не истинные, а ложные суждения которые выдают или пытаются выдать за истинные. Ошибка может быть непреднамеренной. Например, до Коперника ученые считали, что Солнце вращается вокруг Земли и, исходя из этого ложного аргумента, строили свои теории. Ошибка может быть и преднамеренной (софизмом) с целью запутать, ввести заблуждение других людей (например, дача ложных показаний свидетелями или обвиняемыми в ходе судебного расследования, неправильное опознание вещей или людей и т. п., из чего затем делаются ложные заключения).

**2. “Предвосхищение оснований”.** Аргументы не доказаны, а тезис опирается на них. Недоказанные аргументы только предвосхищают, но не доказывают тезис.

**3. “Порочный круг”.** Ошибка состоит в том, что тезис обосновывается аргументами, а аргументы обосновываются этим же тезисом. Например, *смешное это то, что вызывает смех.*

#### **Правило по отношению формы обоснования тезиса (демонстрации)**

Тезис должен быть заключением, логически следующим из аргументов по общим правилам умозаключений или полученным в соответствии с правилами косвенного доказательства.

#### **Ошибки в форме доказательства**

**1. Мнимое следование.** Если тезис не следует из приводимых в его подтверждение аргументов, то возникает ошибка, называемая “не вытекает”, “не следует”. Люди иногда вместо правильного доказательства соединяют аргументы с тезисом посредством слов “следовательно”, “итак”, “таким образом”, “в итоге имеем” и т. п., полагая, что они установили логическую связь между аргументами и тезисом. Эту логическую ошибку часто неосознанно допускает тот, кто не знаком с правилами логики и полагается только на свой здравый смысл и интуицию. В результате возникает словесная видимость доказательства.

В качестве примера логической ошибки мнимого следования Б. А. Воронцов-Вельяминов в своем учебнике “Астрономия” указал на широко распространенное мнение, что шарообразность Земли якобы доказывается следующими аргументами: 1) при приближении корабля к берегу сначала из-за горизонта показываются верхушки мачт, а потом уже корпус корабля; 2) возможны и осуществлялись кругосветные путешествия и др. Но из этих аргументов следует не то, что Земля имеет форму шара (или, точнее, геоида), а только то, что Земля имеет кривизну поверхности, замкнутость формы. Для доказательства шарообразной формы Земли Б. А. Воронцов-Вельяминов предлагает другие аргументы: а) в любом месте Земли горизонт представляется окружностью, и дальность горизонта всюду одинакова;

б) во время лунного затмения тень Земли, падающая на Луну, всегда имеет округлые очертания, что может быть только в том случае, если Земля шарообразна.

**2. От сказанного с условием к сказанному безусловно.** Аргумент, истинный только с учетом определенного времени, отношения, меры, нельзя приводить в качестве безусловного, верного во всех случаях. Так, если кофе полезен в небольших дозах (для поднятия артериального давления, например), то в больших дозах он вреден. Аналогично, если мышьяк в небольших дозах добавляют в некоторые лекарства, то в больших дозах он - яд. Лекарства врачи должны подбирать для больных индивидуально. Педагогика требует индивидуального подхода к учащимся. Этика определяет нормы поведения людей, и в различных условиях они могут несколько варьироваться (например, правдивость - положительная черта человека, но если он выдаст тайну врагу, то это будет преступлением).

### **3. Нарушение правил умозаключений (дедуктивных, индуктивных, по аналогии);**

а). *Ошибки в дедуктивных умозаключениях.* Например, в условно-категорическом умозаключении нельзя вывести заключение от утверждения следствия к утверждению основания. Так, из посылок “Если число оканчивается на 0, то оно делится на 5” и “Это число делится на 5” не следует вывод: “Это число оканчивается на 0”. Ошибки в дедуктивных умозаключениях были подробно освещены ранее.

б). *Ошибки в индуктивных умозаключениях.* “Поспешное обобщение”, например, утверждение, что “все свидетели дают необъективные показания”. Другой ошибкой является “после этого - значит, по причине этого” (например, пропажа вещи обнаружена после пребывания в доме этого человека, значит, он ее унес).

в). *Ошибки в умозаключениях по аналогии.* Например, африканские пигмеи неправомерно умозаключают по аналогии между чучелом слона и живым слоном. Перед охотой на слона они устраивают ритуальные танцы, изображая эту охоту, копьями протыкают чучело слона, считая (по аналогии), что и охота на живого слона будет удачной, т. е. что им удастся пронзить его копьем.

### **Понятие о софизмах и логических парадоксах**

Непреднамеренная ошибка, допущенная человеком в мышлении, называется *паралогизмом*. Паралогизмы допускают многие люди. Преднамеренная ошибка с целью запутать своего противника и выдать ложное суждение за истинное называется *софизмом*. Софистами называют людей, которые ложь пытаются выдать за истину путем различных ухищрений.

В математике имеются математические софизмы. В конце XIX - начале XX в. большой популярностью среди учащихся пользовалась книга В. И. Обреимова “Математические софизмы”, в которой собраны многие софизмы. И в ряде современных книг собраны интересные математические софизмы. Например, Ф. Ф. Нагибин

формулирует следующие математические софизмы:

- 1) “ $5 = 6$ ”;
- 2) “ $2 \cdot 2 = 5$ ”;
- 3) “ $2 = 3$ ”;
- 4) “Все числа равны между собой”;
- 5) “Любое число равно половине его”;
- 6) “Отрицательное число равно положительному”;
- 7) “Любое число равно нулю”;
- 8) “Из точки на прямую можно опустить два перпендикуляра”;
- 9) “Прямой угол равен тупому”;
- 10) “Всякая окружность имеет два центра”;
- 11) “Длины всех окружностей равны” и многие другие.

$2 \cdot 2 = 5$ . Требуется найти ошибку в следующих рассуждениях. Имеем числовое тождество:  $4:4=5:5$ . Вынесем за скобки в каждой части этого тождества общий множитель. Получим  $4(1 : 1) = 5(1 : 1)$ . Числа в скобках равны. Поэтому  $4 = 5$ , или  $2 \cdot 2 = 5$ . (Общий множитель выносится только в числителе, т.е.  $4/4 = 4(1/4)$ ). Нельзя из числителя и знаменателя вынести только один множитель. Это делается только при умножении. При делении общие множители сокращаются и у нас будет:  $4/4 = 1/1 = 1$ ).

$5 = 1$ . Желая доказать, что  $5 = 1$ , будем рассуждать так. Из чисел 5 и 1 по отдельности вычтем одно и то же число 3. Получим числа 2 и -2. При возведении в квадрат этих чисел получаются равные числа 4 и 4. Значит, должны быть равны и исходные числа 5 и 1. Где ошибка? (Из равенства квадратов нельзя выводить равенство корней из них).

#### Понятие о логических парадоксах

*Парадокс* - это рассуждение, доказывающее как истинность, так и ложность некоторого суждения или (иными словами) доказывающее как это суждение, так и его отрицание. Парадоксы были известны еще в древности. Их примерами являются: “Куча”, “Лысый”, “Каталог всех нормальных каталогов”, “Мэр города”, “Генерал и брадобрей” и др. Рассмотрим некоторые из них.

Парадокс “Куча”. Разница между кучей и не-кучей - не в одной песчинке. Пусть у нас есть куча (например, песка). Начинаем из нее брать каждый раз по одной песчинке, и куча остается кучей. Продолжаем этот процесс. Если 100 песчинок - куча, то 99 - тоже куча и т. д. 10 песчинок - куча, 9 - куча, ... 3 песчинки - куча, 2 песчинки - куча, 1 песчинка - куча. Итак, суть парадокса в том, что постепенные количественные изменения (убавление на 1 песчинку) не приводят к качественным изменениям.

Парадокс “Лысый” аналогичен парадоксу “Куча”, т. е. разница между лысым и не-лысым не в одной волосинке.

#### Парадоксы теории множеств

В письме Готтлобу Фреге от 16 июня 1902 г. Бертран Рассел сообщил о том, что он обнаружил парадокс множества всех нормальных множеств (нормальным множеством называется множество, не содержащее себя в качестве элемента).

Примерами таких парадоксов (противоречий) являются “Каталог всех нормальных каталогов”, “Мэр города”, “Генерал и брадобрей” и др.

Парадокс, называемый “Мэр города”, состоит в следующем: каждый мэр города живет или в своем городе, или вне его. Был издан приказ о выделении одного специального города, где жили бы только мэры, не живущие в своем городе. Где должен жить мэр этого специального города? а). Если он хочет жить в своем городе, то он не может этого сделать, так как там живут только мэры, не живущие в своем городе, б). Если же он не хочет жить в своем городе, то, как и все мэры, не живущие в своих городах, должен жить в отведенном городе, т. е. в своем. Итак, он не может жить ни в своем городе, ни вне его.

Парадокс “Генерал и брадобрей” состоит в следующем: каждый солдат может сам себя брить или бриться у другого солдата. Генерал издал приказ о выделении одного специального солдата-брадобрея, у которого брились бы только те солдаты, которые себя не бреют. У кого должен бриться этот специально выделенный солдат-брадобрей? а). Если он хочет сам себя

брить, то он этого не может сделать, так как он может брить только тех солдат, которые себя не бреют, б). Если он не будет себя брить, то, как и все солдаты, не бреющие себя, он должен бриться только у одного специального солдата-брадобрея, т. е. у себя. Итак, он не может ни брить себя, ни не брить себя.

Этот парадокс аналогичен парадоксу “Мэр города”. Парадокс “*Каталог всех нормальных каталогов*” получается так. Каталоги подразделяются на два рода:

- 1) такие, которые в числе перечисляемых каталогов не упоминают себя (нормальные), и
- 2) такие, которые сами входят в число перечисляемых каталогов (не-нормальные).

Библиотекаря дается задание составить каталог *всех* нормальных и *только нормальных* каталогов. Должен ли он при составлении своего каталога упомянуть и составленный им? Если он упомянет его, то составленный им каталог окажется не-нормальным, т. е. он не может упоминать его. Если же библиотекарь не упомянет свой каталог, то один из нормальных каталогов - тот, который он составил, - окажется неупомянутым, хотя должен был бы быть упомянутым, как все нормальные каталоги. Итак, библиотекарь не может ни упомянуть, ни не упомянуть составляемый им каталог. Как же тут быть? Посмотрим на этом примере, как разрешаются подобные парадоксы.

Естественно заметить, что понятие “нормальный каталог” не имеет фиксированного объема, пока не установлено, *какие* каталоги следует рассматривать (в какой, например, библиотеке и в какое время находящиеся). Если будет дано задание составить каталог всех нормальных каталогов на 20 июня 1998 г., то объем понятия “каталог всех нормальных каталогов” будет фиксирован и при составлении своего каталога библиотекарь не должен будет его упоминать. Но если аналогичное задание будет дано уже после того, как каталог составлен, то придется учесть и этот каталог. Так разрешается парадокс.

Таким образом, в логику входит категория времени, категория изменения: приходится рассматривать изменяющиеся объемы понятий. А рассмотрение объема в процессе его изменения – это уже аспект диалектической логики. Трактовка парадоксов математической логики и теории множеств, связанных с нарушением требований диалектической логики, принадлежит С. А. Яновской. В примере с каталогом удается избежать противоречия потому, что объем понятия “каталог всех нормальных каталогов” берется на какое-то определенное, точно фиксированное время, например, на 20 июня 1998 г. Имеются и другие способы избежать противоречий такого рода.

### **Искусство ведения дискуссии**

Роль доказательства в научном познании и дискуссиях сводится к подбору достаточных оснований (аргументов) и к показу того, что из них с логической необходимостью следует тезис доказательства.

Правила ведения дискуссии можно показать на примере проведения диспута молодежи. Диспут позволяет рассматривать, анализировать проблемные ситуации, развивать способность аргументированно отстаивать свои знания, свои убеждения.

О такте во время спора, диспута, дискуссии Ф. Честерфилд писал следующее: “Доказывая свое мнение и опровергая другие, если они ошибочны, будь сдержан как в словах, так и в выражениях”.

Существуют различные виды диалога: спор, полемика, дискуссия, диспут, беседа, дебат, свара, прения и др. Искусство ведения спора называют *эристикой* (от греческого - спор), так же называется и раздел логики, изучающий приемы спора. Для того чтобы дискуссия, спор были плодотворными, т. е. могли достигнуть своей цели, требуется соблюдение определенных условий. А. Л. Никифоров рекомендует помнить о соблюдении следующих условий при проведении спора. Прежде всего должен существовать предмет спора - некоторая проблема, тема, к которой относятся утверждения участников дискуссии. Если такой темы нет, спор оказывается беспредметным, вырождается в бессодержательный разговор. Относительно предмета спора должна существовать реальная противоположность спорящих сторон, т. е. стороны должны придерживаться противоположных убеждений относительно предмета

спора. Если нет реального расхождения позиций, то спор вырождается в разговор о словах, т. е. оппоненты говорят об одном и том же, но используя при этом разные слова, что и создает видимость расхождения. Необходима также некоторая общая основа спора, т. е. какие-то принципы, положения, убеждения, которые признаются обеими сторонами. Если нет ни одного положения, с которым согласились бы обе стороны, то спор оказывается невозможным. Требуется некоторое знание о предмете спора: бессмысленно вступать в спор о том, о чем ты не имеешь ни малейшего представления. К условиям плодотворного спора относятся также способность быть внимательным к своему противнику, умение выслушивать и желание понимать его рассуждения, готовность признать свою ошибку и правоту собеседника. Только при соблюдении перечисленных условий дискуссия или спор могут оказаться плодотворными, т.е. могут привести к обнаружению истины или выявлению ложности, к согласию или к победе истинного мнения.

Спор - это не только столкновение противоположных мнений но и борьба характеров. Приемы, используемые в споре, разделяются на допустимые и недопустимые (т.е. лояльные и нелояльные). Когда противники стремятся установить истину или достигнуть общего согласия, они используют только лояльные приемы. Если же кто-то из оппонентов прибегает к нелояльным приемам, то это свидетельствует о том, что его интересует только победа, добытая любыми средствами. С таким человеком не следует вступать в спор. Однако знание нелояльных приемов спора необходимо: оно помогает людям разоблачать их применение в конкретном споре. Иногда их используют бессознательно или в запальчивости, в таких случаях указание на использование нелояльных приемов служит дополнительным аргументом свидетельствующим о слабости позиции оппонента.

Существуют следующие лояльные (допустимые) приемы спора, которые просты и немногочисленны. 1. Важно с самого начала *захватить инициативу*: предложить свою формулировку предмета спора, план обсуждения, направлять ход полемики в нужном для вас направлении. 2. В споре важно не *обороняться, а наступать*. Предвидя возможные аргументы оппонента, следует высказать их самому и тут же ответить на них. 3. Важное преимущество в споре получает тот, кому удастся *возложить бремя доказывания* или опровержения *на оппонента*. И если он плохо владеет приемами доказательства, то может запутаться в своих рассуждениях и будет вынужден признать себя побежденным. 4. Рекомендуется *концентрировать внимание и действия на наиболее слабом звене в аргументации оппонента*, а не стремиться к опровержению всех ее элементов. 5. К лояльным приемам относится также использование *эффекта внезапности*: например, наиболее важные аргументы можно приберечь до конца дискуссии. Высказав их в конце, когда оппонент уже исчерпал свои аргументы, можно привести его в замешательство и одержать победу. К лояльным приемам относится и стремление взять *последнее слово* в дискуссии: подводя итоги спора, можно представить его результаты в выгодном для вас свете.

Некорректные, нелояльные приемы используются в тех случаях, когда нет уверенности в истинности защищаемой позиции или даже осознается ее ложность, но тем не менее есть желание одержать победу в споре. Для этого приходится ложь выдавать за истину, недостоверное - за проверенное и заслуживающее доверия.

Большая часть нелояльных приемов связана с сознательным нарушением правил доказательства. Сюда относится *подмена тезиса*: вместо того чтобы доказывать или опровергать одно положение, доказывают или опровергают другое положение, лишь по видимости сходное с первым. В процессе спора часто стараются тезис противника сформулировать как можно более широко, а свой - максимально сузить. Более общее положение труднее доказать, чем положение меньшей степени общности. См. об этом подраздел книги "Ошибки относительно доказываемого тезиса" (с. 219-223).

Значительная часть нелояльных приемов и уловок в споре связана с использованием недопустимых аргументов. Аргументы, используемые в дискуссии, в споре, могут быть разделены на два вида: аргументы *ad rem* (к делу, по существу дела) и аргументы *ad hominem* (к человеку). Аргументы первого вида имеют отношение к обсуждаемому вопросу и

направлены на обоснование истинности доказываемого положения. В качестве таких аргументов могут быть использованы суждения об удостоверенных единичных фактах; определения понятий, принятых в науке; ранее доказанные законы науки и теоремы. Если аргументы данного вида удовлетворяют требованиям логики, то опирающееся на них доказательство будет корректным (см. подробнее об этих видах аргументов в данной книге на с. 212-213).

Аргументы второго вида не относятся к существу дела, не направлены на обоснование истинности выдвинутого положения, а используются лишь для того, чтобы одержать победу в споре. Они затрагивают личность оппонента, его убеждения, апеллируют к мнениям аудитории и т. п. С точки зрения логики, все аргументы *ad hominem* некорректны и не могут быть использованы в дискуссии, участники которой стремятся к выяснению и обоснованию истины. Наиболее распространенными разновидностями аргументов *ad hominem* являются следующие:

1. *Аргумент к личности* - ссылка на личные особенности оппонента, его убеждения, вкусы, внешность, достоинства и недостатки. Использование этого аргумента ведет к тому, что предмет спора остается в стороне, а вместо него обсуждается личность оппонента, причем обычно в негативном освещении. Разновидностью этого приема является “навешивание ярлыков” на оппонента, его утверждения, на его позицию. Встречается аргумент к личности и с противоположной направленностью, т. е. ссылающийся не на недостатки, а, напротив, на достоинства человека. Такой аргумент часто используется в юридической практике защитниками обвиняемых.

2. *Аргумент к авторитету* - ссылка на высказывание или мнения великих ученых, общественных деятелей, писателей и т. п. в поддержку своего тезиса. Такая ссылка может показаться вполне допустимой, однако и она некорректна. Так, ученый, ставший выдающимся в какой-то области, может не быть столь же авторитетен в других областях и может ошибаться. Поэтому ссылка на то, что какой-то великий человек придерживается такого-то мнения, ничего не говорит об истинности этого мнения.

Аргумент к авторитету имеет множество разнообразных форм: ссылаются на авторитет общественного мнения, авторитет аудитории, авторитет оппонента и даже на собственный авторитет. Иногда изобретают вымышленные авторитеты или приписывают реальным авторитетам такие суждения, которых они никогда не высказывали.

3. *Аргумент к публике* — ссылка на мнения, настроения, чувства слушателей. Человек, пользующийся таким аргументом, обращается уже не к своему оппоненту, а к присутствующим или даже случайным слушателям, стремясь привлечь их на свою сторону и с их помощью оказать психологическое давление на противника. Одна из наиболее эффективных разновидностей аргумента к публике - ссылка на материальные интересы присутствующих. Если одному из оппонентов удастся показать, что отстаиваемый его противником тезис затрагивает материальное положение, доходы и т. п. присутствующих, то их сочувствие будет, несомненно, на стороне первого.

4. *Аргумент к тщеславию* - расточение неумеренных похвал оппоненту в надежде сделать его мягче и покладистой. Выражения вроде: “Я верю в глубокую эрудицию оппонента”, “Оппонент-человек выдающихся достоинств” и т. п. - можно считать завуалированными аргументами к тщеславию.

5. *Аргумент к силе* (“к палке”) - угроза неприятными последствиями, в частности угроза применения или прямое применение каких-либо средств принуждения. У всякого человека, наделенного властью, физической силой или вооруженного, всегда велико искушение прибегнуть к угрозам в споре с интеллектуально превосходящим его противником. Однако следует помнить о том, что согласие, вырванное под угрозой насилия, ничего не стоит и ни к чему не обязывает согласившегося.

6. *Аргумент к жалости* — возбуждение в другой стороне жалости и сочувствия. Этот аргумент бессознательно используется многими людьми, которые усвоили себе манеру

постоянно жаловаться на тяготы жизни, трудности, болезни, неудачи и т. п. в надежде пробудить в слушателях сочувствие и желание уступить, помочь в чем-то.

7. *Аргумент к невежеству* - использование таких фактов и положений, о которых оппонент ничего не знает, ссылка на сочинения, которых он, как заведомо известно, не читал. Люди часто боятся признаться в том, что они чего-то не знают, считая, что они якобы роняют свое достоинство. В споре с такими людьми аргумент к невежеству действует безотказно. Однако если не бояться признать, что чего-то не знаешь, и попросить противника рассказать подробнее о том, на что он ссылается, может выясниться, что его ссылка не имеет никакого отношения к предмету спора.

Все перечисленные аргументы являются некорректными и не должны использоваться в строго логичном и этически корректном споре. Заметив аргумент подобного рода, следует указать оппоненту на то, что он прибегает к некорректным способам ведения спора, следовательно, не уверен в прочности своих позиций. Добросовестный человек должен будет признать, что ошибся. С недобросовестным человеком лучше вообще не вступать в спор.

**Ниже приводятся высказывания, в которых сформулированы формы и методы ведения диалога, указываются недопустимые приемы, к которым прибегают иногда недобросовестные оппоненты, и даются советы, как поступать в подобных ситуациях.**

1. «В беседах не должно быть никакой грубости, ибо умных людей обыкновенно украшают скромность и целомудрие более, чем дев» (прп. Антоний Великий).

2. «Когда встретишь человека, который, любя спорить, вступает с тобой в борьбу против истины и очевидности, то, прекратив спор, уклонись от него, совсем окаменевшего умом. Ибо, как дрянная вода делает ни к чему негожими самые лучшие вина, так и злые беседы растлевают людей добродетельных по жизни и нраву» (прп. Антоний Великий).

3. «Кто спорит с пустословом, тот обыкновенно сам ему уподобляется» (Свт. Василий Великий).

4. «Лучше быть честно побежденным, нежели одержать победу со вредом и незаконно» (Свт. Григорий богослов).

5. «Лучше, будучи мудрым, уступать по скромности, нежели, будучи невеждою, надуваться по дерзости» (Свт. Григорий богослов).

6. «Не входи в спор с людьми опасными, но скорее уступай, когда это немало не вредит добродетели; и злоумышление их вскоре обратится в ничто» (Св. Исидор Полусиот).

**Исидор Пелусиотский** (ум. ок. 449 года) — преподобный, ученик Иоанна Златоуста, автор богословских сочинений. Память Исидора совершается Православной и Католической церквями 4 февраля (по юлианскому и григорианскому календарям соответственно).

Согласно житию, Исидор был родом из Александрии, происходил из христианской семьи. Состоял в родстве с Феофилом Александрийским. В юношеские годы Исидор удалился на Пелусиотскую гору, где жил пустынноиком, подражая Иоанну Крестителю. Во время путешествия в Константинополь познакомился с Иоанном Златоустом и стал его учеником, посвятив себя христианской проповеди.

В своих посланиях он обращается с наставлениями к воинам, монахам и высокопоставленным лицам духовным. Порицал арианство. Его послания, сохранившиеся в большом количестве (более 2000), начали издаваться (переписывались как в скрипториях монахами-переписчиками так и мирянами) уже сразу после его кончины, печатаются - с XVI века.

Исидор выступал в защиту Иоанна Златоуста во время гонения на него императрицы Евдокии. После смерти святителя Иоанна Исидор убедил Феофила, архиепископа Александрийского, включить имя Иоанна в диптихи для поминания как исповедника.<sup>[2]</sup> Исидор во время обострения споров с несторианами писал византийскому императору Феодосию II и убедил его созвать Третий Вселенский Собор для решения этого вопроса.

Исидором были перенесены из Египта в Писидию (Малая Азия) мощи преподобных Паисия Великого и Павла Фивейского.

### Задачи к теме “Логические основы теории аргументации”

1. Найдите логическую и математическую ошибку в следующем рассуждении (решении задачи).

“Доказать”, что  $2=3$ .

Берется равенство:  $4-10=9-15$ . Затем к обеим частям равенства прибавляется по равной величине  $6^{1/4}$ , получается:

$4-10+6^{1/4}=9-15+6^{1/4}$ . Затем делаются следующие преобразования:

$$2^2-2*2^{5/2}+(5/2)^2=3^2-2*3^{5/2}+(5/2)^2;$$

$$(2-5/2)^2=(3-5/2)^2;$$

Извлекая из обеих частей равенства квадратный корень, получают:  $2 - 5/2 = 3 - 5/2$ . Прибавляя по  $5/2$  к обеим частям, - приходят к нелепому равенству  $2 = 3$ . В чем же кроется ошибка ? (Также, как было указано ранее, в квадрат возводятся разные числа: положительные и отрицательные. Их равенства квадратов нельзя делать вывод о равенстве начальных условий).

#### 2. В чем заключаются логические ошибки, допущенные в следующих софизмах?

2.1. Все, что ты не потерял, ты имеешь.

Ты не потерял рогов.

Ты имеешь рога.

2.2. В древности был известен софизм “Эватл”. Древнегреческий софист Протагор давал уроки Эватлу. Они договорились, что после первого выигранного Эватлом судебного процесса ученик платит своему учителю за обучение. Но Эватл не провел ни одного судебного процесса, поэтому не платил учителю за обучение. Протагор сказал, что подаст на Эватла в суд и Эватл ему заплатит: если судьи присудят уплатить, то он обязан будет уплатить по решению суда, а если судьи не присудят уплатить, то Эватл уплатит за свое учение по их договору, так как он выиграл этот первый процесс.

На это Эватл ответил, что он не уплатит ни в том, ни в другом случае, ибо если судьи присудят уплатить, то, значит, он проиграл свой первый процесс и не обязан платить по их договору, а если судьи не присудят платить, то он не заплатит по решению суда.

В чем состоит нарушение законов логики, допущенное в этом софизме?

3. В период перед поступлением в вузы преподаватель математики повесил такое объявление: “Даю уроки математики для поступающих вузы. Платят за обучение только те, кто прошел в институт по конкурсу”. Какие могут встретиться варианты, связанные с оплатой согласно этому объявлению?

4. Какая логическая ошибка содержится в приведенных ниже примерах?

Из-за того, что “Некоторые врачи ошибаются”, говорят: “Все врачи ошибаются”. Часто можно услышать и такие фразы: “В магазине ничего нет” или (во время эпидемии гриппа) “Сейчас все болеют гриппом” и т. п.

VIII. На какие логические законы опирается доказательство, (т. е. решение) в приведенной ниже задаче?

По обвинению в ограблении перед судом предстали  $A$ ,  $B$  и  $C$ .

Установлено следующее:

(1) Если  $A$  не виновен или  $B$  виновен, то  $C$  виновен.

(2) Если  $A$  не виновен, то  $C$  не виновен. Можно ли на основании этих данных установить виновность каждого из трех подсудимых?

**Решение.** Можно, причем очень просто. В силу высказывания (1) виновен, то  $C$  виновен (поскольку если  $A$  не виновен, то дизъюнкция: “Либо  $A$  не виновен, либо  $B$  виновен” - истина)



В силу высказывания (2) если *A* не виновен то *C* не виновен. Следовательно, если *A* не виновен, то *C* одновременно виновен и не виновен, что невозможно. Значит, *A* должен быть виновен.

### **Значение логики в системе богословских наук. Логика и теория аргументации в катехизической деятельности.**

Обратимся к задачам общего **школьного образования**. Оно должно пробудить духовные запросы воспитанника и, если не сообщить ему готовое мировоззрение, то вызвать стремление к нему, сознание его необходимости для истинно человеческой жизни. И также, сообщить ученику формальные средства ориентироваться как в научных вопросах, так и вообще в сложных явлениях умственной, религиозно-нравственной и специально-экономической жизни, должно дисциплинировать его ум и выработать навык к умственной работе. Оно должно, наконец, сообщить ученику возможно разнородный запас элементарных сведений по важнейшим наукам и тем дать ему возможность как заняться социальным изучением той или иной избранной научной области (в высшем учебном заведении), так равно и самостоятельно пополнять свои сведения, сообразно со своими умственными запросами и с преобладающими течениями в духовной жизни человечества.

Но сколь ни важны для развития учащихся общеобразовательные предметы, все они, в сущности, только готовят почву для попыток осмысленного решения разных вопросов бытия и жизни; да и эта-то цель достигается лишь в лучшем случае, при ясном сознании каждым преподавателем той общей задачи, какой должен служить его предмет. И мы на примерах нередко видим, как высказываемые ими самостоятельные мысли нередко поражают своей наивностью; а нередко встречаемся мы и с положительной неспособностью к самостоятельному мышлению. Но необходимо пожалеть, что это юношество еще в средней школе не получило некоторой выправки умственной, которая бы гарантировала его от не критичного отношения к философским теориям и от легкого увлечения авторитетами. Такую умственную выправку молодому человеку может дать только изучение философских наук. Недостаточное знакомство с историей идей всегда порождает неосновательные увлечения. Вообще, хорошее знакомство с историей философии и с типами господствующих современных философских и научных воззрений по разным вопросам мирозерцания является самым лучшим и необходимым пополнением или даже венцом общего образования. Вот в этом-то отношении и стоят несравненно выше гимназий наши духовные образовательные учреждения, где вместе с прочими общеобразовательными предметами преподаются и философские науки.

Круг философских наук, преподаваемых в духовных школах, – логика, начальные основания философии, краткая история философии и психология, – не касаясь пока теперешней их постановки, можно признать почти достаточными. Изучение логики в качестве особого предмета, да еще сопровождаемое практическими упражнениями в составлении примеров и схем, в решении логических задач, в разборе доказательств и определений, в анализе софизмов и т. п., должно приучить учащегося вникать в процесс раскрытия той или иной предлагаемой ему мысли, в ее высказываемые посылки, скрытые предположения и отдаленные следствия. Человек, нарочито изучавший логику, скорее заметит методологические недочеты любой теории, равно как и сам скорее и вернее сумеет взяться за сложную умственную работу, не растеряется и не станет в тупик

пред данным ему вопросом, не зная, с какой стороны приступить к этому вопросу. Такая подготовка много поможет человеку при выработке собственного мировоззрения. Как часто умозаключения людей являются неверными, удивляешься той нечувствительности к противоречиям и тому непониманию отдаленных следствий из принимаемых ими положений, какие допускают эти, в общем, довольно образованные и даже развитые люди. Начальные основания философии, раскрывая перед учащимся систему вопросов, образующих цельное мировоззрение, давая критический разбор различных решений этих вопросов различными мыслителями и предлагая положительные ответы на них, полезны для учащихся в весьма многих отношениях: прежде всего, для пытливости всех без различия молодых умов здесь намечаются перспективы исследований во всей возможной широте, идея всеобъемлющего философского миро- и жизнеистолкования невольно манит испробовать свои силы, и кто хоть раз почувствовал заманчивую прелесть такой задачи и ее истинный объем, тот уж навсегда застрахован от односторонних увлечений и преувеличенной оценки известного небольшого круга вопросов; затем, для умов не очень сильных дается готовое мировоззрение, которое, быв сознательно усвоено, заменит им непосильную для них самостоятельную работу мысли и даст начала для разумной оценки действительности и разных жизненных и философских теорий, сделает их небезответными при столкновении с псевдонаучным самомнением; наконец, для более сильных умов, неспособных удовлетвориться чужим мировоззрением, предлагаемое решение всех важнейших философских вопросов важно, как временный базис; – впоследствии они могут шаг за шагом видоизменять и переделывать усвоенное, сообразно с особенностями своего духовного склада; – ведь доселе ни один еще крупный философ не начинал прямо с построения собственной системы, а непременно оставался некоторое, – иногда довольно долгое, – время чьим-либо учеником и последователем.

Литературно-публицистическая деятельность катехизаторов развита у нас довольно слабо, но есть основания ожидать и желать ее большего развития, – могучее оружие печатного слова должно быть им доступно и знакомо. Но быть хорошим публицистом без солидного общего и философского образования, – особенно отстаивать религиозно-нравственные и церковные интересы, – невозможно. Светская популяризация всевозможных знаний и доктрин все растет; и ведется она в направлении, не всегда согласном с интересами церкви. Если Церковь не противопоставит ей популяризации богословских знаний, защиты церковных интересов и опровержения антирелигиозных и антихристианских доктрин, то оно весьма легко может упустить из своих рук духовное водительство русского общества. Мы уже говорили выше, насколько важно, даже с точки зрения общего образования, для правильного понимания и оценки разных умственных течений современности хорошее знакомство с историей философии и с типами современных философских направлений. Для того же, чтобы руководить общественным мнением, эта философская подготовка еще важнее.

Мы сказали раньше, что без философских наук и самое богословское образование, получаемое будущими катехизаторами, было бы недостаточно глубоко и основательно. Действительно, многие богословские науки не могли бы быть хорошо усвоены без знания философии. Так называемое введение в круг богословских наук или основное богословие положительно немислимо без знания истории философии. Различные натуралистические и рационалистические объяснения происхождения религии, деизм, пантеизм и теизм, как типы учений об отношении Бога к миру, отрицательная и рационалистическая критика священного текста ветхого и нового завета и многое другое – в каком уродливом свете представлялись бы они ученику и как мало были бы понятны без знакомства с историческими условиями их возникновения и распространения! Самая критика

отрицательных мнений и положительное обоснование истины были бы значительно затруднены без предварительного изучения оснований философии и отчасти психологии. Методология разных богословских наук была бы невозможна без основательного знакомства с логикой. Изучение церковной истории, в особенности древней, прямо невозможно без знания греческой философии. И теперь преподаватели церковной истории нередко жалуются на то, что учащиеся, не изучавшие еще философии, не понимают из церковной истории многих отделов, например, о ересь и расколах первых веков, о церковном просвещении и литературе, о борьбе с языческой наукой и т. п. Да и в новой церковной истории средневековая борьба номинализма и реализма<sup>1</sup>, возникновение многих протестантских учений и сект и т. п. без знания истории философии будут непонятны. Само догматическое богословие свои так называемые соображения здравого разума должно бы было в значительной мере уродовать, упрощая и приспособляя их к уровню развития учеников, не изучавших философии, а исторические ссылки и справки пришлось бы сильно ограничивать. Можно не обинуясь утверждать, что слушатель, не изучавший философии, был бы в состоянии читать далеко не всякую богословскую книгу и, например, догматику Сильвестра он уже не мог бы как следует понять. А такие отделы догматического богословия, как учение о церкви, о благодати, о таинствах, о спасении и подобные, требующие тонкого и глубокого анализа, не могли бы быть надлежащим образом раскрыты пред учениками, не изучившими основательно логики, психологии и истории философии.

Философия – не служанка, но необходимая союзница богословия. Только в союзе с философией богословие может занимать подобающее ему место в ареопаге наук и пользоваться правом голоса. (Бэкон утверждал высокую важность и непогрешимость богооткровенной истины, но отрицал за богословием всякое право вмешиваться в научное решение каких бы то ни было вопросов мировоззрения). Задача философии и богословия в сущности одна и та же, – сообщить человеку истинное мировоззрение, помочь ему установить свои отношения к Богу, миру и человечеству и дать твердые и истинные правила поведения. Только философия стремится разрешить эту задачу средствами естественного разума, а богословие черпает свое содержание из сверхъестественного божественного откровения. Но откровенная истина только тогда может быть хорошо усвоена и оказать благотворное влияние на дух, когда она будет в, полной гармонии с лучшими естественными убеждениями человека.

---

<sup>1</sup> Реализм утверждал объективное существование общих понятий в Божественном уме. Для крайних номиналистов общие понятия суть звук, для умеренных общие понятия возникают в человеческом уме в процессе абстрагирования. Крайние реалисты (Эриугена) утверждали, что универсалии (общие идеи, понятия) существуют идеально, до вещей. Умеренные реалисты (Фома Аквинский) считали, что универсалии существуют в вещах. Дискуссия номиналистов и реалистов оттачивала логику, основное достижение средневековой схоластики, способствовала развитию научной строгости, заложила основы теории множеств и математической логики.

Характерные особенности представлений средневековой философии о познании проявились в происходившей в течение веков полемике номинализма и реализма.

Реализм (в средневековой философии) – учение, по которому подлинной реальностью обладают только общие понятия (универсалии), а вещи, существующие в эмпирическом мире изменчивы, единичны, временны. Понятия существуют до вещей, это идеи в божественном разуме. То есть познание возможно только с помощью разума.

Номинализм подчеркивает приоритет воли над разумом. И понятия не существуют в божественном разуме. Сначала Бог творит вещи своей волей, а понятия возникают в познающей душе. Яркий представитель номинализма Уильям Оккам говорил, что понятия, не поддающиеся проверке в опыте, должны быть удалены как нерациональные (брита Оккама). Попытку преодолеть обе крайности попытался Фома Аквинский. Возражая номиналистам, Фома утверждал, что общие понятия в божественном разуме предшествуют вещам, как их прообразы. Одновременно, возражая реалистам, Фома доказывал, что общее внутреннее присуще вещам, и понятия, образующиеся в человеческом мозге вторичны по отношению к общему в вещах. Познание, с его точки зрения, происходит благодаря действию на человека двух сторон вещи – чувственной и умопостигаемой. Таким образом, познанный объект ведет как бы двойное существование: вне человека как вещь и внутри человека как “вид”.

