Р Е З Ю М Е

I П О Н Я Т И Е 1

Отношения между понятиями 1

Определение понятий 3

Деление понятий 4

Классификация 4

Ограничение и обобщение 4

II С У Ж Д Е Н И Е 4

Сложное суждение и его виды 5

Отношения между суждениями по значимости

истинности 5

Деление суждений на модальности 6

III У М О З А К Л Ю Ч Е Н И Е 7

Дедуктивное умозаключение 7

Понятие правила вывода 8

Выводы из категорических суждений по средствам

их преобразования 8

Индуктивное умозаключение 9

Индуктивные методы установления причинных связей 10

О С Н О В Н А Я Ч А С Т Ь

В В Е Д Е Н И Е 11

Д О К А З А Т Е Л Ь С Т В О И О П Р О В Е Р Ж Е Н И Е 12

Понятие доказательства и его структура 12

Прямое и косвенное доказательство 13

Виды косвенных доказательств 14

Опровержение 15

Ошибки в доказательстве 16

Софизмы 18

З А К Л Ю Ч Е Н И Е 19

С П И С О К Л И Т Е Р А Т У Р Ы 20

I ПОНЯТИЕ

Это форма мышления, в которой отражаются существенные признаки одноэлементного класса или класса однородных предметов.

В языке понятия выражаются посредствам слов или словосочетаний (групп слов). Существуют слова - анонимы, имеющие различное значение, выражающие различные понятия, но одинаково звучащие (коса - девичья или коса - орудие труда).

Существуют слова-синонимы, имеющие одинаковое значение, т.е. выражающие одно и то же понятие, но различно звучащие (око - глаз, враг - недруг).

Основными логическими приемами формирования понятий является анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, обобщение.

*Анализ* - мысленное расчленение предметов на их составные части, мысленное выделение в них признаков.

*Синтез* - мысленное соединение в единое целое частей предмета или его признаков, полученных в процессе анализа.

*Сравнение* - мысленное установление сходства или различия предметов по существенным или несущественным признакам.

*Абстрагирование* - мысленное выделение одних признаков предмета и отвлечения от других. Часто задача состоит в выделении существенных признаков и в отвлечении от несущественных, второстепенных.

*Обобщение* - мысленное объединение однородных предметов в некоторый класс.

Перечисленные выше логические приемы используются при формировании понятий, как в научной деятельности, так и при овладении знаниями в процессе обучения (в школе, вузе и других учебных заведениях).

Всякое понятие имеет содержание и объем. Содержанием понятия называется совокупность существенных признаков одноэлементного класса или класса однородных предметов, отраженных в этом понятии. Объемом понятия называют совокупность (класс) предметов, которая мыслит в понятии.

В законе обратного отношения между объемами и содержаниями понятий идет речь о понятиях, находящихся в родовидовых отношениях. Объем одного понятия может входить в объем другого понятия и составлять при этом лишь его часть. При этом содержание первого понятия оказывается шире, богаче, чем содержание второго. На основе обобщения такого рода примеров можно сформулировать следующий закон: чем шире объем понятия, тем уже его содержание, и наоборот.

# ОТНОШЕНИЕ МЕЖДУ ПОНЯТИЯМИ

Предметы мира находятся друг с другом во взаимосвязи и взаимообусловленности. Поэтому и понятия, отражающие эти предметы, также находятся в определенных отношениях. Далекие друг от друга по своему содержанию понятия, не имеющие общих признаков, называются несравнимыми (поэма и колодец, невоспитанность и радуга), остальные понятия называются сравнимыми.

Сравнимые понятия делятся по объему на совместимые (объемы этих понятий совпадают полностью или частично) и несовместимые (их объемы не имеют общих элементов).

ТИПЫ СОВМЕСТИМОСТИ:

*Равнозначными*, или *тождественными*, называют понятия, которые, различаясь содержанием, имеют равные объемы. В них мыслится или одноэлементный класс, или один и тот же класс предметов, состоящий более чем из одного элемента. Примеры равнозначных понятий: 1) река Нил и самая длинная река в мире; 2) равносторонний прямоугольник: квадрат; равноугольный ромб.

Понятие, объемы которых совпадают частично, т.е. содержат общие элементы, находятся в отношении перекрещивания.

Отношения подчинения (субординации) характеризуются тем, что объем одного понятия целиком включается (входит) в объем другого понятия, но не исчерпывает его.

*ТИПЫ НЕСОВМЕСТИМОСТИ:*

Соподчинение (координация) - это отношение между объемами двух понятий, исключающих друг друга, но принадлежащих некоторому более общему (родовому) понятию (пианино, скрипка, виолончель принадлежат к понятию музыкальный инструмент).

В отношении противоположности (контрарности) находятся объемы таких двух понятий, которые являются видами одного и того же рода, и при том одно из них содержит какие-то признаки, а другое эти признаки не только отрицает, но и заменяет их другими, исключающими (т.е. противоположными признаками). Слова, выражающие противоположные понятия, являются анонимами.

В отношении противоречия (контрадикторности) находятся такие два понятия, которые являются видами одного и того же рода, и при этом одно понятие указывает на признаки, а другое эти признаки отрицает, исключает, не заменяя их никакими другими признаками (глубокое озеро, неглубокое озеро).

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЙ

Определение (дефиниция) (от лат. definitio - определение) понятия - логическая операция раскрытия или значения термина. С помощью определения понятия и тем самым отличаем круг определяемых предметов от других предметов.

Понятие, содержание которого надо раскрыть, называется определяемым понятием, а то понятие, посредством которого оно определяется, называется определяющим понятием. Правильное определение устанавливает между ними равенства (эквивалентности).

Определения делятся на явные и неявные. В явных понятиях даны определяемое понятие и определяющее, объемы которых равны. К числу их относятся самый распространенный способ, определения через существенные признаки определяемого понятия.

Признак, указывающий на тот круг предметов, из числа которых нужно выделить определяемое множество предметов, называется родовым признаком, или родом. Признаки, при помощи которых выделяется определяемое множество предметов из числа предметов, соответствующих родовому понятию, называется видовым отличием (их может быть один или несколько).

## ДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЙ

Если с помощью определения понятия раскрывается его содержание, то с помощью деления - его объем.

Деление понятия - это логическая операция, позволяющая с помощью избранного основания деления (признака, по которому осуществляется деление) распределить объем делимого понятия (множество) на ряд членов деления (подмножеств). При делении понятия объем делимого (родового) понятия раскрывается путем перечисления его видов. В зависимости от цели, практических потребностей одно понятие можно разделить по различным основаниям деления.

## 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. Классификация сохраняется весьма длительное время, если она имеет научный характер. От обычного деления классификация отличается относительно устойчивым характером.

Существует классификация по видообразующему признаку и дихотомическая классификация.

Очень важен выбор основания классификации. Разные основания дают различные классификации одного и того же понятия.

Классификация может производиться по существенным признакам (естественная) и по несущественным признакам (вспомогательная).

*Естественная классификация* - это распределение предметов по группам (классам) на основании их существенных признаков.

*Вспомогательная классификация* служит для более легкого отыскивания предмета (или термина), поэтому осуществляется на основании их несущественных признаков. Они не позволяют судить о свойствах предметов.

### ***ОГРАНИЧЕНИЕ И ОБОБЩЕНИЕ ПОНЯТИЙ***

Ограничение - логическая операция перехода от родового понятия к видовому (поэт - великий поэт - великий английский поэт...). При ограничении мы переходим от понятия с большим объемом к понятию с меньшим объемом. Пределом ограничения является единичное понятие.

Обобщение - логическая операция, обратная ограничению, когда осуществляется переход от видового понятия к родовому путем отбрасывания от первого его видообразующего признака или признаков. При обобщении мы переходим от понятия с меньшим объемом к понятию с большим объемом. Обобщение применяется во всех определениях понятий, которые даются через род и видовое отличие.

## II СУЖДЕНИЕ

*Суждение –* форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается о существовании предметов, связях между предметом и его свойствами или об отношениях между предметами (космонавты существуют, некоторые числа не являются четными). Если то, о чем говорится в суждении, соответствует действительному положению вещей, то суждение истинно. Указанные выше суждения являются истинными, так как в них адекватно (верно) отражено то, что имеет место в действительности. В противном случае суждение ложно (все растения являются съедобными).

Традиционная логика является двузначной, потому что в ней суждение имеет одно из двух значений истинно: оно либо истинно, либо ложно. В трехзначных логиках – разновидности многозначных логик – суждение может быть либо истинным, либо ложным, либо неопределенным.

В простом атрибутивном суждении имеются субъект, предикат, связка и кванторное слово.

*Объект атрибутивного суждения –* это понятие о предмете суждения. Субъект суждения обозначается буквой *S* (от лат. слова subjectum). *Предикатом атрибутивного суждения* называется понятие о признаке предмета, о котором говорится в суждении. Предикат обозначается буквой *Р* (от лат. praedicatum). Связка может быть выражена одним словом (есть, суть, является), или группой слов, или тире, или простым согласованием слов. 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 частям. Простые суждения, о которых шла речь, называются *ассекторическими.*

## СЛОЖНОЕ СУЖДЕНИЕ И ЕГО ВИДЫ

Сложные суждения образуются из простых суждений с помощью логических связок: конъюнкции, дизъюнкции, импликации, эквиваленции и отрицания. Тождественно-истинной формулой называется формула, которая при любых комбинациях значений для входящих в нее переменных принимает значение *истина.* Тождественно-ложная формула – та, которая (соответственно) только значение *ложь.* Выполнимая формула может принимать значения как *истина,* так и *ложь.*

Итак, *конъюнкция* (a b) истина тогда, когда оба простых суждения истинны. *Строгая дизъюнкция* (a b) истина тогда, когда только одно простое суждение истинно. *Нестрогая дизъюнкция* (a b) истина тогда, когда хотя бы одно простое суждение истинно. *Импликация* (a b) истина во всех случаях, кроме одного: когда *а* – истинно, *b* – ложно. *Эквиваленция* (a b) истина тогда, когда оба суждения истинны или оба ложны. *Отрицание* (а) истины дает ложь, и наоборот.

***ОТНОШЕНИЯ МЕЖДУ СУЖДЕНИЯМИ ПО ЗНАЧЕНИЯМ ИСТИННОСТИ***

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

В математической логике два высказывания *p* и *q* называются *несовместимыми,* если из истинности одного из них необходимо следует ложность другого (т.е. *p* и *q* никогда не могут оказаться одновременно истинными).

*Совместимые* выражают одну и ту же мысль полностью или лишь в некоторой части. *Отношения совместимости: эквивалентность, логическое подчинение, частичное совпадение (субконтрарность).* Если два высказывания эквивалентны, то невозможно, чтобы одно из них было истинным, а другое ложным.

Совместимые суждения, находящиеся в отношении *логического подчинения,* имеют общий предикат; понятия, выражающие субъекты двух таких суждений, также находятся в отношении логического подчинения.

В отношении *частичного совпадения (субконтрарности)* находятся два таких совместимых суждения, которые имеют одинаковые субъекты и одинаковые предикаты, но различаются по качеству.

*Отношения несовместимости: противоположность, противоречие.* Из истинности одного из противоположных суждений вытекает ложность другого, но ложность одного из них оставляет другое суждение неопределенным.

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

***ДЕЛЕНИЕ СУЖДЕНИЙ ПО МОДАЛЬНОСТИ***

В логике мы до сих пор рассматривали простые суждения, которые называются *ассерторическими,* а также составленные из простых сложные суждения. В них утверждается или отрицается наличие определенных связей между предметом и его свойствами или констатируется отношение между двумя или большим числом предметов.

В этих ассерторических суждениях не установлен характер связи между субъектом и предикатом. Помимо ассерторических существуют модальные суждения, в которых уточняется или квалифицируется характер связи между *S* и *P* или характер связи между отдельными простыми суждениями в сложном суждении. Модальные суждения не просто утверждают или отрицают некоторые связи, а дают оценку этих связей с какой-то точки зрения.

*Модальными простыми суждениями* называют простые суждения, выражающие характер связи между субъектом и предикатом с помощью модальных операторов (модальных понятий).

*Модальными сложными суждениями* называют сложные суждения, выражающие характер связи между составляющими их простыми суждениями с помощью модальных операторов (модальных понятий).

Модальные высказывания изучаются в модальной логике, в которой имеются отдельные разделы (или ветви): логика норм, логика времени, деонтическая логика, логика действия, логика принятия решения и другие виды логик. В модальной логике модальность суждений выражается различными модальными операторами (категориями модальности): «доказуемо», «опровержимо», «запрещено», «необходимо», «невозможно» и т.п.

Логические модальности и онтологические модальности объединяются в общий вид – алетические модальности. Они включают такие модальные операторы, или категории модальности: необходимость и случайность, возможность и невозможность. Слова «необходимо», «возможно», «случайно» в обыденном языке употребляется в самых различных смыслах.

**III УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Умозаключение, как и понятия и суждение, 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 (*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.

*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.

Умозаключение делится 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).

***ДЕДУКТИВНЫЕ УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ***

В определении *дедукции* в логике выявляются два подхода:

1. В традиционной (не математической) логике дедукцией называют умозаключение от знания большей степени общности к новому знанию меньшей степени общности.
2. В современной математической логике дедукцией называется умозаключение, дающее достоверное (истинное) суждение. Четкая фиксация существенного различия классического и современного понимания дедукции особенно важна для решения методологических вопросов. Правильно построенному дедуктивному умозаключению присущ необходимый характер логического следования заключения из данных посылок. Обобщая сказанное, можно дать такое определение.

*Дедуктивные умозаключения* – те умозаключения, у которых между посылками и заключением имеется отношение логического следования.

*ПОНЯТИЕ ПРАВИЛА ВЫВОДА*

Умозаключение дает истинное заключение, если исходные посылки истинны и соблюдены правилами вывода. Правила вывода, или правила преобразования суждений, позволяют переходить от посылок (суждений) определенного вида к заключениям также определенного вида.

Другая характерная черта логики, органически связанная с предыдущей, состоит в том, что всякий логический вывод из посылок допускает некоторую формализацию, т.е. может быть осуществлен по каким-нибудь общим правилам, относящимся к способам выражения знаний и способам переработки этих выражений – способам *образования и преобразования* выражений. В зависимости от средств, которыми мы располагаем, таких способов формализации может быть много, начиная с того, что одно и то же знание мы можем выразить на разных языках.

Формализация способов вывода состоит в том, что каждый шаг вывода совершается только в соответствии с каким-нибудь из заранее перечисленных правил вывода, относящихся только к способам оперирования с некоторыми материальными объектами.

Различают *правила прямого вывода и правила непрямого (косвенного) вывода.* Правила прямого вывода позволяют из имеющихся истинных посылок получить истинное заключение. Правила непрямого (косвенного) вывода позволяют заключать о правомерности некоторых выводов из правомерности других выводов.

Типы дедуктивных умозаключений (выводов) такие: выводы, зависящие от субъектно-предикатной структуры суждений; выводы, основанные на логических связях между суждениями (выводы логики высказываний).

***ВЫВОДЫ ИЗ КАТЕГОРИЧЕСКИХ СУЖДЕНИЙ***

***ПОСРЕДСТВОМ ИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ***

*Непосредственными умозаключениями* называются дедуктивные умозаключения, делаемые из одной посылки, являющиеся категорическим суждением. К ним в традиционной логике относятся следующие: превращение, обращение, противопоставление предикату и умозаключения по «логическому квадрату».

*Превращение* – вид непосредственного умозаключения, при котором изменяется качество посылки без изменения ее количества, при этом предикат заключения является отрицанием предиката посылки.

*Обращением* называется такое непосредственное умозаключение, в котором в заключении (в новом суждении) субъектом является предикат, а предикатом – субъект исходного суждения, т.е. происходит перемена мест субъекта и предиката при сохранении качества суждения.

*Противопоставление предикату* – это такое непосредственное умозаключение, при котором (в заключении) предикатом является субъект, субъектом – понятие, противоречащее предикату исходного суждения, а связка меняется на противоположную.

Противопоставление предикату можно рассматривать как результат двух последовательных непосредственных умозаключений: сначала производится превращение, затем – обращение превращенного в суждение.

*ПРОСТОЙ КАТЕГОРИЧЕСКИЙ СИЛЛОГИЗМ*

*Категорический силлогизм* – это вид дедуктивного умозаключения, построенного из двух истинных категорических суждений, в которых *S* и *P* связаны средним термином. Понятия, входящие в состав силлогизма, называются терминами силлогизма. Посылка, содержащая предикат заключения (т.е. больший термин), называется большей посылкой. Посылка, содержащая субъект заключения, (т.е. меньший термин), называется меньшей посылкой.

*СОКРАЩЕННЫЙ КАТЕГОРИЧЕСКИЙ СОЛЛОГИЗМ (ЭНТИМЕМА)*

*Энтимемой, или сокращенным категорическим силлогизмом,* называется силлогизм, в котором пропущена одна из посылок или заключение. Энтимемами пользуются чаще, чем полными категорическими силлогизмами.

*СЛОЖНЫЕ И СЛОЖНОСОКРАЩЕННЫЕ СИЛЛОГИЗМЫ (полисиллогизмы, сориты, эпихейрема)*

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

***ИНДУКТИВНЫЕ УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ***

В определении индукции в логике выявляют 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 вероятное суждение.

*Полной индукцией* называется такое умозаключение, в котором общее заключение о всех элементах класса рассмотрения каждого элемента этого класса. В полной индукции изучаются все предметы данного класса, а посылками служат единичные суждения. Полная индукция дает достоверное заключение, поэтому она часто применяется в математических и в других самых строгих доказательствах. Чтобы использовать полную индукцию, надо выполнять 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.

***ИНДУКТИВНЫЕ МЕТОДЫ***

***УСТАНОВЛЕНИЯ ПРИЧИННЫХ СВЯЗЕЙ***

*Причина* – явление или совокупность явлений, которые непосредственно обусловливают, 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.

ВВЕДЕНИЕ

Логика - одна из самых старых наук. Ее богатая событиями история началась еще в Древней Греции и насчитывает две с половиной тысячи лет. В конце прошлого - начале нынешнего века в логике произошла научная революция, в результате которой в корне изменились стиль рассуждений, методы, и наука как бы обрела второе дыхание. Теперь логика - одна из наиболее динамичных наук, образец строгости и точности даже для математических теорий.

Стихийно сложившиеся навыки логически совершенного мышления и научная теория такого мышления совсем разные вещи. Логическая теория своеобразна. Она высказывает об обычном - о человеческом мышлении - то, что кажется на первый взгляд необычным и без необходимости усложненным. Отсюда сложность первого знакомства с логикой: на привычное и устоявшееся надо взглянуть новыми глазами и увидеть глубину за тем, что представлялось само собой разумеющимся.

## ПОНЯТИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА И ЕГО СТРУКТУРА

*Под доказательством в логике понимается процедура установления истинности некоторого утверждения путем приведения других утверждений, истинность которых уже известна и из которых с необходимостью вытекает первое*.

В доказательстве различаются *тезис* - утверждение, которое нужно доказать, *основание* (аргументы) - те положения, с помощью которых доказывается тезис, и *логическая связь* между аргументами и тезисом. Понятие доказательство всегда предполагает, таким образом, указание посылок, на которые опирается тезис, и тех логических правил, по которым осуществляется преобразования утверждений в ходе доказательства.

Доказательство - это правильное умозаключение с истинными посылками. Логическую основу каждого доказательства (его схему) составляет *логический закон*.

Доказательство - это всегда в определенном смысле принуждение.

Задача доказательства - исчерпывающе утвердить обоснованность тезиса. Раз в доказательстве идет речь о полном подтверждении, связь между аргументом и тезисом должна носить *дедуктивный характер*.

По своей форме доказательство - дедуктивное умозаключение или цепочка умозаключений, ведущих от истинных посылок к доказываемому положению.

Обычно доказательство протекает в очень сокращенной форме. Видя чистое небо, мы заключаем: «Погода будет хорошей». Это доказательство, но до пределов сжатое. Опущено общее утверждение: «Всегда, когда небо чистое, погода будет хорошей». Отпущена также посылка «Небо чистое». Оба эти утверждения очевидны, их незачем произносить вслух.

Нередко в понятие доказательства вкладывается более широкий смысл: под доказательством понимается любая процедура обоснования истинного тезиса, включающая как дедукцию, так и индуктивное рассуждение, ссылки на связь доказываемого положения с фактами, наблюдениями и т.д.

Как правило, широко понимается доказательство и в обычной жизни. Для подтверждения выдвинутой идеи активно привлекаются факты, типичные в определенном отношении явления и т.д. Дедукция в это случае, конечно, нет, речь может идти только об индукции. Но тем не менее предлагаемое обоснование нередко называют доказательством.

Определение доказательства включает два центральных понятия логики: понятие *истины* и понятие *логического следования*. Оба эти понятия не являются в достаточной мере ясными, значит, определяемое через них понятие также не может быть отнесено к ясным.

Многие не являются ни истинными, ни ложными, т.е. лежат вне «категории истины». Оценки, нормы, советы, декларации, клятвы, обещания и т.п. не описывают каких-то ситуаций, а указывают, какими они должны быть, в каком направлении их нужно преобразовывать. Очевидно, что оперируя выражениями, не имеющими истинного значения, можно и нужно быть и логичным и доказательным. Встает, таким образом, вопрос о существенном расширении понятия доказательства, определяемого в терминах истины. Задача переопределения доказательства пока не решена ни *логикой оценок,*  ни *деотической* (нормативной) *логикой*.

Образцом доказательства, которому в той или иной мере стремятся следовать во всех наук, является математическое доказательство. Математическое доказательство является парадигмой доказательства вообще, но даже в математике доказательство не является абсолютным и окончательным.

## ПРЯМОЕ И КОСВЕННОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО

Все доказательства делятся по своей структуре, по общему ходу мысли на *прямые*  и *косвенные*. При прямых доказательствах задача состоит в том, чтобы найти убедительные аргументы, из которых логически вытекает тезис. Косвенные доказательства устанавливают справедливость тезиса тем, что вскрывают ошибочность противоположного ему допущения, *антитезиса*.

Например: Все космические тела подпадают под действие законов небесной механики.

*Кометы - космические тела.*

*следовательно, кометы подчиняются данным законам.*

В построении *прямого доказательства* можно выделить два связных между собою этапа: отыскание тех признанных обоснованным утверждений, которые способны быть убедительными аргументами для доказываемого положения; установление логической связи между найденными аргументами и тезисом.

В *косвенном доказательстве* рассуждение идет как бы окольным путем. Вместо того, чтобы прямо отыскать аргументы для выведения из них доказываемого положения, формулируется антитезис, отрицание этого положения. Далее тем или иным способом показывается несостоятельность антитезиса. Антитезис ошибочен, значит, тезис является верным.

Поскольку косвенное доказательство использует отрицание доказываемого положения, оно является, *доказательством от противного*.

*Например: Если бы выступление было скучным, оно не вызвало бы стольких вопросов и острой, содержательной дискуссии. Но оно вызвало такую дискуссию. Значит, выступление было интересным.*

Таким образом, косвенное доказательство проходит следующие этапы: выдвигается антитезис и из него выводятся следствия с намерением найти среди них хотя бы одно ложное; устанавливается, что антитезис неверен; из ложности антитезиса делается заключение, что тезис является истинным.

## ВИДЫ КОСВЕННЫХ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ

В зависимости от того, как показывается ложность антитезиса, можно выделить несколько вариантов косвенного доказательства.

Ложность антитезиса удается установить простым сопоставлением вытекающих из него следствий с фактами, эмпирическими данными.

Еще один путь - анализ самой логической структуры следствий антитезиса. Если в числе следствий встретились и утверждение, и отрицание одного и того же, можно сразу заключить, что антитезис неверен. Ложным он будет и в том случае если, из него выводится внутренне противоречивое высказывание о тождестве утверждения и отрицания.

Если имеется в виду только та их часть, в которой показывается ошибочность некоторого предположения, они именуются *приведением к абсурду* (нелепости). Привести некоторое утверждение к абсурду - значит продемонстрировать ложность этого утверждения, выведя из него противоречие.

Следует учитывать, что существует одна разновидность косвенного доказательства, которая не требует искать ложные следствия. В этом случае для доказательства утверждения достаточно показать, что оно логически вытекает из своего собственного отрицания.

*- Стало быть, по-вашему, убеждений нет?*

*- Нет - и не существует.*

*- Это ваше убеждение?*

*- Да.*

*- Как же вы говорите, что их нет?*

Во всех рассмотренных выше косвенных доказательствах выдвигаются две альтернативы: тезис и антитезис. Затем показывается ложность последнего, в итоге подтверждения тезиса. Если же число рассматриваемых возможностей не ограничивать двумя - доказываемым утверждением и его отрицанием, то это будет так называемое *косвенное доказательство*. Доказательство ведется следующим путем: одна за другой исключаются все альтернативы, кроме одной, которая и является доказательным тезисом. В стандартных косвенных доказательствах альтернативы - тезис и антитезис - исключают друг друга в силу законов логики.

Косвенное доказательство представляет собой эффективное средство обоснования выдвигаемых положений. Имея дело с этим доказательством, мы все время вынуждены сосредотачивать свое внимание не на тезисе, справедливость которого следует обосновать, а на его отрицании, являющемся ошибочным предложением. Не удивительно поэтому, что после того, как такое доказательство проведено, ход его иногда рекомендуют тут же забыть, оставив в памяти только доказанный тезис.

## ОПРОВЕРЖЕНИЕ

Важно уметь не только доказать правильное положение, но и опровергнуть ошибочное.

*Опровержение - это рассуждение, направленное против выдвинутого тезиса и имеющее целью установление его ложности или недоказанности.*

Наиболее распространенный прием опровержения - выведение из опровергаемого утверждения следствий, противоречащих истине. Хорошо известно, что если даже одно- единственное логическое следствие некоторого положения ложно, то ложным является и само положение.

Другой пример установления ложности тезиса - доказательство истинности его отрицания. Утверждение и его отрицание не могут быть одновременно истинными. Как только удается показать, что верным является отрицание тезиса, вопрос об истинности самого тезиса автоматически отпадает.

Достаточно, скажем, показать одного белого медведя, чтобы опровергнуть убежденность в том, будто медведи бывают только бурыми.

Это прием применим для опровержения любого тезиса, независимо от того, снабжен он какими-то поддерживающими его аргументами или нет. Выведя из тезиса ложное следствие или показав истинность антитезиса, тем самым доказываем ложность тезиса.

Ошибочность аргументов выявляется так же, как и ошибочность тезиса: выведением из них следствий, оказывающихся в итоге несостоятельными, или доказательством утверждений, противоречащих аргументам. Следует иметь в виду, что дискредитация доводов, приводимых в поддержку какого-то положения, не означает еще неправильность самого этого положения. Утверждение, являющееся по сути дела верным, может отстаиваться с помощью случайных или слабых аргументов.

Опровержение может быть направлено на саму связь аргументов и тезиса. В этом случае надо показать, что тезис не вытекает из доводов, приведенных в его подтверждение. Если между аргументами и тезисами нет логической связи, то нет и доказательства тезиса с помощью приводимых аргументов.

## ОШИБКИ В ДОКАЗАТЕЛЬСТВЕ

Логическая культура предполагает не только умение рассуждать последовательно и доказательно, с соблюдением требований логики, но и способность обнаружить в рассуждении логические ошибки и подвергнуть их квалифицированному анализу.

Доказательство представляет собой логически необходимую связь аргументов и выводимого из них тезиса. Ошибки в доказательстве подразделяются на относящиеся аргументам, к тезису и их связи.

*Ошибки в отношении аргументов*. Наиболее частой явется *содержательная ошибка* - попытка обосновать тезис с помощью ложных аргументов (посылок). Законы логики гарантируют истинное заключение, только когда все принимаемые посылки верны. Если хотя бы одна из них ошибочна, уверенности в истинности доказательства нет, а значит, нет и доказательства.

Довольно распространенной ошибкой является *круг в доказательстве*: справедливость доказываемого положения обосновывается посредством этого же положения, высказанного, возможно, в несколько иной форме. Если за предпосылку доказательства принимается то, что еще нужно доказать, доказываемая мысль выводится из самой себя и получается не доказательство, а пустое хождение по кругу. Эту ошибку иногда так и называют: *порочный круг*.

Например: В чем суть плюрализма? Нередкий ответ: в многообразии суждений, взаимоотношений, деятельности людей, в широком диапазоне мнений, убеждений, оценок. Но сказать, что плюрализм - это «многообразие, широта диапазона», все равно что сказать: плюрализм - есть плюрализм (от лат. pluralis - множественный).

Избежать ошибок, связанных с аргументами доказательства, помогает выполнение следующих трех простых требований:

- в качестве аргументов следует использовать только истинные убеждения;

- их истинность должна установиться в независимости от тезиса;

- в своей совокупности аргументы должны быть достаточными для того, чтобы из них с логической необходимостью вытекал тезис.

Характерной ошибкой является *подмена тезиса*, замещение его в ходе доказательства каким-то другим, чаще всего близким ему по форме или содержанию положением. Эта ошибка ведет к тому, что явно высказанный тезис остается без доказательства, но вместе с тем создается впечатление, будто он надежно обоснован.

Тезис может *сужаться*, и в таком случае доказываться, как говорят, «слишком мало» сам тезис остается на доказанным.

Тезис может также *расширятся*. В этом случае возникает риск доказать, как говорят, «слишком много».

Ни у кого нет монополии на истину. Но нельзя пытаться обосновать это тем, что все люди непременно и систематически ошибаются. В итоге утверждалось бы гораздо больше того, что предполагалось доказать: из принятого основания вытекало бы, что истина вообще редкость и ее трудно или даже невозможно отличить от заблуждения.

Иногда встречается и полная подмена тезиса, и она не так редка, как это может показаться. Обычно такая подмена маскируется какими-то обстоятельствами, связанными с конкретной ситуацией, и ускользает от внимания.

*Потерянная логическая связь.* Если хотя бы одна из посылок доказательства неверна, оно теряет силу, в сущности, его нет. Оно может не состоять и по причине *формальной ошибки*. Она имеет место тогда, когда умозаключение не вытекает из принятых посылок.

Хотя и редко, но встречаются хаотичные, аморфные рассуждения, являющиеся, так сказать, крайними случаями формальной ошибки. Внешне они имеют форму доказательств и даже претендуют на то, чтобы считаться ими. В них есть слова, подобные «таким образом», «следовательно», «значит», призванные указывать на логическую связь аргументов и доказываемого положения. Но эти рассуждения доказательствами на самом деле не являются, поскольку логические связи подменяются в них какими-то поверхностными, чисто психологическими ассоциациями.

Лучшее средство предупреждение формальных ошибок - изучение теории умозаключения, знание законов логики и совершенствование практических навыков их применения.

## СОФИЗМЫ

*Софизм представляет собой рассуждение, кажущееся правильным, но содержащее скрытую логическую ошибку и служащее для придания видимости истинности ложному заключению.*

Софизм является особым примером интеллектуального мошенничества, попыткой выдать ложь за истину и тем самым ввести в заблуждение. Отсюда “софист” в дурном значении - это человек, готовый с помощью любых, в том числе и недозволенных, приемов отстаивать свои убеждения, не считаясь с тем, верны они на самом деле или нет.

Например: Одна и та же вещь не может иметь какое-то свойство и не иметь его.; Собственность предполагает самостоятельность, зависимость и ответственность. Заинтересованность - это, очевидно, не ответственность, а ответственность - не самостоятельность. Получается вопреки сказанному вначале, что собственность включает самостоятельность и несамостоятельность, ответственность и безответственность.; Компания, получившая когда-то кредит от банка, теперь ничего ему не должна, так как она стала иной: в ее правлении не осталось никого из тех, просил ссуду.

Все эти и подобные им афоризмы являются логически неправильными рассуждениями, выдаваемыми за правильные. Софизмы используют многозначительность слов обычного языка, сокращения и т.д. Нередко софизм основывается на таких логических ошибках, как подмена тезиса доказательства, несоблюдение правил логического вывода, принятие ложных посылок за истинные и т.п.

Софизму, как ошибке, сделанной умышленно, с намерением ввести кого-то в заблуждение, обычно противопоставляется *паралогизм*, понимаемый как непреднамеренная ошибка в рассуждении, обусловленная нарушением законов и правил логики. Паралогизм не является, в сущности, обманом, так как не связан с умыслом подменить истину ложью.

Следование законам и принципам формальной логики - это, конечно, безусловная предпосылка правильного и эффективного мышления. Нелогичное мышление представляет собой попросту сумбур и хаос.

Искусство правильно мыслить предполагает не только логическую последовательность, но и многое другое. И прежде всего стремление к истине, интеллектуальную честность, творчество и смелость, критичность и самокритичность ума, его неуспокоенность, умение опереться на предшествующий опыт, выслушать и принять другую сторону, если она права, способность аргументированно отстаивать свои собственные убеждения и т.д.

Логика настолько богата, что о ней можно говорить бесконечно.

Знание законов и правил - одно из самых ценных наших знаний. Оно делает ум максимально точным и ювелирно тонким в своем анализе. И нельзя упускать возможности углубить это знание и усовершенствовать его практическое применение.

1. Гетманова А.Д. Логика. М., 1998.
2. Ивин Логика. М., 2002.
3. Ивлев Ю.В. Логика. М., 1997.
4. Свинцов В.И. Логика. М., 1987.