

Доказательство и его роль в науке и практике

Аргументация и доказательство, как её логическая основа. Структура доказательства

Введение

Познание отдельных предметов, их свойств, происходит посредством форм чувственного познания (ощущений и восприятий). Мы видим, что этот дом ещё не достроен, ощущаем вкус горького лекарства и так далее. Эти истины не подлежат особому доказательству, они очевидны.

Во многих случаях, например на лекции, в сочинении, в научной работе, в докладе, в ходе полемики, в судебных заседаниях, на защите диссертации и во многих других, приходится доказывать, обосновывать высказанные суждения. Доказательность – важное качество правильного мышления.

Теория доказательства и опровержения является в современных условиях средством формирования научно обоснованных убеждения. В науке учёным приходится доказывать самые разные суждения, например суждение о том, что существовало до нашей эры, к какому периоду относятся предметы, обнаруживаемые при археологических раскопках, об атмосфере планет Солнечной системы, о звездах и галактиках Вселенной, о теоремах математики, о направлении развития ЭВМ, об осуществлении долгосрочных прогнозов погоды, о тайнах Мирового океана и космоса. Все эти суждения должны быть научно обоснованы.

Доказательство – это совокупность логических приемов обоснования истинности какого-либо суждения с помощью других истинных и связанных с ним суждений. Доказательство связано с убеждением, но не тождественно ему: доказательства должны основываться на данные науки и общественно-исторической практики, убеждения же могут быть основаны, например, на религиозной вере в догматы церкви, на предрассудках, на неосведомлённости людей в вопросах экономики и политики, на видимости доказательности, основанной на различного рода софизмах. Религиозные проповедники могут “убедить” какую-то часть людей в существовании якобы бога, ада, рая и так далее.

1. Структура доказательства

Основу доказательства составляют следующие положения:

1. Тезис.
2. Аргументы.
3. 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.

Существуют правила доказательного рассуждения. Нарушение этих правил ведет к ошибкам, относящимся к доказываемому тезису, аргументам или к самой форме доказательства.

2. Аргументация

Различают несколько видов аргументов:

1. Удостоверенные единичные факты. К такого рода аргументам относится так называемый фактический материал, то есть статистические данные о населении,

территории государства, количестве вооружения, свидетельские показания, подписи лица на документе, научные данные научные факты. Роль фактов в обосновании выдвинутых положений, в том числе научных, очень велика.

Как не совершенно крыло птицы, оно никогда не смогло бы поднять её в высь, не опираясь на воздух.

Факты – воздух ученого. Без них мы никогда не сможем взлететь. Без них наши теории – пустые потуги.

Но изучая, экспериментируя, наблюдая, старайтесь не оставаться на поверхности фактов. Не превращайтесь в архивариусов фактов. Пытайтесь проникнуть в тайну их возникновения. Настойчиво ищите законы ими управляющие. Ещё Мичурин сказал: “Мы не можем ждать милостей от природы; взять их у неё – наша задача”. Ценой десятков тысяч проведенных опытов, сбора научных фактов он создаёт свою стройную научную систему выведения новых сортов растений.

2. Определения как аргументы доказательства. Определения понятий формулируются в каждой науке. Свои определения существуют в химии, математике, физике и так далее.

3. Аксиомы и постулаты. В математике, механике, теоретической физике, математической логике и других науках кроме определений вводят аксиомы. Аксиомы – это суждения, которые принимаются в качестве аргументов без доказательства, так как они подтверждены многовековой практикой людей.

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

Следует особо подчеркнуть, что критерием истинности является практика. Если практика подтвердила истинность суждения, то дальнейшее доказательство ненужно. Практика – критерий истинности всякой теории.

3. Виды доказательства

Доказательства по форме делятся на прямые и не прямые (косвенные).

Прямое доказательство идет от рассмотрения аргументов к доказательству тезиса, то есть истинность доказательства непосредственно обосновывается аргументами. Схема этого доказательства такова: из данных аргументов (**a, b, c...**) необходимо следуют истинные суждения (**k, m, l...**), а из последних следует доказываемый тезис **q**. По этому типу проводятся доказательства в судебной практике, в науке, в полемике, в сочинениях школьников, при изложении материала учителем. Широко используется прямое доказательство в статистических отчетах, в различного рода документах, в постановлениях.

На уроке обществоведения при прямом доказательстве тезиса “Народ – творец истории” учитель показывает, во-первых, что народ является создателем материальных благ, во-вторых, обосновывает огромную роль народных масс в политике, разъясняет, как в современную эпоху народ ведёт активную борьбу за мир, в-третьих, раскрывает его роль в создании духовной культуры.

Непрямое (косвенное) доказательство – это доказательство, в котором истинность выдвинутого тезиса обосновывается путём доказательства ложности антитезиса. Оно применяется тогда, когда нет аргументов для прямого доказательства. Антитезис может быть выражен в одной из двух форм:

1) если тезис обозначить буквой **a**, то его отрицание (**a**) будет антитезисом, то есть противоречащим тезису суждением;

2) антитезисом для тезиса **a** в суждении **a...b...c** служат суждения **b** и **c**.

В зависимости от этого различия в структуре антитезиса косвенные доказательства делятся на два вида – доказательство от “противного” (апагогическое) и разделительное доказательство (методом исключения). Апагогическое косвенное доказательство (или доказательство “от противного”).

Осуществляется путем установления ложности противоречащего тезису суждения. Этот метод часто используется в математике.

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

Преступление совершил либо **А**, либо **В**, либо **С**.

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

Следовательно, преступление совершил **С**.

Истинность тезиса устанавливается путем последовательного доказательства ложности всех членов разделительного суждения кроме одного.

4. Понятие опровержения

Опровержение логическая операция, направленная на разрушение доказательства путем установления ложности или необоснованности ранее выдвинутого тезиса. Суждение, которое надо опровергнуть, называется тезисом опровержения. Суждения, с помощью которых опровергается тезис, называются аргументами опровержения.

Существуют три способа опровержения тезиса: 1) опровержение (прямое и косвенное); 2) критика аргументов; 3) выявление несостоятельности демонстрации.

1. Опровержение тезиса (прямое и косвенное). Их три способа:

а) опровержение фактами – должны быть приведены действительные события, явления, статистические данные, результаты эксперимента, научные данные, которые противоречат тезису, то есть опровергаемому суждению;

б) установление ложности (или противоречивости) следствий, вытекающих из тезиса – доказывается, что из данного тезиса вытекают следствия, противоречащие истине, этот прием называется “сведение к абсурду”;

в) опровержение тезиса через доказательство антитезиса – по отношению к опровергаемому тезису (суждению **а**) выдвигается противоречащее ему суждение (то есть, не-**а**) и суждение не-**а** (антитезис) доказывается, если антитезис истинен, то тезис ложен, третьего не дано.

2. Критика аргументов.

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

3. Выявление несостоятельности демонстрации.

Этот способ опровержения состоит в том, что показывает ошибки в форме доказательства. Наиболее распространённой ошибкой является подбор таких аргументов, из которых истинность опровергаемого тезиса не вытекает. Доказательство может быть построено неправильно, если нарушено какое-либо правило умозаключения или сделано “поспешное обобщение”.

Обнаружив ошибки в ходе демонстрации, мы опровергаем её ход, но не опровергаем сам тезис. Доказательство же истинности тезиса должен дать тот, кто его выдвинул.

5. Правила и ошибки, встречающиеся в доказательстве и опровержении

5.1 Правила и ошибки, относящиеся к тезису

Правила.

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. На собрании некоторые выступающие не могут четко сформулировать 2-3 тезиса, а затем весомо, аргументированно изложить их перед слушателями.

2. Тезис должен оставаться тождественным, т.е. одним и тем же на протяжении всего доказательства или опровержения.

Ошибки.

1. "Подмена тезиса". Согласно правилам доказательного рассуждения, тезис должен быть ясно сформулирован и оставаться одним и тем же на протяжении всего доказательства или опровержения. При нарушении его возникает ошибка называемая "подмена тезиса". Суть ее в том, что один тезис умышленно или неумышленно подменяют другим и этот новый тезис начинают 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 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 различных собраниях и заседаниях, и при редактировании научных или литературных статей. Здесь происходит нарушение закона тождества, так как нетождественные тезисы пытаются отождествлять, что и приводит к логической ошибке.

К примеру, надо показать, что на осине не могут расти яблоки; вместо этого доказываются, что они растут обычно на яблоне и не встречаются ни на груше, ни на вишне.

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, что он много потрудился над диссертацией и т.д. Разговор классного руководителя, например, с учителем русского языка об оценке, поставленной ученику, иногда сводится не к доказательству, что этот ученик заслужил эту оценку своими знаниями, а ссылками на личные качества ученика: он хороший общественник, 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, то одной ссылки на авторитет достаточно. При этом цитаты могут вырываться из контекста и иногда произвольно толковаться. "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 **а** следует **б**, но из **б** не следует **а**, то тезис **а** является более сильным, чем тезис **б**. Например, если вместо того чтобы доказывать, что этот человек не начинал первым драку, начнут доказывать, что он не участвовал в драке, то ничего не смогут доказать, если этот человек действительно дрался и кто-нибудь это видел.

Ошибка "кто слишком мало доказывает, тот ничего не доказывает" возникает тогда, когда вместо тезиса **а** мы докажем более слабый тезис **б**. Например, если, пытаясь доказать, что это животное – зебра, мы доказываем, что оно полосатое, то ничего не докажем, так как тигр – тоже полосатое животное.

5.2 Правила и ошибки, относящиеся к аргументам

Правила.

Аргументы, приводимые для доказательства тезиса, должны быть истинными. Аргументы должны быть достаточным основанием для доказательства тезиса. Аргументы должны быть суждениями, истинность которых доказана самостоятельно, независимо от тезиса.

Ошибки.

1. Ложность основания ("Основное заблуждение"). В качестве аргументов берутся не истинные, а ложные суждения, которые выдают или пытаются выдать за истинные. Ошибка может быть непреднамеренной. Например, геоцентрическая система Птолемея была построена на основании ложного допущения, согласно которому Солнце вращается вокруг Земли. Ошибка может быть и преднамеренной (софизмом), совершенной с целью запутать, ввести в заблуждение других людей (например, дача ложных показаний свидетелями или обвиняемым в ходе судебного расследования, неправильное опознание вещей или людей и т.п.).

Употребление ложных, недоказанных или непроверенных аргументов нередко сопровождается оборотами: "всем известно", "давно установлено", "совершенно очевидно", "никто не станет отрицать" и т.п. Слушателю как бы оставляется одно: упрекать себя за незнание того, что давно и всем известно.

2. "Предвосхищение оснований". Эта ошибка совершается тогда, когда тезис опирается на недоказанные аргументы, последние же не доказывают тезис, а только предвосхищают его.

3. "Порочный круг". Ошибка состоит в том, что тезис обосновывается аргументами, а аргументы обосновываются этим же тезисом. Эта разновидность ошибки "применение недоказанного аргумента".

5.3 Правила к форме обоснованного тезиса (демонстрации) и ошибки в форме доказательства

Правила.

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 следует". Иногда вместо правильного доказательства аргументы соединяют с тезисом посредством слов: "следовательно", "итак", "таким образом", "в итоге имеем" и т.п., — полагая, что установлена логическая связь между аргументами и тезисом. Эту логическую ошибку часто неосознанно допускают люди, незнакомясь с правилами логики, полагающиеся на свой здравый смысл и интуицию. В результате возникает словесная видимость доказательства.

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 (например, для поднятия артериального давления), то в больших дозах он вреден. Аналогично мышьяк ядовит, но в небольших дозах его добавляют в некоторые лекарства. 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, разглашение военной тайны — преступление).

Нарушение правил умозаключений.

1. 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 заключение: "Это число оканчивается на 0". Примером такой ошибки может быть умозаключение: "Каждый металл является химическим элементом; латунь – металл, значит, латунь – химический элемент".

2. Ошибки в индуктивных умозаключениях. Одна из таких ошибок – "поспешное обобщение", например утверждение, что "все свидетели дают необъективные показания". Другой ошибкой является "после этого – значит, по причине этого" (например, пропажа вещи обнаружена после прихода в дом этого человека, значит, он ее унес). На этой логической ошибке основаны все суеверия.

3. Ошибка в умозаключении по аналогии. Ошибки по аналогии можно проиллюстрировать примерами ложных аналогий (так называемые вульгарные аналогии), в том числе аналогии алхимиков. Главная цель алхимии – нахождение так называемого "философского камня" для превращения неблагородных металлов в золото и серебро, получения эликсира долголетия, универсального растворителя и т.п. Вместе с этим отмечается и положительная роль алхимии.

Гадание и прорицание – это всегда рассуждение по аналогии. Распространенная группа гаданий опирается на аналогию между телом человека и его судьбой. Аналогия проводится между линиями руки и судьбы.

6. Понятие о софизмах и логических парадоксах

В отличие от произвольной логической ошибки – паралогизма, являющейся следствием невысокой логической культуры, софизм – это преднамеренное, но тщательно замаскированное нарушение требований логики.

Вот примеры довольно простых древних софизмов. "Вор не желает приобрести ничего дурного; приобретение хорошего есть дело хорошее; следовательно, вор желает хорошего". "Лекарство, принимаемое больным, есть добро; чем больше делать добра, тем лучше; значит, лекарство нужно принимать в больших дозах".

Софизмы древних нередко использовались с намерением ввести в заблуждение. Но они имели и другую, гораздо более интересную сторону. Очень часто софизмы ставят в неявной форме проблему доказательства. Сформулированные в тот период, когда науки логики еще не было, древние софизмы прямо ставили вопрос о необходимости ее построения. Именно с софизмов началось осмысление и изучение доказательства и опровержения. И в этом плане софизмы непосредственно содействовали возникновению особой науки о правильном, доказательном мышлении.

Математические софизмы собраны в целом ряде книг. Так, С.Коваль описывает математические софизмы: "каждая окружность имеет два центра"; "каждый треугольник – равнобедренный".

Я.И. Перельман приводит "алгебраические комедии": $2 \times 2 = 5$; $2 = 3$. Софизмы использовались и теперь продолжают использоваться для тонкого, завуалированного обмана. В этом случае они выступают в роли особого приема интеллектуального мошенничества, попытки выдать ложь за истину и тем самым ввести в заблуждение.

Например, $2 \times 2 = 5$. Требуется найти ошибку в следующих рассуждениях. Имеем числовое тождество: $4:4=5:5$. Вынесем за скобку в каждой части этого тождества общий множитель. Получим – $4(1:1)=5(1:1)$. Числа в скобках равны. Поэтому $4=5$, или $2 \times 2 = 5$. [1] Но если записать выражение через дробь, то все встанет на свои места.

Парадокс – это рассуждение, доказывающее как истинность, так и ложность некоторого суждения, иными словами, доказывающее как это суждение, так и его отрицание.

Парадоксальны в широком смысле афоризмы, подобные таким: "Люди жестоки, но человек добр" или "Признайте, что все равны, – и тут же появятся великие", и вообще любые мнения и суждения, отклоняющиеся от традиции и противостоящие общеизвестному, "ортодоксальному".

Наиболее известным и, пожалуй, самым интересным из всех логических парадоксов является парадокс "Лжец". Имеются различные варианты этого парадокса, многие из которых только по видимости парадоксальны.

В простейшем варианте "Лжеца" человек произносит всего одну фразу: "Я лгу". Или говорит: "Высказывание, которое я сейчас произношу, является ложным". Традиционная лаконичная формулировка этого парадокса гласит: если лгущий говорит, что он лжет, то он одновременно лжет и говорит правду.

В древности "Лжец" рассматривался как хороший пример двусмысленного выражения. В средние века "Лжец" был отнесен к "неразрешимым предложениям". Теперь он нередко именуется "королем логических парадоксов".

Заключение

Раскрывая логическую сущность доказательства, мы рассмотрели типичное для формальной логики построение доказательного рассуждения при заранее сформулированном положении с оценкой тезиса в качестве истинного или ложного суждения. Задача доказывающего сводится к подбору достаточных аргументов и выведению из них с логической необходимостью данного тезиса. Такой процесс доказательства преследует либо дидактические цели убеждения (слушателей, читателей) в истинности известного научного положения, либо научную цель проверки суждения, истинность которого еще не установлена.

Логическое доказательство необходимо как в естественных, так и в общественных науках — здесь оно играет еще более важную роль, чем в науках о природе. Если в естествознании решающим доводом служит физический эксперимент и химическая реакция, то в науках, изучающих общественную жизнь, то и другое должна заменить сила абстракции, логическая убедительность доказательства. Тем более это необходимо потому, что в общественных науках беспристрастные научные изыскания сплошь и рядом подменяются предвзятой, угодливой апологетикой.

Познавательная и методическая роль доказательства состоит в обеспечении логической обоснованности научных положений, их глубокого усвоения и дальнейшего развития. Эти аспекты доказательного рассуждения необходимы и в научном познании, и в процессе передачи знания другим. Задача обучения, прежде всего, ставит своей целью прочное и сознательное овладение системой знаний, необходимых в практической деятельности. Логически стройное и доказательное изложение учебного материала повышает культуру логического мышления учащихся, их способность самостоятельно овладевать знаниями и творчески применять их на практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гетманова А.Д. Учебник по логике — М.: Владос, 1994.
2. Ивин А.А. Искусство правильно мыслить — М.: Просвещение, 1990.
3. Коваль С. От развлечения к знаниям /Пер. О.Унгуриян — Варшава: Научно-техническое изд-во, 1972.
4. Перельман Я.И. Занимательная алгебра — М.: Наука, 1976.
5. Хоменко Е.А. Логика. Учебное пособие. — М., 1976