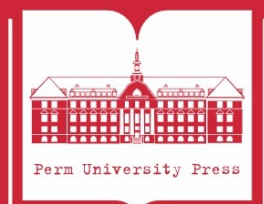


ПЕРМСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

А. И. Желнин

Логика доказательства и опровержения



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

А. И. Желнин

ЛОГИКА ДОКАЗАТЕЛЬСТВА И ОПРОВЕРЖЕНИЯ

*Допущено методическим советом Пермского государственного
национального исследовательского университета
в качестве учебного пособия
для студентов философско-социологического факультета,
обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Философия»*



Пермь 2025

УДК 16(075.8)
ББК 87.4я73
Ж50

Ж50 **Желнин А. И.**

Логика доказательства и опровержения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. И. Желнин ; Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Электронные данные. – Пермь, 2025. – 1,79 Мб ; 108 с. – Режим доступа: <http://www.psu.ru/files/docs/science/books/uchebnie-posobiya/Zhelnin-Logika-dokazatelstva-i-opроверzheniya.pdf>. – Заглавие с экрана.

ISBN 978-5-7944-4233-5

Темы, связанные с доказательством и опровержением, завершают изучение логики студентом и показывают возможности применения абстрактных логических построений в практической деятельности. В учебном пособии рассматриваются процедуры доказательства и опровержения, даются их дефиниции, показывается их роль в аргументации, приводятся их классификации, обосновываются правила доказательства и опровержения, анализируются допускаемые в них ошибки и разоблачаются софизмы, разбираются примеры состоятельных и несостоятельных доказательств и опровержений.

Пособие предназначено для студентов бакалавриата по направлению «Философия».

УДК 16(075.8)
ББК 87.4я73

*Издается по решению ученого совета
философско-социологического факультета Пермского государственного
национального исследовательского университета*

Рецензенты: канд. филос. наук, доцент кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин Пермского института ФСИН России **О. А. Гинатулина;**

кафедра философии и права Пермского национального исследовательского политехнического университета (рецензент – канд. филос. наук, доцент кафедры философии и права **Н. В. Столбова**)

ISBN 978-5-7944-4233-5

© ПГНИУ, 2025
© Желнин А. И., 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
Сущность и определение доказательства.....	8
Доказательство и аргументация.....	12
Строение доказательства.....	17
Правила тезиса.....	18
Ошибки тезиса.....	31
Правила аргументов.....	39
Виды корректных аргументов.....	41
Ошибки аргументов.....	44
Виды некорректных аргументов.....	48
Правила демонстрации.....	52
Ошибки демонстрации.....	68
Виды доказательства.....	82
Прямое и косвенное доказательство.....	84
Опровержение.....	92
Прямое и косвенное опровержение.....	95
Заключение.....	102
Библиографический список.....	105

Введение

*Никогда не верьте тому, что кажется;
Верьте только доказательствам.
Нет лучше правила в жизни*
Ч. Диккенс, «Большие надежды»

Доказательство является древним приобретением человеческой интеллектуальной истории. Первые попытки обоснования тех или иных взглядов были характерны уже для позднего периода Первобытности, а затем для стран Древнего мира, но только в Античной Греции доказательство приобрело статус систематически используемого метода установления истины. Это было связано с тем, что именно истина стала ключевым центром формирования *философии* как особого, рационального типа мировоззрения, который в отличие от мифа и религии уже не удовлетворялся фантазией или верой, а требовал поиска и приведения тех или иных оснований, позволяющих принять некоторое утверждение. Обоснование чего-то в широком смысле есть модус рассуждения. Как составная часть философии, закономерно стала формироваться *логика*, представляющая собой общее учение о правильных и ошибочных, допустимых и недопустимых рассуждениях, в том числе доказательных. Логические элементы имелись в учениях древнегреческих философов задолго до того, как Аристотель (384–322 гг. до н.э.) сформировал первую целостную логическую теорию и изложил ее в ряде своих трактатов. В центральных из них, Первой и Второй Аналитике, Аристотель раскрывает два основных компонента своей логики: *учение об умозаключении*, которое он назвал *силлогизм* (от др. греч. συλ-λογισμός – «подытоживание», «заклучение»), и *учение о доказательстве*, причем, по его мнению, второе следует из первого как частное из более общего: «О силлогизме следует говорить раньше, чем о доказательстве, потому что силлогизм есть нечто более общее: ведь доказательство есть некоторого рода силлогизм, но не всякий силлогизм — доказательство»¹.

¹ Аристотель Сочинения. Т.2. М.: Мысль, 1983. С. 123.

С другой стороны, под влиянием практических потребностей комплементарно философии (но также и под ее влиянием) стали формироваться зачатки наук. По целому ряду причин наибольшее развитие в Античности получила математика, ей же приписывалась и наивысшая ценность. Недаром ее древнегреческое именование (μάθημα) означало учение, науку как таковую. Такой приоритет математики не в последнюю очередь был связан со строгостью и точностью тех доказательств, которые она стала предоставлять: «Оригинальность греков заключается именно в их сознательных попытках расположить цепь математических доказательств в такую последовательность, чтобы переход от одного звена к следующему не оставлял бы места сомнению и завоевал всеобщее признание»². Начало систематического применения метода доказательства в математике обычно связывается с именем Евклида. Он первым в своих знаменитых «Началах» использовал *аксиоматический метод* доказательства, то есть доказывал геометрические теоремы через их выведение из компактного набора постулатов, принимающихся без доказательств ввиду их очевидности. Примечателен факт, что прочие разделы математики были аксиоматизированы гораздо позднее, а именно на рубеже XIX–XX вв.: Дж. Пеано аксиоматизировал арифметику натуральных чисел, Э. Цермело, А. Френкель и их последователи – теорию множеств, А.Н. Колмогоров предложил аксиоматику для теории вероятностей. В общем и целом, уже со времен Античности намечается некоторый изоморфизм математики и логики (в том числе в аспекте теории доказательств), который будет сохранен и в последующие эпохи. В связи с этим высказывание Н. Бурбаки о том, что «со времен греков говорить “математика” – значит говорить “доказательство”»³, признается не утратившим своей актуальности.

Однако даже в эпоху Античности доказательство не было эксклюзивным достоянием математики: ввиду развитой общественной жизни практики доказы-

² Бурбаки Н. Очерки по истории математики. М.: Изд-во иностранной литературы, 1963. С. 10.

³ Там же.

вания и опровержения требовались в принятии и проведении политических решений, в судебных разбирательствах, философских дискуссиях. В эпоху Средних Веков аппарат доказательства стал применяться в области теологии. В Новое время сформировалась наука в ее современном понимании. Новоевропейские ученые в своих исследованиях стали отходить от старой умозрительной теории доказательства, построенной на учении Аристотеля и схоластов, начав уделять большее внимание эмпирическим методам исследования и получения фактов, их правильной интерпретации и объяснению. Как результат этого, возникла особая *индуктивная логика* (Ф. Бэкон, Дж. С. Милль), которая более соответствовала потребностям экспериментального естествознания. Вместе с тем идущая от Аристотеля традиционная *дедуктивная логика* (Р. Декарт, Г. Лейбниц) сохранила большое значение в точных науках наподобие математики и чистой механики. Попутно возникла рационалистическая программа, стремящаяся распространить идеал строгой дедукции на всё познание в целом. Р. Декарт писал: «Те длинные цепи выводов, сплошь простых и легких, которыми геометры обычно пользуются, чтобы дойти до своих наиболее трудных доказательств, дали мне возможность представить себе, что и все вещи, которые могут стать для людей предметом знания, находятся между собой в такой же последовательности»⁴. У Г. Лейбница эта идея выразилась в попытке построить универсальный формальный язык (*characteristica universalis*), который позволил бы любое рассуждение (в т.ч. доказательство) представить в форме строгого символического вычисления (*calculus ratiocinator*).

Очевидно, что в настоящее время сфера применения доказательства намного шире, чем математика или наука в целом. Практики доказывания имеют место в таких разных сферах, как право, политика, гражданская жизнь, реклама и маркетинг, журналистика, медиапространство и т.д. Важной чертой доказательства в данном контексте является его *полиморфизм* (разнообразие форм и

⁴ Декарт Р. Сочинения. Т. 1. М.: Мысль, 1989. С. 261

видов), а также *контекстуальная зависимость* его характера от той области человеческой жизни, в которой оно осуществляется. Наряду с этим есть общие черты любого доказательства, его своего рода инвариантный *каркас*, который должен быть изучен именно в курсе логики как основной науки о рассуждении и обосновании. М. Коэн и Э. Нагель отмечают на этот счет: «Можно сказать, что логика исследует вопрос об адекватности и доказательной силе различных видов оснований. Однако традиционно она имеет дело по преимуществу с исследованием того, из чего состоит доказательство, т.е. с полным и неопровержимым основанием»⁵. Вместе с тем общий подход к доказательству отнюдь не отменяет необходимости учета его частных, особенных сторон. Общее учение о доказательстве может и должно быть обогащено конкретным материалом.

⁵ Коэн М., Нагель Э. Введение в логику и научный метод. Челябинск: Социум, 2010. С. 32

Сущность и определение доказательства

Для адекватного изложения общей теории доказательства необходимо в начале адекватно его определить. **Определение (дефиниция)** – это логическая операция, которая позволяет позитивно раскрыть содержание определяемого понятия, а, следовательно, и отразить сущность того объекта или феномена, который данным понятием обозначается. Со времен Аристотеля наиболее универсальным считается *определение через ближайший род и видовое отличие* (лат. *definitio per genus proximum et differentiam specificam*). Напомним, что *родовое понятие (род)* – это понятие с большим объемом, но меньшим (более «бедным») содержанием, а *видовое понятие (вид)* – это понятие с меньшим объемом, но с большим (более «богатым») содержанием. Степень «богатства/бедности» понятия определяется количеством существенных признаков, которые входят в его содержание.

Упражнение. Сравните понятия и ответьте какое понятие в каждой паре более содержательно, а какое – менее: небесное тело и планета; человек и живой организм; химия и естественная наука; печатное издание и книга, головной мозг и орган тела.

В свою очередь *ближайший род* – это такой род, когда между ним и видом нет никакого опосредующего их отношения понятия.

Приведем *пример*: для понятия «щелочной металл» ближайшим родом будет понятие «металл», т.к. мы «вычли» из содержания первого понятия только один признак (щелочной характер) и сразу получили второе понятие. В то же время понятие «химическое вещество» не будет для исходного понятия ближайшим родом (в случае его получения мы абстрагировались от многих признаков), так что между ним и понятием «щелочной металл» может быть найдены опосредующие звенья (то же понятие «металл» или понятие «химический элемент»).

Упражнение. Определите в каких из перечисленных пар род является ближайшим родом, а в парах, в которых он не является ближайшим, приведите таковой: род – наука, вид – физика; род – дерево, вид – береза; род – философская школа, вид – стоицизм, род – педагог, вид – учитель; род – предмет мебели, вид – стул.

Родовое и видовое понятие должны обязательно находиться в логическом отношении *подчинения (субординации)*, как это изображено на следующей схеме (рис. 1) (где А – род, а В – вид):

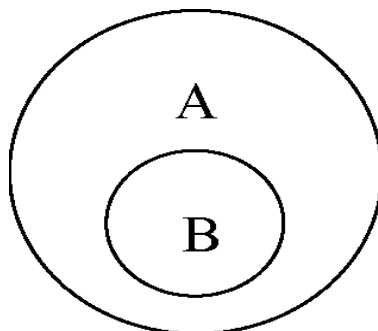


Рис. 1 Отношение подчинения

Условия отношения подчинения таковы: 1) Все элементы, входящие в объем видового понятия (В), принадлежат и объему родового понятия (А); 2) Обратное неверно, то есть не все, а только некоторые элементы объема родового понятия (А) принадлежат объему видового понятия (В). Другими словами, видовое понятие входит в родовое понятие, но не исчерпывает его. В математике для передачи данного объемного отношения (прежде всего между множествами) используется операция (строгого) включения $B \subset A$.

Видовое отличие – это вторая не менее важная часть определения, которая подчеркивает качественную специфику данного видового понятия по сравнению со всеми остальными видами данного рода. **Примеры:** Барометр – это прибор, предназначенный для измерения давления. Магматическая горная порода – это горная порода, возникшая в результате вулканической активности. Логика – это наука, изучающая общие формы и законы мышления человека.

Упражнение. Определите видовое отличие у следующих понятий: Солнце, сердце, истина, идеализм, жидкость, квадрат, простое число.

Из предыдущих заданий становится очевидно, что степень сложности отыскания ближайшего рода и видового отличия напрямую зависит от степени абстрактности определяемого понятия, так сказать его умозрительности, а также от тематической (например, профессиональной) нагруженности термина.

Возвращаясь к доказательству, необходимо определить его ближайший род, т.е. более широкое понятие, которым оно субординируется. Повторимся, еще Аристотель пытался ответить на данный вопрос, полагая доказательство частным случаем силлогизма, т.е. умозаключения. Однако очевидно, что доказательство в большинстве случаев не представляет собой одиночное умозаключение. Напротив, под доказательством чаще всего понимается «цепочка» умозаключений, достаточно длинная и подчас нелинейная, разветвленная. В.Ф. Асмус полагает, что доказательствами являются только такие длинные цепочки умозаключений, которые применяются в разных сферах, но сохраняют свой инвариантный вид: «При этом длинные цепи умозаключений, многократно применяемые каждой отдельной наукой и различными науками для обоснования научных истин, в ряде случаев имеют особое построение и повторяются в ряде наук или даже во всех науках независимо от конкретности их содержания. Эти ряды умозаключений, имеющие одинаковое логическое построение и не зависящие от конкретных особенностей рассматриваемых в них предметов, мы и будем называть доказательствами»⁶.

Однако чисто формально доказательство в простейшем случае может всё-таки состоять и из одиночного умозаключения, когда, например, в нем применяются простой категорический силлогизм или непосредственные логические операции (обращение, превращение, выводы по логическому квадрату и т.д.). Поэтому длина, понятая как количество этапов, не может выступать наиболее существенным свойством доказательства. Данный параметр является чисто количественным, связанным с сущностью доказательства весьма опосредованно. Основопологающей должна быть признана *качественная специфика доказательства*, а именно:

1) Не просто получение некоторого истинного положения (оно может быть получено и чисто случайно), а *целенаправленное обоснование истинности положения, исходящее из предположения о его истинности*.

⁶ Асмус В.Ф. Логическое учение о доказательстве и опровержении. М.: Госполитиздат, 1954. С. 11

2) Обязательное наличие элемента проверки, удостоверяющей корректность (состоятельность) обоснования истинности положения. Ввиду последнего любое доказательство содержит элемент *рефлексивности*, включает (пусть и имплицитно) помимо доказательства самого положения доказательство своей собственной состоятельности. В.Ф. Асмус в этом контексте метафорически охарактеризовал доказательство как «умозаключение об умозаключении».

3) Помимо данных существенных свойств к общим свойствам доказательства часто относят *убедительность, обозримость, формализуемость, общезначимость и всеприменимость*⁷. Из последних двух вытекает и свойство *воспроизводимости*.

Дискуссионным является отнесение доказательства к одной из основных форм мышления. С одной стороны, оно подобно предшествующим ему логическим формам состоит из более простых: как суждение состоит из понятий, а умозаключение – из суждений, так и доказательство – из умозаключений. Но, повторимся, не любая цепочка умозаключений имеет статус доказательства (аналогично, и не любая связь понятий есть суждение, а связь суждений – умозаключение). Вместе с тем вопросы возникают и относительно всеобщности доказательства как формы мышления. Оно, конечно, применяется во многих областях жизни, но всё же не универсально: не любое мышление предполагает доказательство, но любое мышление предполагает понятия, суждения, умозаключения, т.к. де-факто строится из них. Ввиду упомянутых целенаправленного и процессуального характера доказательства его лучше понимать как особую *логическую процедуру*.

На самом деле, родом (в т.ч. ближайшим) для определяемого понятия могут выступать различные понятия, он зависит от аспекта рассмотрения, тематического контекста. Если мы исходим из того, что родовое понятие для доказательства – логическая процедура, то можно дать следующее его определение: **Доказательство** – это логическая процедура, целенаправленно обосновывающая истинность определенного положения.

⁷ Ламберов Л.Д. Строгость доказательства: «серая зона» между формализацией и практикой // Философия науки. 2023. № 1(96). С. 121-133.

Доказательство и аргументация

Вместе с тем в эпоху Античности возникло и начало развиваться учение об *аргументации*. В настоящее время во многих учебниках логики доказательство разбирается именно в теме «Аргументация». Аргументация по своей сути является одним из способов обоснования, и если оно также претендует на то, чтобы быть родовым понятием для доказательства, то необходимо понять в чем состоит его качественная специфика.

И.В. Ивлев (как и многие другие логики) указывает на то, что наиболее общей целью ситуаций, в которых имеется несогласие, несовпадение или даже противоречие во взглядах, является выработка убеждений в истинности защищаемого субъектом положения. Однако она может как включать процедуру обоснования его истинности, так и не предполагать ее. В последнем случае можно сказать, что речь идет об убеждении, строящемся на внерациональных основаниях, т.е. реализуемом посредством внушения, веры, эмоций, интуиции, угроз, физического или психологического принуждения. И.В. Ивлев приводит следующую классификацию способов выработки убеждений (рис. 2)⁸:

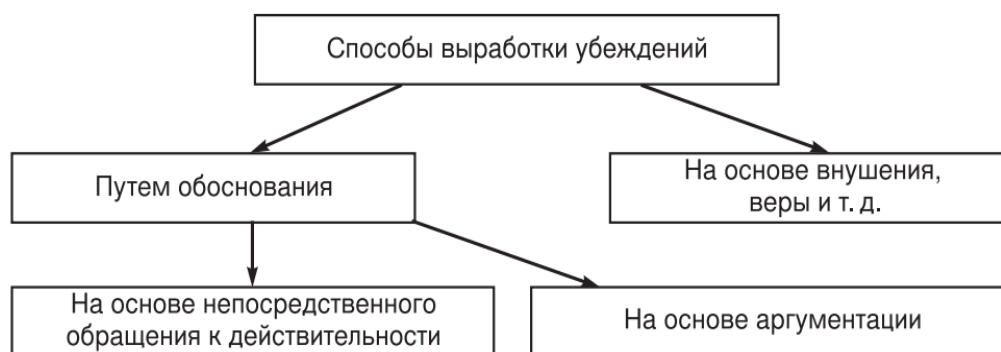


Рис. 2 Способы выработки убеждений

Таким образом, аргументация как метод выработки убеждений, во-первых, является *рациональной по характеру*. Во-вторых, она *противоположна непосредственному обращению к действительности* как другому рациональному способу обоснования. Последний по своему характеру является сугубо эмпирическим и строится на обращении к данным органов чувств, наблюдении и

⁸ Ивлев Ю.В. Логика. М.: Проспект, 2016. С. 227.

фиксации фактов. В контексте такого противопоставления можно дать следующее определение аргументации: **Аргументация** есть *обоснование истинности какого-либо положения посредством привлечения других положений и его выведения из них за счет логических средств*. Попутно заметим, что несмотря на противоположность аргументации и непосредственного обращения к реальности, они вполне могут быть совмещены. Одним из ярких примеров этого в истории науки является доктрина *логического позитивизма (неопозитивизма)*, которая предполагала обоснование сложных составных (по терминологии Б. Рассела, «молекулярных») высказываний науки⁹ путем их *редукции* (сведения) к простым (по терминологии Рассела, «атомарным») высказываниям. Последние, по мнению неопозитивистов, находят свое выражение в особых *протокольных предложениях*, которые своим содержанием лишь фиксируют тот или иной факт действительности: «Это черное», «Идет дождь», «Аппарат сейчас показывает “1”» и т.д.¹⁰. Данный принцип получил название *верифицируемости*, означая возможность проверки истинности общих утверждений науки посредством их логического разложения на высказывания, истинность которых напрямую удостоверяется в опыте. Критика данной концепции выходит далеко за пределы темы доказательств, но заметим, что она связана в том числе с попыткой унификации многообразия форм научного познания, а также с констатацией неправомерной гипертрофии эмпирического уровня научного познания в ущерб теоретическому.

Упражнение. Проанализируйте данные положения и объясните, в каких случаях возможно их обоснование путем опытного обращения к действительности, а в каких нет и почему:

1. «Растительное масло гидрофобно».
2. «Материя несотворима и неуничтожима».
3. «На улице пасмурная погода».
4. «У этого человека сильно болит голова».

⁹ Заметим, что имелись ввиду прежде всего естественные науки. Логическими позитивистами признавалось, что для установления истин математики и логики не требовалось обращение к опыту.

¹⁰ Карнап Р. О протокольных предложениях / Р. Карнап // Эпистемология и философия науки. 2006. Т. 7. № 1. С. 219-231.

5. «В молекуле NaCl ионный тип химической связи».
6. «Киноварь красна».
7. «Наполеон умер на острове Святой Елены 5 мая 1821 года».
8. «Время течет необратимо из прошлого через настоящее в будущее».
9. «У птиц четырехкамерное сердце».
10. «Опытная проверяемость является главным критерием истинности научных положений».

Из данного задания очевидно, что далеко не все высказывания (причем не только научные, но и те, в которых мы убеждены в нашей повседневной жизни) принципиально верифицируемы. Следовательно, во многих случаях мы должны прибегать к процессам аргументации как косвенному пути обоснования. Можно констатировать, что аргументация есть *рациональный опосредованный способ обоснования истинности*.

Однако по данному определению аргументация и доказательство скорее оказываются синонимами. Одно из оснований для расширения понятия аргументации заключается в том, что процессы аргументации могут иметь различную степень точности, полноты, завершенности. В контексте такого подхода доказательство действительно оказывается частной разновидностью аргументации и может быть определено как *ее предельный случай*: **Доказательство** – это завершенный тип аргументации, гарантирующий истинность обосновываемого положения. Завершенность означает здесь, что доказательство в полной мере и исчерпывающим образом обосновало истинность чего-либо, что в свою очередь позволяет сформировать убежденность в этом как у доказывающего, так и у других субъектов.

И.В. Ивлев в соответствии с этим предлагает разделить аргументацию на *доказательную* и *недоказательную*¹¹. Как результат, неполная и неточная аргументация способна сформировать не полную, а лишь частичную убежденность в истинности положения, то есть *мнение*, которое является непрочным и изменчивым, подверженным влияниям извне.

¹¹ Ивлев Ю. В. Логика. М.: Проспект, 2016. С. 228.

Однако есть и иные точки зрения на аргументацию, которые еще больше расширяют данный феномен и включают в него наряду с логическими и внелогические способы и приемы. Так, А.М. Руденко предлагает следующее определение: **Аргументация** – это способ рассуждения, заключающийся в обосновании каких-либо суждений с помощью логических и внелогических приемов воздействия на сознание взаимодействующих субъектов с целью изменения их позиции и убеждений¹². Однако и при таком расширительном подходе доказательство можно эффективно представить как частный случай аргументации: **Доказательство** – это вид полной, завершенной аргументации, использующей для обоснования истинности положения только логические средства и только утверждения, истинность которых уже установлена.

Наконец, в последнее время активно развивается *прагма-диалектическая концепция аргументации*, которая претендует на системный подход к ней, учитывая когнитивно-психологические аспекты доказывания, ситуативный контекст, «неидеальность» субъектов, подверженных заблуждениям и когнитивным искажениям, часто действующих в ситуации неполной информации и т.д. Ее авторы подчеркивают, что прагма-диалектика пытается преодолеть разрыв между теорией и практикой аргументации: «Прагма-диалектический теоретический подход к аргументации приводит к установке на практическое использование идей, полученных из теории аргументации, что является *продолжением размышления* об аргументации. В данном случае акцент делается на наличии возможностей по использованию аргументации для преодоления разногласий и на том, как стимулировать людей вступать в критический диалог, если они хотят убедить друг друга... Эти методы нацелены на стимулирование систематической рефлексии над аргументацией, которую человек производит или которой он противостоит»¹³.

Подводя итог, можно констатировать, что понятие доказательства в действительности является достаточно нечетким даже в рамках учебной и научной

¹² Руденко А. М. Логика. Ростов н/Д: Феликс, 2016. С. 211.

¹³ Емемерен Ф. Х., Гроотендорст Р. Систематическая теория аргументации: прагма-диалектический подход. М.: Канон+, 2021. С. 48-49.

литературы. Содержание его определения является во многом контекстуальным, завися как от понимания «зонтичного» родового понятия, так и от принятых значений входящих в его определение понятий («обоснование», «истинность»). Также отдельного внимания заслуживает проблема многозначности самого понятия «логика» и «логический», несовпадения логического и рационального. В определенных ситуациях рациональным может оказаться как раз применение внелогических приемов и способов аргументации. Рациональность общепринято не сводится к логике, а понимается как релевантность действий субъекта его целям/интересам, а также ситуации, в которую он вписан. Это дополняется тем, что рациональность аналитически разделяется на рациональность цели, рациональность средств и действий, рациональность выбора, которые вполне могут не коррелировать друг с другом¹⁴. Очевидно, что в случае доказательства ожидается и *рациональность выбора положения для доказательства* (положение должно быть релевантно позиции субъекта и ситуации, в которой осуществляется доказательство), и *рациональность цели* (действительное стремление к обоснованию истинности положения, а не его симуляция, не стремление к выгоде и т.д.), и *рациональность средств и действий* (использование только корректных приемов, избегание угроз, внушения, манипуляций).

¹⁴ Драгалина-Черная Е. Г. Рациональность действия, рациональность правила, рациональность цели: рассуждение как case-study // Рацио.ru. 2015. № 15. С. 28-40.

Строение доказательства

Повторимся, несмотря на полиморфизм своих видов и форм, доказательство содержит общие, инвариантные элементы. Они представлены своеобразной триадой, в которую входят *тезис*, *аргументы* и *демонстрация*:

Тезис (от др.-греч. θέσις – «место»; «положение») – это положение, представляющее собой высказывание или систему высказываний, которое нуждается в обосновании своей истинности. Тезис отвечает на вопрос «что доказывается?», воплощая в себе цель доказательства. А.И. Уемов на основании центрального значения тезиса, его первичности подчеркивает качественное отличие доказательства от умозаключения: «В доказательстве главная задача по тезису найти аргументы»¹⁵.

Аргументы (от лат. argumentum – «довод») – это высказывания, посредством которых обосновывается истинность тезиса. Аргументы отвечают на вопрос «с помощью чего доказывается тезис?», имея статус средства, инструмента доказательства.

Демонстрация (от лат. demonstratio – «указывание, показывание») – это логическая связь, соединяющая тезис и аргументы. Демонстрация отвечает на вопрос «как доказывается тезис?». Она также может обозначаться через понятие «рассуждение»¹⁶. Будучи сложным взаимоотношением между первыми двумя элементами, она по сути совпадает с формой доказательства, его структурой. Понятие же рассуждения удачно подчеркивает процессуальный характер развертывания, выстраивания данной структуры.

¹⁵ Уемов А. И. Логические ошибки. Как они мешают правильно мыслить. М.: Наше Завтра, 2022. С. 46.

¹⁶ Там же

Правила тезиса

Тезис является сердцевиной любого доказательства. Ввиду его центрального статуса существует целый ряд правил, которым тезис должен соответствовать и при нарушении которых возникают те или иные ошибки тезиса, ведущие к несостоятельности доказательства.

Перечислим данные **правила тезиса (требования к нему)**:

1) Первое правило гласит, что *тезис должен быть сформулирован, причем сформулирован ясно и однозначно*. Это правило распространяется как на самого доказывающего, так и на его оппонентов, на аудиторию (читателей, слушателей), на арбитров, если речь идет о ситуации спора.

С формально-логической точки зрения тезис представляет собой суждение (а иногда и их систему, подчас довольно сложную), поэтому он в первую очередь должен удовлетворять всем правилам построения корректного высказывания, а именно:

1.1 Так как в простейшем своем виде суждение состоит из понятий, то *значения всех входящих в тезис понятий должны быть однозначно прояснены*.

Напомним, что двумя основными частями (элементами) любого суждения является *субъект* и *предикат*. **Субъект** (от лат. *subjectum* – «подлежащее») – это элемент суждения, отражающий предмет (явление, процесс), о котором ведется речь в суждении. Другими словами, это его логическое подлежащее. **Предикат** (от лат. *praedicatum* – «заявленное, упомянутое, сказанное») – это элемент суждения, отражающий в широком смысле признак, наличие которого утверждается или отрицается у субъекта. Другими словами, это его логическое сказуемое.

Субъект и предикат могут быть достаточно сложными, состоя из целого ряда понятий. Приведем **пример**: «Профессиональная журналистика остается основным источником объективной и проверенной информации для общества, несмотря на рост популярности цифровых социальных медиа». В данном примере понятие «профессиональная журналистика» представляет собой субъект, оставшаяся же часть суждения представляет собой предикат. Такие понятия, как «про-

фессиональная журналистика», «цифровые социальные медиа» и даже «объективность» являются *терминами*. **Термины** – это понятия, применяющиеся в определенной специальной области науки, техники, искусства, медицины или другой сферы человеческой деятельности. Их содержание имеет специфическую тематическую и профессиональную нагруженность, так что значение терминов должно быть прояснено в первую очередь.

1.2 Субъект и предикат связываются в простом суждении посредством *логической связки*. Ее значение тоже должно быть строго зафиксировано. В русском языке связка может обозначаться глаголами «быть», «являться», но в явном виде может и отсутствовать, только подразумеваться. **Пример:** «Материальные тела протяженны». Однако связка всегда может быть восстановлена: «Материальные тела являются протяженными». Для ясного понимания тезиса желательно сформулировать его так, чтобы *связка присутствовала в нем в явном виде или по крайней мере было однозначно понятно, является она утвердительной или отрицательной*.

Неясности могут возникать ввиду того, что отрицательная связка чаще всего формулируется с помощью частицы «не», но эта же частица может относиться и к другим элементам суждения. **Пример:** «1) Галогены не являются металлами; 2) Галогены являются неметаллами». В первом случае «не» относится к связке (суждение отрицательное), а во втором случае к предикату (суждение утвердительное). Чаще всего суждения из пары, подобной вышеприведенной, оказываются взаимозаменяемыми, но в целом ряде случаев – нет. В данном примере они не тождественны: в первом случае отрицается, что галогены суть металлы (это один термин химии со своим семантическим содержанием), а во втором – утверждается, что галогены суть неметаллы (это уже другой термин химии со своим собственным семантическим содержанием, отнюдь не сводящимся к простому отрицанию того, что нечто есть металл). Поэтому равнозначным для высказывания «Галогены не являются металлами» будет высказывание «Неверно, что галогены являются металлами», когда отрицание выносится из связки вперед, предваряя всё суждение. Таким образом, в общем случае справедлива

данная схема: $S \text{ не есть } P \equiv \text{Неверно, что } S \text{ есть } P$. Но в общем случае не справедлива следующая: $S \text{ не есть } P \equiv S \text{ есть не-}P$.

В спорных ситуациях для достижения однозначности *нужно вынести отрицание вперед*, сделав таким образом на нем больший акцент.

1.3 Еще одним важным компонентом суждения является квантор, значение которого тоже должно быть прояснено. **Квантор** (от лат. «quantum» – сколько) – элемент суждения, указывающий на то, в каком объеме мыслится понятие в нем. Другими словами, это логическая операция, дающая количественную характеристику той области предметов, которую обозначает то или иное понятие. В формальной и символической логике традиционно различаются два вида кванторов – *квантор всеобщности* и *квантор существования* (или *экзистенциальный квантор*).

Квантор всеобщности ($\forall$) указывает на то, что понятие мыслится в суждении во всем своем объеме, то есть речь идет обо всех элементах, входящих в данную объектную область. Данный квантор обозначается такими словами, как «все», «ни один», «каждый», «любой», «всякий». **Пример:** «Все формы жизни являются клеточными».

Квантор существования ($\exists$) указывает на то, что понятие мыслится в неполном объеме, то есть речь в суждении идет только о части элементов, которые входят в предметную область, обозначаемую понятием. Данный квантор обозначается такими словами, как «некоторый», «существует», «имеется», «найдется». **Пример:** «Некоторые животные являются позвоночными».

Иногда выделяется особый подвид данного квантора, **квантор единственности ($\exists !$)**, который указывает на единичность объема понятия, о котором идет речь. Он передается такими словесными конструкциями, как «является единственным», «только один». **Пример:** «Только один металл является жидким в нормальных условиях».

В большинстве случаев операции квантификации подвергается субъект суждения (все вышеприведенные примеры). Однако предикат также может быть

квантифицирован, *например*, «Идеалистическая диалектика Гегеля и материалистическая диалектика марксизма имеют некоторые существенные сходства».

Стоит заметить, что языковые кванторные конструкции предполагают большую градацию по количественном признаку. *Примеры:* «Всего несколько видов млекопитающих являются яйцекладущими». «Менее половины избирателей участвовало в данном голосовании». «Немногие рождаются храбрецами; большинство становится ими благодаря дисциплине и упражнениям» (Вегетий). «Почти все русские философы Серебряного века были религиозными». Данный спектр и местонахождение конкретной конструкции в нем важно учитывать, в том числе и при доказательстве. Однако понятия «несколько», «меньшинство»/«немногие», «большинство»/«многие» и даже «почти все» формально относятся к квантору существования, так как не исчерпывают объем понятия.

Часто кванторы (особенно квантор всеобщности) могут опускаться, подразумеваясь в обычной речи, однако в случае доказательства *важно явным образом указать на то, какие кванторы присутствуют в доказываемом тезисе.*

1.4 Суждение, требующее своего доказательства, также может содержать такой элемент, как **модальный оператор**. Модальный оператор показывает, что суждение не является чисто фактическим (*ассерторическим*), а *содержит в себе некоторую дополнительную информацию об утверждаемом или отрицаемом факте (т.е. является модальным)* Выделяются различные виды модальности в зависимости от характера данной дополнительной информации: *алетическая* (связана с истинностью приведенного высказывания и ее условиями), *эпистемическая* (связана с характеристикой в контексте процессов познания), *деонтическая* (связана с моральной или правовой (не)приемлемостью и побуждением к действию), *аксиологическая* (связана с ценностями и оценками), *темпоральная* (связана с временными аспектами и отношениями), *топологическая* (связана с пространственными аспектами и отношениями).

Остановимся на важных для нашей темы закономерностях модальной логики на примере наиболее фундаментального, *алетического* (от др.-греч. ἀλήθεια – «истина») типа модальности. В нем выделяются такие основные

операторы, как «необходимо» и «возможно», и ряд производных (например, «случайно»).

Понятие *необходимости* конвенционально означает, что высказывание (оно называется *аподиктическим*) не просто истинно ввиду конкретного фактического положения дел, а обязано быть истинным во всех возможных положениях дел (в соответствии с семантикой Крипке – во всех «возможных мирах»). Данный оператор обозначается следующим образом: $\Box p$ (читается: «необходимо, что p »).

Выделяют два вида необходимости: *логический* и *фактический (онтологический)*. Логически необходимыми являются законы логики и вытекающие из них общезначимые следствия. Например, необходимым является закон противоречия, установленный Аристотелем и говорящий о том, что одновременное утверждение и отрицание чего-то относительно одного предмета, мыслимого в одном и том же времени, месте и отношении, обязано быть ложным: $\Box \neg (p \wedge \neg p)$.

Пример: «Необходимо, что неверно, что число два является четным и вместе с тем число два не является четным».

Фактически (или онтологически, физически) необходимыми являются высказывания, которые представляют собой формулировки законов реальности (прежде всего законов природы) и их прямых следствий. **Пример:** «Необходимо, что свойства химических элементов находятся в периодической зависимости».

Логическая необходимость «сильнее» фактической. Что необходимо логически, то необходимо и онтологически, но не наоборот. Так, закон противоречия, будучи логическим, опирается на онтологические основания, а именно на фундаментальный факт, что «ни один предмет не может одним и тем же свойством обладать и не обладать»¹⁷. Общее соотношение необходимого и фактического таково: если $\Box p$ истинно, то и p истинно, но не наоборот.

Таким образом, доказательство необходимого высказывания является более «требовательным», чем доказательство фактического: мы должны доказать не только саму истинность тезиса, но и обязательный, неизбежный характер его истинности.

¹⁷ Лукасевич Я. О принципе противоречия у Аристотеля. М.-СПб.: ЦГИ, 2012. С. 60.

Другим алетическим оператором является *возможность*. Она определяется как потенциальная действительность, то есть такой тип реальности, который остается еще не реализованным в полной мере, неактуализированным. Высказывание, содержащее этот оператор, называется *проблематическим*. Приведем **пример**: «Возможно, что Вселенная будет расширяться вечно». Запись такова: $\Diamond p$.

Соотношение между необходимостью и возможностью следующее: 1) $\Box p \equiv \neg \Diamond \neg p$; 2) $\Diamond p \equiv \neg \Box \neg p$.

Первая равносильность говорит о том, что если истинность высказывания необходима, то истинность его отрицания не является возможной. **Пример**: «Необходимо, чтобы разноименные заряды притягивались. Значит, неверно, что возможно то, что разноименные заряды не притягивались».

Вторая равносильность говорит о том, что если истинность высказывания возможна, то истинность его отрицания не является необходимой. **Пример**: «Возможно, что внеземные цивилизации существуют. Значит, неверно то, что внеземные цивилизации с необходимостью не существуют».

Как и необходимость, различают логическую и фактическую возможность. *Логическая возможность* фиксирует то, что высказывание не противоречит законом логики, допускается ими (соответственно невозможность – то, что его истинность запрещено законами логики). **Примеры**: «Возможно, золотая гора существует» (истинно, т.к. не противоречит законам логики). «Можно построить двигатель с КПД выше 100 %» (ложно, т.к. запрещено логически).

Онтологическая (фактическая) возможность фиксирует то, что истинность высказывания допускается законами реальности (онтологическая невозможность – соответственно то, что истинность высказывания ими запрещается). Вместе с тем она не должна противоречить и законам логики. **Примеры**: «Возможно, на других помимо Земли планетах существует жизнь» (истинно, т.к. не противоречит законам природы). «Можно построить двигатель с КПД 100%» (фактически ложно, т.к. противоречит законам термодинамики, но логически истинно, т.к. не запрещено законами логики).

В общем случае доказательство проблематического суждения менее «требовательно», чем доказательство фактического. Нужно показать не фактическую истинность суждения, а только его потенциальную истинность, которая следует из того, что содержание суждения не противоречит некоторым фундаментальным принципам.

Стоит заметить, что с помощью проблематических суждений часто формулируются предположения, в частности научные гипотезы. Однако, когда начинают мыслиться параметры познанны/непознанны и познаваем/непознаваем отраженного в высказывании положения дел, речь идет уже об особой эпистемической модальности. *Эпистемическая модальность* обладает большим количеством версий, чем алетическая, т.к. пытается формализовать не только процессы, связанные со знанием и степенью его обоснованности, но и с верой, убежденностью, сомнением и т.д.

Эпистемическая модальность напрямую связана и с доказательством как процессом обоснования истинности. В данном виде модальности выделяются следующие модальные операторы:

- V – доказано (от англ. verification – «подтверждение»);
- F – опровергнуто (от англ. falsification – «опровержение»);
- P – вероятно, предположительно (от англ. probability – «вероятность»).

Основные равносильности таковы:

- 1) $Vp \equiv F \neg P$;
- 2) $Fp \equiv V \neg P$.

Иначе, если высказывание доказано, то опровергнуто его отрицание, и, напротив, если опровергнуто высказывание p, то доказано его отрицание. **Пример:** «Доказано, что Вселенная расширяется, значит опровергнуто, что Вселенная не расширяется». «Опровергнуто, что живое способно спонтанно самозародиться из неживого, значит доказано, что живое не способно спонтанно самозародиться из неживого».

Оператор Р является гносеологическим аналогом оператора возможности и передает недостаточную обоснованность знания, но его принципиальную возможность оказаться истинным. Таким образом, тезис вплоть до окончания процесса доказательства остается связанным именно данным оператором. В современных эпистемических логиках также широко используется оператор К, означающий, что познающий агент что-то знает.

Подводя итог, можно констатировать, что тезис часто может содержать тот или иной модальный оператор. Общее правило здесь таково: необходимо *однозначно зафиксировать принадлежность тезиса к той или иной модальности, значению оператора*. Также полезно знать основные равносильности соответствующей модальной логики для получения из тезиса равносильных ему суждений либо его прямых следствий.

1.5 Наконец, тезис может представлять собой не *простое* (т.е. состоящее из понятий), а *сложное* (т.е. состоящее из более простых суждений) высказывание, которые связаны между собой **логическими союзами (пропозициональными связками)**. Данная тема является обширной и детально разбирается в таком разделе логики, как логика высказываний¹⁸. Напомним, наиболее часто употребляемые логические связки: $\neg$ (отрицание), $\wedge$ (конъюнкция), $\vee$ (слабая/нестрогая дизъюнкция), $\underline{\vee}$ (сильная/строгая дизъюнкция), $\rightarrow$ (импликация), $\leftrightarrow$ (эквиваленция).

Основное правило таково: *если тезис содержит какие-нибудь логические связки, то необходимо однозначно зафиксировать их значение и придерживаться его*.

Рассмотрим два случая, когда выявление союза может встречать трудности:

1) *Различение слабой и сильной дизъюнкции*. Если в тезисе находится логическая связка «или», то важно понимать в каком смысле она употреблена. Дизъюнкция всегда фиксирует наличие альтернативных случаев, но слабая дизъюнкция предполагает, что альтернативы могут быть совместимы, в то время, как

¹⁸ Зеленкин В. Х. Логика высказываний: учебно-методическое пособие для студентов философско-социологического факультета, обучающихся по специальности «Философия». Пермь: ПГНИУ, 2012. 108 с.

сильная дизъюнкция исключает такую возможность. **Пример** тезиса со слабой дизъюнкцией: «Экологический кризис вызван природными или антропогенными факторами». Возможна ситуация, что он возник в результате наложения и первых, и вторых. **Пример** тезиса с сильной дизъюнкцией: «Жизнь первично возникла не Земле или возникла в космосе (т.е. занесена на Землю извне)». Несмотря на то что есть косвенные данные за обе гипотезы, они являются взаимоисключающими и не могут оказаться истинными одновременно.

2) *Различение импликации и эквиваленции*. Если в тезисе находится условная конструкция, то важно понимать, каким логическим союзом она передается. Импликация – базовый условный союз, передающийся конструкцией «если..., то ...». Отличительной чертой импликации является то, что она просто фиксирует условную связь между явлениями, но не утверждает единственность данного условия для реализации данного следствия (другими словами, она предполагает наличие других условий, которые тоже порождают данное следствие). Эквиваленция – это более сильный условный союз. Она как раз фиксирует единственность данного условия для данного следствия и, более того, их равнозначность, означающую, что данное следствие в свою очередь может быть признано условием своего условия, то есть $p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$. **Пример** тезиса с импликацией: «Человек перестает мыслить, когда перестает читать» (Д. Дидро). Используя стандартный условный оборот, его можно преобразовать в следующее: «Если человек перестает читать, то он перестает мыслить». Очевидно, что данное условие является далеко не единственным, способным привести к данному следствию. **Пример** тезиса с эквиваленцией: «Каждый слышит только то, что он понимает» (И.В. Гете). Здесь утверждается однозначная связь, так что высказывание можно преобразовать в соответствии с вышеприведенной схемой так: «Если человек это слышит, то он это понимает, и если человек это понимает, то он это слышит».

В общем и целом, большинство тезисов представляют собой достаточно сложные, состоящие из целого ряда простых высказываний конструкции, т.ч. в

нем вполне может иметься сразу несколько пропозициональных связок. Повторимся, все их необходимо выявить, однозначно зафиксировать их значения и придерживаться их.

2) Второе правило тезиса намного короче и по сути является дополнением первого. Оно заключается в том, что *тезис должен оставаться неизменным на всем протяжении процесса доказательства*. Действительно, если мы обеспечим ясность и однозначность значения всех понятий и прочих логических конструкций, то тезис гарантированно будет сохранять свою устойчивость. Требование к неизменности тезиса напрямую следует из такого фундаментального логического закона, как *закон тождества*. Аристотель сформулировал этот закон так, что «иметь не одно значение – значит не иметь ни одного значения», и показал, что смешение значений понятий (порожденных омонимией, многозначностью (полисемией) или намеренным искажением) разрушает саму возможность строить целостное рассуждение. Данный закон требует сохранения значения вообще любых понятий и суждений, а неизменность тезиса является его частным следствием. Запись данного требования на формальном языке означает, что тезис имплицирует сам себя: $T \rightarrow T$.

3) Третье правило заключается в том, чтобы *не допускать в тезисе противоречия*. Это правило напрямую следует из другого закона классической логики, закона непротиворечия. Противоречие в общем случае – это соединение того, что не может существовать совместно, наряду друг с другом. Применительно к логике речь о понятиях и высказываниях, которые являются несовместимыми. Наиболее сильными видами отношения логической являются *контрарность* (противоположность) и *контрадикторность* (противоречие). Они отражают крайне различные, «полярные» признаки или состояния, которые не могут присутствовать одном и том же предмете в одно и то же время и в одном отношении (истина-ложь, четность-нечетность, позвоночность-беспозвоночность, молодость-старость, жизнь-смерть и т.д.). Логически же несовместимые суждения – это такие суждения, которые не могут принимать одинаковые логические значения. **Примеры** несовместимых суждений: «Данная планета является

обитаемой» и «Данная планета не является обитаемой», «Рыбы являются позвоночными» и «Неверно, что рыбы являются позвоночными», «Купол этого здания круглый» и «Купол этого здания квадратный», «Все критяне лжецы» и «Некоторые критяне не лжецы».

Формальная запись закона приводилась с оператором необходимости, но может быть записана и без него: $\neg (p \wedge \neg p)$. Она означает, что противоречие (часть в скобках) всегда является ложным. Однако из нее не следует, что все противоречивые высказывания являются конъюнктивными по строению (хотя и могут быть сведены к конъюнкции). Например, такие формулы, как $\neg (p \vee \neg p)$ и $\neg (p \rightarrow p)$ также выражают собой противоречия.

Не все противоречия являются *явными*, выделяются еще *неявные, контекстуальные* противоречия, так что нужно уметь их правильно распознавать. Также затруднительно обнаруживаются *дистантные противоречия*, т.е. такие, в которых члены противоречия расположены на удалении друг от друга в устной или письменной речи (тексте, публичном выступлении, дискуссии и т.д.).

Наконец, важно от реальных противоречий отличать *мнимые*. Последние по своей сути не являются противоречием, а только создают его видимость. Приведем *примеры*: «В детстве у меня не было детства» (А.П. Чехов) – здесь нет противоречия, т.к. «понятие» детство употребляется в различных значениях: в первом случае как возрастной период в жизни человека, а во втором – как особый антропологический период. «Род проходит, и род приходит» (Екклесиаст) – здесь тоже нет противоречия, так как высказывание призвано отразить изменения во времени, постоянную смену поколений.

4) Четвертое правило: *Тезис должен нуждаться в доказательстве*. Действительно, возможны ситуации, когда его доказательство ненужно и избыточно. Это может быть связано с его очевидностью (он представляет собой всем известный тривиальный факт и легко проверяется путем непосредственного обращения к действительности). Другой, более тонкий случай состоит в том, что тезис представляет собой аксиому или постулат.

Аксиома (от др.-греч. ἀξίωμα – «утверждение, положение») – это исходное положение некоторой теории, которое принимается в ее рамках без всяких доказательств и используется при доказательстве других положений этой теории. Со времен Эвклида полагалось, что постулаты должны быть наиболее очевидными «первыми истинами». Так, Декарт берет в качестве начала своей системы принцип *Cogito, ergo sum*, который не подлежит никакому сомнению и поэтому способен стать образцом ясности и отчетливости для всех истин: «Заметив, что истина *Я мыслю, следовательно, я существую* столь тверда и верна, что самые сумасбродные предположения скептиков не могут ее поколебать, я заключил, что могу без опасений принять ее за первый принцип искомой мною философии»¹⁹. Последователь Декарта Спиноза также использовал аксиоматический метод при построении своей философской системы, определив ее как «этику, доказанную в геометрическом порядке».

Только в XIX–XX вв. с появлением неевклидовых геометрий и особенно с проникновением аксиоматического метода в прочие разделы математики и в логику стало осознаваться, что аксиомы в различных системах могут варьироваться, являясь продуктом эвристической активности ученого. Вместе с тем их выбор не произволен. Д. Гильберт в статье «Аксиоматическое мышление» называет два основных условия для перечня аксиом теории, а именно: 1) Давать возможность судить о зависимости или независимости теорем теории (т.е. не просто доказывать теоремы, а тестировать их взаимосвязь, гарантируя тем самым целостность теории); 2) Гарантировать непротиворечивость всех теорем теории, т.е. непротиворечивость теории как таковой²⁰. Однако эти условия действительно допускают вариабельность: так, в современных логических исчислениях многие законы классической логики (например, закон тождества) не имеет статус аксиомы, т.е. должны быть доказаны как теоремы.

¹⁹ Декарт Р. Сочинения. Т. 1. М.: Мысль, 1989. С. 269

²⁰ Гильберт Д. Избранные труды. Т. 1. М.: Факториал, 1998. С. 411

Отметим также, что именно аксиоматический метод, а в более широком смысле метод выделения наиболее очевидных положений и общепринятых абсолютных истин решает проблему «дурной бесконечности» в доказательстве, сформулированную еще античными скептиками, когда первое утверждение обосновывается вторым, второе – третьим, третье – четвертым и т.д. без конца, в результате чего любое доказательство якобы никогда не заканчивается. Диоген Лаэртский так формулирует их взгляд на доказательство: «Всякое доказательство слагается из частей или уже доказанных, или недоказуемых; если доказанных, то они в свою очередь потребуют доказательств, и так до бесконечности; если же из недоказуемых, то будь таких частей много или всего лишь одна, целое все равно будет недоказуемо. Если кому кажется, будто существует что-то не нуждающееся в доказательствах, то удивительно, как они не понимают: именно и нужно доказать, что оно достоверно само по себе»²¹. В случае математики и логики формулирование аксиом, а в случае прочих наук нахождение абсолютно истинных, уже неоспоримых положений (например, фундаментальных законов, например, законов сохранения или постулатов теории относительности в физике, периодического закона в химии и т.д.) является средством, позволяющим разорвать данный уход доказательства в «дурную бесконечность».

Подводя итог, констатируем, что в рамках современной логики аксиомы по определению являются тождественно-истинными (общезначимыми) формулами, в семантическом же плане – тавтологиями. Поэтому их доказательство априори избыточно. Но в условиях полиморфизма современных логических систем в прояснении начал нуждается ответ на вопрос, чем мотивирован и почему избран именно такой перечень аксиом, а не иной, почему он оптимален для данной науки и т.д.

²¹ Диоген Лаэртский. О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов. СПб: Азбука-Аттикус, 2020. С. 461-462

Ошибки тезиса

Раскрыв правила тезиса и требования к нему, перейдем теперь к последствиям их нарушения. Логические ошибки – законная область интереса логики, и логика доказательства здесь не исключение. Знание данных ошибок позволяет избегать их в собственном доказательстве и эффективно вскрывать их в доказательствах других людей.

Логические ошибки традиционно делятся на *софизмы* и *паралогизмы*. **Софизм** – это логическая ошибка, совершенная намеренно, сознательно. В этом смысле она тесно связана с понятием *обмана*. **Паралогизм** – это логическая ошибка, совершенная ненамеренно, по незнанию. В этом смысле она тесно связана с понятием *заблуждения*.

Приступим к перечислению и анализу основных **ошибок тезиса**:

1) Тезис сформулирован неоднозначно, расплывчато. Это возможно прежде всего, когда не прояснено значение того или иного понятия или логической конструкции, используемой в нем. Однако это возможно и когда все конструкции однозначны, но именно когда сам ситуативный контекст предполагает разные трактовки тезиса, например, ввиду недостаточности информации. **Пример:** «Афинская оракул Пифия дала предсказание Лидийскому царю Крезу, готовившемуся начать войну с персами. Ему было сказано: “Если ты перейдешь реку Галис, то погубишь великое царство”. Обнадеженный Крез потерпел сокрушительное поражение от персидского царя Кира. Действительно, в предсказании содержалось неоднозначность, а именно не было сказано, чье именно царство погубит Крез».

В любом случае, когда сознательно или непреднамеренно создается ситуация двусмысленности в истолковании некоторого выражения, то возникает ошибка, которую еще Аристотель называл *амфиболией*. **Пример:** «И гордый ум не победит» (К.Н. Батюшков). Смысл всего высказывания меняется в зависимости от того, что мыслится здесь в качестве субъекта. Возможны два варианта: «И гордый ум не победит» или «И гордый ум не победит».

Двусмысленность может касаться и отдельного понятия, выраженного словом или словосочетанием. Такой вариант ошибки был назван Бозцием *эквивокация* (от лат. *aequivo catio* – «равноголосие»). Она имеет место, когда непонятно, в каком смысле употреблено выражение (в прямом или переносном) или же когда смыслы смешиваются. Яркий пример – использование метафор, в т.ч. в научном дискурсе. **Пример:** «В основе жизни лежит генетический код, представленный молекулами ДНК и РНК. Если есть код, то, следовательно, был и программист, который этот код написал».

Однако и обычное, неметафорическое употребление слов может приводить к двусмысленности. Приведем **пример** известного софизма: «Сократ – это человек. Но человек – это не то же самое, что Сократ. Следовательно, Сократ представляет собой нечто иное, нежели он сам». Здесь понятие «человек» в первом случае используется в смысле индивида, а во втором случае – в родовом смысле, как человек «вообще». Другой **пример:** «Люди создают законы. Следовательно, закон всемирного тяготения создан людьми». Здесь неоднозначность порождена словом «закон». Если имеются в виду юридические законы, то первое утверждение верно, а если законы природы – ложно (люди их не создают, а только открывают).

Наконец, еще один пример ошибки такого рода – это *автонимное употребление выражений*. Любое словесное выражение может использоваться как для обозначения объектов, так и для обозначения самого себя. Когда происходит смешение этих двух пластов, неизбежно возникает двусмысленность. Приведем в качестве **примера** известный античный софизм: «Всё, что я говорю, проходит через мой рот. Я говорю: телега. Значит, телега проходит через мой рот». Очевидно, что в первом случае имеется в виду телега как слово, а в выводе – телега как объект. Для недопущения путаницы слово в случае его автонимного употребления должно заключаться в кавычки. А. Чёрч, упоминая, что процедуру взятия в кавычки для случая автонимии предложил еще Фреге, также указывает на такие варианты, как курсив или предварение дополнительной конструкцией, явно указывающей на автонимию: «“Человек” состоит из трех слогов», «*Человек* состоит

из трех слогов», «Слово человек состоит из трех слогов»²². Также и суждение, когда речь идет о нем самом, а не об отражаемом им положении дел, должно заковычиваться. Известный *пример* А. Тарского: «“Снег бел” истинно тогда и только тогда, когда снег бел».

Однако двусмысленность может порождаться не только понятиями, но и другими логическими структурами тезиса. Так, квантор может вносить неопределенность, т.к. часто он только подразумевается. *Пример*: «Люди совершают преступления в состоянии невменяемости». Это высказывание будет истинным, если подразумевается квантор «некоторые», и будет ложным, если подразумевается квантор «все».

Двусмысленность могут создавать и модальные операторы. Помимо того, что модальные операторы могут также опускаться в речи, подчас сами виды модальности могут смешиваться между собой. *Например*: «Необходимо возлюбить ближнего своего как самого себя». Несмотря на то что в данном утверждении используется оператор необходимости, это не делает данное суждение аподиктическим, выражающим фундаментальный онтологический закон. Оно фиксирует императив поведения и поэтому относится только к деонтической модальности.

Наконец, неопределенность способны порождать и логические связки. Повторимся, большое количество недоразумений связано с операцией отрицания, его конкретным смыслом и областью действия. Приведем *пример* известного античного софизма:

«— Скажи, — обращается софист к молодому любителю споров, — может одна и та же вещь иметь какое-то свойство и не иметь его?

— Очевидно, нет.

— Посмотрим. Мед сладкий?

— Да.

— И желтый тоже?

²² Черч А. Введение в математическую логику. Т. 1. М.: Изд-во иностр. Лит-ры, 1960. С. 59.

- Да, мед сладкий и желтый. Но что из этого?
- Значит, мед сладкий и желтый одновременно. Но желтый – это сладкий или нет?
- Конечно, нет. Желтый – это желтый, а не сладкий.
- Значит, желтый – это не сладкий?
- Конечно.
- О меде ты сказал, что он сладкий и желтый, а потом согласился, что желтый значит не сладкий, и потому как бы сказал, что мед является сладким и не сладким одновременно».

Очевидно, что исходное утверждение представляет собой конъюнктивное высказывание, предполагающее, что обе его части являются истинными. Однако софист пытается разрушить его, показав в нем наличие якобы противоречия. Вместе с тем это противоречие мнимое и исходит из-за неопределенности в употреблении отрицания. Софист помещает отрицание перед связкой, но ввиду ее подразумеваемости оно оказывается перед предикатом. Получается суждение: «Желтый – это не сладкий». Оно создает иллюзию утверждения, когда мы якобы приписываем субъекту новый особый предикат (не-сладкий). Но такой видимости не возникает, когда мы четко артикулируем, что отрицанию подвергается все высказывание, а не отдельный предикат (Неверно, что...). Этим оно, например, отличается от высказывания «Соленое – это несладкое» (где «не» действительно является частью предиката).

Б. Рассел, рассуждая о данной ошибке, пишет следующее: «Например, если вы говорите: “Это – не красное”, вы можете попытаться сказать, что “не-красный” является предикатом, но это, конечно, не так; прежде всего, потому что большое количество пропозиций не являются выражениями предикатов; во-вторых, потому что слово “не” применяется к целой пропозиции. Правильным было бы выражение: “не: это – красное”»²³.

2) Вторая ошибка тезиса – это подмена тезиса. По латыни ошибка звучит *ignoratio elenchi*, что буквально означает игнорирование того, что доказывается.

²³ Рассел Б. Избранные труды. Новосибирск: Сиб. Унив. изд-во, 2009. 260 с. С. 153.

Таким образом, сущность этой ошибки состоит в видоизменении тезиса либо вообще отступлении от него в пользу другого тезиса, но с сохранением видимости, что доказывается исходный тезис. Данная подмена напрямую нарушает закон тождества. Подмена возможна и в части тезиса, тогда речь будет идти о *подмене понятия*. Подмена тезиса может быть следствием неоднозначности и двусмысленности. Приведем еще один *пример* софизма, данный А. Черчем: «Я видел портрет кого-то. Кто-то изобрел телегу; Следовательно, я видел портрет изобретателя телеги»²⁴. Ошибка похожа на софизм с Сократом: в первом случае под «кто-то» понимается неопределенное лицо, во втором – некто вполне определенный.

Упражнение. Объясните, в чем состоит подмена тезиса в примере:

Человек познает, сначала то, что для него проще, затем то, что сложнее. Но человек еще в эпоху Первобытности познал камень, и только спустя много веков те атомы и молекулы, из которых камень состоит. Но камень как целое сложнее своих частей (атомов и молекул). Следовательно, человек всё-таки в начале познает самое сложное, а затем уже более простое, а значит первобытный человек был намного умнее современного.

Однако подмена тезиса отнюдь не всегда является следствием двусмысленности. Часто тезис может меняться просто на близкий по смыслу и внешне похожий на исходный, но не тождественный ему.

Упражнение. Объясните, в чем состоит подмена тезиса в примере:

Мысль человека имеет свою неотъемлемую материальную основу. Так, она невозможна без физиологических процессов между нейронами в головном мозге. Они же в свою очередь невозможны без химических реакций, на которых они строятся. Они же в свою очередь невозможны без физических взаимодействий атомных ядер и электронов. Следовательно, мыслит не сам человек, а атомные ядра и электроны.

К разновидностям подмены тезиса, также относятся такие ошибки, как **расширение тезиса** и **сужение тезиса**. Они связаны с изменением экстенсioнальных (объемных) характеристик в тезисе, в т.ч. со сменой квантора.

²⁴ Черч А. Введение в математическую логику. Т. 1. М.: Изд-во иностр. Лит-ры, 1960. С. 16.

Пример расширения тезиса: Исходный тезис: «Он – знаток русской литературы». Новый тезис: «Он хорошо знает литературу».

Пример сужения тезиса: Исходный тезис: «Он – знаток русской литературы». Новый тезис: «Он хорошо знает русскую литературу Серебряного века».

Похожими ошибками являются **усиление тезиса** и **ослабление тезиса**, которые связаны прежде всего с изменением интенциональных (содержательных) характеристик в тезисе, но также могут приводить к его сужению или расширению.

Пример усиления тезиса: Исходный тезис: «Этот человек совершил данное преступление»; Новый тезис: «Этот человек совершил данное преступление умышленно».

Пример ослабления тезиса: Исходный тезис: «Данное лицо было инициатором сделки»; Новые тезис: «Данное лицо было участником сделки».

В соответствии с данными трансформациями действуют две максимы: «кто слишком много доказывает, тот ничего не доказывает» и «кто слишком мало доказывает, тот ничего не доказывает».

Упражнение. Какая ошибка допущена при подмене тезиса:

- 1) Исходный тезис: «Это животное – полосатое». Новый тезис: «Это животное – тигр».
- 2) Исходный тезис: «Современный экологический кризис антропогенный». Новый тезис: «Современный экологический кризис вызван сложным комплексом причин».
- 3) Исходный тезис: «Данное произведение современного искусства не вписывается в общепринятые представления о прекрасном». Новый тезис: «Данное произведение современного искусства уродливо».
- 4) Исходный тезис: «Освободительная война справедлива». Новый тезис: «Любая война справедлива».
- 5) Исходный тезис: «Он опытный и квалифицированный врач». Новый тезис: «Он опытный и квалифицированный хирург».

Еще один вид содержательной подмены тезиса – это ошибка **от сказанного с условием к сказанному безусловно**. Это своего рода усиление тезиса – исходный тезис может быть верен в известном отношении, но когда он начинает рассматриваться безотносительно, «вообще», то превращается в ложный. *Примером* этой ошибки является известный античный софизм Рогатый: «То, что ты не потерял, ты имеешь; ты не потерял рога; следовательно, ты их имеешь». Первое утверждение верно, но предполагает дополнительное условие: то, что я не терял и то, что у меня действительно есть. В случае же рогов утверждение рассматривается уже безотносительно условия.

Упражнение. Объясните, в чем состоит подмена тезиса в примерах:

- 1) Лекарство, которое принимает больной, – это добро. Чем больше добра, тем лучше. Значит, лекарств нужно принимать как можно больше.
- 2) Ограничение свободы – это недопустимое насилие над человеком. Поэтому тюремное заключение должно быть отменено, а все преступники отпущены на волю.

3) Следующая частая ошибка – противоречие в тезисе (самопротиворечивый тезис). Повторимся, противоречие может быть явным и очевидным, а может быть скрытым. Часто противоречие – следствие неоднозначности и двусмысленности, подмены понятий. Хорошим примером здесь являются софизмы знания, *например*, софизм «Электра»: «В одной из древнегреческих трагедий Еврипида есть сцена, в которой Электра и Орест, брат и сестра, встречаются после очень долгой разлуки. Знает ли Электра своего брата? Да, она знает, его. Но вот он стоит перед нею, непохожий на того, которого она видела последний раз, и она не знает, что этот человек – Орест». Противоречие возникает, т.к. «знает» используется в различных значениях: как констатация владения некоторой информацией и как факт узнавания/неузнавания.

Однако многие утверждения в истории человеческой мысли, формально содержащие противоречие, несли глубокий диалектический смысл. Приведем некоторые из них:

«В водные потоки те же самые вступаем и не вступаем, существуем, но не существуем» (Гераклит).

«Людей много, а человека найти сложно» (Диоген).

«Я знаю только то, что я ничего не знаю, но другие не знают и этого» (Сократ).

История учит, что народы и правительства никогда ничему не научились из истории и не действовали согласно поучениям, которые можно было бы извлечь из нее (Г.Ф.В. Гегель).

В сущности своей многие из подобных высказываний являются только мнимыми противоречиями, которые демонстрируют недостаточность обычного языка для отражения философской мысли либо же специально облачаются в парадоксальную форму для привлечения большего внимания к самой смысловой сути подобного утверждения. В литературе такие мнимые противоречия тоже широко распространены для достижения целей художественной выразительности (передачи чувств героя, сложности ситуации и т.д.). *Пример:* – Со мной ничего не случится, – ответил он. А еще, подумал Рик, я непременно умру. И то и другое в равной степени – правда (Ф.К. Дик, «Мечтают ли андроиды об электроовцах?»).

Упражнение: Есть или нет противоречие в следующем положении. Объясните почему: «Вы говорите, что к людям можно применять только те средства, которые были предварительно испытаны на людях; но ведь это – положение, опровергающее само себя» (В.В. Вересаев, «Записки врача»).

Правила аргументов

Аргументы – это утверждения, с помощью которых обосновывается истинность тезиса. Аргумент представляет собой *основание (антецедент)*, из которого следует тезис как его *следствие (консеквент)*. Характерной чертой аргументов является их *множественность*, а также *различие по доказательной силе*. Причем первичными являются именно качественные характеристики аргументов, а не их количество. Аргументы по доказательной силе часто делят на *сильные, средние и слабые*. Имея в виду значимость не числа, но «веса» аргументов, Цицерон указывал на то, что самые слабые или повторяющиеся доводы можно исключать: «Если же имеются и полезные, и основательные доводы, однако, как это часто бывает, их уж очень много, то самые незначительные из них или однородные с доводами более вескими следует, я полагаю, отделять и устранять из речи. Я, по крайней мере, при подборе доводов для моих дел приучился не столько их подсчитывать, сколько взвешивать»²⁵. Редко встречается ситуация, когда аргумент единственный, но и в этом случае для доказательства может быть достаточно его, т.к. он однозначно и исчерпывающе обосновывает тезис. Такой аргумент (в том числе и когда аргументов несколько) называют *решающим аргументом*. Ввиду множественности и различий в степени убедительности значимыми также являются проблемы *рационального выбора (подбора) аргументов* и *очередности их приведения*.

1) Первое правило аргументов родственно требованию к тезису и заключается в том, что каждый **аргумент также должен оставаться неизменным на протяжении всего доказательства**. Однако нарушение данного правила (в первую очередь подмена аргумента) встречается значительно реже, так как любой аргумент в отличие от тезиса не есть «центр» доказательства, он выполняет служебную роль и может быть ввиду своей слабости или некорректности сравнительно легко заменен на другой.

2) Второе правило аргументов заключается в том, что **все аргументы должны быть истинными утверждениями**. Так как множество аргументов со-

²⁵ Цицерон. Об ораторском искусстве. СПб.: Азбука-Аттикус, 2021. С. 199

единяются по смыслу конъюнктивно ($A_1 \wedge A_2 \wedge A_3 \dots \wedge A_n$), то по правилу конъюнкции даже если один элемент будет ложным, то и все множество будет ложным. Конечно, формально логические правила допускают возможность выведения из ложных посылок истинного заключения ($\text{Л} \vdash \text{И}$), но они также допускают и выведение из них ложного заключения ($\text{Л} \vdash \text{Л}$) (как чаще всего и происходит). Следовательно, при хотя бы одном ложном аргументе нет никакой гарантии, что мы получим истинный вывод. Таким образом, истинность тезиса может быть обоснована чисто случайно, что противоречит самой сущности доказательства, его системности, поэтому доказательство с ложным(и) аргументом(ами) является логически несостоятельным (а также часто психологически неубедительным).

3) Третье правило является следствием первого и состоит в том, что если **аргументы** обязаны быть истинными, то они в свою очередь **сами обязаны быть уже доказаны** (если они не являются аксиомами или самоочевидными фактами наблюдения). Таким образом, в качестве аргументов не могут быть использованы разного рода *предположения*, истинность которых еще не установлена.

4) Четвертое правило заключается в том, что доказательство истинности аргумента не должно предполагать в качестве основания тезис, т.е. **тезис не может быть аргументом собственного аргумента**.

5) Пятое правило диктуется законом противоречия и гласит, что **ни один аргумент не должен быть самопротиворечивым**, а также что аргументы не должны вступать в противоречие друг с другом. Последнее правило бывает подчас трудно соблюсти ввиду множественности аргументов и «удаленности» аргументов, образующих противоречие, в последовательности их приведения. Такой тип противоречия называется *дистантным* и требует большей внимательности для своего обнаружения.

6) Шестое правило диктуется законом (принципом) достаточного основания и заключается в том, чтобы **приведенного множества аргументов достаточно для полного и исчерпывающего обоснования истинности тезиса**. Аргументы могут стать адекватным основанием доказательства, только если содержательно релевантны (т.е. соответствуют) тезису.

Виды корректных аргументов

Вместе с тем данные правила остаются достаточно формальными. Что же может содержательно претендовать на статус корректного аргумента? Обобщенно корректные аргументы исторически носят название **argumentum ad rem** (от лат. «аргумент по существу дела»), могущий также трактоваться как вещественное доказательство (особенно в праве), и **argument ad veritatem** (от лат. «аргумент по истине»), т.е. доказательство посредством объективно истинных утверждений. Дадим перечень видов корректных аргументов, не претендуя на полноту, т.к. характер аргументов и их подбора напрямую зависит от сферы, в которой реализуется доказательство:

1) Логические аргументы. Во-первых, аргумент могут быть чисто логическим в том смысле, что более или менее очевидна логическая связь между ним и истинностью тезиса. Они не требуют эмпирического утверждения, т.к. их истинность ясна *a priori*. **Пример:** «Рекламный продукт должен учитывать данные о целевой аудитории, потому что в этом случае он сможет отражать их потребности и, как результат, найдет больший интерес у этой аудитории». «Искусственный интеллект всё в большей степени способен реализовывать разнообразные функции, являвшиеся прерогативой человека, поэтому многие профессии оказываются или могут оказаться невостребованными».

2) Фактуальные аргументы. Факты – это зафиксированная сознанием человека информация об объективном положении дел. Факты могут быть как научными (тогда они имеют дополнительные требования, связанные с методологией их установления и воспроизводимости), так и фактами обыденной жизни. Факт является продуктом эмпирического познания действительности и опирается на данные органов чувств, научных приборов. Общим требованием к факту является его *проверяемость*. **Пример:** «Факты смещения перигелия Меркурия и отклонения световых волн в поле тяготения Солнца стали важными аргументами в пользу истинности общей теории относительности Эйнштейна». «Факт нахождения ископаемых останков переходных форм между биологическими видами стал одним из подтверждений теории эволюции Дарвина».

3) Теоретические аргументы. *Теория* есть доказанное систематизированное знание об определенной области реальности, описывающее широкий класс объектов, явлений или процессов, объясняющее их сущность и закономерности и успешно предсказывающее их будущее поведение. **Пример:** «Теория строения органических веществ успешно обосновывает какие свойства будут у синтезируемых молекул новых лекарственных средств в фармацевтике». «Синтетическая теория эволюции в целом успешно объясняет происхождение организмов и показывает их родство, позволяет связать появление новых адаптационных признаков с изменениями в их геноме».

4) Методологические аргументы. Методы – это определенный упорядоченный способ деятельности, в т.ч. познавательной (связанной с получением и проверкой знания). Ссылка на метод характерна прежде всего для научного доказательства. **Пример:** «Рене Декарт сформулировал правила для руководства ума, следование которым считал основой получения истины». «Френсис Бэкон призывал науки о природе придерживаться сформулированного им метода истинной научной индукции». «В современной доказательной медицине основополагающим методом считается метод слепых рандомизированных плацебо-контролируемых исследований, а также обобщения их результатов в мета-анализах».

5) Документальные (текстуальные) аргументы. Текст – это информация, зафиксированная в языковой форме. Работа с текстами более характерна для социально-гуманитарного знания. Так, ссылка на сохранившиеся документальные источники позволяет воссоздать информацию о прошлом в исторических исследованиях. Вместе с тем отдельной проблемой исторической аргументации является доказательство подлинности самих источников, которые используются. **Примеры:** «Великая хартия вольностей» доказывает наличие предпосылок королевской власти и установления конституционного строя еще в эпоху феодализма. «“Повесть временных лет” считается одним из главных аргументов в пользу норманской теории происхождения государственности у Восточных славян».

Центральное место документальные аргументы также играют в юридическом доказательстве, т.к. право по своей сути представляет собой систему принятых законодательными органами власти систему законов и иных нормативно-правовых актов, выраженных именно в языковой, текстуальной форме. При работе с текстами важную роль начинает играть *герменевтическая аргументация*, связанная с их *интерпретацией*, правильность которой тоже должна быть обоснована.

б) Экспертное мнение. Ссылка на мнение – это аргумент, имеющий наименьшую аргументативную силу. Это связано с тем, что мнение – это неполное и неточное убеждение человека в чем-либо, сильно подверженное в своем содержании субъективным факторам. Именно абсолютизация мнений (др.-греч. – «Δόξα») людей в ущерб признанию объективной истины была характерна для античных софистов. Вместе с тем ссылка на мнение эксперта допустима. *Эксперт* – это признанный специалист в определенной сфере деятельности. Обращение к экспертам было характерно для всех эпох начиная с Античности, где ими являлись чаще всего мудрецы, жрецы и оракулы. В настоящее время от экспертов требуется соответствующая квалификация, знания и компетенции в определенной области, большой профессиональный опыт. Часто к экспертному мнению прибегают в юридическом доказательстве и аргументации, т.к. судья не может быть знатоком во всех сферах, которых касаются рассматриваемые им дела. Также важное значение имеют научная экспертиза, врачебная экспертиза, лингвистическая экспертиза, экологическая экспертиза.

Ошибки аргументов

Перейдем к рассмотрению ошибок, которые возникают при нарушении правил аргументов:

1) Первая ошибка связана с нарушением требования истинности аргумента и называется **ложный аргумент** либо **основное заблуждение** (лат. – «error fundamentalis»). Она разрушает саму логику построения доказательства, в фундамент которого должно быть положено не любое произвольное, а только истинное основание. Вместе с тем еще раз обратим внимание, что вполне может быть ситуация, когда ложными аргументами обосновывается правильный тезис, но парадокс в том, что его истинность устанавливается только *a posteriori*, позднее с помощью других средств и чаще всего другими людьми. В истории философии и науки имелось значительное количество таких ситуаций. **Примеры:** «Во времена Античности Платон обосновывал неравенство людей по способностям и социальному положению тем (истинный тезис), что в их души подмешаны разные металлы (ложное основание)». «Врач Гиппократ, создав учение о темпераментах и их различии (истинный тезис), обосновывал различие в них преобладанием в организме человека той или иной жидкости (ложное основание)».

2). Вторая ошибка связана с использованием в качестве аргумента утверждения, которое хотя и не есть заведомо ложное, является только предположением и само нуждается в доказательстве. Она получила название **предвосхищение основания** (лат. – «petitio principii»). Данная ошибка очень распространена и является одной из основных причин незаконченности и нестрогости доказательства. **Пример:** «Теория народонаселения Т. Р. Мальтуса опиралась на два основных аргумента: население растет в геометрической прогрессии, в то время как средства к существованию возрастают лишь в арифметической прогрессии. Ошибка его теории стала явной позднее, когда было показано, что население растет гораздо медленнее, чем предполагал Мальтус, а объем средств к существованию, напротив, возрастает намного быстрее».

Упражнение. Объясните в чем состоит предвосхищение основания в приведенных примерах:

1. В этом мире нечто движется. Но все, что движется, имеет причиной своего движения нечто иное: ведь оно движется лишь потому, что находится в потенциальном состоянии относительно того, к чему оно движется. Сообщать же движение нечто может постольку, поскольку оно находится в акте: ведь сообщать движение есть не что иное, как переводить предмет из потенции в акт. Но ничто не может быть переведено из потенции в акт иначе как через посредство некоторой актуальной сущности... Невозможно, однако, чтобы одно и то же было одновременно и актуальным, и потенциальным в одном и том же отношении... Следовательно, невозможно, чтобы нечто было одновременно... и движущим и движимым. Следовательно, все, что движется, должно иметь источником своего движения нечто иное. Следовательно, коль скоро движущий предмет и сам движется, его движет еще один предмет, и так далее. Но невозможно, чтобы так продолжалось до бесконечности... Следовательно, необходимо дойти до некоторого перводвигателя, который сам не движим ничем иным; а под ним все разумеют Бога. (Фома Аквинский)

2. Философ и социолог Г. Спенсер писал: «Оппозиция моя к социализму является следствием уверенности в том, что социализм остановил бы ход истории к высшему социальному состоянию и вернул бы нас к состоянию низшему. Только медленное эволюционное изменение человеческой природы путем социальной жизни может произвести устойчивые перемены к лучшему».

Часто предвосхищение основания намеренно встречается в некорректных или даже провокационных вопросах. **Некорректный вопрос** – это вопрос, базис которого представляет высказывание, истинностный статус которого неопределен или ложен. **Пример:** Насколько разнообразными являются внеземные формы жизни? Базисом этого вопроса является высказывание «Существуют внеземные формы жизни», но оно само еще нуждается в доказательстве. **Провокационный вопрос** – это софизм в обличье вопроса: он задается намеренно с целью поставить оппонента в тупик или заставить подтвердить или опровергнуть содержащееся скрытое в вопросе утверждение. Как результат, ни один ответ на такой

вопрос не является истинным. *Пример:* «Перестал ли ты бить своего отца?» Базисом вопроса является утверждение, что оппонент в прошлом бил своего отца, которое является только предположением, но подается так, что его истинность уже установлена.

3) Третья ошибка аргументов – это ошибка круга в доказательстве (лат. – «*circulus in probando*»), которая представляет собой особую разновидность ошибки предвосхищения основания. Еще не доказанным основанием здесь оказывается сам тезис. Возникает парадоксальная ситуация, что не только истинность тезиса зависит от истинности аргумента, но и наоборот истинность аргумента зависит от предполагаемой истинности тезиса. Подобное нарушение передается следующей схемой (рис. 3):

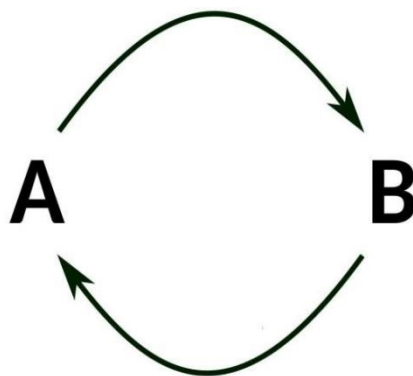


Рис. 3. Круг в доказательстве

В каком-то смысле эта ошибка более серьезная, чем простое предвосхищение основания. Если в случае последнего после обнаружения ошибки ее можно исправить путем построения дополнительного доказательства для аргумента, тем самым сохранив его, то в случае круга в доказательстве ее исправление возможно только посредством разрывания «порочного круга», т.е. полного устранения данного аргумента.

Возьмем в качестве примера кругового доказательства телеологическое доказательство бытия Бога Фомы Аквинского: «Пятый путь идет от целесообразности природы. Действия вещей, лишенных способности разумного целеполагания, например, природных тел, таковы, что устремлены к некоей цели и всегда или почти всегда ведут к ней наилучшим образом. Отсюда ясно, что их целеустремленность не случайна, а направляема сознательной волей. Но так как сами

они лишены разума и не могут сознательно стремиться к цели, их направляет нечто разумное и сознающее; так и стрела направляется лучником в цель. Следовательно, есть некая разумная сущность, направляющая все природные вещи к их цели, эту-то сущность мы и называем Богом». Другими словами, в мире царит всеобщая целесообразность, что доказывает существование разумного всемогущего существа. Но понятие цели, целесообразности само по себе предполагает наличие разумного замысла, и очевидно, что относительно всего мира его могло установить только всемогущее существо. Другой пример «порочного круга» – рассуждение классических английских политэкономов (Адама Смита и др.), с точки зрения которых стоимость товаров состоит из суммы заработной платы, прибыли, ренты, а заработная плата, прибыль и рента, в свою очередь, определяется стоимостью товаров.

Иногда выделяется ошибка, получившее латинское название **idem per idem** (лат. – «то же самое через то же самое»). Некоторые авторы рассматривают ее как синоним кругового доказательства, а некоторые – только как особый вид последнего. Чаще всего ее ассоциируют с ошибочной ситуацией, когда аргумент является крайне сходным или даже равнозначным по смыслу с тезисом, т.е. возникает особый круг, когда тезис обосновывается самим собой. Тезис и аргумент редко звучат одинаково, их смысловая равносильность камуфлируется синонимией, перифразом, тропами и т.д. Известным *примером* совершения такой ошибки в научной области были попытки доказать знаменитый пятый постулат геометрической системы Евклида о параллельных прямых в качестве теоремы, т.к. оказывалось, что сам этот постулат уже неявно предполагается в качестве одной из посылок. Другие примеры: «Нельзя совершать противоправные действия, так как это является нарушением закона»; «Данный автор является плагиатором, потому что он использует чужие идеи, выдавая их за свои»; «Этого не может быть, потому что этого не может быть никогда» (А.П. Чехов, «Письмо к ученому соседу»).

Виды некорректных аргументов

Также в противовес корректным аргументам известен ряд некорректных аргументов, которые часто обобщенно определяются как **аргумент к человеку** (лат. – «argument ad hominem»). Название связано с тем, что эти доводы ссылаются не на положение дел (ad rem) и объективную истину (ad veritatem), а на те или иные субъективные факторы. Субъективность – это всегда в том числе риск неосознанного или намеренного искажения информации. В большинстве сфер (прежде всего науке) такие ссылки являются недопустимыми, однако в ряду областей деятельности, максимально тесно связанных с человеческой личностью, аргумент к человеку может применяться. Ю.В. Лоскутов отмечает, что он допустим, например, в исследованиях сложных человекомерных систем, в которым важным компонентом становится аксиологическое, морально-ценностное измерение²⁶.

Однако ad hominem является «зонтичным» понятием, которое имеет целый ряд разновидностей. Приведем список наиболее распространенных из них:

1) Апелляция к личности (лат. – «ad personam») – ссылка на те или иные личностные характеристики человека, которые якобы обосновывают истинность или ложность утверждаемого им тезиса. Под аргументом к человеку чаще всего понимается именно апелляция к личным характеристикам субъекта. *Пример:* Данный человек не мог совершить преступление, так как он хороший семьянин и имеет высшее образование.

Интересной разновидностью данной ошибки является ошибка «и ты тоже» (лат. – «tu quoque»), называемая еще **апелляцией к ханженству**. Смысл в том, что оппонент пытается доказать ложность тезиса, показав, что сам доказывающий ему не следует в своей жизни. *Пример:* Вы не можете утверждать, что курение и алкоголь вызывают зависимость и вредят здоровью, так как сами курите и пьете.

На самом же деле корректность логического доказательства никак не зависит от личной позиции и жизненных обстоятельств доказывающего. Ошибка «и

²⁶ Лоскутов Ю. В. Моральная истина и «довод к человеку» // Философия и общество. 2023. № 1(106). С. 89-100.

ты тоже» может применяться и с обеих сторон. *Пример:* Во время холодной войны блок НАТО во главе с США и блок ОВД во главе с СССР взаимно наращивали вооружения, попутно обвиняя друг друга в милитаризме.

2) Апелляция к большинству (лат. – «ad populum»). В ней имеется ссылка на общепринятую позицию большей части общества или какой-то социальной группы (например, научного сообщества), что якобы доказывает ее истинность.

Пример: «Сторонники конвенционализма в науке (Э. Мах, П. Дюгем, А. Пуанкаре) полагали, что научная истина – это продукт согласия большей части научного сообщества». Однако даже всеобщее согласие может обернуться всеобщим заблуждением (так, в свое время все или почти все ученые признавали геоцентрическую модель мира или флогистонную теорию горения).

3) Апелляция к авторитету (лат. – «ad verescundiam») представляет собой ссылку мнение на авторитетного человека, авторитетный источник информации и т.д. без критической рецепции. Дополнительная невысказанная посылка – это уверенность в правильности авторитета, что без отдельного доказательства обращается в предвосхищение основания. *Пример:* «В Средние века непогрешимым авторитетом считался Аристотель, что привело к тому, что его неверные философские (гилеморфизм) и физические представления (например, признание кругового движения идеальным движением по инерции, признание существования абсолютного покоя и т.д.) существенно тормозили развитие наук о природе. Так, все ученые вслед за Аристотелем полагали, что ускорение свободного падения к поверхности Земли зависит от массы брошенного тела, что спустя много веков опроверг только Галилей своими экспериментом с бросанием шаров из разного материала с Пизанской башни. Позднее Ф. Бэкон, критикуя свойственную схоластике “слепую” веру в авторитеты, выделил отдельный тип заблуждений разума и назвал его идолом театра».

4) Апелляция к традиции (лат. – «ad antiquitatem») – «обезличенная» версия аргумента к авторитету, ссылка на некоторое учение, доктрину или просто устоявшуюся точку зрения на что-либо. Для этой ошибки характерно предвосхи-

щение, что некоторое положение истинно, так как оно древнее, существует длительное время, являясь устойчивым и неизменным в диахроническом аспекте. Она часто имеет место в сфере политики, идеологии, морали, общественных норм. **Пример:** «Ссылка на тот факт, что народная медицина является очень древней и практиковалась длительное время многими поколениями, якобы доказывает ее эффективность».

5) Апелляция к незнанию (невежеству) (лат. – «ad ignoratiam») – очень распространенная ошибка. Она имеет два смысла: первый связан с тем, что доказывающий не приводит аргументы, защищающие тезис, а требует от оппонента сразу привести аргументы против тезиса. Отсутствие же последних принимается за якобы достаточное основание его истинности, но на самом деле отсутствие аргументов против само по себе не является аргументом в пользу тезиса. С этой ошибкой связано понятие *бремя доказательства*, которое в ее случае незаконно переносится на другую сторону. Поэтому существует общее правило: Бремя доказательства лежит на том, кто что-либо утверждает, то есть высказывает это положительным образом. **Примеры:** 1) «Так как вы не можете доказать того, что внеземные цивилизации не существуют, то они есть». 2) «Ученые не могут многого объяснить, например, не могут гарантировать того, что большой взрыв, с которого началась наша вселенная, не инициирован богом, то значит, что источником большого взрыва является именно бог».

Другая (но косвенно связанная с первой, даже вытекающая из нее) версия этой ошибки связана с тем, что доказывающий использует для обоснования истинности тезиса необразованность, неграмотность оппонента или аудитории в тех или иных вопросах. **Пример:** «Фармкомпании активно рекламируют гомеопатические средства и биологически активные добавки, признанные неэффективными или даже вредными, в надежде на низкий уровень осведомленности потребителей». Действительно, данная аргументация построена на невысказанной посылке, что если у людей ввиду отсутствия знаний в данной конкретной области не будет аргументов против гомеопатии и БАДов, то они с высокой вероятностью некритически примут навязываемую им позицию.

б) Апелляция к здравому смыслу. Здравый смысл – совокупность взглядов человека на окружающий мир и самого себя, которые он активно применяет в повседневной деятельности и которую разделяют окружающие его люди. Другими словами, это более-менее общепринятая картина мира, характерная для обыденной формы общественного сознания. Поэтому часто, что-либо доказывая, человек может сослаться на данное «чувство реальности». Проблема в том, что обыденное сознание не отражает глубинную сущность и законы действительности, довольствуясь внешней сферой явления, постижение которой основано прежде всего на данных чувственного опыта. Поэтому здравый смысл часто может подводить человека, давая ему ложные аргументы. Наиболее часто это имеет место в сфере науки: многие вполне доказанные научные знания могут казаться обычному человеку контринтуитивными. *Примеры:* 1) «Несмотря на доказанную двойственную природу элементарных частиц, здравый смысл может не принимать это. С его точки зрения, не может быть так, чтобы элементарная частица находилась одновременно в разных точках орбиты атома, да еще и с разной вероятностью, так как в повседневной жизни все мы склонны полагать, что любой объект находится в одном месте со строго определенными координатами и с вероятностью сто процентов». 2) «Здравый смысл может также утверждать, что биологические виды неизменны и эволюции не существует, так как она ненаблюдаема как процесс и за человеческую жизнь нельзя зафиксировать превращение одного вида в другой. На самом же деле, есть много косвенных свидетельств в пользу эволюции и, более того, существуют методы искусственного ускорения эволюционного процесса в лабораторных условиях».

Правила демонстрации

Демонстрация – это сама логическая связь или логическое отношение между множеством аргументов и тезисом. Общепринято оно характеризуется как отношение выводимости. Но характер данной выводимости может широко варьироваться в зависимости от способов рассуждения задействованных в демонстрации. Выделяются *дедуктивные*, *индуктивные* и *традуктивные* способы рассуждения и умозаключения. В дополнение к ним Ч. Пирс сформулировал понятие *абдукции* как особого вида рассуждения. Он понимал под ней установление наиболее правдоподобной гипотезы, объясняющей факт или множество фактов, т.е. по сути поиск основания. Абдуктивный вывод довольно распространен в повседневных и научных рассуждениях, в том числе активно применяется в процессах аргументации²⁷. Также выделяют более сложные модели рассуждения, например, *дедуктивно-номологическую*, *индуктивно-статистическую*, *гипотетико-дедуктивную* и т.д. Они содержат в себе ту или иную комбинацию базовых видов рассуждения, а также включают внелогические средства (например, теорию вероятности и статистику, методологию той или иной конкретной науки и т.д.).

Рассмотрим основные правила, предъявляемые к демонстрации, на примере считающихся базовыми дедуктивных, индуктивных и традуктивных выводов, а также абдукции.

Правила дедуктивной аргументации

Дедукция – это вывод, в котором посылки и заключение связаны логическим следованием. Логическое следование – формальное отношение, гарантирующее, что если посылки истинны, то и вывод с необходимостью истинен. Таким образом, дедукция способна дать достоверный вывод. Но как раз ввиду того, что она является наиболее строгим видом умозаключения, любая неточность или ис-

²⁷ Боброва А.С. Аргументативная схема для абдукции // Дискурс. 2023. Т. 9. № 1. С. 5-17.

кажение в мысли способно нарушить ее логику и привести к ошибке. Также недостатком дедукции считается то, что она как движение мысли «от общего к частному» по сути не приводит к получению нового знания, его приращению, только механистически «выводя» следствия из оснований, которые в неявном виде уже эти следствия содержат.

Соблюдение правил дедукции зависит от того, какой тип дедуктивного рассуждения используется. Самым простым видом дедукции является **простой категорический силлогизм**, часто называемый «Аристотелевским». В нем вывод делается на основании двух посылок («большей» и «меньшей»), связанных так называемым средним термином. Напомним его правила.

Правила терминов:

1. В силлогизме должно быть только три термина – больший, меньший и средний, и каждый термин должен использоваться строго в одном значении.
2. Средний термин должен быть распределен (взят в полном объеме) хотя бы в одной из посылок.
3. Термин, нераспределенный в посылке, не может быть распределен в заключении.

Правила посылок:

1. Из двух отрицательных посылок вывода не следует.
2. Если одна из посылок отрицательная, то и вывод отрицательный.
3. Из двух частных посылок вывода не следует.
4. Если одна посылка частная, то и вывод частный.

Вместе с тем категорический силлогизм – самая простая форма дедукции, т.к. строится сугубо на объемных соотношениях входящих в него понятий. Учение о нем поэтому часто называется *логикой терминов* (или, реже, *логикой имен*). Простой категорический силлогизм занимает лишь небольшое место в области реальных дедуктивных рассуждений, преобладающая ее часть принадлежит различным вариациям дедуктивных рассуждений со сложными посылками, т.е. посылками, содержащими те или иные логические связки. Более того, силлогистика как логика терминов может быть «погружена» в «логику предложений»,

т.е. в пропозициональную логику и в логику предикатов. Я. Лукасевич отмечал: «Никто не может понять вполне аристотелевского доказательства, если не знает, что, кроме аристотелевской системы, существует еще другая система логики, более фундаментальная, чем теория силлогизмов. Это – логика предложений»²⁸.

В дедуктивных пропозициональных умозаключениях первоочередную роль играет соблюдение правил вывода, которые восходят к правилам пропозициональных союзов. Напомним основные типы рассуждений такого типа:

1) **Условно-категорические и чисто условные умозаключения.** Некоторые (в первом случае) или все (во втором случае) посылки в них содержат импликацию. Условно-категорические умозаключения имеют только два модуса, всегда дающие достоверный вывод:

Modus ponens (правильный утверждающий модус):

$$(A \rightarrow B) \wedge A \vdash B$$

Пример: «Когда металлический стержень нагревается, то он расширяется. Металлический стержень нагревают. Следовательно, металлический стержень расширился».

Modus tollens (правильный отрицающий модус):

$$(A \rightarrow B) \wedge \neg B \vdash \neg A$$

Пример: «Если вещество является жидкостью, то оно упруго, но данное вещество не является упругим. Следовательно, оно не является жидкостью».

Модификацией отрицающего модуса является чисто условное умозаклучение, которое называется **контрапозицией**:

$A \rightarrow B \vdash \neg B \rightarrow \neg A$ (**Пример:** «Если вещество, жидкость, то оно упруго. Следовательно, если вещество не упруго, то оно не жидкость»).

Другим видом правильного чисто условного умозаклучения является *рассуждение по транзитивности*, которое позволяет из нескольких связанных между собой имплицативных посылок заключить от первого основания к конечному следствию, минуя промежуточные звенья:

²⁸ Лукасевич Я. Аристотелева силлогистика с точки зрения современной формальной логики. М.: Изд-во иностранной литературы, 1959. С. 92.

$(A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow C) \wedge (C \rightarrow D) \dots (M \rightarrow N) \vdash A \rightarrow N$

Пример: «Если животное принадлежит к отряду приматов, то оно является млекопитающим. Если животное является млекопитающим, то оно является позвоночным. Следовательно, если животное принадлежит к отряду приматов, то оно является позвоночным».

Могут иметь место и более сложные типы чисто условных умозаключений, в которых, например, сочетаются рассуждения по утверждающему и отрицающему модусам, по транзитивности и контрапозиции.

Пример:

Если человек здоров, то его организм не страдает от недоедания

Если человек беден, то его организм страдает от недоедания

Если человек здоров, то он не беден²⁹

Схема: $(A \rightarrow \neg B) \wedge (C \rightarrow B) \vdash A \rightarrow \neg C$

2) Другими распространенными видами сложных дедукций являются **разделительно-категорические** и **условно-разделительные (лемматические) умозаключения**. Все они содержат в себе дизъюнктивную часть, которая фиксирует рассуждение путем выделения альтернатив. Главных требований для корректного вывода в них два. Во-первых, требование учета всех возможных альтернатив: входящее в него дизъюнктивное суждение было полным (закрытым)³⁰. Во-вторых, требование различения слабой/нестрогой дизъюнкции, когда альтернативы совместимы между собой, и сильной/строгой дизъюнкции, когда альтернативы взаимоисключают друг друга.

Разделительно-категорическое умозаключение со **слабой дизъюнкцией** имеет только два варианта, гарантирующих достоверный вывод. Оба они являются модификациями **modus tollendo-ponens** (т.е. отрицающе-утверждающего модуса):

$(A \vee B) \wedge \neg A \vdash B; (A \vee B) \wedge \neg B \vdash A$

²⁹ Коэн М., Нагель Э. Введение в логику и научный метод. Челябинск: Социум, 2010. С. 161.

³⁰ Руденко А.М. Логика. Ростов н/Д: 2016. С. 96.

Пример: «Данное животное питается растительностью или плотью другими животными, но данное животное не питается плотью других животными. Следовательно, данное животное питается растительностью».

Сильная дизъюнкция по своему смыслу гарантирует большую однозначность, поэтому все вариации ее модусов (не только отрицательно-утверждающего, но и утверждающе-отрицательного) способны дать достоверный вывод.

Modus tollendo-ponens:

$$(A \sqcup B) \wedge \neg A \vdash B; (A \sqcup B) \wedge \neg B \vdash A$$

Пример: «Данная клетка является прокариотической или эукариотической. Но данная клетка не является эукариотической. Значит, данная клетка является прокариотической».

Modus ponendo-tollens:

$$(A \sqcup B) \wedge A \vdash \neg B; (A \sqcup B) \wedge B \vdash \neg A$$

Пример: «Этот вид бактерий болезнетворен для человека либо безопасен для него. Этот вид бактерий болезнетворен для человека, следовательно, неверно, что он является безопасным для него».

Леммы, состоя из условной и разделительной частей, требуют соблюдения правил обеих данных логических связок. Наиболее распространенными являются **дилеммы**, т.е. леммы, указывающие на два принципиальные условные альтернативы, каждая из которых имеет свое основание и следствие. Важность дилемм в аргументации М. Коэн и Э. Нагель видят в следующем: «Рассуждение с помощью дилемм имеет особое значение в случаях, когда мы не можем утверждать истинность какого-либо из антецедентов или же ложность какого-либо из консеквентов из множества условных суждений, но когда мы при этом можем утверждать их общую истинность или ложность»³¹. Однако для последнего первоочередным является **правило учета всех возможных альтернатив**, т.е. в данном случае перечисления всех возможных условий и полноты соответствующей дизъюнкции.

³¹ Коэн М., Нагель Э. Введение в логику и научный метод. Челябинск: Социум, 2010. С. 165.

Очевидно, что это только небольшая часть реального многообразия сложных дедуктивных умозаключений, но более сложные их виды аналитически вполне сводимы к различным сочетаниям базовых.

Правила индуктивной демонстрации

Индуктивный вывод по своей сути противоположен дедуктивному, так как он есть логическое восхождение от знание более частного к знанию более общему. Вместе с тем утверждения, находящиеся в посылках индукции, вполне могут иметь не только единичный и частный, но и общий характер, но заключение в индукции все равно будет более широким по своему охвату. Так, *например*, посылки в индукции «Железо – хороший проводник электричества, Медь – хороший проводник электричества, Цинк – хороший проводник электричества и т.д. Следовательно, все металлы – хорошие проводники электричества» являются сокращением следующих: «Всякий кусок железа хорошо проводит электричество», «Всякий кусок меди хорошо проводит электричество» и т.д.³². Таким образом, суть индукции в переходе к знанию более общему, чем исходное. Такая индукция, основанная на обобщении множества фактов об объектах, называется *перечислительной*. Имеет место мнение, что так как индукция содержит скачок к знанию, не выводимому из посылок, то она не является чисто логической процедурой: «Индукция как обратная дедукция это не логическая, а эвристическая процедура движения познающей мысли от наблюдений и фактов к объясняющим их гипотезам и законам. Она не является логически законным выводом, так как всегда включает в себя скачок мысли, поскольку утверждает в своем заключении больше, чем в посылках»³³.

К.Р. Поппер полагал, что дискредитировал индукцию, якобы показав, что невозможен переход от сколь угодно большого количества частных высказываний к высказываниям универсальным и поэтому сущность индукции не логическая, а психологическая, основанная на вере в единообразие природы, в котором

³² Войшвилло Е.К., Дегтярев М.Г. Логика. М.: Владос-Пресс, 2001. С. 402.

³³ Лебедев С.А., Руденко М. Индукция как метод научного познания: возможности и границы // Журнал философских исследований. 2023. Т. 9. № 4. С. 3-10. С. 6.

всегда могут случаться исключения: «Сколько бы примеров появления белых лебедей мы ни наблюдали, это не оправдывает заключения: “Все лебеди белые”»³⁴. Однако индукцию под названием «*epagoge*» (от др.-греч. – «наведение») как логический процесс описал еще Аристотель³⁵. Он видел ее эвристическую ценность, тем не менее противопоставляя ее доказательству, которое он ассоциировал исключительно с силлогизмом: «Доказательство же исходит из общего, наведение – из частного; однако созерцать общее нельзя без посредства наведения, ибо и так называемое отвлеченное познается через наведение»³⁶. Индукция признается многими в качестве законного способа рассуждения и де-факто является таковой, если не сужать логику до теории исключительно дедуктивных рассуждений.

Первое правило всякого индуктивного умозаключения заключается в том, что **характер вывода напрямую зависит от полноты индукции**. Индукция традиционно делится на полную и неполную. **Полная индукция** – это индукция, в котором вывод получен на основе обобщения утверждений обо всех экземплярах определенного множества объектов, явлений или процессов. Другими словами, есть гарантия, что в рассуждении были охвачены и рассмотрены все представители данного класса, что класс был мысленно *исчерпан*. Исчерпанность гарантирует отсутствие опровергающих индукцию фактов, поэтому и вывод в правильно построенной полной индукции будет *достоверным*.

Приведем *пример*: «Литий хорошо проводит электричество», «Калий хорошо проводит электричество», «Натрий хорошо проводит электричество» и так вплоть до последнего металла в таблице Менделеева. Для того, чтобы было очевидно, что данная индукция полна, необходима дополнительная посылка, а именно: «Все металлы – это множество, состоящее из лития, натрия, калия и т.д.» Таким образом, класс металлов исчерпан, и гарантированно будет получен вывод, что «Все металлы хорошо проводят электричество». Вместе с тем вывод,

³⁴ Поппер К. Логика научного исследования. М.: Республика. 2005. С. 24.

³⁵ Петров В.Б. Место индукции в логике Аристотеля // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Философия. 2008. №. 4. С. 72-78.

³⁶ Аристотель. Сочинения. Т.2. М.: Мысль, 1978. С. 289.

несмотря на свою достоверность, будет все-таки слабее, чем дедуктивный, так как он основан не на чисто логических формальных основаниях, а задействует знания из наук или даже повседневной жизни и практики. Конкретно в данном примере посылка, что множество {литий, калий, натрий и т.д.} исчерпывает класс металлов, покоится на периодическом законе и таблице Менделеева. Однако всегда может оставаться вероятность, что не все металлы еще открыты.

Вместе с тем существует и такая точка зрения, что полная индукция есть разновидность дедукции. Действительно, в таких полных обобщениях, как, *например*, «Все планеты Солнечной системы вращаются вокруг Солнца» или «Все материки Земли омываются Мировым океаном», предикат уже аналитически содержится в субъекте, и заключение эксплицирует данную связь. Однако это справедливо далеко не для всех полных индукций. Контрпримерами могут быть полные индукции, которые приписывают классу объектов новое, еще неизвестное свойство или в которых приписываемое свойство в известной мере не необходимо, акцидентально. *Примеры:* «Все вычислимые функции вычислимы на машине Тьюринга», «Все современные персональные компьютеры являются цифровыми», «Все студенты присутствуют на занятии».

Неполная индукция – это индукция, в котором вывод получен на основе обобщения утверждений только о части экземпляров определенного множества объектов, явлений или процессов. Класс рассматриваемых объектов не исчерпан (хотя может иметься видимость этого), так что вывод делается путем переноса заключения с некоторых объектов класса на все. Такой перенос с части на целое называется *экстраполяция*, и в общем случае его истинность не гарантирована, т.е. нет логического следования от утверждения типа $\exists xP(x)$ к утверждению типа $\forall xP(x)$. Поэтому вывод при неполной индукции имеет только *правдоподобный* характер, т.е. он *истинен с определенной долей вероятности*. Основными причинами неполноты индукции является невозможность фиксации утверждений обо всех представителях класса ввиду их многочисленности или удаленности в пространстве и времени от исследователя, а также незнание реального объема изучаемого класса (то есть количества его представителей, которые необходимо

охватить): «Как правило, формулируемые в науке законы относятся либо к конечным, но не полностью обозримым классам предметов, либо к неопределенным по размерам классам, либо к бесконечным классам»³⁷. Ввиду этого большинство индуктивных выводов в науке является неполными индукциями, т.к. наука пытается судить об очень многочисленных и широко распространенных в пространстве и времени феноменах. *Примером* является высказывание «Все млекопитающие являются живородящими». Оно имело только правдоподобный статус и в итоге оказалось ошибочным после нахождения нескольких видов яйцекладущих млекопитающих (ехидны и утконосы) в Австралии.

Выделяется несколько способов повышения степени правдоподобности неполной индукции: увеличение количества рассматриваемых представителей изучаемого класса, расширение их качественного разнообразия (анализ не только типических представителей класса, но и представителей, так или иначе отличающихся от средней нормы), а также учет объектов и их классов, у которого признак отсутствует, целенаправленный поиск случаев, способных опровергнуть индуктивное допущение. Помимо этого науками используется широкий спектр внелогических методов, в основном связанных с применением аппарата статистики (построение выборок, корреляционный, дисперсионный, регрессионный анализ и т.д.).

Наконец, научная индукция часто предполагает не простое обобщение по факту наличия/отсутствия признака или степени его проявления, но и установление связей между признаками и между самими объектами, открытие закономерностей их появления и изменения. Центральную роль здесь играет *причинно-следственная связь*, и многие доказательства «заточены» именно на установление объективной причины изучаемого явления для его объяснения. Индукцию, предполагающую последнее, определяют как **исключающую (элиминативную)**, т.к. нахождение причины сопровождается отбрасыванием других обстоя-

³⁷ Лебедев С. А., Руденко М. Индукция как метод научного познания: возможности и границы // Журнал философских исследований. 2023. Т. 9. № 4. С. 3-10. С. 5.

тельств, предшествующих явлению. К основным логическим методам установления причин относятся **методы Бэкона-Милля**, а именно **метод единственного сходства, метод единственного различия, метод сопутствующих изменений, метод остатков**³⁸. Также известен объединенный метод сходства и различия, показано, что возможны и другие сочетания данных базовых методов, повышающие вероятность правильного установления причины³⁹. **Общие правила методов установления причины** таковы:

1) **Необходимо гарантировать, что учтены все обстоятельства, потенциально могущие быть причиной изучаемого явления** (правило полноты).

2) Для всех методов, но особенно для метода остатков, необходимо учитывать то, что **причинно-следственная связь далеко не всегда является простой и однозначной по характеру**. Могут быть такие ситуации, когда одно обстоятельство является причиной одновременно двух и более следствий, и, наоборот, одно явление может быть следствием двух и более причин.

Пример: «Если гибели растения предшествовали недостаток света, отсутствие полива и поражение растения вредителем, то все эти обстоятельства будут частями сложной причины».

Правила традуктивной демонстрации

Традуктивные умозаключения – это вид умозакключений, при котором степень общности от посылок к выводу не изменяется. Но т.к. движение мысли от общего к другому общему широко имеет место в дедуктивных выводах (в том же силлогизме), то под традукцией чаще всего понимают **рассуждение от частного к другому частному**. Такое движение имеет место прежде всего в выводе по аналогии.

Аналогия (от др.-греч. «Ἀναλογία» – «пропорция», «соразмерность») это традуктивное умозакключение, в котором на основе установленного сходства

³⁸ Лебедев С.А., Руденко М. Индукция как метод научного познания: возможности и границы // Журнал философских исследований. 2023. Т. 9. № 4. С. 3-10. С. 5.

³⁹ Жалдак Н.Н. Соединение методов исключяющей индукции // Логико-философские штудии. 2018. Т. 16. № 1-2. С. 173-174.

объектов в одних признаках делается вывод об их сходстве и в других признаках. Аналогия играет важную роль в познании, позволяя через уподобление объектов находить их новые стороны или же выдвигать новые нестандартные гипотезы. У. Джеймс писал о роли аналогии в научном открытии: «Что делает ученый, отыскивающий скрытый в данном явлении принцип или закон? Он преднамеренно перебирает в уме все те случаи, в которых можно найти аналогию с данным явлением. Заполняя одновременно всеми аналогиями свой ум, ученый обыкновенно оказывается в состоянии выделить в одной из групп этих аналогий ту особенность, которую он не мог определить, анализируя каждую из них в отдельности»⁴⁰. В данном контексте аналогия связана с другими умозаключениями, прежде всего с индукцией, т.к. это вывод от сходства предметов в некоторых признаках к сходству во всех. Несмотря на повсеместность аналогий, в некоторых науках их роль особенно заметна. Например, известный биолог К. Лоренц в своей Нобелевской речи «Аналогия как источник знания» говорил о важности нахождения анатомо-морфологических, физиологических и поведенческих сходств между разными формами живого для понимания особенностей их эволюции, установления функциональной роли того или иного органа, закономерностей отношения между организмом и средой: «Всякий раз, когда мы находим в двух совершенно различных формах существования, подобие формы или поведенческих шаблонов (за исключением малозначительных деталей), мы предполагаем, что это сходство вызвано параллельной адаптацией к одним и тем же сохраняющим жизнь функциям»⁴¹. На аналогии основан также *метод моделирования*, который широко применяется не только в науке, но и в технике, инженерной практике. В доказательстве аналогия чаще всего играет вспомогательную роль, но эта роль может быть заметна ввиду дополнения и усиления дедуктивного или индуктивного «ядра» доказательства. В зависимости от характера признака выделяются *аналогия свойств* и *аналогия отношений*.

⁴⁰ Джеймс У. Психология. М.: РИПОЛ Классик, 2020. С. 419.

⁴¹ Лоренц К. Конрад Лоренц: Нобелевская речь // Деловая слава России. 2013. № 1(39). С. 54-58. С. 54.

Схема аналогии свойств (а и b обозначения объектов):

$P_1(a) \wedge P_1(b)$

$P_2(a) \wedge P_2(b)$

$P_n(a) \wedge P_n(b)$

$a \sim b$

Q(a)

Q(b)

Пример: «Свет способен распространяться прямолинейно в однородной среде, преломляться на границе двух сред, отражаться от поверхностей, обладает свойствами интерференции и дифракции и является волной. Звук также способен распространяться прямолинейно в однородной среде, преломляться на границе двух сред, отражаться от поверхностей, обладает свойствами интерференции и дифракции. Вывод: Звук тоже является волной».

Схема аналогии отношений:

$R_1(a, b) \wedge R_2(a, b) \wedge \dots R_n(a, b)$

$R_1(c, d) \wedge R_2(c, d) \wedge \dots R_n(c, d)$

$a \sim c, b \sim d$

Q(a, b)

Q(c, d)

Пример: «Нейроны головного мозга человека соединены контактами, взаимодействуют посредством электричества, обмениваются информацией и сообщая обрабатывают ее, обеспечивая функционирование человеческого разума. Транзисторы в компьютере также соединены контактами, взаимодействуют посредством электричества, обмениваются информацией и сообщая обрабатывают ее. Следовательно, транзисторы в компьютере также обеспечивают функционирование разума в компьютере».

Из последнего примера очевидно, что аналогия далеко не всегда способна дать истинное заключение. По **характеру вывода** аналогии делятся на **строгие, нестрогие** и **ложные**. **Строгая аналогия** способна дать **достоверный вывод**, так как она основывается на однозначной необходимой связи между признаками,

входящими в основание аналогии, и переносимым признаком. Чаще всего она имеет место в строгих науках (математике, логике), например, в случае подобия геометрических фигур, числовых пропорций и т.д. Однако и в других науках строгая аналогия тоже может встречаться. *Пример:* «Митохондрия является органеллой животной клетки, отвечает за синтез энергии, имеет собственную, отличную от ядерной ДНК и было установлено, что предшественник митохондрий был самостоятельным организмом. Хлоропласт является органеллой растительной клетки, отвечает за синтез энергии, также имеет собственную ДНК, отличную от ядерной. Значит, предшественник хлоропластов был самостоятельным организмом». Здесь однозначная условная связь прослеживается между признаком органеллы иметь собственную ДНК и признаком, что предком органеллы был самостоятельный организм (т.к. других объяснений такого факта нет). Схема такова:

$$P(x) \wedge Q(x) \wedge R(x) \wedge S(x)$$

$$P(y) \wedge Q(y) \wedge R(y)$$

$$\underline{R \rightarrow S}$$

$$S(y)$$

Таким образом, строгая аналогия гарантирует достоверный вывод, так как содержит элемент дедукции (в данном случае заключение по *modus ponens*).

Однако большая часть аналогий являются **нестрогими**, то есть дают только **правдоподобный (проблематический)** вывод. Классическим *примером* является аналогия, в соответствии с которой на планетах, похожих на Землю (т.е. обладающих водной поверхностью, атмосферой, находящихся на определенном расстоянии от ближайшей звезды), с некоторой вероятностью есть жизнь. Другой *пример* – уподобление характера мыслей и целей людей, имеющих сходство в речи и поведении, перенос данных собственного интроспективного опыта на другое лицо, которые далеко не всегда могут сработать ввиду закрытости сознания для внешнего наблюдателя: «Состояния сознания, которые мы встречаем в природе, суть непременно личные сознания – умы, личности, определенные конкретные «я» и «вы». Мысли каждого личного сознания обособлены от мыслей

другого: между ними нет никакого непосредственного обмена, никакая мысль одного личного сознания не может стать непосредственным объектом мысли другого сознания»⁴². Другой аспект проблемы «другого сознания» связан с тем, что существо, похожее на человека и ведущее себя сходным с ним образом, по видимому обладает разумом, но это не гарантировано. Известен спекулятивный контрпример «философского зомби» (С. Крипке, Д. Чалмерс) и вполне реальный контрпример современных антропоморфных роботов. Очевидно, что невозможность полностью верифицировать нестрогую аналогию и наличие даже гипотетических исключений проблематизирует перенос свойств в ее рамках. Поэтому нестрогую аналогию нужно использовать внимательно и «дозированно»: в конечном итоге, все можно уподобить всему, но для корректного уподобления должно быть достаточное основание.

Правила, позволяющие повысить вероятность правильности вывода по аналогии таковы:

- 1) Нужно по мере возможности **увеличить количество зафиксированных общих для предметов признаков**, а также **расширить их разнообразие**, демонстрирующее сходство не в одной, а в как можно большем количестве сторон и аспектов предметов.
- 2) Данные **сходные признаки должны быть существенными** для сравниваемых объектов, то есть с необходимостью принадлежать их природе, не быть случайными.
- 3) **Необходимо** (как и в индукции, так как в ситуации увеличения количества сходных признаков она приобретает индуктивный элемент) **использовать не только перечисление, но и исключение, то есть фиксировать признаки, по которым предметы не сходны**, но различны, анализируя степень их существенности.

Правила абдуктивной демонстрации

Кратко рассмотрим требования к применению абдукции в демонстрации. На первый взгляд, она в принципе по своей сути выходит за пределы доказательства, однако, являясь методом выдвижения и отбора гипотез, она всё же может

⁴² Джеймс У. Психология. М.: РИПОЛ Классик, 2020. С. 90.

рассматриваться как первый такт в доказательстве, так как доказывается нечто правдоподобное, истинность чего предполагается, но еще не установлена. Так как выдвижение гипотез происходит на основе имеющихся фактов, то абдукция формально представляет собой движение от следствий к основаниям: $(A \rightarrow B) \wedge B \vdash \text{Вероятно, } A$

Пример:

Все птицы имеют крылья

Вороны имеют крылья

Вероятно, что вороны являются птицами

Все фасолыны из этого мешка белые

Данные фасолыны белые

Вероятно, что данные фасолыны из этого мешка

Схема абдукции (по Г.И. Рузавину⁴³):

Д совокупность данных (фактов, наблюдений, экспериментов и т.д.)

Гипотеза Н объяснит эти данные, если она окажется истинной

Никакие гипотезы не могут объяснить факты так же хорошо, как Н

Следовательно, гипотеза Н вероятна в определенной степени

Заметим, что в отличие от аналогии абдукция всё же предполагает наличия некоего общего знания (правила, закона).

Наиболее тонкий момент абдукции – это выбор между альтернативными гипотезами, потенциально способными объяснить имеющиеся факты. Если правила по отношению к фактам достаточно очевидны (они должны быть четко зафиксированными и подтвержденными, в определенной степени необычными («аномальными», по Т. Куну), т.е. не укладывающимися в уже имеющиеся теории), то относительно требований к выбору гипотезы точки зрения варьируются.

⁴³ Рузавин Г. И. Абдукция и методология научного поиска // Эпистемология и философия науки. 2005. Т. 6. № 4. С. 18-37. С. 31.

Г.И. Рузавин полагает, что выбранная **гипотеза** должна, во-первых, **превосходить другие по объяснительной силе**, во-вторых, **быть хорошо обоснованной сама по себе**, в-третьих, **опираться на надежные данные**, в-четвертых, **полученное объяснение на ее основе должно заслуживать доверия**. Критерием же объяснительной силы гипотезы является количество фактов, которые она может объяснить, способность объяснить аномальные, а не только тривиальные факты, относительная простота гипотезы по сравнению с конкурентами⁴⁴. В.А. Светлов, основываясь на учении Пирса, выделяет следующие требования: «Абдукция законна, если и только если выдвигаемая гипотеза (1) объясняет аномальный факт; (2) есть самая простая (не существует оснований для принятия какой-либо иной альтернативы); (3) готова к испытанию в опыте»⁴⁵. Простота же гипотезы состоит в ее «ясности и естественности». Вместе с тем многие теоретики вслед за Пирсом склонны полагать, что абдукция – не чисто формально-логическая процедура. Она тесно связана с эвристическим познанием и научным открытием, поэтому и правила отбора гипотез могут варьироваться от науки к науке.

⁴⁴ Рузавин Г.И. Абдукция и методология научного поиска // Эпистемология и философия науки. 2005. Т. 6. № 4. С. 18-37. С. 32-33.

⁴⁵ Светлов В. А. Методологическая концепция научного знания Чарлза Пирса: единство абдукции, дедукции и индукции // Логико-философские штудии. 2008. № 5. С. 165-187. С. 176.

Ошибки демонстрации

Рассмотрев правила основных видов вывода в рамках демонстрации, перейдем к разбору ошибок, которые возникают при их нарушении.

Данные правила касаются именно характера связи аргументов и тезиса, так что в предельном случае демонстрация может быть ошибочной и тогда, когда аргументы и тезис истинны. Но и в этом случае доказательство должно быть признано несостоятельным.

Обобщенно ошибка демонстрации еще в Средние века была названа *non sequitur* (в переводе с лат. «не следует»). Часто она называется ошибкой *мнимого следования*, т.к. создает превратную видимость того, что тезис вытекает из аргументов, хотя это не так.

Ошибки дедуктивной демонстрации

В начале рассмотрим *ошибки простого категорического силлогизма* как самого простого типа дедукции. Они также делятся на ошибки терминов и ошибки посылок.

Ошибки терминов:

1) **Учетверение терминов** (от лат. – «*quaternio terminorum*») – ошибка, связанная с тем, что терминов оказывается фактически больше, чем три. Если исключить очевидное введение лишнего термина, то ошибка имеет место, когда одно слово или словосочетание употребляются в различных значениях, поэтому за ним стоят как бы два понятия. Часто это происходит ввиду омонимии, которая была описана еще Аристотелем под эмблемой «одноименное»: «Одноименными называются те предметы, у которых только имя общее, а соответствующая этому имени речь о сущности разная, как, например, *dzöon* означает и человека, и изображение. Ведь у них только имя общее, а соответствующая этому имени речь о сущности разная, ибо если указывать, что значит для каждого из них быть *dzöon*, то [в том и другом случае] будет указано особое понятие (*logos*)»⁴⁶. В широком

⁴⁶ Аристотель. Сочинения. Т.2. М.: Мысль, 1978. С. 53.

смысле к одноименному можно отнести и случай многозначности слов. Ошибка также может быть названа подменой понятия.

Пример:

Все люди смертны

Все великие гении бессмертны

Все великие гении не являются людьми

2) Нераспределенность среднего термина. Формальная ошибка, связанная с тем, что в обеих посылках понятие, связывающее их, мыслится в неполном объеме.

Пример:

Все растения самостоятельно синтезируют органические вещества из неорганических

Некоторые бактерии также способны самостоятельно синтезировать органические вещества из неорганических

Некоторые бактерии являются растениями

3) Расширение большего (крайнего) термина – ошибка, связанная с тем, что термин, мыслящийся в частичном объеме в посылке, начинает мыслиться в полном объеме в выводе.

Пример:

Все горы являются возвышенностями

Ни один вулкан не является горой

Ни один вулкан не является возвышенностью

Ошибки посылок

1) Из двух частных посылок необходимого вывода не следует. Чаще всего эта ошибка идет рука об руку с ошибкой нераспределенности среднего термина.

Пример:

Некоторые атомы не являются металлами

Некоторые химические элементы обозначают металлы

Некоторые химические элементы не обозначают атомы

2) Из двух отрицательных посылок необходимого вывода не следует.

Пример:

Ни одна бледная поганка не является съедобной

Ни один сатанинский гриб – не бледная поганка

Все сатанинские грибы съедобны

Ошибки **условно-категорических** и **чисто условных умозаключений** связаны прежде всего с использованием недостоверных модусов данных умозаключений. Они не способны гарантировать истинный вывод:

1. $(A \rightarrow B) \wedge \neg A \vdash ?$

2. $(A \rightarrow B) \wedge B \vdash ?$

Это связано с особенностями условной связи, которая в отличие от эквиваленции не обеспечивает однозначной связи между условием и следствием. Она показывает только то, что условие является достаточным основанием для наступления следствия, но не необходимым. Поэтому отсутствие именно этого условия не гарантирует отсутствие следствия, так как к нему могла привести реализация других условий. Также и наличие следствия есть необходимое, но не достаточное основания для утверждения, что к нему привело именно данное условие, а не какое-то другое.

Пример первого неправильного модуса: «Если тело нагреть, то оно расширится, но тело не нагрели» (Тело все равно могло расшириться, например, в случае ослабления давления).

Пример второго неправильного модуса: «Некто мыслит, следовательно этот некто существует, и этот некто существует» (из этого не следует, что некто мыслит: он может пребывать в глубоком сне, находиться в коме, вегетативном состоянии и т.д.).

Ошибки **разделительно-категорические умозаключения** также могут быть связаны с использованием недостоверных модусов (в случае слабой/не-строгой дизъюнкции). Таких случаев также два, но они отличаются только по местонахождению дизъюнктов (который, как известно, можно менять местами), поэтому они сводятся к одному неправильному модусу: $A \vee B; A \vdash ?$

Действительно, так как альтернативы не исключают друг друга, то наличие одной из них ничего не говорит о наличии/отсутствии второй. **Пример:** В лесу растут лиственные деревья или хвойные деревья, и в этом лесу точно растут лиственные деревья (Лес может оказаться как чисто лиственным, так и смешанным).

Также частой ошибкой разделительно-категорических и условно-разделительных выводов является **неполнота (открытость) используемой дизъюнкции**, когда по незнанию или намеренно не перечисляются все альтернативы, создается видимость того, что приведенные альтернативы исчерпывают возможное положение дел. Чаще всего многообразие альтернатив пытаются дихотомически свести к паре принципиальных противоположностей, игнорируя наличие промежуточных вариантов. Примеры часто связаны с известными, но формально неверными крылатыми фразами: «Кто не с нами, тот против нас», «Пан или пропал», «Всё или ничего».

Так, римский историк Светоний писал об императоре Калигуле: «В роскоши он превзошел своими тратами самых безудержных расточителей. Он выдумал неслыханные омовения, диковинные яства и пиры – купался в благовонных маслах, горячих и холодных, пил драгоценные жемчужины, растворенные в уксусе, сотрапезникам раздавал хлеб и закуски на чистом золоте: “нужно жить или скромником, или цезарем!” – говорил он»

Часто такая ошибка называется **ложной дилеммой**, так как разделительно-категорические умозаключение часто представляет собой скрытую дилемму, следствия которой подразумеваются.

Есть мнение, что данная логическая ошибка вырастает из когнитивного искажения, называющегося *«черно-белым» мышлением*. В философском плане черно-белое мышление мировоззренчески зиждется на упрощенно-метафизическом подходе к реальности. Примером может служить парадокс Секста Эмпирика, который по сути парадоксом не является: «Если умер Сократ, то он умер или когда жил, или когда умер. Если когда жил, то он не умер, так как один и тот же человек и жил бы и был мертв; но и не тогда, когда умер, ибо он был бы дважды мертвым. Стало быть, Сократ не умер».

Примером развернутой ложной дилеммы является риторика Дж. Буша младшего после нападения 11 сентября, смысл которой можно передать так: «Если вы поддерживаете мою политику, то вы признаете необходимость войны с Ираком, а если выступаете против, то одобряете повторную террористическую атаку на США

Вы поддерживаете мою политику или выступаете против. Следовательно, вы признаете необходимость войны с Ираком или одобряете вторую атаку на США⁴⁷

Антиподом данной ошибки является **ошибка, которая, напротив, предполагает наличие избыточных альтернатив**, которых в реальности на самом деле нет. Реальные альтернативы отбрасываются, а несуществующая по модусу tollendo-ponens провозглашается истинной. Примером может послужить диалог из пьесы «Мещанин во дворянстве» Ж.-Б.Мольера:

«Г-н Журден: А теперь я должен открыть вам секрет. Я влюблен в одну великосветскую даму, и мне хотелось бы, чтобы вы помогли написать ей записочку, которую я собираюсь уронить к её ногам.

Учитель философии: Конечно, вы хотите написать ей стихи?

Г-н Журден: Нет, нет, только не стихи.

Учитель философии: Вы предпочитаете прозу?

Г-н Журден: Нет, я не хочу ни прозы, ни стихов.

Учитель философии: Так нельзя: или то, или другое.

Г-н Журден: Почему?

Учитель философии: По той причине, сударь, что мы можем излагать свои мысли не иначе, как прозой или стихами.

Г-н Журден: Не иначе, как прозой или стихами?

Учитель философии: Не иначе, сударь. Все, что не проза, то стихи, а что не стихи, то проза».

⁴⁷ Очевидно, что в этом примере имеет место отсутствие убедительной связи между антецедентами и консеквентами в условной части

Ошибки индуктивной демонстрации

Основная ошибка индуктивного вывода связана с тем, что он всегда может оказаться неполным и найдутся исключения, опровергающие его истинность. Такую ошибку чаще всего именуют **поспешным обобщением**, когда на основе недостаточного количества случаев делается общее заключение.

Примеры:

- 1) Единица есть простое число, двойка есть простое число, тройка есть простое число, значит и все числа, идущие за ними, простые.
- 2) В Мексике, Венесуэле, Колумбии, Аргентине, Чили, Перу говорят по-испански. Все эти страны – латиноамериканские, следовательно во всех латиноамериканских странах говорят по-испански. Заключение неверно, так как есть одно исключение, а именно Бразилия, в которой говорят по-португальски.

Ошибка поспешного обобщения имеет свой антипод, который встречается гораздо реже. Это ошибка **ленивой индукции**. Ее суть состоит в том, что несмотря на то что адекватный базис индукции уже сформирован, обобщающий вывод не делается. Чаще данная ошибка совершается сознательно при опровержении, когда игнорируются существенные доказательства, приоритет отдается гораздо менее вероятным альтернативам, например, утверждениям, основанным на совпадении или чем-то совершенно не относящимся к делу. *Пример:* Зафиксированная многолетняя успешность группы предпринимателей связывается не с их деловыми качествами или эффективностью выбранной ими стратегии, а с их общностью по знаку зодиака.

Таким образом, *базис индукции* должен быть *репрезентативным* (т.е. адекватно передавать свойства класса). Для этого в научном познании используется построение *выборок* (выборочных совокупностей), выделенных из генеральной совокупности по определенным правилам. Выборочные методы и специфические ошибки в них исследуются статистикой, однако анализ общих ошибок мо-

жет быть проведен и с логической точки зрения. Так, ошибки в статистике подразделяются на *случайные* и *систематические*⁴⁸. Если первые порождены отклонениями (флуктуациями), имеющими объективные основания и не зависящими от исследователя, то вторые явно или косвенно порождены им самим, например, вследствие неправильного дизайна исследования или неправильной интерпретации полученных данных.

Одна из наиболее частых систематических ошибок называется ***смещение измерений*** и имеет множество разновидностей. Так, смещение может быть на этапе формирования выборки, когда выборка оказывается нерепрезентативной, не отражает реальное многообразие объектов изучаемого класса. Самый простой ***пример*** – это выводы о человеческой психике как таковой, полученные на основе исследований, проведенных исключительно со студентами-психологами (очевидно, что исследователю-психологу проще получить доступ именно к ним). Другой ***пример*** смещения выборки произошел еще в начале XX века, но стал каноничным: В 1936 г. в США провели массовый (два миллиона респондентов) телефонный опрос. По его итогам на выборах должен был победить кандидат от консерваторов. На самих же выборах победил кандидат от демократов. Дело в том, что телефоны в то время имели преимущественно зажиточные слои населения США, большинство которых исторически отдает предпочтение консерваторам.

Разновидностью такой ошибки является ***ошибка выжившего***, когда рассматриваются перечисляются только случаи, позитивно подтверждающие гипотезу при игнорировании или недостаточном учете случаев, ее исключающих.

Примеры:

1) Раньше строительство было и надежнее, и красивее, раз построенные так давно здания простояли до сегодняшнего дня и более архитектурно выразительны, чем построенные в современную эпоху (не учитывается, что большинство построенных в прошлые эпохи зданий разрушились сами или были снесены ввиду отсутствия эстетической ценности).

⁴⁸ Бослаф С. Статистика для всех. М.: ДМК Пресс, 2015. С. 30.

2) Раз Биллу Гейтсу, Стиву Джобсу, Марку Цукербергу удалось основать успешные компании, не закончив ВУЗ и не имея диплома, то высшее образование бессмысленно (не учитывается, что несмотря на свою известность, они представляют редкие исключения и что подавляющее большинство директоров успешных компаний имеют высшее образование).

3) Это лекарство эффективно и безопасно, т.к. в литературе представлены только те публикации, отражающие исследования, которые это подтверждают (существует проблема, что результаты исследования с негативным результатом вообще не публикуются).

Таким образом, формирование выборки – это нетривиальная задача, напрямую зависящая от характера и целей исследования. Несмотря на то что применяются и неслучайные выборки (попадание в нее элементов носит неслучайный, предвзятый характер), во многих сферах исследований более репрезентативными оказываются именно случайные выборки, сформированные в результате рандомизации. Они позволяют воссоздать внутреннее многообразие, характерное для исследуемого класса. Ярким примером является доказательная медицина, в которой золотым стандартом считается двойное слепое рандомизированное плацебо-контролируемое исследование. Ни участники испытания, ни организатор не знают в какую из двух групп (терапевтическую или контрольную) попал конкретный испытуемый. Это необходимо для того, чтобы избежать смещения, связанного с эффектом ожидания от терапии (эффектом плацебо), когда пациент, зная, что получает тестируемое лекарство, будет верить в его эффективность: «Основной принцип таков – в экспериментах нужно использовать слепой метод везде, где это возможно; это составляющая общих усилий по отделению эффекта от нахождения в экспериментальной группе от эффекта по воздействию и удалению внешних факторов, которые запутывают картину»⁴⁹.

Свои ошибки имеют и индуктивные методы установления причинно-следственных связей. **Первая и самая очевидная ошибка – это неполный перечень обстоятельств**, среди которых ищется причина явления.

⁴⁹ Бослаф С. Статистика для всех. М.: ДМК Пресс, 2015. С. 474-475.

Вторая ошибка – это ошибка, получившая название «**после этого – значит по причине этого**» (от лат. – «post hoc ergo propter hoc»). Суть данной ошибки, что стабильно предшествующее изучаемому явлению обстоятельство признается его причиной. Однако простое предшествование является необходимым, но недостаточным основанием, чтобы судить о наличии каузальной связи. Сущность причины не в том, что она только предшествует следствию, а в том, что она предшествует и, самое главное, порождает его. Факт же порождения требует отдельного обоснования.

Примеры:

- 1) Так как петух кукарекает по утрам с появлением солнца, то солнечный свет является причиной его кукареканья. На самом деле, было доказано, что кукареканьем петуха управляют внутренние биологические часы, которые работают стабильно и вне зависимости от продолжительности светового дня. Даже будучи искусственно помещенными в условия полного отсутствия освещения петух продолжит кукарекать в определенное время, так что данный процесс управляется не средовыми факторами, а генетически.
- 2) Прием определенного лекарственного препарата всегда предшествует улучшению самочувствия пациента. Следовательно, он есть причина последнего. На самом деле, может быть случай, что лекарственное средство неэффективно, а истинной причиной улучшения состояния является самовнушение пациента.

Третья ошибка – это заблуждение, что явление всегда порождается строго одной причиной, так что все остальные обстоятельства должны быть обязательно отброшены. Эта точка зрения фундирована упрощенной формой детерминизма, не учитывающей комплексность и нелинейность причинно-следственной связи. Во-первых, в методе остатков может не учитываться, что одно и то же обстоятельство может порождать сразу несколько следствий (например, прием одного и того же препарата может одновременно вызывать и терапевтические эффекты, связанные с излечением, и неблагоприятные побочные эффекты, например, аллергические реакции), так что нет смысла каждому явлению «при-

мысливать» свою отдельную причину. Во-вторых, во всех методах может допускаться ошибка, не учитывающая, что исследуемое явление имеет многомерную детерминацию и порождается комплексом причин. Например, исследования сложных биологических и психологических явлений (например, интеллекта) тормозилось теоретической оппозицией «природа или среда/воспитание» («nature versus nurture»), которая мыслилась как строгая дизъюнкция. Поэтому допускались ошибки, абсолютизирующие тот или другой фактор: например, сторонники наследственной детерминации интеллекта отрицали каузальную роль среды, а сторонники последней – вклад генетики. Современные исследования показывают, что ситуация сложнее и что интеллект (как и другие сложные биологические, психологические и поведенческие феномены) – это результат совместного, синергетического действия обоих факторов в разных пропорциях.

Еще одна ошибка связана прежде всего с методом сопутствующих изменений, который устанавливает синхронность изменения одного из обстоятельств и изменением исследуемого явления, на основании чего именно это обстоятельство признается причиной. **Ошибка называется корреляция не равно причинно-следственная связь.** *Корреляция* – это зафиксированное статистически значимое соответствие в изменении двух или более параметров. Однако само по себе такое синхронное изменение может не свидетельствовать о наличии причинно-следственной связи. Помимо чистых совпадений возможна уже упомянутая ситуация, когда коррелирующие между собой параметры оказываются следствиями общей отличной от них причины. Например, имеет место обратная корреляция между уровнем образования и преступностью (чем выше первый, тем ниже второй), что может породить желание заключить, что образование – причина снижения преступности. На самом же деле, они оба детерминируются общим социально-экономическим состоянием общества, возможностью доступа к его ресурсам (отнюдь не только образовательным). Другой пример – позитивная корреляция между уровнем стресса и частотой и количеством заболеваний у человека. Также можно предположить, что стресс – прямая причина заболевания,

однако ситуация в действительности сложнее. Стресс может быть фактором, который влияет на заболевания, но косвенно: так, люди с повышенным уровнем стресса могут иметь меньше стимулов и возможностей для заботы о здоровье и поддержания соответствующего образа жизни, что уже в свою очередь приводит к повышенной заболеваемости. С другой стороны, сам стресс провоцируется большим количеством причин – от генетической и психологической предрасположенности к нему до трудных жизненных обстоятельств, проблем в семейной или трудовой сфере.

Таким образом, основной источник ошибок при индуктивных обобщениях – недостаточный учет всех обстоятельств, а также упрощенное, механистическое понимание причинности по принципу «один-к-одному».

Ошибки традитивной демонстрации

Ключевая ошибка традитивных выводов – это **ложная (несостоятельная) аналогия**. Ложная аналогия – это аналогия, которая в итоге дает ошибочный вывод. Классический пример – это уподобление вульгарными материалистами (П. Кабанисом, Л. Бюхнером, О. Фогтом, Я. Молешоттом) процесса порождения мысли мозгом процессу секреции желчи печенью, в соответствии с которым мысль оказывается материальным, вещественным образованием. Другой пример – это уподобление функционирования живого организма работе механической машины, характерное для метафизического материализма XVII–XVIII вв. Т. Гоббс писал: «Наблюдая, что жизнь есть лишь движение членов, начало которого находится в какой-нибудь основной внутренней части, не можем ли мы разве сказать, что все автоматы (механизмы, движущиеся при помощи пружин и колес, как, например, часы) имеют искусственную жизнь? В самом деле, что такое сердце, как не пружина? Что такое нервы, как не такие же нити, а суставы, как не такие же колеса, сообщающие движение всему телу так, как этого хотел мастер?»⁵⁰. Аналогия вдвойне ошибочна, так как, с одной стороны, она упрощает

⁵⁰ Гоббс Т. Левиафан. М.: РИПОЛ Классик, 2017. С. 41.

и сводит биологическую жизнь к механическому процессу, а, с другой, приписывает машинам особую форму витальности. Другие ошибочные аналогии в истории науки – это антропоморфизация психики и поведения животных, уподобление общества организму и т.д.⁵¹. Все эти примеры по-своему подтверждают, что в известной степени все может быть уподоблено всему. Вместе с тем даже ложные аналогии имеют эвристический потенциал. Так, уподобление принципов работы организма и механизма в конечном итоге сделало возможным кибернетическое описание биологических процессов, техническое моделирование органов и приспособление в таком направлении, как бионика; неверное отождествление мозга с компьютерами и их сетями позволило, однако, перенести на последние распределенный и параллельный характер взаимодействия нервных клеток, смоделировать процессы обучения на основе искусственных нейронных сетей и т.д. Наконец, вспомним Аристотелевское уподобление чувств воску: «Относительно любого чувства необходимо вообще признать, что оно есть то, что способно воспринимать формы ощущаемого без его материи, подобно тому как воск принимает отпечаток перстня без железа или золота»⁵². Оно ошибочно, только если воспринимать его буквально, но несет эвристическую ценность, если брать во внимание только идею отражения (которая в свою очередь тоже есть продукт аналогии).

Упражнение. Установите состоятельна ли аналогия и если нет, то объясните в чем ее ошибочность:

- 1) Фотон (частица света) не имеет массы и распространяется со скоростью света. Человеческая мысль тоже не имеет массы. Следовательно, человеческая мысль тоже распространяется со скоростью света.
- 2) Ядра грецких орехов похожи на человеческий мозг. Следовательно, прием в пищу грецких орехов полезен для мозга.

⁵¹ Гетманова А.Д. Логика. М.: Омега, 2006. С. 222-223.

⁵² Аристотель. О душе. М.: РИПОЛ Классик, 2020. С. 158.

Ошибки абдуктивной демонстрации

Абдукция – процесс рассуждения, направленный на выдвижение гипотез.

Однако гипотеза всегда может оказаться ошибочной, поэтому абдукция является самым неточным способом рассуждения. Некоторую гарантию правдоподобности могут дать критерии селекции гипотез, элиминации маловероятных и выбора «наилучшей». Вместе с тем многие исследователи не считают, что абдукция предполагает последнее и способна на это: «Сегодня характеристика “наилучшая” к абдуктивной гипотезе чаще всего не применяется. В ходе абдукции мы способны породить гипотезу, но не в силах утверждать ее превосходство над другими. Для столь высокой оценки у нас попросту нет оснований. Порождая гипотезу, абдукция придерживается принципа экономичности исследования, т.е. ищет объяснение, работая с конкретными примерами в конкретных ситуациях. Однако такая работа никак не может гарантировать наилучший выбор»⁵³.

Скорее всего речь идет о том, что нет общего инвариантного критерия установления наилучшей гипотезы, однако конкретные науки в конкретных ситуациях достаточно успешно с этим справляются (т.е. критерий может широко варьироваться в зависимости от сферы и характера исследования). В данном контексте самой общей **ошибкой абдуктивного вывода** следует считать **игнорирование наиболее правдоподобной гипотезы и выбор маловероятной или заведомо ошибочной**.

Пример: В XVII–XVIII веке существовала флогистонная гипотеза горения, предполагающая, что данный процесс сопровождается выделением из веществ особого горючего элемента (флогистона). Многие ученые продолжали придерживаться данной гипотезы даже после создания подлинно научной, эмпирически доказанной кислородной теории горения.

Другой *пример:* Существует группа лоббистов энергетической области, а также ученых и общественных деятелей, которые полностью отрицают глобальное потепление климата и, в частности, его влияние на снижение биоразнообразия на Земле. Глобальное потепление они склонны объяснять геологическими циклами,

⁵³ Боброва А. С. Аргументативная схема для абдукции // Дискурс. 2023. Т. 9. № 1. С. 5-17. С. 9.

а массовое вымирание – естественными экологическими причинами (действие естественного отбора, конкуренция и уничтожение одних биологических видов другими). Они отрицают как более вероятное объяснение современного вымирания видов, так и хорошо обоснованный факт, что экосистемы в стабильном состоянии предполагают поддержание численности конкурирующих видов (например, хищников и жертв).

Общее резюме по ошибкам в доказательстве заключается в том, что их характер зависит от того элемента, в котором он допущен (самого тезиса, аргумента или демонстрации), так и от специфики доказательства как целого, поэтому далее мы рассмотрим основные виды доказательства.

Упражнение. Прочитайте отрывок из диалога Платона «Федон», представляющий собой часть доказательства бессмертия души. Проанализируйте, выделите и перечислите ошибки, если он есть:

– Постой-ка, Сократ, – подхватил Кебет, – твои мысли подтверждает еще один довод, если только верно то, что ты так часто, бывало, повторял, а именно что знание на самом деле не что иное, как припоминание: то, что мы теперь припоминаем, мы должны были знать в прошлом, – вот что с необходимостью следует из этого довода. Но это было бы невозможно, если бы наша душа не существовала уже в каком-то месте, прежде чем родиться в нашем человеческом образе. Значит, опять выходит, что душа бессмертна.

– Но как это доказывается, Кебет? – вмешался Симмий. – Напомни мне, я что-то забыл.

– Лучшее доказательство, – сказал Кебет, – заключается в том, что когда человека о чем-нибудь спрашивают, он сам может дать правильный ответ на любой вопрос при условии, что вопрос задан правильно. Между тем, если бы у людей не было знания и верного понимания, они не могли бы отвечать верно. И кроме того, поставь человека перед чертежом или чем-нибудь еще в таком же роде – и ты с полнейшей ясностью убедишься, что так оно и есть»

Виды доказательства

Перейдем к классификации видов доказательства. Деление понятия доказательства возможно по разным основаниям. Самый простой пример – это деление по сфере, в которой оно осуществляется (математическое, юридическое, медицинское и т.д.). Другой пример – по преобладающему способу демонстрации: дедуктивное, индуктивное, традиционное.

Интересный вариант классификации предложен математиком и логиком В.А. Успенским. Он предлагает подразделять доказательства на *формальные* и *психологические*⁵⁴ (которые он также именует содержательными). **Психологическое доказательство** – это доказательство в привычном для нас смысле слова. Оно совпадает с обыденным пониманием доказательства как средства, «с помощью которого одни люди убеждают других или самих себя в том, что нечто имеет место»⁵⁵. Такие доказательства строятся с использованием естественного языка, с нередким прибеганием к внелогическим (например, риторическим) приемам. **Формальное доказательство** – это доказательство, построенное с помощью искусственного языка и отличающееся от психологического гораздо большей точностью и принудительностью. Оно по своей сути представляет цепочку символов, преобразующихся по определенным строгим правилам. Такое доказательство не ведет к принципиально новому знанию, но аналитически разлагает и преобразует уже имеющееся. Л. Витгенштейн писал в этом контексте: «Доказательство в логике – лишь механический процесс, призванный распознать тавтологии в сложных случаях»⁵⁶. Подобные доказательства являются привилегией таких формальных наук, как математика, математическая логика, отчасти теоретическая механика и теоретическая физика. Вместе с тем Успенский фиксирует любопытный парадокс, а именно то, что для признания того, что данная цепочка есть формальное доказательство, нужно провести содержательное рассуждение, т.е. применить психологическое доказательство. Вместе с тем мы бы не стали

⁵⁴ Успенский В.А. Апология математики. М.: Альпина, 2021. 624 с.

⁵⁵ Ламберов Л.Д. Строгость доказательства: “серая зона” между формализацией и практикой // Философия науки. 2023. № 1(96). С. 121-133. С. 121.

⁵⁶ Витгенштейн Л. Логико-философский трактат. М.: АСТ, 2020. С. 114.

отождествлять содержательное доказательство с психологическим и подразделили бы доказательства по характеру на *формальные, содержательные и психологические*. Психологическое доказательство – это доказательство, направленное именно на убеждение, в первую очередь других (оппонентов, аудитории и т.д.). Ложные конструкции наподобие античных софизмов тоже являются вариантами подобных доказательств. А **содержательное доказательство** – это доказательство, направленное на обоснование истинности некоторого положения, но построенное на естественном языке и оперирующее тем конкретным методологическим аппаратом, который не является чисто формально-дедуктивным и не требует «кодирования» в символической цепочке. Невозможно требовать строгой формализации доказательств во всех сферах жизни, однако элементы формализации полезно знать и применять, т.к. формальное доказательство обладает лучшей обозримостью, а значит и более высоким потенциалом для нахождения ошибок и их исправления.

Прямое и косвенное доказательство

Однако самая распространенная классификация доказательств связана с самим способом доказывания. В зависимости от него они делятся на *прямые* и *косвенные*. **Прямое доказательство** – непосредственное обоснование истинности тезиса на основе его вывода из аргументов, без привлечения дополнительных конструкций. **Косвенное доказательство** – обоснование истинности тезиса, опосредованное дополнительными конструкциями, а именно формулированием и опровержением антитезиса(ов). Также часто именуется доказательством «от противного». Роль данного вида доказательства в пределах строгих наук пытался абсолютизировать Лейбниц, полагая, что его одного достаточно для выведения всех математических истин.

В зависимости от количества антитезисов косвенное доказательство в свою очередь делится на *апагогическое доказательство* (от др. греч. *apagoge* – «уводить», «отводить»), когда формулируется и опровергается единственный антитезис, и на *разделительное доказательство*, когда формулируются и опровергаются несколько альтернативных, различных между собой антитезисов.

Соответственно классификация выглядит следующим образом (рис. 4):

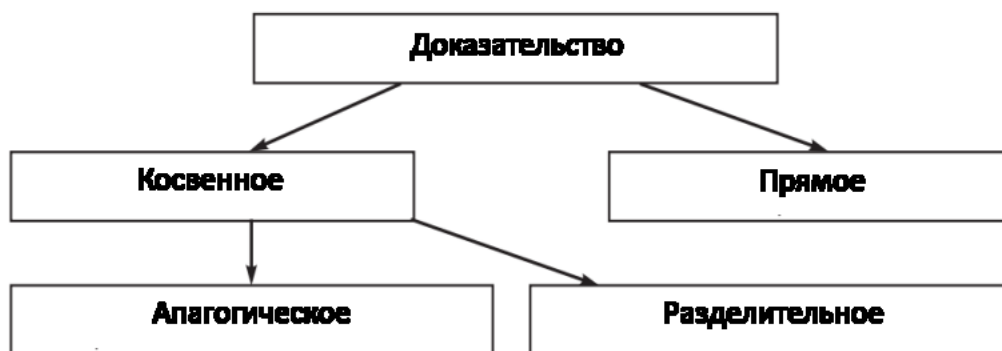


Рис. 4. Виды доказательства

Апагогия «переключает» внимание с обоснования истинности тезиса на опровержение единственного антитезиса, что приводит в конечном итоге к первому, так как «доказательство ложности какого-либо утверждения является вместе с тем доказательством истинности противоречащего ему утверждения»⁵⁷. Ос-

⁵⁷ Уемов А.И. Логические ошибки. Как они мешают правильно мыслить. М.: Наше Завтра, 2022. С. 47.

новой гарантией этого является закон *исключенного третьего*. Поэтому для достижения единственности антитезиса он должен быть сформулирован так, чтобы находился к исходному тезису в отношении *контрадикторности* (противоречия).

Примером могут послужить тезисы и антитезисы в знаменитых Кантовских антиномиях, например, первой: 1) Мир имеет начало во времени и ограничен также в пространстве. 2) Мир не имеет начала во времени и границ в пространстве; он бесконечен и во времени, и в пространстве.

Однако не всегда антитезис может быть сформулирован с легкостью. Опять же, препятствия возникают ввиду наличия логических связок, кванторов и модальных операторов, используемых в нем. Так что напомним основные равносильности, нарушение которых чаще всего приводит к неправильным формулировкам:

1. Первый закон де Моргана: $\neg (A \wedge B) \equiv \neg A \vee \neg B$

Пример: «Неверно, что это животное является хищником *и* водоплавающим. Следовательно, данное животное не является хищником *или* данное животное не является водоплавающим)».

2. Второй закон де Моргана: $\neg (A \vee B) \equiv \neg A \wedge \neg B$

Пример: «Неверно, что жизнь была сотворена *или* самозародилась спонтанно из неживого вещества. Следовательно, жизнь не была сотворена *и* жизнь не самозародилась спонтанно из неживого вещества».

3. Законы отрицания кванторов:

$\neg \forall x P(x) \equiv \exists x \neg P(x);$

$\neg \exists x P(x) \equiv \forall x \neg P(x)$

Примеры: «Неверно, что все организмы нуждаются в кислороде. Следовательно, некоторые организмы не нуждаются в кислороде».

«Неверно, что существуют газообразные металлы. Следовательно, ни один металл не является газообразным».

4. Закон отрицания модальных операторов:

1) $\neg \Box p \equiv \Diamond \neg p$ 2) $\neg \Diamond p \equiv \Box \neg p$

Примеры: «Неверно, что необходимо, чтобы Солнце горело вечно. Следовательно, возможно, что Солнце не будет гореть вечно».

«Неверно, что возможно, чтобы время текло из настоящего в прошлое. Следовательно, необходимо, чтобы время не текло из настоящего в прошлое».

Специально укажем на то, что **при формулировании антитезиса запрещено менять предикат исходного тезиса**. Так, *например*, неверным будет такая трансформация: Тезис: «Некоторые люди являются экстравертами». Антитезис: «Все люди являются интровертами». Антитезис в данном случае построен неправильно, т.к. понятия «экстраверт» и «интроверт» не контрадикторные, между ними есть понятие «амбиверт» (аналогично между понятиями «правша» и «левша» есть понятие «амбидекстер»), которое выражает «среднее» состояние психики, сочетание данных крайностей без доминирования одной из них. Так что важно учитывать, что многие понятия, традиционно признающиеся противоречивыми, находятся только в отношении противоположности (контрарности), так как не исчерпывают в сумме универсум альтернатив, предполагают нечто третье. Хорошим *примером* является отрывок из «Откровения» Иоанна Богослова: «Ты ни холоден, ни горяч... но ты тепл». Поэтому использование контрарных понятий недопустимо в апагогии, т.к. в этом случае оказывается неприменим закон исключенного третьего. Универсальным выходом является использование в антитезисе того же предиката, что и в тезисе, но с противоположной связкой (утвердительная меняется на отрицательную или наоборот).

Особую роль доказательства от противного играют в математике, в котором опровержение тезиса сопряжено с выводением из него противоречия⁵⁸. Приведем известный *пример* доказательства того, что корень из числа 2 иррационален: Обозначим этот корень буквой r и начнем рассуждать от противного. Итак, число r рационально и таково, что $r^2 = 2$. Всякое рациональное число выражается дробью. Все выражающие число r дроби равны друг другу. Среди них найдется несократимая дробь. Пусть эта дробь есть m/n . Следовательно, $(m/n)^2 = 2$. Освободившись от знаменателя, получаем: $m^2 = 2n^2$. Мы видим, что число m^2 четно. Но

⁵⁸ Бурбаки Н. Очерки по истории математики. М.: Изд-во иностранной литературы, 1963. С. 170.

квадрат любого нечетного числа всегда нечетен; значит, число m четно, $m = 2k$ при некотором целом k . Подставляя $2k$ в формулу (1) вместо m , получаем: $(2k)^2 = 2n^2$ и после сокращения на 2 $2k^2 = n^2$. Совершенно так же, как мы убедились в четности m , убеждаемся в четности n . Итак, оба числа m и n четны, и дробь m/n можно сократить на 2, а ведь мы выбрали ее несократимой. Полученное противоречие доказывает, что число r не может быть рациональным, оно иррационально⁵⁹.

Вслед за математикой логика стала прибегать к доказательству от противного в его формализованных версиях. Так, одним из наиболее современных методов формального доказательства от противного является *метод резолюций*⁶⁰, когда посылки по правилам логики преобразуются в дизъюнкты (либо не изменяются, если представляют собой простые высказывания), к ним присоединяется отрицание того, что следует доказать (т.е. антитезис) и дизъюнкты начинают упрощаться по схеме:

$$A \vee B; \neg A \vee C$$

$$B \vee C$$

Целью таких преобразований является поиск так называемой *пустой резольвенты*. Пустая резольвента представляет собой конъюнкцию некоторого высказывания и его отрицания и поэтому равносильна противоречию. Противоречие означает, что допущение ложно и поэтому исходный тезис истинен.

Пример:

Формально докажем, что заключение следует из посылок:

$$(A \rightarrow B), (C \rightarrow E), (B \rightarrow D), \neg D \wedge \neg E \vdash \neg A \wedge \neg C$$

1. Упростим посылки, придав им дизъюнктивный вид:

$$(\neg A \vee B), (\neg C \vee E), (\neg B \vee D), \neg D, \neg E \vdash \neg A \wedge \neg C$$

2. Возьмем в качестве допущения отрицание заключения:

$$(\neg A \vee B), (\neg C \vee E), (\neg B \vee D), \neg D, \neg E \vdash \neg(\neg A \wedge \neg C)$$

⁵⁹ Успенский В.А. Апология математики. М.: Альпина, 2021. 624 с.

⁶⁰ Карягина Т.В. Метод резолюций в логике высказываний и предикатов // Ученые записки Российского государственного социального университета. 2012. № 9(109). С. 37-42.

3. Преобразуем допущение по закону де Моргана:

$(\neg A \vee B), (\neg C \vee E), (\neg B \vee D), \neg D, \neg E \vdash A \vee C$

4. Выпишем все выражения в список и начнем применять правило резолюций:

1 $\neg A \vee B$ - пос. 1

2 $\neg C \vee E$ - пос. 2

3 $\neg B \vee D$ - пос. 3

4 $\neg D$ - пос. 4

5 $\neg E$ - пос. 5

6 $A \vee C$ - допущение

7 $B \vee C$ - res. 1 и 6

8 $B \vee E$ - res. 2 и 7

9 $D \vee E$ - res. 3 и 8

10 E - res. 5 и 9

11 $\Box$ - пустая резольвента из 5 и 10 (соответствует противоречию $E \wedge \neg E$). Допущение неверно, заключение следует из посылок).

Упражнение. Докажите следование заключения из посылок, прибегнув к формализации высказываний и использовав метод резолюций: «Если мы не продолжим политику сохранения цен, то у нас не будет голосов избирателей. Если же мы продолжим политику сохранения цен, то будет перепроизводство. Если у нас не будет голосов избирателей, то мы не победим. Следовательно, если мы победим, то будет перепроизводство».

Частным случаем рассуждения от противного также является применение **закона Клавия**, который говорит, что если из отрицания суждения все равно следует оно само, то такое суждение является истинным: $(\neg T \rightarrow T) \rightarrow T$. **Пример:** «Из допущения, что из точки на прямую может быть опущен не один перпендикуляр, а два, следует, что он всё же только один, так как по законам геометрии они должны совпадать».

Разделительное доказательство – это доказательство тезиса через опровержение нескольких конкурирующих с ним антитезисов ($AT_1, AT_2, AT_3, \dots, AT_n$). Все они и тезис могут быть соединены знаком дизъюнкции. Таким образом, по

правилу дизъюнкции истинность тезиса доказывается путем исключения всех остальных альтернатив. Важным требованием опять же является требование полноты (т.е. должны учитываться все антитезисы, итоговая дизъюнкция с ними и тезисом должна быть закрытой). **Пример:** «Если есть круг подозреваемых (А, В, С, D, E), то, во-первых, нужно привести основания, по которым каждый из них включен в круг, а также доказать, что круг подозреваемых ограничивается только ими. Косвенное доказательство виновности А предполагает опровержение виновности В, С, D и E».

Иногда разделительное доказательство может быть в пределе сведено к апагогическому, где тезисом будет «А виновен», а антитезисом «Неверно, что А виновен». Однако часто такое упрощение неправомерно. Предположим, что А совершил преступление сообщая с С. Однако если виновность С будет установлена ранее, то она может стать ложным основанием к оправданию заключения о невиновности А. Таким образом, сведение возможно только в случае, когда у нас есть дополнительная информация о том, что только одна из альтернатив может быть истинна, т.е., другими словами, разделительное доказательство должно иметь характер строгой дизъюнкции.

Другой **пример:** «В биологии существует целый ряд гипотез о происхождении жизни. Наиболее авторитетной из них является абиотическая (что жизнь произошла из неживого путем медленных процессов предбиологической химической эволюции). Если бы мы хотели доказать ее разделительным путем, то мы должны были бы перечислить другие научные альтернативы, а именно гипотезу стационарного состояния, гипотезу спонтанного самозарождения, гипотезу панспермии (космического происхождения). Если первые две из них опровергнуты (первая – по большей части геологическими данными, вторая – знаменитыми экспериментами Луи Пастера), то панспермию нельзя считать окончательно опровергнутой, т.к. она имеет некоторые аргументы в свою пользу (на астероидах обнаруживаются органические молекулы вплоть до аминокислот и нуклеотидов)». *В случае, когда невозможно окончательно исключить антитезис, необходимо перейти к прямому доказательству, взвесив количество и силу доводов*

за каждую из альтернатив. Так, современная биологическая наука, исходя из массива геологических, генетических, палеонтологических и даже астробиологических данных, полагает, что более вероятной является гипотеза абиогенеза, однако в отсутствие решающего аргумента (по видимости, позволившего как-то воспроизвести появление живого в условиях ранней Земли) она остается только предположительным решением проблемы.

Упражнение. Попробуйте доказать прямо и косвенно следующие тезисы:

1. Всякая насильственная мера чревата новым злом.
2. Воспитание играет в развитии человека определяющую роль.
3. Всякая жизнь есть по своей сути борьба.
4. Эвтаназия – недопустимый способ прекращения жизни неизлечимо больного.
5. Прошлое не имеет власти над настоящим.

Однако тезисы далеко не всегда сформулированы четко и однозначно, часто их приходится вычленять.

Упражнение. Прочитайте следующие философские отрывки, выделите и кратко сформулируйте тезис и попробуйте доказать его прямым и косвенным способом:

1) «Мы отнюдь не властвуем над природой так, как завоеватель властвует над чужим народом, не властвуем над нею так, как кто-либо находящийся вне природы, – что мы, наоборот, нашей плотью, кровью и мозгом принадлежим ей и находимся внутри нее, что все наше господство над ней состоит в том, что мы, в отличие от всех других существ, умеем познавать ее законы и правильно их применять» (Фр. Энгельс).

2) «Часто порицают, бранят гордость, но я думаю, что нападают на нее главным образом те, кто не имеет ничего, чем мог бы гордиться. При бесстыдстве и глупой наглости большинства, всякому, обладающему какими-либо внутренними достоинствами, следует открыто выказывать их, чтобы не дать о них забыть; кто в простоте душевной не сознает их и обращается с людьми, как с равными себе, того люди искренно сочтут за ровню. Особенно я посоветовал бы этот образ действий тем, кто обладает высшими, реальными, чисто личными достоинствами, о

которых нельзя постоянно напоминать путем воздействия на внешние чувства, путем, например, орденов и титула» (А. Шопенгауэр).

3) «Ладно еще, если ты употребил это слово как расхожее и назвал его “другом” так же, как всех соискателей на выборах мы называем “доблестными мужами”, или как встречного, если не можем припомнить его имени, приветствуем обращением “господин”. Но если ты кого-нибудь считаешь другом и при этом не веришь ему, как самому себе, значит, ты заблуждаешься и не ведаешь, что́ есть истинная дружба. Во всем старайся разобраться вместе с другом, но прежде разберись в нем самом. Подружившись, доверяй, суди же до того, как подружился» (Сенека).

Опровержение

Рассмотрев правила и виды доказательства, перейдем к его своеобразному антиподу, *опровержению*. В широком смысле опровержение тоже нацелено на однозначное и окончательное обоснование некоторого положения, однако в узком смысле оно полярно доказательству, т.к. данное положение представляет собой не некоторое утверждение, а, напротив, отрицание некоторого утверждения. Если в косвенном доказательстве эта процедура носит вспомогательное значение, имеет статус средства, то взятое само по себе опровержение выступает самоцелью.

Понимая опровержение как доказательство ложности тезиса, В.Ф. Асмус интересно интерпретирует цель такого доказательства. Ею объявляется демонстрация несовместимости опровергаемого положения с другими положениями, истинность которых твердо установлена: «С логической точки зрения опровержение есть доказательство того, что между опровергаемым положением и другими положениями, о которых известно, что они истинны, существует отношение противоположности»⁶¹. Говоря глобально, опровержение показывает, что определенный тезис не «вписывается» в существующую систему доказанного истинного знания (прежде всего научного). Таким образом, опровержение, являясь в широком смысле видом доказательства, все-таки обладает качественной определенностью. Даже чисто логически опровержение вторично по отношению к доказательству, т.к. чтобы человек мог бы быть несогласным с чем-то, это нечто должно быть уже высказано и как-то обоснованно. Поэтому неправомерна абсолютизации феномена опровержения, которую можно найти, например, в концепции критического рационализма К.Р. Поппера. По его мнению, процесс человеческого познания подвержен неточностям и ошибкам (принцип фаллибилизма), поэтому абсолютная истина недостижима, никакое знание не может являться полностью доказанным, а, напротив, всякое знание потенциально опровержимо. Такой его подход был связан с критикой индуктивизма, полаганием

⁶¹ Асмус В.Ф. Учение логики о доказательстве и опровержении. Логическое учение о доказательстве и опровержении. М.: Госполитиздат, 1954. С. 41.

того, что истинность общих высказываний (теорий) никогда не способна выводиться из большого массива единичных высказываний: «Предложенный мною критерий основывается на асимметрии между верифицируемостью и фальсифицируемостью, асимметрии, которая возникает из логической формы универсальных высказываний... универсальные высказывания никогда не выводимы из сингулярных высказываний, но последние могут противоречить им. Следовательно, посредством чисто дедуктивных выводов (с помощью *modus tollens* классической логики) возможно переходить от истинности сингулярных высказываний к ложности универсальных»⁶². Очевидно, что такая абсолютизация связана с общей критической реакцией на эмпирическую программу неопозитивизма, что в итоге привело к другой крайности, полному разрыву между эмпирическим и теоретическим уровнями познания в позитивном, доказательном аспекте. Научная практика показывает обратное: теория не сводится к своему эмпирическому базису, но с необходимостью на нем строится само создание и практическая проверка теории немыслимы без фактов и их обобщения для большинства наук (обобщенно именуемых поэтому *индуктивными*), за исключением математики и чистой логики, являющихся чисто дедуктивными.

Вместе с тем существует понятие *критики*, феномен которой гораздо шире, нежели феномен опровержения, и напрямую связан с таким целостным процессом как спор, являясь его стороной. Е.Н. Лисанюк отмечает многообразие форм критики и первостепенную ее важность в практической деятельности, связанной с получением и проверкой информации. Она также указывает на сложившееся разграничение «критики по существу спора и критики, направленной на различные аспекты его конкретной реализации – личности участников, особенности их поведения и речи, специфику и назначение спора и т.д. С другой стороны, разграничивают критику по ее нацеленности на структурные элементы аргументов (выделяя критику посылок, способа демонстрации и контраргументацию) или опровержение аргумента путем доказательства противоположного заключения»⁶³.

⁶² Поппер К. Логика научного исследования. М.: Республика. 2005. С. 38-39.

⁶³ Лисанюк Е.Н. Три взгляда на критику и поддержку в оценке аргументов // Дискурс. 2022. Т. 8. № 2. С. 5-16. DOI 10.32603/2412-8562-2022-8-2-5-16. С. 7.

Однако если тезис считается центральным компонентом доказательства, то и опровержение как обратная доказательству процедура также должна быть направлена прежде всего на него, ставя целью констатацию его ошибочности/несостоятельности. Опровержение тезиса – это опровержение в собственном смысле слова, опровержение *par excellence*. Опровержение же аргументов или демонстрации вполне могут являться (и чаще всего являются) его сторонами, но взятые отдельно, обособленно они не являются достаточным основанием для отрицания истинности тезиса (по крайней мере ввиду правила «истина следует из чего угодно»).

В опровержении, как и в косвенном доказательстве, используются контраргументы, призванные выявить ложность тезиса. **Общая схема опровержения** такова:

$KA_1, KA_2, KA_3 \dots KA_n \vdash \neg T$

На контраргументы распространяются все правила и требования к аргументам (достаточность, непротиворечивость, логическая независимость от тезиса). Наконец, как и аргументы контраргументы должны быть релевантными, то содержательно соответствовать опровергаемому тезису.

Упражнение. Проанализируйте контраргумент и ответьте, является ли он в этом случае релевантным: «Часто для опровержения второго начала термодинамики, гласящего, что во всех закрытых системах энтропия (мера физического «беспорядка») не убывает (т.е. остается неизменной или, что чаще, увеличивается), приводят в пример живые организмы, их способность сохранять высокую внутреннюю организованность, существуя не от «порядка к беспорядку», а наоборот «от беспорядка к порядку» (по выражению Э. Шредингера)».

Прямое и косвенное опровержение

Закономерно возникает вопрос классификации видов опровержения. Как и доказательство, опровержение может быть поделено на *прямое* и *косвенное*.

Прямое опровержение – это критика непосредственно самого тезиса, демонстрация его несовместимости с известными фактами, доказанными теориями и другими истинными положениями. **Косвенное опровержение** – опровержение не самого тезиса, а следствий, которые из него логически вытекают. Отдельным случаем косвенного опровержения считается сведение (по-другому, приведение) к абсурду, когда демонстрируется, что из тезиса вытекают противоречивые следствия. Таким образом, классификация опровержения выглядит следующим образом (рис. 5):

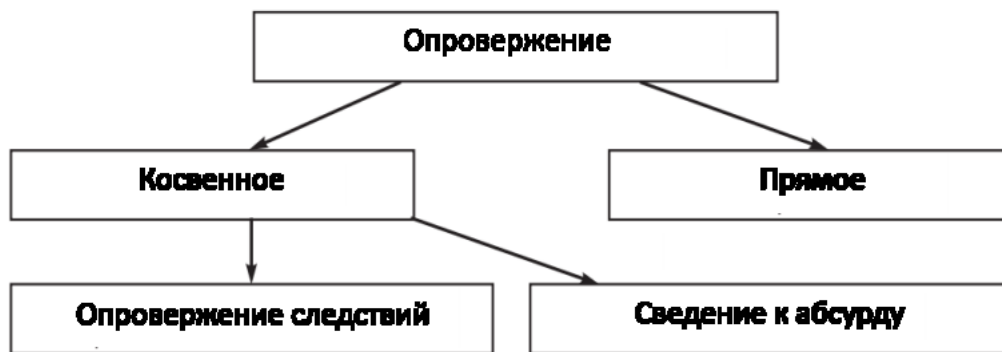


Рис. 5. Виды опровержения

Прямое опровержение применяется часто, т.к. является опровержением наиболее явным и «экономным» (без построения дополнительных логических конструкций). Самым частым его видом является прямое опровержение тезиса фактами, то есть верифицированным эмпирическим знанием, фиксирующим истину об объектах, явлениях, событиях и процессах реального мира. **Пример:** Возьмем в качестве опровергаемого тезис Т. Гоббса о том, что «природа создала людей равными в отношении физических и умственных способностей», различия же не существенны и ими можно пренебречь⁶⁴. Очевидно, этот тезис сам был мотивирован социально-политическим учением Гоббса (обоснованием изначального равенства людей и права каждого на все), но в современной науке данный тезис не выдерживает критики. Контраргументы могут быть заимствованы

⁶⁴ Гоббс Т. Левиафан. М.: РИПОЛ Классик, 2017. 608 с. С. 132.

из различных разделов биологии и психологии, а именно достоверно установленные различия в общей выживаемости и продолжительности жизни, по уровню IQ, наличие у людей врожденных (наследственных) заболеваний и дефектов, различия в адаптивности разных темпераментов, которые тоже наследуются. Однако, повторимся, изначальная ошибка здесь – это смешение понятий «социального» равенства и «природного» равенства, попытка обосновать первое вторым.

Прямое опровержение имеет место, когда возможна непосредственная эмпирическая проверка тезиса, его фальсификация данными наблюдений, измерений и экспериментов. Хороший *пример* из истории науки – это опровержение идеи спонтанного самозарождения живого из неживого: В 1668 году Франческо Реди поставил опыт. Он взял 4 широких банки, наполнил их питательным раствором и оставил открытыми. Еще 4 таких же банки с таким же содержимым он плотно закрыл. Спустя какое-то время в открытых сосудах появились личинки мух, причем до этого было видно, как мухи влетают в сосуды. В закрытых сосудах личинок не появлялось даже спустя длительное время. В XIX в. Луи Пастер организовал известный эксперимент с колбами, который тоже показал, что самозарождения живого из неживого нет.

Однако в научно-теоретическом, а также философском дискурсе чаще используются косвенные виды опровержения, т.к. тезис ввиду его общности и абстрактности не может быть напрямую сопоставлен с действительностью.

Первый вид косвенного опровержения – **опровержение следствий из тезиса**. Вполне очевидно, что если тезис слишком абстрактен, то из него можно дедуцировать более частные следствия, допускающие критический анализ и фальсификацию различными способами (не только чисто логическим, но и эмпирическим, статистическим, документально-текстологическим и т.д.). Формально рассуждение здесь идет по контрапозиции и *modus ponens* (либо, что тоже самое, по *modus tollens*):

$$T \rightarrow (C1 \wedge C2 \wedge C3)$$

$$\neg (C1 \wedge C2 \wedge C3) \rightarrow \neg T$$

$$\neg (C1 \wedge C2 \wedge C3)$$

$$\vdash \neg T$$

Заметим, что чисто формально-логически для «разрешения» конъюнкции следствий достаточно опровержения хотя бы одного следствия. Но на практике для большей убедительности требуется опровергнуть несколько следствий, а иногда и все. Не следует также забывать, что следствия, как и аргументы, могут иметь различные «веса», вполне может иметься решающее для построений оппонента следствие, которое требуется опровергнуть прежде всего. Опровержение же незначимых, второстепенных следствий из тезиса не даст ощутимого превосходства, т.к. такие опровержения могут нивелироваться построением *ad hoc* (от лат. «для данного конкретного случая») конструкций.

Приведем *пример* опровержения через следствия: Дж. Локк критиковал теорию врожденного знания Р. Декарта. Однако так как саму врожденность или ее отсутствие трудно было проверить позитивными средствами, он констатировал, что если бы знание было врожденным, то оно было бы общим, известным всем людям без исключения: как взрослым, так и детям; как цивилизованным, так и дикарям; как психически здоровым, так и душевнобольным. Но то, что, например, очевидно взрослому, неочевидно ребенку; что очевидно цивилизованному человеку, неочевидно дикарю; что очевидно психически здоровому, неочевидно душевнобольному. Следовательно, врожденного знания не существует. Таким образом, для опровержения абстрактного философского тезиса Локк прибег к более конкретным (психологическим по своему содержанию) контраргументам, которые убедительно опровергают главное следствие, дедуцирующееся из данного тезиса.

Упражнение. Проанализируйте тезисы, подумайте какие из них возможно опровергнуть напрямую, а какие – косвенно, и какое опровержение целесообразнее:

1. Вселенная не находится в процессе расширения.
2. Сумма внутренних углов треугольника больше 180 градусов.
3. Люди активно используют латынь в повседневной жизни.
4. Рыбы дышат легкими.

5. Интеллект всецело обусловлен генетикой.

Совершенно особой разновидностью косвенного опровержения является **сведение к абсурду** (лат. – «*reductio ad absurdum*»). Идея в том, что оппонент не опровергает следствия тезиса, а показывает, что они образуют противоречие (либо что определенное следствие явно противоречит некоторому твердо установленному факту). Противоречие формально-логически всегда является маркером ложности, однако по правилам логического следования из истины не может следовать ложь, поэтому и тезис как основание оказывается ложным.

Схема рассуждения такова:

$(T \rightarrow C1) \wedge (T \rightarrow \neg C1) \vdash \neg T$, что равносильно $T \rightarrow (C1 \wedge \neg C1) \vdash \neg T$

Этот способ опровержения как составная часть может использоваться и в рамках доказательства от противного. Особенно часто и в наиболее явной форме сведение к абсурду используется в математических доказательствах, но часто данный механизм в рамках математики играл роль и в опровержениях. Один из известных примеров – это критика Б. Расселом наивной теории множеств Г. Кантора: Рассел предлагает допустить существование множества всех множеств, которые не являются собственным элементом и задаться вопросом включает ли оно само себя в качестве элемента. Если мы допустим, что включает, то тогда оно нарушает условие включения множества в себя, и не должно включаться в себя. Если же мы допустим, что не включается, то оно, наоборот, удовлетворяет указанному условию и должно включаться в себя. В обоих случаях образуется противоречие.

Приведем формальное рассуждение, взятое с небольшими изменениями из учебника Ю.В. Ивлева⁶⁵:

T - подобное «Расселовское» множество, $\in$ - знак включения

+ 1 $T \in T$ - допущение

2 $T \in T \rightarrow \neg(T \in T)$ - по определению T (ведь T - множество всех множеств, которые не являются элементами самих себя).

3 $\neg T \in T$ - из 1 и 2 по *modus ponens*

⁶⁵ Ивлев Ю.В. Логика. М.: Проспект, 2016. С. 113-114.

4 $(T \in T) \wedge (\neg T \in T)$ - из 1 и 3 по введению конъюнкции

-5 $(T \in T) \rightarrow ((T \in T) \wedge (\neg T \in T))$ - из 4 по введению импликации

Допустим обратное, а именно что $\neg (T \in T)$

+1 $\neg (T \in T)$ - допущение

2 $\neg (T \in T) \rightarrow (T \in T)$ - по определению T (ведь T есть множество всех множеств, которые не являются элементами самих себя).

3 $T \in T$ - из 1 и 2 по *modus ponens*

4 $(T \in T) \wedge (\neg T \in T)$ - из 1 и 3 по введению конъюнкции

5 $\neg (T \in T) \rightarrow ((T \in T) \wedge (\neg T \in T))$ - из 4 по введению импликации.

Данный парадокс (а по сути противоречие) стимулировало развитие теории множеств, переход от наивной теории множеств к ее строго аксиоматизированной форме.

Другим примером приведения к абсурду из истории науки является опровержение теории флогистона после убедительных экспериментов, показывающих, что при горении металла образующаяся окалина (оксид металла) тяжелее, чем исходное вещество. По флогистонной теории, горение – это отсоединение флогистона от вещества, поэтому в итоге оно должно становиться легче. После данных экспериментов теоретики флогистонной теории выдвинули положение, что флогистон имеет отрицательную массу, что явно и очевидно противоречит всей физической теории вещества.

Частным случаем сведения к абсурду является **закон, обратный закону Клавия**: $(T \rightarrow \neg T) \rightarrow \neg T$. Другими словами, тезис образует противоречие сам с собой, тем самым себя опровергая. **Пример:** «Эту схему однажды использовал древнегреческий философ Демокрит в споре с софистом Протагором. Последний утверждал: “Истинно все то, что кому-либо приходит в голову”. На это Демокрит ответил, что из положения “Каждое высказывание истинно” вытекает истинность и его отрицание: “Не все высказывания истинны”. И, значит, это отрицание, а не положение Протагора на самом деле истинно»⁶⁶

⁶⁶ Ивин А.А. Логика. Теория и практика. М.: Юрайт, 2014. С. 139.

Упражнение. Проанализируйте пример приведения к абсурду. Можно ли его признать состоятельным и почему? «Джордж Беркли критиковал общие понятия (универсалии), отрицая за ними существование. Он рассуждал подобным образом: Если бы, например, существовал треугольник «вообще» (т.е. общее понятие о треугольнике), то он должен был бы совмещать в себе все свойства всех реальных треугольников, то есть быть бы одновременно и остроугольным, и прямоугольным, и тупоугольным, и разносторонним, и равнобедренным, и равносторонним, что невозможно. Следовательно, универсалии треугольника не существует».

Опровержение как «зеркальная» процедура по отношению к доказательству должна также соблюдать все формальные правила и законы, т.е. тезис должен быть сформулирован ясно, непротиворечиво, не должен подменяться, контраргументы не должны противоречить друг другу и в совокупности должны быть достаточными для вывода ложности тезиса. Относительно последнего правила также возможна ошибка «не следует» (мнимого следования). Например, известный физик К. Саган констатировал, что «отсутствие доказательств какого-либо факта не является доказательством отсутствия этого факта»⁶⁷. Действительно, многие факты еще не обнаружены, законы не открыты, и отсутствие доказательств в пользу их истинности не говорит однозначно, что они должны быть признаны опровергнутыми. Но парадокс в том, что ввиду того, что они еще неизвестны человеку, еще нет самой возможности осмысленно рассуждать об их истинностном статусе. Однако если мы хотим рассуждать о таких гипотетических сущностях, что позволено в модальных эпистемических системах, то статус их будет неопределенным, проблематичным.

Иногда формального противоречия оказывается недостаточно для опровержения утверждений, особенно если они касаются сложных предметов, явлений и процессов. Например, опровержение Зеноном Элейским в его знаменитой апории того, что стрела летит, сводится к тому, что стрела не может одновременно находиться в определенном месте пространства и не находиться в нем. Однако сам процесс движения и заключается в том, что положение движущегося

⁶⁷ Напомним, что вместе с тем «зеркально» и отсутствие опровержений не является гарантией истинности.

объекта непрестанно меняется, поэтому он парадоксальным образом и находится в определенных координатах, и перманентно переходит в другие. В таком же смысле не вызывает явного противоречия и феномен корпускулярно-волнового дуализма в квантовой физике. У. Куайн полагает, что последнее обусловлено тем, что физика менее точна, чем математика: «Возникла антиномия между волновой и корпускулярной теориями света; и если она не была столь строгим противоречием, как парадокс Рассела, то, как я полагаю, только по той причине, что физика не столь строга, как математика»⁶⁸. Однако парадокс в том, что обе теории убедительно доказаны, двойственная природа света является твердо установленным фактом, а поэтому доказано и то, что «быть волной» и «быть частицей» совместимы, т.е. не образуют «антиномии».

Диалектическая традиция от Гераклита до Гегеля и Маркса показывает, что реальность содержательно богата и изменчива. Поэтому она может сочетать в себе подчас кажущиеся нашему разуму несовместимые свойства, отношения и характеристики. В этом смысле логика действительно подчас «огрубляет» наше видение реальности, гарантируя взамен строгость и однозначность.

⁶⁸ Куайн У. О том что есть // С точки зрения логики: 9 логико-философских очерков. Томск: Изд-во ТГУ, 2003. 166 с. С. 22-23.

Заключение

Вместе с тем логика во все большей степени стремится учитывать собственные ограничения, развиваться в сторону своего «усовершенствования», дабы отражать рассуждения о реальности в максимально близкой к самой реальности форме. XX век ознаменовался появлением целого ряда **неклассических логик** (интуиционистской, паранепротиворечивой, многозначной, нечеткой, темпоральной и т.д.), что многократно расширило возможности логики (предел которых еще далеко не исчерпан). В связи с этим развитие неклассических логик породило и плюрализм в понимании базовых логических конструкций, в том числе доказательства. **Интуиционизм** (Э. Брауэр, А. Гейтинг), например, изымает из списка аксиом закон исключенного третьего, на котором по определению строится любое доказательство от противного. Однако ограничение его применения оказывается лимитировано только математическими доказательствами, а точнее математическими доказательствами утверждений о бесконечных последовательностях. А.Н. Колмогоров пишет на этот счет: «Мы же не отделяем от общей логики особой „математической логики“, но признаем только, что своеобразие математики, как науки, создает для логики особые проблемы, которые исследуются специальной „логикой математики“. Только в ней возникает сомнение в безусловной применимости принципа *tertium non datur*»⁶⁹. Вместе с тем стоит констатировать, что и ряде других сфер (например, в юриспруденции) прямое доказательство ценится выше, чем косвенное. Более фундаментально, в философском плане программа интуиционизма призывала к тому, что доказательство должно быть не только формально корректным, но и интуитивно понятным, с чем сложно не согласиться.

Наконец, сильное влияние на теорию доказательств оказали знаменитые **теоремы Гёделя о неполноте**. Данные теоремы подчас превратно трактуются, поэтому приведем их формулировки⁷⁰: 1) Если достаточно богатая формальная системы непротиворечива, то она неполна, т.е. в ней существует такая формула,

⁶⁹ Колмогоров А.Н. О принципе *tertium non datur* // Математический сборник. 1925. Т. 32. № 4. С. 646–667. С. 648.

⁷⁰ Само доказательство и его анализ см., например в книге: Нагель Э., Ньюмэн Дж.Р. Теорема Гёделя. М.: Кранд, 2010. 121 с.

что ни она, ни ее отрицание не доказуемы в данной системе. 2) Если достаточно богатая формальная система непротиворечива, то в ней не выводима формула, содержательно утверждающая непротиворечивость данной системы. Под достаточно богатой системой Гёдель понимал теорию, которая может делать утверждения относительно натуральных чисел, т.е. обычную арифметику. Но если неполна арифметика, то тем более неполны более сложные разделы математики, т.е. неполна математика в целом.

Теорема Гёделя, являясь логико-математическим результатом, вместе с тем оказала сильное мировоззренческое влияние на представления о сущности и границах человеческого познания. Наряду с очевидным негативным результатом (невозможностью наличия исчерпывающей формальной процедуры доказательства в случае сложных систем) авторами всё чаще указываются и позитивные следствия, а именно принципиальное превосходство познавательных способностей человека над вычислительной машиной. Другими словами, наличие истинной, но не выводимой формулы указывает на то, что человеческое мышление и познание принципиально до конца не формализуемы и не алгоритмизуемы, что остается некоторый интуитивный «остаток», в принципе не доступный для своего воспроизведения в сколь угодно мощных компьютерах и системах искусственного интеллекта⁷¹. В аспекте теории доказательств это означает невозможность абсолютизации чисто формального подхода к доказательству даже в математике, а тем более и в других сферах науки и практической жизни. Существует огромный пласт неформальных доказательств, чьими главными ориентирами выступают отнюдь не максимальная строгость и отсутствие пробелов, а осмысленность и понятность, что позволяет видеть в доказательстве нечто большее, чем цепочку знаковых преобразований⁷².

Содержательный компонент доказательства в конечном итоге является более существенным, формальный же служит только его дополнением и отраже-

⁷¹ Целищев В.В. Алгоритмизация мышления: Гёделевский аргумент. М.: Ленанд, 2021. 387 с.

⁷² Ламберов Л.Д. Строгость доказательства: «серая зона» между формализацией и практикой // Философия науки. 2023. № 1(96). С. 121-133.

нием. Вот почему доказательство, повторимся, не должно изучаться исключительно одной лишь логикой, подходящей к нему с формальной стороны. Еще Галилей отмечал на этот счет: «Мне кажется, что логика учит нас познавать, правильно ли сделаны выводы из готовых уже рассуждений и доказательств; но чтобы она могла научить нас находить и строить такие рассуждения и доказательства – этому я не верю»⁷³. Доказательство должно изучаться комплексно и должно быть открыто для анализа и рефлексии со стороны общего учения об аргументации, риторики, когнитивистики, психологии, а также в конечном счете самих наук и других интеллектуальных феноменов (права, политики, медицины и т.д.), в которых эта процедура широко применяется. Доказательство является поистине общечеловеческим достоянием, которое может и должно изучаться в привязке к субъекту доказывания, коим, несмотря на определенный прогресс в области компьютерных доказательств, в подавляющем большинстве случаев остается мыслящий человек.

⁷³ Галилей Г. Избранные труды. Т. 2. М.: Наука, 1964. С. 222.

Библиографический список

1. *Аристотель*. О душе. М.: РИПОЛ Классик, 2020. 260 с.
2. *Аристотель*. Сочинения. Т.2. М.: Мысль, 1978. 687 с.
3. *Асмус В.Ф.* Логическое учение о доказательстве и опровержении. М.: Госполитиздат, 1954. 88 с.
4. *Боброва А.С.* Аргументативная схема для абдукции // Дискурс. 2023. Т. 9, № 1. С. 5–17.
5. *Бослаф С.* Статистика для всех. М.: ДМК Пресс, 2015. 586 с.
6. *Бурбаки Н.* Очерки по истории математики. М.: Изд-во иностранной литературы, 1963. 292 с.
7. *Витгенштейн Л.* Логико-философский трактат. М.: АСТ, 2020. 160 с.
8. *Войшвилло Е.К., Дегтярев М.Г.* Логика. М.: ВЛАДОС-Пресс, 2001. 528 с.
9. *Галилей Г.* Избранные труды. Т. 2. М.: Наука, 1964. 575 с.
10. *Гетманова А.Д.* Логика. М.: Омега, 2006. 416 с.
11. *Гильберт Д.* Избранные труды. Т. 1. М.: Факториал, 1998. 575 с.
12. *Гоббс Т.* Левиафан. М.: РИПОЛ Классик, 2017. 608 с.
13. *Декарт Р.* Сочинения. Т. 1. М.: Мысль, 1989. 654 с.
14. *Джеймс У.* Психология. М.: РИПОЛ Классик, 2020. 616 с.
15. *Диоген Лайэртский*. О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов. СПб: Азбука-Аттикус, 2020. 608 с.
16. *Драгалина-Черная Е.Г.* Рациональность действия, рациональность правила, рациональность цели: рассуждение как case-study // Радио.ru. 2015. № 15. С. 28–40.
17. *Еемерен Ф.Х., Гроотендорст Р.* Систематическая теория аргументации: прагма-диалектический подход. М.: Канон+, 2021. 264 с.
18. *Жалдак Н.Н.* Соединение методов исключяющей индукции // Логико-философские штудии. 2018. Т. 16. № 1-2. С. 173–174.
19. *Зеленкин В.Х.* Логика высказываний: учебно-методическое пособие для студентов философско-социологического факультета, обучающихся по специальности Философия. Пермь: ПГНИУ, 2012, 108 с.

20. *Ивин А.А.* Логика. Теория и практика. М.: Юрайт, 2014. 387 с.
21. *Ивлев Ю.В.* Логика. М.: Проспект, 2016. 304 с.
22. *Карнап Р.* О протокольных предложениях // Эпистемология и философия науки. 2006. Т. 7. № 1. С. 219–231.
23. *Карягина Т.В.* Метод резолюций в логике высказываний и предикатов // Ученые записки Российского государственного социального университета. 2012. № 9(109). С. 37–42.
24. *Колмогоров А.Н.* О принципе *tertium non datur* // Математический сборник. 1925. Т. 32. № 4. С. 646–667.
25. *Коэн М., Нагель Э.* Введение в логику и научный метод. Челябинск: Социум, 2010. 655 с.
26. *Куайн У.* О том, что есть // С точки зрения логики: 9 логико-философских очерков. Томск: Изд-во ТГУ, 2003. 166 с.
27. *Ламберов Л.Д.* Строгость доказательства: «серая зона» между формализацией и практикой // Философия науки. 2023. № 1(96). С. 121–133.
28. *Лебедев С.А., Руденко М.* Индукция как метод научного познания: возможности и границы // Журнал философских исследований. 2023. Т. 9. № 4. С. 3–10.
29. *Лоренц К.* Конрад Лоренц: Нобелевская речь // Деловая слава России. 2013. № 1(39). С. 54–58.
30. *Лоскутов Ю.В.* Моральная истина и «довод к человеку» // Философия и общество. 2023. № 1(106). С. 89–100.
31. *Лукасевич Я.* Аристотелева силлогистика с точки зрения современной формальной логики. М.: Изд-во иностранной литературы, 1959. 312 с.
32. *Лукасевич Я.* О принципе противоречия у Аристотеля. М.-СПб.: ЦГИ, 2012. 256 с.
33. *Нагель Э., Ньюмэн Дж.Р.* Теорема Гёделя. М.: Красанд, 2010. 121 с.
34. *Поппер К.* Логика научного исследования. М.: Республика, 2005. 447 с.
35. *Рассел Б.* Избранные труды. Новосибирск: Сиб. Унив. изд-во, 2009. 260 с.
36. *Руденко А.М.* Логика. Ростов н/Д: Феникс, 2016. 251 с.

37. *Светлов В.А.* Методологическая концепция научного знания Чарлза Пирса: единство абдукции, дедукции и индукции // *Логико-философские штудии*. 2008. № 5. С. 165–187.
38. *Уемов А.И.* Логические ошибки. Как они мешают правильно мыслить. М.: Наше Завтра, 2022. 176 с.
39. *Успенский В.А.* Апология математики. М.: Альпина, 2021. 624 с.
40. *Целищев В.В.* Алгоритмизация мышления: Геделевский аргумент. М.: Ленанд, 2021. 387 с.
41. *Цицерон.* Об ораторском искусстве. СПб.: Азбука-Аттикус, 2021. 496 с.
42. *Чёрч А.* Введение в математическую логику. Т. 1. М.: Изд-во иностранной литературы, 1960. 243 с.

Учебное издание

Желнин Антон Игоревич

Логика доказательства и опровержения

Учебное пособие

Редактор *Е. В. Шумилова*

Корректор *В. Е. Пирожкова*

Компьютерная верстка: *С. А. Овчинникова*

Объем данных 1,79 Мб

Подписано к использованию 05.03.2025

Размещено в открытом доступе

на сайте www.psu.ru

в разделе НАУКА / Электронные публикации
и в электронной мультимедийной библиотеке ELiS

Управление издательской деятельности
Пермского государственного
национального исследовательского университета
614068, г. Пермь, ул. Букирева, 15