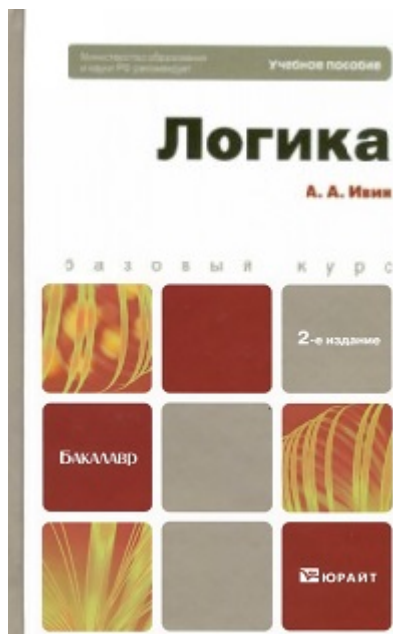


Александр Ивин. Логика

В учебнике доступно, ясно и вместе с тем строго и систематично излагаются основные понятия и принципы современной логики. Основное внимание уделяется проблематике, представляющей интерес с точки зрения гуманитарных и социальных наук. Для дальнейшего изучения предмета приводится список литературы.

Александр Ивин. Логика. Учебное издание для бакалавров, 3-е изд. – М.: Юрайт, 2012. – 400 с.



Купить цифровую книгу в [ЛитРес](#), бумажную книгу в [Ozon](#) (издание 2014 г.) или [Лабиринте](#)

Глава 1. Кто мыслит логично

Логика – особая наука о мышлении. Она возникла еще в IV в. до н.э., основателем ее считается древнегреческий философ Аристотель. Позднее она стала называться формальной логикой. Во второй половине XIX в. в логике произошла научная революция. На смену аристотелевской, или традиционной, логике пришла современная логика, называемая также математической, или символической. Сфера конкретных интересов логики существенно менялась на протяжении ее истории, но основная цель всегда оставалась неизменной: исследование того, как из одних утверждений можно выводить другие. Как и математика, логика не является эмпирической, опытной наукой. Но стимулы к развитию она черпает из практики реального мышления.

Глава 2. Язык и мир

Французский философ XVII в. [Рене Декарт](#) доказывал, что способность нормально использовать язык является единственным достоверным признаком того, что некоторое существо обладает человеческим разумом. Эта гипотеза о принципиальной неспособности животных говорить, подобно человеку, вызвала нескончаемые нападки на Декарта. Однако мысль его в основе своей верна. Язык — необходимое условие существования абстрактного мышления. В этом плане логика — наука о мышлении — есть в равной мере и наука о языке.

Язык — знаковая система, служащая для целей коммуникации и познания. Системность языка выражается в наличии в каждом языке *словаря, синтаксиса, семантики и прагматики*. Синтаксические правила языка устанавливают способы образования сложных выражений из простых и способы преобразования выражений языка. Семантические правила определяют способы придания значения, или смысла, выражениям языка.

Правила значения обычно подразделяются на три группы: аксиоматические, выводные и эмпирические. Ситуация принятия предложений, указываемая эмпирическими правилами значения, предполагает выход за пределы языка и внеязыковое наблюдение. Языки, включающие

эмпирические правила значения, принято называть «эмпирическими». Языки всех наук, за исключением логики и математики, являются эмпирическими. Прагматические правила говорят об отношениях между языком и человеком, употребляющим этот язык. Все языки могут быть разделены на естественные, искусственные и частично искусственные. Искусственные языки сознательно создаются людьми для каких-либо специальных целей: языки математики, логики, алгоритмические языки, шифры и т.п.

Имеется бесчисленное множество типов употребления языка, писал австро-английский философ и логик [Людвиг Витгенштейн](#), бесконечно разнообразных образов использования того, что мы называем знаками, словами, предложениями. И это многообразие не является чем-то фиксированным, данным раз и навсегда. Напротив, возникают новые типы языка, или, как можно было бы сказать, новые «языковые игры», в то время как другие языковые игры устаревают и забываются.

Результатом разложения предложения на простые, далее неразложимые части будут выражения двух типов: содержательные и логические. Содержательные части — это выражения языка, имеющие содержание даже в том случае, если они взяты сами по себе. Логические части, или символы, — выражения языка, не имеющие самостоятельного содержания, но в сочетании с одними или несколькими содержательными выражениями образующие сложные выражения с самостоятельным содержанием.

Из многих видов логических символов выделим следующие:

- логические связи, позволяющие из имеющихся высказываний образовывать новые высказывания; «...и...», «...или...», «если..., то...», «неверно, что...» и т.п.;
- логические связи, позволяющие из двух понятий получить высказывание: «... есть ...», «все ... есть ...», «некоторые ... есть ...», «все ... не есть ...», «некоторые ... не есть ...».

Изучение логики предполагает изменение ориентации нашего ума: с анализа содержания он должен переключиться на логическую форму проводимых рассуждений. Чтобы выявить логическую форму рассуждения, следует отвлечься от его содержания. В логике с этой целью принято заменять содержательные элементы рассуждения (понятия и высказывания) переменными, т. е. знаками, не имеющими никакого содержания. В качестве переменных для понятий обычно используются буквы S, P, Q и др. Переменными для высказываний обычно служат буквы A, B, C. Связки, позволяющие из имен и высказываний получать новые высказывания, называются *пропозициональными*.

Глава 3. Понятия, высказывания, умозаключения

С точки зрения логической грамматики механизм человеческого мышления является простым. Имеются многообразные имена, в частности понятия, обозначающие отдельные предметы и их множества. С помощью логических связок, подобных «есть», «некоторые ... есть...» и т. д., из понятий складываются высказывания. Из высказываний состоят все наши рассуждения. Те рассуждения, в которых какие-то высказывания принимаются за исходные, а из них выводится новое высказывание, называются умозаключениями.

Единичные имена обозначают один и только один предмет. *Общие имена* обозначают более чем один предмет. К общим именам относятся «человек», «женщина», «школьник» и т.п. *Понятие* — общее имя с относительно ясным и устойчивым содержанием, используемое в обычном языке или в языке науки. Например, понятиями являются «дом», «квадрат», «молекула», «кислород», «атом», «любовь», «бесконечный ряд» и т.п. Отчетливой границы между теми именами, которые можно назвать понятиями, и теми, которые не относятся к понятиям, нет. *Содержание понятия* — совокупность тех свойств, которые присущи всем предметам, обозначаемым данным понятием, и только им. *Объем понятия* — совокупность, или класс, тех предметов, которые обладают признаками, входящими в содержание понятия. Понятия находятся в различных отношениях друг к другу (рис. 1). Подчиняющее понятие (большее) называется *родом*, а подчиненное — *видом*. Если исключаящие объемы дополняют друг друга так, что в сумме дают весь объем рода, видами которого они являются, понятия называются *противоречащими*.

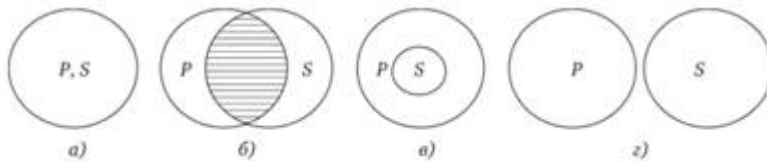


Рис. 1. Отношение понятий между собой: (а) равнозначность, (б) пересечение, (в) подчинение, (г) исключение

Высказывание — грамматически правильное предложение, взятое вместе с выражаемым им смыслом (содержанием) и являющееся истинным или ложным. Высказывание называется *простым*, если оно не включает других высказываний в качестве своих частей. Высказывание называется *сложным*, если оно получено с помощью логических связок из других более простых высказываний.

Соединение двух высказываний при помощи слова «и» дает сложное высказывание, называемое *конъюнкцией*. Конъюнкция истинна только в случае, когда оба входящих в нее высказывания являются истинными; если хотя бы один из ее членов ложен, то и вся конъюнкция ложна.

Соединение двух высказываний с помощью слова «или» дает *дизъюнкцию* этих высказываний. Если «или» означает «одно или другое, или оба», то оно называется неисключающим. Если «или» означает «одно или другое, но не оба вместе», то оно называется исключающим. Неисключающая дизъюнкция истинна, когда хотя бы одно из входящих в нее высказываний истинно, и ложна, только когда оба ее члена ложны. Исключающая дизъюнкция истинна, когда истинным является только один из ее членов, и она ложна, когда оба ее члена истинны или оба ложны.

Условное высказывание — сложное высказывание, формулируемое обычно с помощью связки «если ..., то ...». Условное высказывание слагается из двух более простых высказываний. То из них, которому предпослано слово «если», называется основанием, или *антецедентом* (предыдущим), высказывание, идущее после слова «то», называется *следствием*, или *консеквентом* (последующим).

Условное высказывание находит очень широкое применение во всех сферах рассуждения. В логике оно представляется, как правило, посредством имплицитного высказывания, или *импликации*. Импликация истинна, когда и ее основание, и ее следствие истинны или ложны; она истинна, если ее основание ложно, а следствие истинно. Только в четвертом случае, когда основание истинно, а следствие ложно, импликация ложна.

С импликацией тесно связана *эквивалентность*, называемая иногда «двойной импликацией». Эквивалентность — сложное высказывание «А, если и только если В», образованное из высказываний А и В и разлагающееся на две импликации: «если А, то В», и «если В, то А». Например, «Треугольник является равносторонним, если и только если он является равноугольным». Если логические связки определяются в терминах истины и лжи, эквивалентность истинна тогда и только тогда, когда оба составляющих ее высказывания имеют одно и то же истинностное значение, т. е. когда они оба истинны и оба ложны. Соответственно, эквивалентность является ложной, когда одно из входящих в нее высказываний истинно, а другое ложно.

Категорическое высказывание — это простое высказывание, в котором утверждается или отрицается наличие какого-то признака у всех или некоторых предметов рассматриваемого класса. Теория логических связей категорических высказываний обычно именуется *силлогистикой*.

Структура категорических высказываний — «S есть P» и «S не есть P», где буква S представляет имя того предмета, о котором идет речь в высказывании (субъект), а буква P — имя признака, присущего или не присущего этому предмету (предикат).

Простые высказывания типа «S есть (не есть) P» называют *атрибутивными*: в них осуществляется атрибуция (приписывание) какого-то свойства предмету. Атрибутивным высказываниям противостоят *высказывания об отношениях*, в которых устанавливаются отношения между двумя или большим числом предметов: «Три меньше пяти», «Киев больше Одессы».

Суждение представляет собой мысль, выраженную высказыванием. Суждение – это чистое содержание, в то время как высказывание – это некоторое содержание, взятое вместе с его языковой оболочкой, т.е. предложением. Суждение можно охарактеризовать как то общее, что имеют два предложения, являющиеся правильными переводами друг друга.

Все суждения делятся на осмысленные и бессмысленные. Только после этого осмысленные суждения могут подразделяться на истинные и ложные. Очевидно, что видеть во всем смысл и ошибочно, и опасно. Эта «презумпция осмысленности», являющаяся важным условием коммуникации, постоянно вытесняет бессмысленное из сферы внимания и заставляет *усматривать некий тайный смысл даже там, где его нет*. Грань между осмысленным и бессмысленным иногда настолько зыбкая и неопределенная, что прошлый опыт распознавания бессмысленного оказывается не в состоянии помочь нам.

В логике под *абсурдом* обычно понимается внутренне противоречивое выражение. Абсурдное не бессмысленно, но ложно. В логике рассматриваются доказательства путем приведения к абсурду: если из некоторого положения выводится противоречие, то это положение является ложным.

Каждый язык имеет определенные правила построения сложных выражений из простых, *правила синтаксиса*. Как и всякие правила, они могут нарушаться, и это ведет к самому простому типу бессмысленного. Скажем выражение «Если стол, то стул» бессмысленно, поскольку синтаксис требует, чтобы во фразе с «если ..., то ...» на местах многоточий стояли некоторые утверждения, а не имена.

Понятие «осмысленность» подобно понятию «смысл», относится к *семантике* языка, описывающей отношение сказанного к действительности. Осмысленная последовательность слов всегда означает что-то, описывает или оценивает некоторую ситуацию. Бессмысленные последовательности ничего не означают, они ничего не описывают и не оценивают.

Есть градации света: от ослепляющего сияния через постепенно сгущающиеся сумерки до полной темноты. Сходным образом есть в естественном языке разные степени осмысленности: от полного и ясного смысла через туманное и невнятное до совершенной бессмысленности, лишенной даже структурной определенности. Говорящий туманно всегда рискует быть превратно понятым или быть непонятым вообще.

Для обозначения особого направления логики, занимающегося анализом вопросов, А. и М. Прайорами в середине XX в. был предложен термин [эротетическая логика](#). «Логика вопросов» не является обычной системой логики, поскольку в ней нет никаких правил вывода, посылок или заключениями которых выступали бы вопросы.

По логической структуре и познавательной функции вопросы подразделяются на:

- *уточняющие*, или ли-вопросы;
- *восполняющие*, или что-вопросы.

Полезно избегать риторических вопросов. Последние являются суждениями, так как в них содержится утверждение или отрицание; обычные же вопросы суждениями не являются.

Умозаключение — логическая операция, в результате которой из одного или нескольких принятых утверждений (посылок) получается новое утверждение — заключение (вывод, следствие). В основе *дедуктивного умозаключения* лежит логический закон, в силу чего заключение с логической необходимостью вытекает из принятых посылок. Отличительная особенность такого умозаключения в том, что оно от истинных посылок всегда ведет к истинному заключению.

В *индуктивном умозаключении* связь посылок и заключения опирается не на закон логики, а на некоторые фактические или психологические основания, не имеющие чисто формального характера. В таком умозаключении заключение не следует логически из посылок и может содержать информацию, отсутствующую в них. Достоверность посылок не означает поэтому достоверности выведенного из них индуктивно утверждения. Индукция дает только вероятные, или правдоподобные, заключения, нуждающиеся в дальнейшей проверке (см. также [Индукция и дедукция. Какой тип умозаключений мы используем чаще?](#)). Нельзя отождествлять дедукцию с переходом от общего к частному, а индукцию — с переходом от частного к общему.

Глава 4. Искусство определения

Цель определения – уточнение содержания используемых понятий. Важность определений подчеркивал еще Сократ, говоривший, что он продолжает дело своей матери, акушерки, и помогает родиться истине в споре (см. также [Определение – ключ к овладению понятием](#)). В самом общем смысле *определение* – это логическая операция, раскрывающая содержание понятия. Одна из задач определения – *отличить и отграничить* определяемый предмет от всех иных. Определение также должно *раскрывать сущность* этих предметов. Но сущность, как правило, не лежит на поверхности. Кроме того, за сущностью первого уровня всегда скрывается более глубокая сущность второго уровня, третьего уровня и так до бесконечности.

Чем сложнее объект, чем он многограннее, тем большее число определений можно ему дать. В наше время, когда осознана уникальная сложность человека, резко возросло число предлагаемых его определений. На мой взгляд, наиболее глубоким является определение человека как существа, производящего орудия труда.

Определения могут быть явными и неявными. Первые имеют форму равенства, совпадения двух понятий. Общая схема таких определений: «А есть (по определению) В». Всякий отрывок текста, всякий контекст, в котором встречается интересующее нас понятие, является в некотором смысле неявным его определением. Контекст ставит понятие в связь с другими понятиями и тем самым косвенно раскрывает его содержание. Еще одна интересная разновидность не явных определений – это так называемые *остенсивные* определения, или определения путем показа.

Частым и важным для науки случаем контекстуальных определений являются аксиоматические определения, т.е. определения понятий с помощью аксиом.

В явных определениях отождествляются, приравниваются друг к другу два понятия. Например, «Метафора – это оборот речи, заключающий скрытое уподобление, образное сближение слов на базе их переносного значения». Определения этого типа принято называть определениями через род и видовое отличие. Их общая схема: «А есть В и С». Здесь А – определяемое понятие, В – понятие, более общее по отношению к А (род), С – такие признавай, которые выделяют предметы, обозначаемые А, среди всех предметов, обозначаемых В (видовое отличие).

К явным определениям, и в частности, к родовидовым, предъявляется ряд достаточно простых и очевидных требований. Во-первых, правило соразмерности определяемого и определяющего понятий: совокупности предметов, охватываемые ими, должны быть одними и теми же. Второе правило определения запрещает порочный круг: нельзя определять понятие через самое себя или определять его через такое другое понятие, которое, в свою очередь, определяется через него.

Иногда определения соединяют элементы описания с элементами требования, или предписания. Например, обычный толковый словарь не только описывает, как реально используются слова. Он указывает также, как они должны правильно употребляться. Описание здесь соединяется с требованием.

Определения, решающие задачу описания каких-то объектов, принято называть *реальными*. Определения, выражающие требование, какими должны быть объекты, называются *номинальными*.

Французский математик и философ Блез Паскаль говорил: «Попытка определить то, что понятно и очевидно, только затемнит его» (о вкладе Паскаль в развитие теории вероятностей см. [Альфред Реньи. Письма о вероятности: письма Паскаля к Ферма](#)). Определение – прекрасное средство против неясности наших понятий и рассуждений. Но при его использовании нужно, как и в случае любых других средств, чувствовать и соблюдать меру. Невозможно определить абсолютно все. Определение сводит неизвестное к известному, не более.

Глава 5. Искусство классификации

Классификация является частным случаем деления – логической операции над понятиями. *Деление* – это распределение на группы тех предметов, которые мыслятся в исходном понятии. Признак, по которому производится деление, именуется *основанием деления*. Классификация

представляет собой многоступенчатое, разветвленное деление. Скажем, ощущения можно разделить на зрительные, слуховые, осязательные, обонятельные и вкусовые.

Логическое деление, случается, смешивают с другой операцией, которая тоже иногда именуется «делением», – с расчленением некоторого предмета на составные части. Мы говорим, что все деревья делятся на хвойные и лиственные. Это логическое деление. Но мы можем также сказать, что дерево делится на крону, ствол и корни.

В одной из басен Эзопа рассказывается о том, как звери делили добычу. Лев потребовал себе четверть как Глава зверей, еще четверть – за свое несравненное мужество и еще одну четверть – для жены и детей. Что же до последней четверти, заключил Лев, любой из зверей может поспорить со мной из-за нее. Отсюда и пошло выражение «львиная доля».

Правила, которые надо соблюдать при делении понятий:

- деление должно вестись только по одному основанию;
- деление должно быть соразмерным, или исчерпывающим, т.е. сумма объемов членов деления должна равняться объему делимого понятия;
- члены деления должны взаимно исключать друг друга;
- деление должно быть непрерывным (например, неверно делить людей на мужчин, женщин Северного полушария и женщин Южного полушария).

Всякая классификация преследует определенную цель, и выбор основания классификации диктуется как раз этой целью. В одном случае людей целесообразно делить по уровню образования, в другом – по возрасту, в третьем – по размеру обуви и т.д. В своей книге «Еж и лисица», посвященной историческим воззрениям Льва Толстого, Исайя Берлин, анализируя роман «Война и мир», показал своеобразие подхода Толстого к истории. Древнегреческий поэт Архилох разделил как-то людей на лисиц, преследующих разные цели в зависимости от обстоятельств, и ежей, которые стремятся только к одной большой задаче. Следуя ему, Берлин определил Толстого как лисицу, которая думает, что она еж.

Особый вид делений – *дихотомия* (буквально: разделение напополам). В случае обычного деления люди могут подразделяться, к примеру, на мужчин и женщин, на детей и взрослых и т.п. При дихотомии множество людей разбивается на мужчин и «немужчин», детей и «недетей» и т.п.

Блестящим примером научной классификации является периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Всеобщую известность получила в XVIII-XIX вв. классификация живых существ К.Линнея. Он поставил задачей описательного естествознания расположение объектов наблюдения – элементов живой и неживой природы – по ясным и конкретным признакам в строгий порядок. Ведущей идеей Линнея было противопоставление естественной и искусственной классификаций. Искусственная классификация использует для упорядочения объектов несущественные их признаки, вплоть до ссылки на начальные буквы имен этих объектов (алфавитные указатели, именные каталоги в библиотеках и т.п.). В качестве основания естественной классификации берутся существенные признаки, из которых вытекают многие производные свойства упорядочиваемых объектов. Роль естественной классификации в познании природы не должна переоцениваться. Тем более ее значение не следует преувеличивать в области сложных и динамичных социальных объектов.

Наиболее сложным объектом для классификации является, без сомнения, человек. Типы людей, их темпераменты, поступки, чувства, стремления, действия и т.д. – все это настолько тонкие и текучие «материи», что попытки их типологизации только в редких случаях приводят к полному успеху. Попытки классификации темпераментов и характеров спорны, но они существуют. Классификации личностей нет вообще. Причина проста: не удастся выделить реалистический и одновременно универсальный классификационный принцип, найти ясное основание распределения на группы всех людей по различиям их личностных качеств.

Глава 6. Законы логики

Закон противоречия: высказывание и его отрицание не могут быть вместе истинными. Закон объявляет противоречие ошибкой и тем самым требует непротиворечивости.

Если ввести понятия истины и лжи, закон противоречия можно сформулировать так: никакое высказывание не является вместе истинным и ложным. Еще со времен Аристотеля известно: из противоречия можно вывести все, что угодно.

Реальное мышление – и тем более художественное – не сводится к одной логичности. В нем может оказаться нужным и противоречие, если оно к месту. Классической фигурой стилистики, едва ли не ровесницей самой поэзии, является *оксюморон* – сочетание логически враждующих понятий, вместе создающих новое представление. «Пышное природы увяданье», «свеча темно горит» (А.С.Пушкин), «живой труп» (Л.Н.Толстой).

Закон исключенного третьего: из двух противоречащих высказываний одно является истинным. В другой трактовке: каждое высказывание является истинным или ложным.

В XIX в. Гегель весьма иронично отзывался о законе противоречия и законе исключенного третьего. Последний он представлял, в частности, в такой форме: «Дух является зеленым или не является зеленым», и задавал «каверзный» вопрос: какое из этих двух утверждений истинно? Ответ на этот вопрос не представляет, однако, труда. Ни одно из двух утверждений: «Дух зеленый» и «Дух не зеленый» не является истинным, поскольку оба они бессмысленные. Закон исключенного третьего приложим только к осмысленным высказываниям. Только они могут быть истинными или ложными. Бессмысленное же не истинно и не ложно.

Хорошо обоснованной критике подверг закон исключенного третьего голландский математик [Л.Брауэр](#). Если множество, в которое входит объект, конечно, то можно перебрать все объекты. Это позволит выяснить, какое из следующих двух утверждений истинно: «В данном множестве есть объект с указанным свойством» или же: «В этом множестве нет такого объекта». Закон исключенного третьего здесь справедлив. Но когда множество бесконечно, то объекты его невозможно перебрать. Если в процессе перебора будет найден объект с требуемым свойством, первое из указанных утверждений подтвердится. Но если найти этот объект не удастся, ни о первом, ни о втором из утверждений нельзя ничего сказать, поскольку перебор не проведен до конца. Закон исключенного третьего здесь не действует.

Закон контрапозиции – это общее название для ряда логических законов, позволяющих с помощью отрицания менять местами основание и следствие условного высказывания. Один из этих законов, называемый иногда законом простой контрапозиции, звучит так: если первое влечет второе, то отрицание второго влечет отрицание первого. Например, «Если верно, что число, делящееся на шесть, делится на три, то верно, что число, не делящееся на три, не делится на шесть».

«Модусом» в логике называется разновидность некоторой общей формы рассуждения. *Модус поненс* позволяет от утверждения условного высказывания и утверждения его основания перейти к утверждению следствия этого высказывания:

Если А, то В; А / В

Например, «Если у человека диабет, он болен». «У человека диабет». / «Человек болен».

Модусом толленсом называется следующая схема рассуждения:

Если А, то В; неверно В / Неверно А

Например, «Если гелий – металл, он электропроводен. Гелий неэлектропроводен. Следовательно, гелий – не металл».

По схеме модус толленс идет процесс фальсификации, установления ложности теории или гипотезы в результате ее эмпирической проверки. Из проверяемой теории Т выводится некоторое эмпирическое утверждение А, то есть устанавливается условное высказывание «если Т, то А».

Посредством эмпирических методов познания (наблюдения, измерения или эксперимента) предложение А сопоставляется с реальным положением дел. Выясняется, что А ложно и истинно предложение не-А. Из посылок «если Т, то А» и «не-А» следует «не-Т», то есть ложность теории Т (подробнее о фальсификации см. [Карл Поппер. Логика научного исследования](#)).

Закон Клавия: высказывание, вытекающее из своего собственного отрицания, истинно.

Если неверно, что А, то А. / А

Закон назван именем Клавия – ученого-иезуита, жившего в XVI в., одного из создателей григорианского календаря. Клавий обратил внимание на этот закон в своем комментарии к «Началам» Евклида. Одну из своих теорем Евклид доказал из допущения, что она является ложной.

Согласно основному принципу логики, правильность рассуждения зависит не от содержания входящих в него утверждений, а только от их логической формы или структуры. Этот принцип был хорошо известен Аристотелю, им же была построена первая логическая теория – *силлогистика*.

В обычном языке слово «тавтология» означает повторение того, что уже было сказано. Например, «Жизнь есть жизнь». Тавтологии бессодержательны и пусты, они не несут никакой информации. От них стремятся избавиться как от ненужного балласта, загромождающего речь и затрудняющего общение. Логическая тавтология – это выражение, остающееся истинным независимо от того, о какой области объектов идет речь, или «всегда истинное выражение». Все законы логики являются логическими тавтологиями.

Глава 7. Неклассическая логика

Результатом революции, происшедшей в логике в конце XIX – начале XX в., было возникновение логической теории, получившей со временем имя классической логики. У ее истоков стоят наряду со многими другими исследователями ирландский логик Д. Буль, американский философ и логик Ч. Пирс, немецкий логик Г. Фреге. В их работах была постепенно реализована идея перенесения в логику тех методов, которые обычно применяются в математике.

В 1908 г. Л. Брауэр, голландский математик и логик, подверг сомнению неограниченную приложимость в математических рассуждениях классических законов исключенного третьего, (снятия) двойного отрицания, косвенного доказательства. Одним из результатов анализа таких рассуждений явилось возникновение интуиционистской логики, сформулированной в 1930 г. А. Гейтингом и не содержащей указанных законов. На рубеже 20-х гг. К.И.Льюисом и Я.Лукасевичем были построены первые в современной логике *модальные логики*. Сейчас имеется более десятка разных концепций.

Логику, допускающую только истину и ложь и не предполагающую ничего промежуточного между ними, обычно именуют двузначной. Ей противопоставляют многозначные системы. В последних наряду с истинными и ложными утверждениями допускаются также разного рода «неопределенные» утверждения, учет которых сразу же не только усложняет, но и меняет всю картину.

Польским логиком Я. Лукасевичем в 1920 г. была предложена трехзначная логика, основанная на предположении, что высказывания бывают истинными, ложными и возможными, или неопределенными. К последним были отнесены высказывания наподобие: «Я буду в Москве в декабре будущего года».

Глава 8. Модальная логика

С точки зрения гуманитарных наук особый интерес из неклассических ветвей логики представляет модальная логика. *Модальные высказывания* — это высказывания, в которые входят модальные понятия: «возможно», «необходимо», «случайно», «убежден», «знает», «полагает», «обязательно», «разрешено».

Возьмем, для примера, высказывание «Преступник всегда оставляет следы». Можно уточнить качественный характер установленной в нем связи: «Предполагается, что преступники всегда оставляют следы», «Доказано, что преступники всегда оставляют следы», «Возможно, что преступники всегда оставляют следы» и т.п. Модальные понятия — понятия, конкретизирующие качественный характер связи, установленной в высказывании.

Логическая необходимость — характеристика высказывания, отрицание которого представляет собой логическое противоречие. *Физическая необходимость* — характеристика высказывания, отрицание которого несовместимо с законами природы.

Глава 9. Логический анализ оценок и норм

В середине прошлого века в логике сложились два новых раздела, занимающихся ценностями: логика оценок, исследующая логическую структуру и логические связи оценочных высказываний, и *деонтическая* (нормативная) логика, исследующая логические связи нормативных (прескриптивных) высказываний.

Примером положения логики оценок, вызывающего постоянные споры, является так называемый принцип транзитивности, или переходности: «Если первое лучше второго, а второе лучше третьего, то первое лучше третьего» (о нарушении этого принципа см. [Даниэль Канеман. Думай медленно... решай быстро](#)).

Нормативное высказывание устанавливает некоторую норму поведения. Оно обязывает, разрешает или запрещает выполнить некоторое действие под угрозой наказания. Как таковые нормы являются частным случаем оценок. Правовая норма — это социально навязанная и социально закреплённая оценка. Средством, с помощью которого оценка превращается в норму, является санкция, или «наказание» в широком смысле слова, налагаемое обществом на тех, кто отступает от установленных им предписаний.

Нормы почти не встречаются в научных теориях, которые не ставят своей специальной задачей их выработку и обоснование.

Описательные утверждения обычно формулируются со связкой «есть», в оценочных и нормативных утверждениях нередко употребляется «должен». Идею о не выводимости оценок (норм) из описаний и описаний из оценок (норм) выражают также в форме положения, что от «есть» нельзя с помощью логики перейти к «должен», а от «должен» — перейти к «есть». Английский философ Д. Юм первым подчеркнул невозможность логического перехода от «есть» к «должен» и упрекнул всю предшествовавшую этику в том, что она не считалась с этим важным обстоятельством. Положение о невозможности логического перехода от фактических утверждений к утверждениям долженствования получило название [принцип Юма](#).

Французский математик и физик А. Пуанкаре, используя такой аргумент, пытался показать невозможность научного обоснования морали, или этики: все научные предложения стоят в индикативном наклонении, а все моральные предложения являются императивными; из индикативных предложений с помощью логического вывода могут быть получены только индикативные предложения; следовательно, невозможно вывести моральное предложение из научных предложений. Положению о невыводимости оценочных утверждений из фактов важное значение придавал в прошлом веке философ К. Поппер. «Наши решения, — писал он, — никогда не выводятся из фактов (или утверждений о фактах), хотя они и имеют некоторое отношение к фактам» ([Карл Поппер. Открытое общество и его враги](#)).

Описание должно соответствовать миру; задачей оценки является, в конечном счете, приведение мира в соответствие с оценкой. Пуанкаре, Поппер и др. полагали, что из-за отсутствия логической связи оценок и норм с описаниями этика не может иметь какого-либо эмпирического основания и, значит, не является наукой.

Ценности не даны в непосредственном опыте, поэтому оценки не способны иметь прямого эмпирического подтверждения. Из оценочных утверждений не вытекают эмпирические следствия, подтверждение которых в опыте могло бы истолковываться как свидетельство в поддержку таких утверждений. Это означает, что, во-первых, к оценкам неприменимо не только прямое подтверждение, но и косвенное эмпирическое подтверждение, и, во-вторых, что оценки нельзя не только подтвердить, но и опровергнуть с помощью опыта. Таким образом, принцип, отрицающий возможность выведения описательных утверждений из оценочных утверждений, является столь же важным, как и принцип Юма. Эти два принципа прямо говорят о том, что оценки должны обосновываться совершенно иначе, чем описания.

В юридической интерпретации всякая норма включает диспозицию, гипотезу и санкцию.

Диспозиция — структурный элемент нормы права, который раскрывает содержание поведения субъекта права, имеющее юридически значимый характер. Диспозиция представляет собой ядро юридической нормы, поскольку указывает на форму поведения субъекта права, непосредственно обуславливающую юридические последствия. *Гипотеза* — структурный элемент нормы,

указывающий на условия ее действия. *Санкция* — структурная часть нормы права, указывающая на возможные меры воздействия на нарушителя данной нормы.

Глава 10. Доказательство и опровержение

Под доказательством в логике обычно понимают процедуру установления обоснованности некоторого утверждения путем приведения других утверждений, обоснованность которых уже известна и из которых с необходимостью вытекает первое. Во всяком доказательстве имеются *тезис* — утверждение, которое нужно доказать, *основание* (аргументы) — те положения, с помощью которых доказывается тезис, и *логическая связь* между аргументами и тезисом. По своей форме доказательство — дедуктивное умозаключение.

Все доказательства делятся по своей структуре, по общему ходу мысли на прямые и косвенные. При прямых доказательствах задача состоит в том, чтобы найти убедительные аргументы, из которых логически вытекает тезис. Косвенное доказательство устанавливает справедливость тезиса тем, что вскрывает ошибочность противоположного ему допущения, антитезиса. Косвенное является *доказательством от противного*.

Опровержение — это рассуждение, направленное против выдвинутого положения и имеющее своей целью установление его ошибочности или недоказанности. Одним из приемов установления несостоятельности выдвигаемого положения — доказательство справедливости отрицания этого положения. Достаточно, скажем, показать одного черного лебедя, чтобы опровергнуть убеждение в том, что все лебеди белые (см. [Нассим Талеб. Черный лебедь. Под знаком непредсказуемости](#)). Если убеждению, что никаких убеждений нет, противопоставить само это убеждение в отсутствии каких-либо убеждений, то становится ясно, что убеждения существуют.

Особое значение при опровержении имеют факты. Ссылка на верные и неоспоримые факты, противоречащие ложным или сомнительным утверждениям оппонента, — самый надежный и успешный способ опровержения.

Глава 11. Индуктивные рассуждения

Удельный вес дедуктивной аргументации в разных областях знания существенно различен. Она очень широко применяется в математике и математической физике и только эпизодически в истории или эстетике. В зависимости от того, насколько широко используется дедуктивная аргументация, все науки принято делить на дедуктивные и индуктивные.

Индуктивное умозаключение, результатом которого является общий вывод о всем классе предметов на основании знания лишь некоторых предметов данного класса, принято называть *неполной*, или популярной, *индукцией*. Например, из того, что инертные газы гелий, неон и аргон имеют валентность, равную нулю, можно сделать общий вывод, что все инертные газы имеют эту же валентность. В *полной индукции* заключение необходимо, а не с некоторой вероятностью вытекает из посылок.

Косвенное подтверждение. Наиболее важным и вместе с тем универсальным способом подтверждения является выведение из обосновываемого положения логических следствий и их последующая проверка. Подтверждение следствий оценивается при этом как свидетельство в пользу истинности самого положения. Например, тот, кто ясно мыслит, ясно говорит. Пробным камнем ясного мышления является умение передать свои знания кому-то другому, возможно, далекому от обсуждаемого предмета. Если человек обладает таким умением и его речь ясна и убедительна, это можно считать подтверждением того, что его мышление также является ясным.

Однако, как бы ни было велико число подтверждающихся следствий и какими бы неожиданными, интересными или важными они ни оказались, положение, из которого они выведены, все равно остается только вероятным. Никакие следствия не способны сделать его истинным. «В эмпирическом базисе объективной науки, — пишет К.Поппер, — нет ничего „абсолютного“. Наука не покоится на твердом фундаменте фактов. Жесткая структура ее теорий поднимается, так сказать, над болотом. Она подобна зданию, воздвигнутому на сваях.

Существует интересный способ рассуждения, требующий не только ума, но и богатого воображения, исполненный поэтического полета, но не дающий твердого знания, а нередко и просто вводящий в заблуждение. Этот очень популярный способ – *умозаключение по аналогии*.

Нередко строгое, проводимое шаг за шагом доказательство оказывается неуместным и убеждает меньше, чем мимолетная, но образная и яркая аналогия. Аналогия – излюбленное средство убеждения в художественной литературе.

Аналогия может иногда быть заведомо поверхностной, вести к ошибочному выводу, а то вообще заводить в тупик. Многие бытующие до сих пор предрассудки, вроде веры в приметы или гадания, опираются на ошибочные аналогии.

Наиболее часто встречающиеся неверные аналогии, пожалуй, те, в которых что-то сравнивается с человеком. Наивно и опрометчиво уподоблять без разбора все, что подворачивается под руку, человеку, его биологическим или социальным особенностям. Человек – очень своеобразный и очень сложный объект. Сопоставлять что-то с ним без глубокого размышления и анализа – значит серьезно рисковать провести ошибочную параллель. Уподобление человеку, наделение присущими ему психическими свойствами предметов и явлений неживой природы, небесных тел, животных, мифических существ и т.д. получило название *антропоморфизма*.

Среди самых поверхностных аналогий нужно специально выделить те, которые лежат в основе всякого рода гаданий, предсказаний, прорицаний и т.п. Эти аналогии не только не дают никакого нового знания, но, напротив, уводят с путей, ведущих к нему, предлагают взамен него слепую, лишенную реальных оснований веру.

Глава 12. Софизмы

Софизм – это умышленный обман, основанный на нарушении правил языка или логики. Но обман тонкий и завуалированный, так что его не сразу и не каждому удастся раскрыть. Цель его – выдать ложь за истину (в качестве примера см. [Фредерик Бастиа. Экономические софизмы](#)). Термин «софизм» впервые ввел Аристотель, охарактеризовавший софистику как мнимую, а не действительную мудрость. К софизмам им были отнесены и апории Зенона.

Знаменитые рассуждения древнегреческого философа Зенона «Ахиллес и черепаха», «Дихотомия» и др., называемые обычно апориями (затруднениями), были направлены будто бы против движения. Самое быстрое существо не способно догнать самое медленное, быстроногий Ахиллес никогда не настигнет медлительную черепаху. Пока Ахиллес добежит до черепахи, она продвинется немного вперед. Он быстро преодолевает и это расстояние, но черепаха уйдет еще чуточку вперед (этот парадокс используется Дагласом Хофштадтером в книге [Гедель, Эшер, Бах. Эта бесконечная гирлянда](#)).

Глава 13. Логические парадоксы

Парадокс – это положение, резко расходящееся с общепринятыми, устоявшимися, ортодоксальными мнениями. «Общепризнанные мнения и то, что считают делом давно решенным, чаще всего заслуживают исследования» (Г.Лихтенберг). Парадокс – начало такого исследования. Парадокс в более узком и специальном значении – это два противоположных, несовместимых утверждения, для каждого из которых имеются кажущиеся убедительными аргументы. Наиболее резкая форма парадокса – *антиномия*, рассуждение, доказывающее эквивалентность двух утверждений, одно из которых является отрицанием другого.

Наиболее известным и, пожалуй, самым интересным из всех логических парадоксов является парадокс «Лжец». В простейшем варианте «Лжеца» человек произносит всего одну фразу: «Я лгу». Или говорит: «Высказывание, которое я сейчас произношу, является ложным». Или: «Это высказывание ложно». Если высказывание ложно, то говорящий сказал правду, и значит, сказанное им не является ложью. Если же высказывание не является ложным, а говорящий утверждает, что оно ложно, то это его высказывание ложно. Оказывается, таким образом, что, если говорящий лжет, он говорит правду, и наоборот.

Сейчас «Лжец» обычно считается характерным примером тех трудностей, к которым ведет смешение двух языков: языка, на котором говорится о лежащей вне его действительности, и языка, на котором говорят о самом первом языке.

В повседневном языке нет различия между этими уровнями: и о действительности, и о языке мы говорим на одном и том же языке. Например, человек, родным языком которого является русский язык, не видит никакой особой разницы между утверждениями: «Стекло прозрачно» и «Верно, что стекло прозрачно», хотя одно из них говорит о стекле, а другое – о высказывании относительно стекла.

Если бы у кого-то возникла мысль о необходимости говорить о мире на одном языке, а о свойствах этого языка – на другом, он мог бы воспользоваться двумя разными существующими языками, допустим русским и английским. Вместо того, чтобы просто сказать: «Корова – это существительное», сказал бы «Корова is a noun», а вместо: «Утверждение „Стекло не прозрачно“ ложно» произнес бы «The assertion „Стекло не прозрачно“ is false». При таком использовании двух разных языков сказанное о мире ясно отличалось бы от сказанного о языке, с помощью которого говорят о мире. В самом деле, первые высказывания относились бы к русскому языку, в то время как вторые – к английскому.

Если бы далее нашему знатоку языков захотелось высказаться по поводу каких-то обстоятельств, касающихся уже английского языка, он мог бы воспользоваться еще одним языком. Допустим немецким. Язык, на котором рассуждают о мире, обычно называют предметным языком. Язык, используемый для описания предметного языка, именуют метаязыком.

Ясно, что, если язык и метаязык разграничиваются указанным образом, утверждение «Я лгу» уже не может быть сформулировано. Оно говорит о ложности того, что сказано на русском языке, и, значит, относится к метаязыку и должно быть высказано на английском языке. Конкретно оно должно звучать так: «Everything I speak in Russian is false» («Все сказанное мной по-русски ложно»); в этом английском утверждении ничего не говорится о нем самом, и никакого парадокса не возникает. Различение языка и метаязыка позволяет устранить парадокс «Лжеца».

Как показал польский логик А.Тарский, классическое определение истины должно формулироваться в языке более широком, чем тот язык, для которого оно предназначено. Иными словами, если мы хотим указать, что означает оборот «высказывание, истинное в данном языке», нужно, помимо выражений этого языка, пользоваться также выражениями, которых в нем нет.

Самым знаменитым из открытых уже в нашем веке парадоксов является антиномия, обнаруженная Б. Расселом (см. [Бертран Рассел. Человеческое познание, его сферы и границы](#)). Рассел предложил следующий популярный вариант открытого им парадокса. Представим, что совет одной деревни так определил обязанности парикмахера: брить всех мужчин деревни, которые не бреются сами, и только этих мужчин. Должен ли он брить самого себя? Если да, то он будет относиться к тем, кто бреется сам, а тех, кто бреется сам, он не должен брить. Если нет, он будет принадлежать к тем, кто не бреется сам, и, значит, он должен будет брить себя. Мы приходим, таким образом, к заключению, что этот парикмахер бреет себя в том и только том случае, когда он не бреет себя. Это, разумеется, невозможно.

Человеческому уму, привыкшему не только к своей силе, но и к своей гибкости и даже изворотливости, трудно, конечно, смириться с этой абсолютной безвыходностью и признать себя загнанным в тупик. Это особенно трудно тогда, когда тупиковая ситуация создается самим умом: он, так сказать, оступается на ровном месте и угождает в свои собственные сети (теорема Гёделя утверждает: сложная система не может быть одновременно и полной, и непротиворечивой, см., например, [Эрнест Нагель, Джеймс Рой Ньюмен. Теорема Гёделя](#)).

А вот еще один парадокс. Миссионер очутился у людоедов и попал как раз к обеду. Они разрешают ему выбрать, в каком виде его съедят. Для этого он должен произнести какое-нибудь высказывание с условием, что, если это высказывание окажется истинным, они его сварят, а если оно окажется ложным, его зажарят. Что следует сказать миссионеру? Разумеется, он должен сказать: «Вы зажарите меня». Если его действительно зажарят, окажется, что он высказал истину, и значит, его надо сварить. Если же его сварят, его высказывание будет ложным, и его следует как раз зажарить. Выхода у людоедов не будет: из «зажарить» вытекает «сварить», и наоборот.

В тупиковых ситуациях спорить о том, какая сторона права, бесполезно: спор неразрешим, и победителя в нем не будет. Остается только смириться с настоящим и позаботиться о будущем. Для этого нужно так переформулировать исходные соглашения или правила, чтобы они не заводили более никого в такую же безвыходную ситуацию.

Глава 14. Искусство спора

Спор — столкновение мнений, позиций, в ходе которого каждая из сторон аргументированно отстаивает свое понимание обсуждаемых проблем и стремится опровергнуть доводы другой стороны.

Искусство ведения спора называют *эристикой*. Первоначально эристика понималась как средство отыскания истины и добра с помощью спора. Но постепенно эристика выродилась в обучение тому, как выиграть спор любой ценой. Эристика распалась на диалектику и софистику. Первая развивалась Сократом, впервые применившим само слово «диалектика» для обозначения искусства вести эффективный спор, диалог, в котором путем взаимозаинтересованного обсуждения проблемы и противоборства мнений достигается истина. Софистика же, ставившая целью спора победу в нем, а не истину, существенно скомпрометировала саму идею искусства спора.

Тактические приемы, помогающие выиграть спор, можно разделить на корректные и некорректные. Первые носят преимущественно технический характер, в них есть элемент хитрости, но нет прямого обмана. Приемы второго рода — это разнообразные обманные действия.

Частый, но явно некорректный прием в споре — так называемая подмена тезиса. Еще один некорректный прием — использование ложных и недоказанных аргументов в надежде на то, что противная сторона этого не заметит. Аргумент к публике — вместо обоснования истинности или ложности тезиса объективными доводами пытаются опереться на мнения, чувства и настроения слушателей. Аргумент к личности — противнику приписываются такие недостатки, реальные или только мнимые, которые представляют его в смешном свете, бросают тень на его умственные способности, подрывают доверие к его рассуждениям. Такого рода «критика» противника, приписывание ему нехороших черт или порочащих мотивов ведут к тому, что уже не суть того, что он говорит, а сама его особа становится предметом обвинений. Аргумент к невежеству — ссылка на неосведомленность, а то и невежество противника в вопросах, относящихся к существу спора; упоминание таких фактов или положений, которых никто из присутствующих не знает и не в состоянии проверить.

Можно выделить споры об описаниях и споры об оценках. Конечной целью первых является истина, т. е. достижение описания, отвечающего реальности. Цель споров об оценках — утверждение каких-то оценок и, соответственно, принятие конкретного, определяемого ими направления будущей деятельности. Слово «победа» прямо относится только к спорам об оценках и выражаемых ими ценностях. В спорах об истине в результате спора открывается истина, она делается достоянием обеих спорящих сторон.

Итак, по своей цели споры делятся на преследующие истину и преследующие победу над противоположной стороной. По своим средствам они подразделяются на использующие только корректные приемы и использующие также разнообразные некорректные приемы. Объединяя эти два деления споров, получаем четыре их разновидности:

- **Дискуссия** — спор, направленный на достижение истины и использующий только корректные приемы ведения спора.
- **Полемика** — спор, направленный на победу над противоположной стороной и использующий только корректные приемы.
- **Эклектика** — спор, имеющий своей целью достижение истины, но использующий для этого и некорректные приемы.
- **Софистика** — спор, имеющий своей целью достижение победы над противоположной стороной с использованием как корректных, так и некорректных приемов.

Литература

- Айер А. Дж. [Язык, истина и логика](#). – М.: Канон, РООИ «Реабилитация», 2010. – 240 с.
- Аристотель. [Риторика](#). – М.: Лабиринт, 2011. – 208 с.
- Бурбаки Н. [Очерки по истории математики](#). – М.: Либроком, 2010. – 296 с.
- Гильберт Д., Аккерман В. [Основы теоретической логики](#). – М.: КомКнига, 2010. – 306 с.
- Попов П.С., Стяжкин Н.И. [Развитие логических идей от античности до эпохи Возрождения](#). – М.: Издательство МГУ, 1974. – 220 с.
- Тарский А. [Введение в логику и методологию дедуктивных наук](#). – М.: Тривиум, 2000. – 326 с.
- Шопенгауэр А. [Эристика, или Искусство побеждать в спорах](#). – СПб.: «Владимирская» Типо-Литография 1900. – 70 с.
- Юм Д. [Трактат о человеческой природе](#). – Минск: Попурри, 1998. – 720 с.