

СОДЕРЖАНИЕ

Введение. Логика и интеллектуальная деятельность	4
Глава 1. Первичная обработка информации	12
§1. Логические требования к информации.....	12
§2. Методы оптимизации информации.....	13
§3. Знание (узнавание), понимание, умение.....	17
Глава 2. Термин как объект логики	21
§1. Общие сведения о термине.....	21
§2. Операции ограничения и обобщения терминов.....	23
§3. Отношения между терминами.....	27
Глава 3. Уточнение информации термина	34
§1. Ясность информации.....	34
§2. Логическая операция определения.....	36
§3. Приемы и способы определений.....	39
§4. Правила определения.....	40
Глава 4. Систематизация информации	44
§1. Систематизация информации и логическая операция деления.....	44
§2. Виды и правила деления.....	45
Глава 5. Истинность информации. Высказывание	49
§1. Общие сведения о высказывании.....	49
§2. Элементарные категорические высказывания.....	50
§3. Отношения между элементарными категорическими высказываниями.....	57
§4. Сложные высказывания.....	59
Глава 6. Логическая последовательность в рассуждениях (Умозаключение)	65
§1. Общие сведения о рассуждении.....	65
§2. Следование по правилам «логического квадрата».....	68
Глава 7. Основы аргументации и доказательство	72
§1. Аргументация, убеждение, доказательство.....	72
§2. Структура доказательства и его основные виды.....	74
Глава 8. Логика диалога	81
§1. Структура диалога.....	81
§2. Режимы диалога.....	84
§3. Типы диалога.....	87
Глава 9. Культура мышления	93
Приложение 1	104
Приложение 2. Информация и ее свойства	123
Приложение 3	128
Приложение 4. Еще один взгляд на логику	129
Литература и Интернет-ресурсы	130

Введение

Логика и интеллектуальная деятельность

Предмет логики и ее задачи. Если вы, уважаемый студент, открыли это пособие, то, по-видимому, у вас появилось желание или необходимость познакомиться с наукой, которая называется логикой.

Однако прежде чем знакомиться с содержанием курса логики, представляется полезным обсудить два вопроса:

1. что изучает эта наука?
2. какую пользу может принести знакомство с логикой?

Постараемся на них ответить.

Даже если вы имеете смутное представление о том, что изучает логика, мы можем предположить, что само слово «логика» ассоциируется у вас с мышлением или интеллектуальной деятельностью. Например, когда мы говорим, что у какого-то человека «железная логика», то характеризуем его интеллектуальные способности, но не какие-то другие свойства. Таким образом, мы не ошибемся, если в первом приближении скажем, что логика является наукой о мышлении, иначе, наукой об интеллектуальной деятельности.

Правда, при этом следует помнить, что предметом логики является не всякая интеллектуальная деятельность, но та, которая по определенным соображениям считается правильной. Поэтому логика может считаться нормативной наукой о мышлении, и этим она отличается от других наук, предметом которых также является мышление. Например, психология изучает мышление в аспекте возрастных, половых, социальных характеристик человека. Логика же абстрагируется от этих индивидуальных особенностей человека и занимается вопросом о том, как нам следует осуществлять свою интеллектуальную деятельность, чтобы она могла считаться правильной, корректной, последовательной, иначе говоря, логичной.

Теперь отметим еще один важный аспект логики. Исследуя мышление, эта наука отвлекается от содержательной стороны интеллектуальной деятельности, но обращает внимание на форму (структуру) мысли. Здесь уместно провести аналогию между логикой и грамматикой. Последняя также устанавливает такие правила устной и письменной речи, которые не зависят от содержания текста. Читатель хорошо знает, что текст может быть любым по содержанию: научной статьей, художественным романом, любовным посланием или газетным отчетом о спортивном событии, — но

во всех этих случаях «не» с глаголом следует писать отдельно, а деепричастный оборот выделять запятыми¹.

Итак, можно сказать, что целью логики является установление правил (норм) интеллектуальной деятельности и их обоснование². При этом в рассмотрение принимаются такие правила, применение которых не зависит ни от содержания мыслей, ни от вопроса о том, кто выполняет мыслительные операции.

Поясним сказанное на примерах. Рассмотрим два рассуждения:

1	2
<p><i>Если этот материал является металлом, то он проводит ток.</i> <u>Этот материал — металл.</u> <i>Значит, он проводит ток.</i></p>	<p><i>Если дело ведет комиссар Мегре, то преступник будет пойман.</i> <u>Дело ведет комиссар Мегре.</u> <i>Значит, преступника поймают.</i></p>

В представленных рассуждениях речь идет о различных объектах, т. е. они имеют различное содержание. Но эти рассуждения имеют одинаковую форму (или структуру), которую можно представить так.

Если A, то B — первое утверждение (посылка)
A — второе утверждение (посылка)
B — выводимое заключение

Латинскими буквами *A* и *B* здесь обозначены предложения, из которых состоят эти рассуждения. Исходные утверждения в логике называются посылками, а полученное из посылок предложение называют заключением³. Для наглядности посылки часто записывают над чертой, а заключение — под чертой.

Важным свойством данной формы рассуждения является, то, что при истинности посылок она гарантирует получение истинного заключения не-

¹ Действительно, вряд ли было бы удобно пользоваться таким языком, в котором правила грамматики формулируются отдельно для различных по содержанию текстов.

² Уважаемому читателю следует обратить внимание на то, что в логике правила и нормы не просто декларируются, но обосновываются. Если бы обоснование отсутствовало, то мы имели бы дело не с наукой, а с чем-то другим, например, с религией. Необходимость обоснования является одной из важнейших характеристик науки как способа освоения действительности.

³ В нашем примере посылки имеют форму «Если *A*, то *B*» и *A*, а заключению в обоих случаях соответствует буква *B*. В дальнейшем мы более строго определим, что называют рассуждением, посылками и заключением.

зависимо от предмета наших рассуждений. Иначе говоря, если мы соглашаемся с исходными утверждениями, данная форма обязывает нас признать истинность заключения.

Теперь рассмотрим еще два примера.

3	4
<p><i>Если К не был на месте преступления, то он не может быть подозреваемым.</i></p> <p><u><i>К был на месте преступления.</i></u></p> <p><i>К может быть подозреваемым.</i></p>	<p><i>Если человека нет дома, то он не подойдет к телефону.</i></p> <p><u><i>Человек — дома.</i></u></p> <p><i>Он подойдет к телефону.</i></p>

Если читатель внимателен, он увидит, что рассуждения (3) и (4) отличаются по структуре от умозаключений (1) и (2). Действительно, структура для третьего и четвертого примера может быть представлена так:

Если не А, то не В — первое утверждение (посылка)

А — второе утверждение (посылка)

В — заключение

Но важно обратить внимание также и на то, что в рассуждениях (3) и (4) заключение не следует из посылок. Иначе говоря, данные рассуждения не являются логически правильными. Эта ситуация наиболее очевидна в примере (4). Действительно, человек может не подходить к телефону, даже находясь дома. Существенно при этом, что логическая некорректность данных умозаключений обусловлена не их содержанием, но их структурными, формальными свойствами⁴.

Итак, надеемся, читатель хотя бы приблизительно уяснил, что изучает логика. Теперь можно обсудить второй вопрос: зачем нужно изучать логику?

Необходимость изучения логики. Любому человеку в процессе обучения или профессиональной деятельности приходится работать с информацией: воспринимать и систематизировать полученную информацию, сообщать что-то людям, соглашаться или не соглашаться с выводами рассуждений, представленных в дискуссии. Логика, исследуя правила интеллектуальной деятельности, как раз и является той наукой, которая, по сути

⁴ Относительно примера (3) можно также найти убедительные доводы в непричастности **К** совершенному деянию.

дела, изучает правила работы с информацией. Знакомство с этой наукой может снабдить человека удобным и полезным инструментом обработки информации. При этом, в силу отмеченного выше формального характера логических правил, можно применять логический инструмент к информации, относящейся к любой области знаний: к математике и биологии, к истории и физике, к оптике и искусствоведению. И если мы хотим разумно обрабатывать получаемую информацию и научиться корректно представлять ее другим людям, нам следует познакомиться с логикой.

Однако читатель может сформулировать проблему и так: «Простите, я уже взрослый человек, закончивший, по крайней мере, школу. Неужели я до сих пор не умел обрабатывать информацию и не знал, как нужно правильно рассуждать?» Попробуем разобраться с этой проблемой.

Во-первых, обратим внимание на следующее обстоятельство. Исследования психологов показывают, что логические навыки не являются врожденным свойством человеческого интеллекта⁵. Кроме того, специалисты, изучающие культуры первобытных народов, отмечают, что представители первобытных племен, так же как и маленькие дети, не обладают навыками логичного мышления. Иногда они оказываются неспособными решить даже простейшую логическую задачу. Таким образом, можно предположить, что навыки логичного мышления человек обретал по мере развития цивилизации. Некоторую часть этих навыков мы приобретаем в процессе общения с другими людьми и при обучении. В течение жизни мы вольно или невольно используем полученные таким образом логические правила и законы, а иногда нарушаем их. По-видимому, разумно сделать инструмент, которым мы пользуемся для обработки информации и общения, осознанным, а для этого требуется изучать логику.

Теперь мы подошли к тому моменту, когда потребуется сделать некоторое отступление от основной темы нашего повествования. Дело в том, что в проблеме, которую сформулировал наш предполагаемый читатель, присутствуют два слова, которые требуют уточнения: «умение» и «знание». Постараемся прояснить отношение между ними.

Интеллект в информационном плане реализуется через три основные формы: знание, понимание и умение. При этом можно признать справедливой точку зрения, согласно которой в плане возникновения этих форм первичной формой является именно знание (узнавание). Действительно, с раннего детства человек знакомится с окружающими его предметами, явлениями, приобщается к миру языка. В простейших случаях результаты

⁵ Если читатель имеет опыт общения с маленькими детьми, он знает, что они иногда строят очень забавные рассуждения. Почему их рассуждения кажутся нам забавными и вызывают улыбку? Нередко именно потому, что дети нарушают привычные для нас правила логики.

интеллектуальной деятельности в этой форме закрепляются на уровне элементарных предложений:

Это — ложка, ею едят.

Это — стул, на нем сидят.

Стоит обратить внимание на то, что узнавание всегда связано с названием объекта. Когда мы даем имя объекту или явлению, мы тем самым выделяем его среди других объектов и явлений⁶.

Знание (узнавание) является, конечно, важной формой развития интеллекта: наша память способна хранить массу всевозможных полезных сведений. Но простым накоплением информации наша интеллектуальная деятельность не ограничивается.

В связи с этим вспомним одну историю.

Говорят, что некий ученый-физик пожаловался А. Эйнштейну, что никак не может подобрать себе помощника. Каждый день к нему приходили молодые люди, но ни один ему не нравился. «А как вы определяете их пригодность?» — спросил Эйнштейн. Ученый показал ему листок с вопросами. «Тот, кто ответит на них, станет моим помощником». Эйнштейн начал читать вопросы: «Сколько миль от Нью-Йорка до Чикаго? — Нужно заглянуть в железнодорожный справочник. — Из чего делают нержавеющей сталь? — Об этом можно узнать в справочнике по металлосведению». Пробежав глазами остальные вопросы, создатель теории относительности сказал: «Не дожидаясь отказа, снимаю свою кандидатуру».

Суть этой истории заключается, очевидно, в том, что ученый, грамотный специалист в той или иной области, не должен быть только «ходячим справочником». Для успеха в сфере интеллектуальной деятельности требуется умение обдумывать имеющиеся сведения, а также обладать пониманием причинно-следственной связи между явлениями.

На ступени понимания человек задает, к примеру, такие вопросы: «почему?», «какая связь?», «по какой причине?». Понимаем мы, конечно, меньше, чем знаем. При этом очевидно: нельзя понять что-либо, если мы незнакомы с предметом понимания⁷.

⁶ Здесь можно отметить, что в древности люди придавали этому «выделению» весьма серьезное значение и полагали, что существует определенная связь между именем объекта и самим объектом. На вере в существование таких связей основаны многочисленные магические ритуалы.

⁷ Например, мы говорим: «Это просто! Как дважды два». Может быть, «дважды два» — это действительно просто, но чтобы дать такую оценку, необходимо ЗНАТЬ смысл этого словосочетания.

Следует также учесть, что понимание, в отличие от узнавания, всегда требует специального обучения.

Но наверняка наш читатель знаком и со следующей ситуацией. Пытаемся решить математическую задачу. В условии все является понятным. Все слова кажутся знакомыми, связь между ними — ясна, но решение никак не приходит на ум. Почему так получается? А дело в том, что от человека здесь требуется еще и уровень умения. При решении задач это подразумевает наличие навыков оперирования знанием и результатами понимания. Вопросы, характеризующие уровень умения, формулируются так: «как это сделать?», «что из этого следует?».

В контексте нашего разговора о целесообразности изучения логики важно отметить следующее. Нельзя уметь делать что-то и понимать что-либо, не зная, но, в принципе, можно уметь выполнять что-либо, не понимая механизма действий. Примером последней ситуации является езда на велосипеде. Многие ли люди, катаясь на велосипеде, понимают те законы и принципы, которые помогают им удерживать равновесие во время движения⁸?

Применительно к разговору об изучении логики это означает следующее: мы не сомневаемся, что наш читатель умеет правильно мыслить, но разве будет бесполезным знание и понимание тех законов, согласно которым осуществляется правильная интеллектуальная деятельность.

Здесь можно провести аналогию между необходимостью изучения логики и необходимостью знакомства с элементами анатомии и биологии. Человеку не требуется изучать биологию и анатомию, чтобы потреблять и переваривать пищу. Но любому человеку полезно обладать хотя бы элементарными сведениями об устройстве своего организма и понимать законы его функционирования, чтобы иметь возможность помочь ему в случае болезни, когда в работе органов происходит сбой. То же можно сказать и о логике. Логике требуется изучать хотя бы для того, чтобы обнаруживать и исправлять ошибки в собственных рассуждениях или в рассуждениях других людей, например в ходе дискуссии. Действительно, обнаружить ошибку может только тот, кто обладает знанием, а правильно объяснить ее мы можем только при наличии понимания.

Рассмотрим два примера, демонстрирующих, к чему может привести невнимательное отношение к правилам логики.

⁸ Очевидно, в этом моменте работа современного инженера-конструктора отличается от деятельности ремесленников прошлых столетий. Последние, например, умели строить корабли, хотя не понимали физических законов, объясняющих, почему эти корабли плавают. Но проблема в том, что при столкновении с задачами определенного уровня сложности простой перебор умений, которыми мы обладаем, оказывается крайне неэффективным способом достижения целей.

Представим себе, что в ходе судебного разбирательства обвинитель (прокурор) произносит следующую фразу: «Если обвиняемый виновен, то у него был сообщник». После этого со своего места вскакивает адвокат и восклицает: «Неверно!» Автор этих строк утверждает, что с точки зрения логики своим восклицанием адвокат не мог сказать для своего подзащитного ничего хуже. Почему дело обстоит так, читатель поймет, когда познакомится с темой «Сложные высказывания»⁹. Здесь же заметим, что данный пример показывает: выполнение даже такой простой интеллектуальной операции, как отрицание какого-либо высказывания, иногда требует, чтобы мы помнили о правилах логики, иначе можно попасть в затруднительную ситуацию¹⁰.

Например, у человека, знакомого с логикой, вызовет улыбку объявление следующего содержания:

На работу в инофирму приглашаются молодые люди в возрасте от 20 до 35 лет и главный бухгалтер.

Здесь также имеет место нарушение правила логики, и человек, знакомый с нашей наукой, легко установит, в чем заключается ошибка¹¹.

Наконец, знание законов логики и умение их применять являются таким же показателем культуры человека, как грамотная речь или поведение за обедом в соответствии с правилами этикета. Неправильно строить рассуждения, формулировать некорректные определения так же неприлично, как бросать кости под стол во время еды и допускать ошибки при написании текста.

Резюме. Логика является наукой о формальных принципах и законах интеллектуальной деятельности. Знакомство с этой наукой позволяет человеку эффективно работать с информацией не только на уровне умений, но и на уровнях знания и понимания. Она учит его контролировать собственные интеллектуальные действия, доказывать истинные суждения и опровергать ложные, корректно строить доказательство и аргументированно отстаивать свою точку зрения, а также развивать абстрактное мышление.

⁹ После ознакомления с указанной темой мы рекомендуем читателю вспомнить об этом примере и объяснить наше утверждение.

¹⁰ Учащиеся иногда обижаются на преподавателя: «Я всего лишь отрицание пропустил или добавил лишнее „не“, а мне за это снизили оценку! Несправедливо». При этом забывают, что отрицание — вещь очень важная. Действительно, есть большая разница в том случае, если возлюбленный говорит: «Я тебя люблю» или «Я тебя не люблю», а тем более «Я люблю не тебя». А ведь отличаются эти высказывания только «отрицанием» или его местоположением.

¹¹ Читатель также сможет сделать это, познакомившись с правилами деления (глава «Систематизация информации»).

Контрольные вопросы и задания¹²

1. Назовите предмет изучения логики.
2. Была бы возможной коммуникация (общение) между людьми, если бы не существовало законов логики?
3. К каким последствиям, на ваш взгляд, может привести нарушение законов и правил логики? Приведите примеры.
4. Соотнесите между собой существование законов логики и свободу интеллектуального творчества и установите, мешает ли одно другому.
5. Сравните соотношение знания, умения и понимания в интеллектуальной деятельности.
6. Приведите примеры предложений выражающих «знания», «умения» и «понимание» из математики и физики (экономики).

¹² Мы предлагаем читателю **самостоятельно** поразмышлять над поставленными здесь и далее вопросами и выполнить некоторые задания.

Глава 1

Первичная обработка информации

§ 1. Логические требования к информации

Наш курс ориентирован на исследование высказываний, рассуждений и логических приемов обращения с ними, что позволяет овладеть навыками грамотной работы с информацией. Приемы формирования и понимания информации (текста) интуитивно использует большинство людей. Целенаправленное же обучение им значительно повышает уровень логической культуры человека.

Под **информацией** в данном курсе освоения основ логической культуры понимается любое сообщение, передаваемое средствами естественного или искусственного языка.

Для того чтобы мы могли эффективно пользоваться информацией, она должна удовлетворять следующим требованиям: быть ясной, точной, последовательной и доказательной. Ясность — это субъективное переживание человека, выражающее его убежденность в достаточности информации для целей ее применения. Допустим, собираясь воспользоваться инструкцией по эксплуатации какого-то бытового прибора, вы встречаете неясный для вас термин. Для того чтобы его прояснить, можно воспользоваться соответствующим словарем.

Нередко ясность каждого термина в информации оказывается все же недостаточной. Связано это с тем, что информация оказывается неточной. Например, из того, что доходы населения выросли на 23% нельзя сделать вывод о том, улучшилось или ухудшилось положение людей, ибо нам неизвестно, насколько увеличились (или уменьшились) их расходы. Требование быть точной по отношению к информации подразумевает ее достаточность относительно целей и задач, которые стоят перед создателем или получателем информации.

Последовательность информации означает такое расположение ее частей, когда каждая предыдущая часть подготавливает появление следующей части. В последовательности информации представлена та упорядоченность, которая свойственна объекту информации. Например, если в информации отражается какое-либо действие, то каждая часть информации должна отражать такой фрагмент действия, который по времени следует непосредственно за предыдущим фрагментом. Например, в описании (информации) лабораторной работы все операции должны быть представлены в той последовательности, в которой они имеют место при выполнении этой работы. Сама последовательность задается целями и задачами, которым служит данная информация.

Доказательность информации означает обоснованность какого-либо фрагмента информации на основе другой информации, в истинности которой мы уверены. Это достигается путем следования определенным правилам интеллектуальной деятельности. Например, из того, что медь является металлом, а металл является электрическим проводником, следует, что медь проводит электрический ток. Эта цепочка обосновывает возможность применения меди в качестве проводника.

§ 2. Методы оптимизации информации

Современное состояние общества нередко называют «информационной цивилизацией». Этот термин можно понимать по-разному. Несомненным, однако, является тот факт, что с каждым годом количество информации, накапливаемой человечеством, растет с очень большой скоростью. Увеличивается количество научных публикаций. Появляются новые средства передачи и хранения информации. Но при этом возникают и новые проблемы: как этот информационный поток разместить в «одной голове»? Как оптимизировать информацию с целью наиболее эффективного ее восприятия и передачи¹³? Поэтому было бы полезно научиться работать с информацией, приводить ее к удобному для нас или для нашего слушателя (читателя) виду.

Для того чтобы быстро сориентироваться в том, о чем идет речь в сообщении, прежде всего следует обратить внимание на его ключевые термины. Термины (слово или совокупность слов), несущие наиболее важную информацию и передающие основную мысль языкового сообщения, называются **ключевыми терминами**. А составленные из них фразы — ключевыми или опорными фразами. В качестве примера рассмотрим следующий текст:

Наблюдая за движением планеты Уран, открытой в XVIII веке, ученые обнаружили, что планета движется по несколько иной орбите, отличающейся от той, которая была определена на основании закона всемирного тяготения. Тогда они высказали предположение, что отклонение в движении Урана вызвано силой притяжения неизвестной планеты, расположенной далеко от Солнца. Впоследствии это и было ими доказано. Итак, орбита планеты Уран определяется не только Солнцем, но и другой планетой.

¹³ Не будем забывать, что нам нередко приходится платить за объем передаваемой информации, например, за мегабайты в Интернете или за количество слов в телеграмме.

Одним из ключевых терминов здесь будет «планета Уран», так как каждой части текста речь идет именно об этой планете.

Для определения ключевого термина нередко используют статистический метод, который базируется на частоте встречающихся терминов и составленных из них фраз. Предполагается, что существует прямая зависимость между информационной насыщенностью слов и их встречаемостью в тексте: чем чаще то или иное слово использовано, тем оно значимее. Так, в приведенном выше примере термин «планета Уран» встречается четыре раза, то есть больше, чем каждый из других терминов данного текста.

Однако не всегда для того, чтобы получить общее представление об информации, мы можем удовлетвориться только указанием предмета, который чаще всего упоминается в тексте. Иногда нам необходимо кратко знать и то, что сообщается о некотором предмете. В этом случае мы имеем дело со сворачиванием и оптимизацией информации, которые предполагают выделение главной (смысловой) части текста.

Существует несколько методов выделения главной информации, например, позиционные и индикаторные методы. Позиционные методы основаны на присущей ряду текстов особенности расположения наиболее важных, в информационном плане, фрагментов в начале или в конце того или иного раздела. То есть наиболее важные по смыслу предложения и ключевые термины выделяются по занимаемому ими месту, позиции.

Индикаторные методы нацелены на выявление наиболее значимых предложений по признаку присутствия или отсутствия в них «лексических индикаторов» — слов или словосочетаний, которые предваряют наиболее существенную информацию текста. К числу таких индикаторов относятся: «поэтому», «основные задачи», «доказано, что», «подведем итоги», «итак», «таким образом» и т. п. В нашем примере — тексте о планете Уран последнее предложение, начинающееся со слова «итак», кратко выражает суть представленной информации.

Рассмотренные выше методы оптимизации информации являются, по сути, формальными приемами, т. е. они опираются в большей степени на форму текста или количественные характеристики. При этом не учитывается содержание текста, что существенным образом снижает эффективность применения рассмотренных методов.

Но существуют и содержательные методы оптимизации информации. К ним относятся:

1. Метод отбрасывания. Суть его заключается в сокращении текста путем устранения содержательно малозначимых частей. Использование этого метода подчиняется правилу: сохранять только ту информацию, которая имеет значение в данной ситуации и для данного пользователя. В за-

висимости от целевой установки, один и тот же текст может быть подвергнут различным сокращениям.

2. Метод сокращения текста путем выделения ключевых слов. Он более эффективен по сравнению с предыдущим, так как связан с выделением основных смыслообразующих терминов. Например:

Каждый раз страстное желание человека раскрыть неизведанную тайну своего собственного существования оборачивалось для него разочарованием.

После сокращения получаем:

Желание человека раскрыть тайну своего существования оборачивалось разочарованием.

3. Метод замены. При использовании этого метода мы не отбрасываем куски текста, а заменяем другим текстом. Например:

Истинная свобода предполагает способность выбора между добром и злом в пользу первого. Именно в вечной борьбе со злом, в вечном его преодолении человеку суждено реализовать свои существенные характеристики, каждый раз заново утверждая право жить на началах добра, доказывая, что зло не есть нечто непреодолимое и отнюдь не правит миром.

Методом замены получаем:

В борьбе со злом человек утверждает добро в мире.

Можно посоветовать читателю следующую последовательность действий для оптимизации информации текста.

1. Несколько раз прочитать текст, чтобы уяснить, о чем идет речь в самом общем плане, т. е. выделить объект сообщения. 2. Затем, двигаясь по тексту от самого начала, последовательно выбрасывать из него по одному слову. Если при «изъятии» слова текст остается осмысленным, а фиксируемая в нем информация соответствует нашей целевой установке, данное слово может быть опущено. Если же отсутствие слова делает текст неясным, и (или) оставшаяся часть информации искажает нашу целевую установку, то данный термин должен быть оставлен. 3. Прочитать полу-

ченный в итоге текст с позиции его осмысленности и соответствия нашей целевой установке¹⁴.

Следует помнить, что выполнение указанных шагов в отношении одного и того же текста необязательно приведет разных людей к одному и тому же результату. Дело в том, что обработка информации зависит от контекста, в котором существует анализируемая информация, и тех целевых задач, которые ставит перед собой пользователь. Контекстом в широком смысле слова называется коммуникативный акт, в который входят источник информации, ее получатель и то окружение, в котором эта информация существует. В узком смысле контекст — это законченный фрагмент устной или письменной речи, необходимый для ясного и точного восприятия информации отдельных входящих в него терминов и составленных из них фраз.

Целевая установка ориентирует на цель высказывания. Она самым непосредственным образом влияет на то, какие термины или языковые обороты мы будем использовать, какую форму связи отдельных компонентов текста мы предпочтем. Наши цели определяют, что из прослушанной или прочитанной информации представляет для нас особый интерес, а что мы можем опустить. Например, если в тексте о планете Уран нашей целью является информация о том, когда была открыта эта планета, то изначальная информация будет оптимизирована так: «Планета Уран была открыта в XVIII веке». Если же нашей целью является информация о причине, приводящей к отклонению планеты Уран от рассчитанной ранее орбиты, то итоговой будет следующая информация: «На движение планеты Уран оказывает влияние неизвестная ранее планета».

Всевозрастающие потоки информации в современном мире принципиально меняют наше к ним отношение. В этих условиях важной становится не только сама информация, но и способы ее обработки. Это заставляет в значительной мере повысить требования к эффективности работы с информацией.

¹⁴ Легче подвергаются сворачиванию тексты описательные, в которых дается перечисление признаков некоего объекта или его частей. А также тексты, передающие чередование событий. Труднее выделить главное и свернуть текст с рассуждениями, когда любая последующая фраза тесно связана по смыслу с предыдущей и без нее может оказаться неясной.

§ 3. Знание (узнавание), понимание, умение

Суть интеллектуальной деятельности (интеллектуального состояния) состоит в возможности формировать и комбинировать знаки в соответствии с поставленной человеком целью. Различают три основные формы интеллектуальной деятельности человека: знание (узнавание), понимание, умение.

Знание (узнавание) — это вид интеллектуального состояния, характеризующий случаи самого первого, поверхностного знакомства с объектом путем его показа, называния или описания, за счет чего у человека вырабатываются способности, необходимые для соотнесения ранее полученной информации с той или иной конкретной ситуацией. Посредством знания (узнавания) человек обозначает знаками предметы, с которыми он сталкивается в своей деятельности. Чаще всего такими знаками оказываются слова.

Знание (узнавание) — это та интеллектуальная деятельность, с которой мы вступаем в жизнь с самого раннего детства, когда наше обучение осуществляется за счет показа на предмет с произнесением соответствующего слова. Например:

Вот это — стул, на нём сидят. Вот это — стол, за ним едят.

Знание (узнавание) формирует в нашем сознании базу данных о внешнем мире, где каждому интересующему нас предмету, сопоставлено слово. Обращая наше внимание на один предмет, произносят слово «яблоко», показывая на другой — «груша», указывая на третий — «слива». После чего в нашем сознании каждый из трех названных плодов представлен соответственно словами: «яблоко», «груша», «слива». Такая интеллектуальная способность необходима нам не столько для того, чтобы при встрече с теми или иными предметами мы могли вспомнить, какие слова им соответствуют, сколько для передачи или принятия информации. Например, на вопрос «Каких фруктов купить на рынке?» мы отвечаем: «Яблоко». И из нашего ответа становится ясно, какой предмет мы имеем в виду, в то время как под рукой самого этого предмета нет.

Взаимодействуя и наблюдая за предметами, человек замечает не только сами эти предметы, но и связи между ними. Фиксирование и оперирование информацией о связях между предметами осуществляется человеком за счет такой способности его интеллектуальной деятельности как понимание. Наблюдая за тем, как угол наклона солнечных лучей влияет на количество получаемой от них энергии, мы понимаем, почему зимой холодно, а летом тепло. Здесь в интеллектуальном акте понимания мы связы-

ваем угол наклона солнечных лучей и количество тепла. Наблюдая за испарением воды и тем, как она поднимается вверх, мы понимаем процесс образования облаков. Из них, за счет их сгущения, и идет впоследствии дождь. Теперь мы понимаем причину такого явления как дождь. В этом случае наше понимание состоит уже из нескольких цепочек связей: испарение воды связывается с возникновением облаков, а сгущение облаков — с дождем. Можно сказать, что суть современной науки и состоит в связывании тех явлений, с которыми мы уже знакомы, с явлениями вновь наблюдаемыми.

Понимание имеет место не только при непосредственном чувственном восприятии, но и в том случае, когда мы сталкиваемся с неизвестным нам словом. Знание формирует в нас убежденность, что каждому слову, произнесенному другим человеком, соответствует какой-то предмет или явление. Если же слово нам неизвестно, то мы, стараясь его понять, устанавливаем связь между ним и теми словами, которые нам уже известны. Изучая логику, вы можете встретить неизвестное слово, например, энтимема. Тогда для того, чтобы понять, о чем идет речь, вы обращаетесь либо к преподавателю, либо самостоятельно открываете логический словарь, откуда узнаете, что энтимема — это сокращенный силлогизм, в котором пропущена одна из подразумеваемых частей. Если вы знаете значение и смысл всех слов в данном определении, то поймете, что такое энтимема, если же какое-то слово осталось не понятым, например, «силлогизм», то вы опять обращаетесь к словарю, — и так до тех пор, пока вам не станут известны и понятны все слова. Теоретический процесс обучения и состоит во многом из такого рода понимания, когда неизвестное связывается с известным.

Итак, понимание — это такая интеллектуальная способность человека, когда он может: либо отразить в своем сознании информацию о связи между предметами, либо установить в своем сознании связь между информацией известной и неизвестной.

Третьей интеллектуальной способностью человека является умение. Умение проявляется в использовании знания и понимания на практике. О профессиональном уровне специалиста можно судить по эффективности результатов его деятельности. А они определяются его умением использовать на практике знания и навыки, полученные в процессе обучения. В этом случае имеет место объективный показатель умения применять полученные знания на практике.

В обыденной жизни можно многое уметь делать, не понимая сути процессов, которые имеют место в конкретных ситуациях «делания». Но нельзя уметь и понимать, не зная, т. е. не имея представления о том, что делаешь.

Таким образом, умение — это вид интеллектуальной деятельности, заключающийся в способности оперировать полученной информацией, делать выводы на ее основе и применять их на практике.

Резюме. Количество информации, с которой нам приходится иметь дело, постоянно возрастает. Поэтому необходимо овладеть навыками оптимизации информации. Возможность оптимизации информации обеспечивается наличием в любом тексте ключевых терминов. Для выделения этих терминов и дальнейшего сворачивания информации можно применять формальные (статистические) и содержательные методы. Результат оптимизации будет определяться также контекстом и целевой установкой.

Контрольные вопросы и задания

1. Вспомните, приходилось ли вам решать задачу оптимизации информации? Если да, то какими приемами вы пользовались?

2. Наблюдая за процессом коммуникации между людьми, можно выделить следующую закономерность: источник информации часто стремится к избыточности информации, а получатель информации старается ее оптимизировать (свернуть). Как вы думаете, почему это происходит? А бывают ли случаи противоположные? Если да, приведите примеры.

3. Выполните сокращение информации методом отбрасывания в следующем тексте:

Более двух тысяч лет тому назад древнегреческие путешественники колесили по миру в поисках новых впечатлений и описывали удивительные памятники древности. Они называли их *theamata*, что значит «то, что непременно надо увидеть». Маршруты путешественников не были очень разнообразными и ограничивались Восточным Средиземноморьем и Причерноморьем. Но даже на столь небольшом участке земли хранилось столько «чудес света», что к началу нашей эры были выбраны самые «наичудеснейшие» из них. Их было семь: египетские пирамиды, вавилонские висячие сады, храм Артемиды в Эфесе, статуя Зевса Олимпийского, Галикарнасский мавзолей, Колосс на острове Родос и Александрийский маяк. Но до наших дней, к сожалению, из этого списка дожили только египетские пирамиды. О других памятниках ходят лишь предания, правда, весьма достойные того, чтобы им верить.

4. Выполните сокращение информации методом замены в следующем тексте:

Процесс научного исследования обладает относительной автономностью и ведет к «революциям» в науке и технике, большим и малым. Но такие научные и технические революции в наше время революционизируют и социальную сферу, поэтому автономность науки и техники при более глубоком рассмотрении весьма относительна. Наука проникает в произ-

водство, будучи опосредована техникой, которая, с одной стороны, является следствием относительно автономной науки, а с другой — ее важнейшим мотиватором. Другая сторона дела — наука как социальная система деятельности по производству знаний способна осуществлять эту свою функцию только в особых условиях познавательной *практики*, создаваемых современным производством; поэтому это производство выступает как гигантский аналог старинной научной лаборатории, в которой нынешние мастера и подмастерья осуществляют грандиозные эксперименты в процессе индустриального производства знаний.

Глава 2

Термин как объект логики

§ 1. Общие сведения о термине

Логика, как было сказано выше, является удобным и эффективным инструментом обработки информации. Очевидно, что, прежде чем указать читателю некоторые логические правила и приемы, которыми он сможет воспользоваться, необходимо выделить некоторую единицу информации и охарактеризовать ее логические свойства.

Если мы рассматриваем процессы коммуникации на уровне естественного языка, то исходной, элементарной единицей информации разумно считать слово или группу слов (словосочетание). Действительно, хотя слова в нашем языке складываются из букв, отдельная буква или слог не передают нам никакой информации¹⁵. А вот отдельное слово уже содержит достаточно определенную информацию — в том смысле, что оно называет какой-либо объект, или может применяться к наименованию группы объектов. Сформулируем следующее определение.

Def. *Термин* — это слово или группа слов (словосочетание), именующие какой-либо объект (или множество объектов).

Примеры терминов: «стол», «пивная кружка», «множество натуральных чисел», «кислота», «свобода» и т. п.

Стоит обратить внимание на то, что под словом «объект» в определении понимается не только чувственно воспринимаемая, материальная вещь, но и сущности иной природы: события, процессы и прочее.

В логике термину приписывают две характеристики: смысл и значение.

Def. *Смысл термина* — это информация, которую передает данный термин в рамках определенного контекста.

Например, термин «тренер футбольной команды „Зенит“ из Санкт-Петербурга» содержит следующую информацию: речь идет о человеке, который имеет отношение к спорту, являясь тренером известной футбольной команды. Вся указанная информация, а также возможно еще какие-то сведения и составляют смысл рассматриваемого термина.

¹⁵ Конечно, бывают случаи, когда и отдельные буквы выражают важную, существенную для нас информацию, например, предлоги и союзы, соединяющие члены предложения. Но в этом случае отдельные буквы являются полноценными словами (пусть и не имеющими самостоятельного лексического значения) и относятся к служебным частям речи.

Иначе говоря, смысл термина — это то, что мы понимаем, усваиваем, когда слышим или читаем тот или иной термин.

Def. *Значение термина* — это объект или множество объектов, именуемых данным термином.

Например, термином «человек» мы можем назвать любого человека, который когда-либо жил, живет сейчас или будет жить. Поэтому мы говорим, что любое существо, которое мы можем назвать словом «человек», входит в область значения термина «человек». Значение термина «город» — это множество всех мыслимых нами городов. (При этом не имеет значения, существует ли некоторый город на самом деле или он уже разрушен, как Карфаген.)

Очень важно, чтобы вы, наш читатель, понимали, что смысл и значение термина — это различные характеристики. Чтобы продемонстрировать это, скажем, что иногда нам может быть достаточно понятен смысл термина, но по каким-то причинам неизвестна область значения термина, то есть мы можем не знать объект, именуемый этим термином.

Как пример рассмотрим следующие термины: «автор романа „Уэверлей“», «Дж. Лондон», «Р. Л. Стивенсон», «Ч. Диккенс», «Э. Бронте», «В. Скотт». Смысл всех этих терминов, надеемся, понятен читателю. Так, в первом термине речь идет о человеке, написавшем роман «Уэверлей», в остальных терминах списка сообщается информация об именах и фамилиях людей. Теперь сообщим читателям следующее: два из приведенных терминов имеют одну и ту же область значения, то есть называют одного человека. Какие? Если читатель не очень искушен в английской литературе, он не сможет правильно ответить на этот вопрос. Это может случиться в том случае, когда мы не знаем точную область значения терминов. В нашем случае мы можем находиться в неведении относительно того, кто написал роман «Уэверлей»¹⁶.

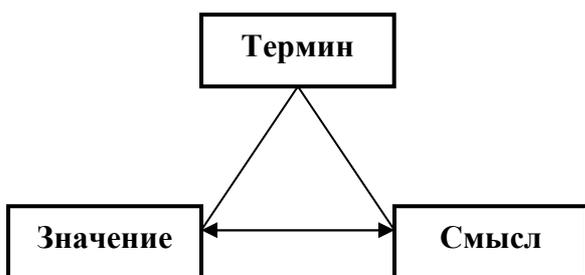


Рис. 1. Семантический треугольник

Итак, в логике считается, что всякий термин, во-первых, нечто обозначает (имеет область значения); во-вторых, всякий термин выражает некоторый смысл (сообщает информацию об объекте). Сказанное можно представить в виде достаточно простой схемы, именуемой семантическим треугольником (рис. 1).

Сейчас следует обратить внимание на нижнюю сторону нашего треугольника, представленную двумя разнонаправленными стрелками. Такое представление символизирует, что значение и смысл термина взаимно

¹⁶ Автором этого романа является В. Скотт.

обуславливают друг друга. По какому принципу осуществляется взаимодействие между двумя характеристиками термина? Достаточно немного подумать, для того чтобы увидеть простую закономерность: чем большую область значения имеет термин, тем меньше его смысл. И наоборот: чем большую информацию (смысл) содержит термин, тем меньше область его значения.

Рассмотрим как пример два термина: «шпион» и «английский шпион». Всякий английский шпион является шпионом, но кроме английских шпионов есть шпионы других государств — значит, термин «шпион» имеет большую область значения, чем термин «английский шпион». Можно сказать, что значение второго термина входит в область значения первого. Но термин «английский шпион» более информативен, поскольку помимо тех признаков, которые мы приписываем шпионам вообще, здесь имеется указание на еще один признак — «быть английским».

§ 2. Операции ограничения и обобщения терминов

На законе обратного отношения между смыслом и значением термина основаны две логические операции над терминами: ограничение и обобщение.

Def. *Ограничение термина* — это логическая операция, в ходе которой *уменьшают область значения* исходного термина путем добавления информации к его смысловой части.

Пусть имеется термин «архитектурное сооружение». Добавим к этому свойство «деревянный» и получим термин с меньшей областью значения — «деревянное архитектурное сооружение». Если мы дальше будем прибавлять информацию, то область значения термина будет также уменьшаться: «старинное деревянное архитектурное сооружение», «русское старинное деревянное архитектурное сооружение» и т. д.

При выполнении данной операции важно следить за тем, чтобы на каждом шаге получался термин с меньшей областью значения, чем у предыдущего.

Одна из ошибок, которую допускают, выполняя эту операцию, заключается в том, что, образуя новый термин, забывают указать какой-либо признак, имеющийся у предшествующих терминов. «Принцесса» — «юная принцесса» — «белокурая юная принцесса» — «белокурая принцесса, которую съел дракон». Здесь допущена ошибка на третьем шаге выполнения операции, поскольку последний термин не является меньшим по области значения, чем термин «белокурая юная принцесса»¹⁷.

¹⁷ Драконы, как известно, едят не только юных принцесс.

Def. *Обобщение* — логическая операция, в ходе которой увеличивают область значения термина путем удаления информации, содержащейся в его *смысловой части*.

Обобщение можно понимать как операцию обратную ограничению. Следующая цепочка терминов является примером выполнения указанной операции:

«игрок футбольной команды „Зенит“» — «игрок футбольной команды» — «игрок команды» — «игрок».

При выполнении данной операции важно следить за тем, чтобы на каждом шаге образовывался термин с большей областью значения, чем у предыдущего.

Одна из ошибок, которую допускают при выполнении этой операции, заключается в воспроизведении уже удаленной на предыдущих шагах информации. Например, нельзя обобщать так:

«русское старинное деревянное архитектурное сооружение» — «старинное деревянное архитектурное сооружение» — «русское деревянное архитектурное сооружение».

Здесь допущена ошибка на втором шаге¹⁸.

Операции обобщения и ограничения, хотя и являются простыми, крайне важны нашей интеллектуальной деятельности. Мы часто к ним прибегаем, хотя, возможно, не всегда отдаем себе в этом отчет. Так, операцию обобщения мы используем, когда хотим установить, под действие какого общего правила (закона, принципа) попадает некоторый единичный случай, с которым мы имеем дело. Например, врач, встречаясь с пациентом, выполняет операцию обобщения, которую можно представить так:

«пациент» — «человек» — «живое существо».

Значит, на пациента распространяются все характеристики живых существ.

В свою очередь, к ограничению термина мы прибегаем, в частности, тогда, когда возникает необходимость рассмотреть, как общее правило проявляется в частных случаях. Другим примером использования этой операции является упорядоченное хранение информации. Нередко мы храним информацию в нашем компьютере, помещая одну папку с документами внутрь другой. Например, папка «изображения» («рисунки») содержит

¹⁸ Надеемся, что читатель объяснит ее самостоятельно.

внутри папку «фотографии». Последняя содержит папку «фотографии родственников» и т. д.

Обратим внимание читателя еще на одну проблему, связанную с рассмотренными операциями. Есть ли предел их выполнения? Или мы можем ограничивать и обобщать термины до бесконечности? Чтобы ответить на эти вопросы, необходимо для начала сказать несколько слов о видах терминов, иначе говоря, о том какими бывают термины.

Прежде всего отметим, что по характеристике «значение» в логике выделяют два вида терминов: единичные и общие.

Def. *Единичным* называют термин, область значения которого включает один-единственный объект. Например: «столица Российской Федерации», «автор романа „Мастер и Маргарита“».

Def. *Общим* называют термин, в область значения которого входят два и более объектов. Например: «промышленное предприятие», «вампир», «олигарх»¹⁹.

Возвращаясь к вопросу о пределах выполнения операций обобщения и ограничения, отметим: операцию ограничения можно выполнять до тех пор, пока не мы подойдем к единичному термину. Дальнейшее добавление информации не будет ограничивать область значения термина. Допустим, мы выполняли операцию ограничения над термином «литературный персонаж» и на каком-то шаге выполнения обсуждаемой операции подошли к термину «литературный персонаж из романа Ф. М. Достоевского Родион Раскольников». Это термин является единичным. Теперь добавим информацию: «литературный персонаж из романа Ф. М. Достоевского Родион Раскольников, убивший старуху-процентщицу». Очевидно, что речь здесь идет о том же самом литературном герое, поэтому область значения термина не изменилась.

Несколько сложнее выглядит вопрос о пределе обобщения. Если внимательно посмотреть на тот язык, которым мы пользуемся в повседневной жизни, то в нем можно указать определенную группу терминов, имеющих очень большие области значения. Например: «предмет», «объект», «нечто», «качество», «количество», «движение» и т. д. По-видимому, такие слова можно рассматривать в качестве пределов операции обобщения. Действительно, непросто подобрать слово с большей областью значения, чем, например, термин «нечто». Но если говорить о практике интеллектуальной деятельности, то процесс обобщения до подобного рода тер-

¹⁹ Часто в учебниках по логике указывают также *пустые* и *всеобщие* термины. Выделение пустых терминов приводит к обсуждению серьезных проблем философского характера, поэтому мы не делаем этого в маленьком учебном пособии. Что же касается *всеобщих* терминов, то о них мы расскажем ниже.

минов осуществляется нечасто. На самом деле рассматриваемая граница задается той областью знаний, в которой работает обобщаемый термин. Действительно, в любой сфере знаний присутствуют термины с большими значениями. Если попытаться найти более общий термин относительно взятого из такой группы, то мы, можно сказать, выйдем, за пределы терминологического аппарата данной области знания. Подобного рода термины называют *всеобщими*, *универсальными*, а иногда *категориями*. Примеры таких терминов можно найти в любой сфере научного знания. В физике одним из таких терминов является «энергия», в математике — «число», в юриспруденции — «право» и т. д. Эти термины и являются пределом тех обобщений, которые осуществляются в рамках той или иной научной сферы с учетом целевых соображений. Таким образом, можно сказать, что предел обобщения задается нашей целевой установкой и контекстом, в рамках которого мы оперируем с терминами.

В связи с употреблением терминов в каком-либо контексте следует обратить внимание на еще один вопрос. Читатель уже познакомился с такой ситуацией, когда два, а может быть, большее количество терминов имеют одну и ту же область значения, выражая при этом различный смысл. В логике, в зависимости от связи между терминами в тексте, различают два вида контекстов: экстенциональные и интенциональные.

Def. *Контекст* называется *экстенциональным*, если он допускает взаимозаменяемость терминов, имеющих одинаковую область значения, но выражающих различный смысл.

Допустимость замены одного термина другим означает, что выполненная замена не приводит к существенному искажению исходной информации, и если исходная информация была истинной, она остается такой же и после замены термина равнозначным.

Def. *Контекст* называется *интенциональным*, если он не допускает взаимозаменяемости терминов, имеющих одну область значения, но выражающих различный смысл.

Иначе говоря, в интенциональном контексте замена исходного термина на равнозначный приводит к тому, что исходная истинная информация становится ложной.

Поясним сказанное на примерах. Пусть имеется следующее предложение: «Сэр Вальтер Скотт является автором романа „Уэверлей“». Кроме того, воспользуемся еще одним термином, равнозначным с двумя из приведенного предложения: «автор романа „Айвенго“». Теперь, если наше предложение рассматривать отдельно от других, оно будет являть собой экстенциональный контекст. Действительно, при выполнении замены любого термина равнозначным мы будем получать истинные предложения. Например, так:

Сэр Вальтер Скотт является автором романа «Айвенго».

Или:

Автор романа «Айвенго» является автором романа «Уэверлей».

И даже так:

Сэр Вальтер Скотт является сэром Вальтером Скоттом.

Другим, хорошо знакомым читателю примером экстенционального контекста является большая часть математических текстов. Например, все приведенные далее термины оказываются в математике взаимозаменяемыми:

«12», «7 + 5», «10 + 2», «6 + 6».

Но не во всех текстах рассмотренная подстановка допустима. Так, например, пусть имеется предложение:

Английский король хотел узнать, является ли сэр Вальтер Скотт автором романа «Уэверлей».

В этом предложении замена одного термина другим, равным по области значения, недопустима: мы существенно исказим исходную информацию, если скажем, что английский король хотел узнать, является ли *сэр Вальтер Скотт автором романа «Айвенго»*²⁰. Таким образом, рассмотренное предложение является примером интенционального контекста.

§ 3. Отношения между терминами

Важной составляющей логического учения о терминах является вопрос об отношениях между терминами. Следует обратить внимание на то, что под этими отношениями понимают отношения между областями значения терминов. Отношения между ними важны не только сами по себе, но

²⁰ Даже возможная подстановка «Английский король хотел узнать, является ли автор романа „Айвенго“ автором романа „Уэверлей“» допустима лишь при том условии, что к моменту описываемого в предложении события роман «Айвенго» был уже опубликован сэром В. Скоттом, и этот факт был известен королю Англии.

и для других логических операций. На них основываются правила работы с высказываниями и некоторые способы обработки информации. Поэтому крайне важно хорошо понять этот раздел курса и научиться фиксировать возможные варианты отношений.

Обратим внимание читателя также на то, что в некоторых случаях термины называют объекты и явления столь различной природы, что устанавливать какое-либо отношение между их областями значений попросту неразумно, — такие термины мы будем называть *несравнимыми*. Например, термины «любовь» и «кирпич» — нет смысла устанавливать между ними отношение по значению. Если же термины называют сущности сходной природы, то такие термины мы будем называть *сравнимыми по значению*. Например, «кирпич» и «строительный материал»; «любовь» и «возвышенное чувство».

В логике для наглядного представления отношений между областями значения терминов применяют так называемые круги Эйлера²¹. При этом внутренняя область круга символизирует область значения некоторого термина.

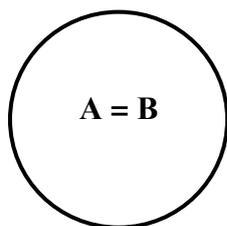
Между областями значения сравнимых терминов могут быть установлены следующие отношения:

1. Отношения совместимости

Def. Тождество (равнозначность). Два термина находятся в отношении тождества (равнозначности), если их области значений полностью совпадают (рис. 2).

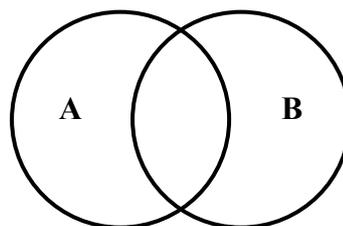
Def. Пересечение (частичное совпадение). Два термина находятся в отношении пересечения (частичного совпадения), если область значения одного из них частично включена в область значения другого, а область значения второго также только частично включена в область значения первого (рис. 3).

²¹ Они названы в честь выдающегося немецкого математика Леонарда Эйлера (1707–1783), применявшего графические представления отношений между областями значения терминов (у Л. Эйлера — «отношения между объемами понятий»). Однако говорить о приоритете Л. Эйлера в этом вопросе не приходится. Историкам логики известно, что еще в IV веке от Р. Х. афинский философ Филопон использовал подобные графические представления в комментариях к работе Аристотеля «Первая аналитика».



A — равносторонний прямоугольник
B — квадрат

Рис. 2. Отношение тождества



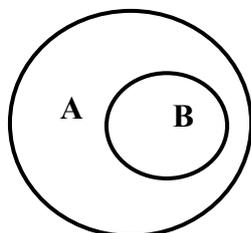
A — женщина
B — врач

Рис. 3. Отношение пересечения

Def. Подчинение (координация). Два термина находятся в отношении подчинения (координации), если область значения одного из них полностью включается в область значения другого, но не исчерпывает его (рис. 4).

Отношение подчинения именуют также отношением рода и вида. Для отношения подчинения термин с большей областью значения называют *подчиняющим* (или *родовым*), а термин с меньшей областью значения называют *подчиненным* (или *видовым*).

Хотим обратить внимания читателя на то, что при работе с терминами нельзя смешивать два вида отношений — отношение подчинения между терминами и отношение части и целого, которое мы устанавливаем между некоторыми объектами. Так, например, термины «геометрическая фигура» и «треугольник» находятся в отношении «род — вид», но термины «треугольник» и «сторона треугольника» выражают отношение «часть — целое».



A — студент
B — студент-заочник

Рис. 4. Отношение подчинения

Различие между этими отношениями весьма существенное. Так, видовой термин всегда наследует информацию, относящуюся к родовому термину. Иначе говоря, все, что мы можем сказать об объектах, именуемых родовым термином, мы можем сказать и об объектах, именуемых видовым термином. Например, все теоремы, доказанные относительно треугольников вообще, истинны и применительно к равносторонним треугольникам. Но для отношения части и целого такое наследование признаков осуществляется крайне редко. Например, не все, что может быть сказано о человеке, может быть сказано о руке человека.

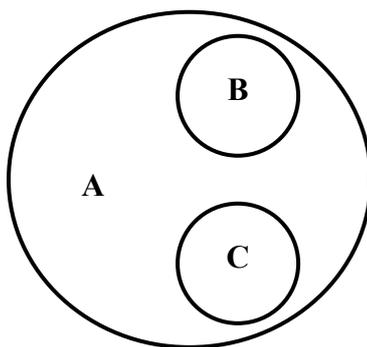
Об указанном различии следует помнить хотя бы потому, что одна из часто встречающихся ошибок заключается в изображении на кругах Эйлера терминов, в которых именуется части и целое как отношение подчинения.

Об указанном различии следует помнить хотя бы потому, что одна из часто встречающихся ошибок заключается в изображении на кругах Эйлера терминов, в которых именуется части и целое как отношение подчинения.

ния («род — вид»). Но области значения таких терминов можно соотнести только через отношение соподчинения, к знакомству с которым мы сейчас переходим.

2. Отношения несовместимости

Def. *Соподчинение* — это отношение между, как минимум, тремя терминами, один из которых является родовым, а два других видовыми, при этом области значения видовых терминов не имеют общих элементов²².



А — хищное животное
В — тигр
С — волк

Рис. 5. Отношение соподчинения

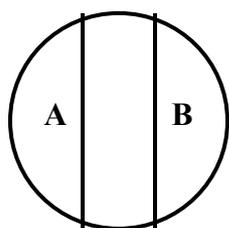
Рассмотрим еще два отношения несовместимости.

Def. *Контрарность* (противоположность). Два термина находятся в отношении контрарности, если они соподчинены третьему и при этом в информации одного из них указаны такие свойства (признаки), которые противопоставляются свойствам (признакам) из информации другого.

Можно указать два варианта контрарности. В одном из них допускается существование третьего, промежуточного элемента (рис. 6). В другом случае существование третьего элемента невозможно (рис. 7).

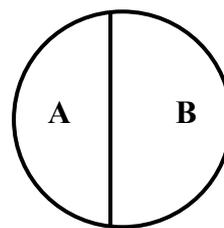
Def. *Контрадикторность*. Говорят, что два термина находятся в отношении контрадикторности, если в информации одного из них отрицаются сведения из информации другого, но не предлагается ничего взамен.

²² Из нашего определения видно, что термины, называющие объекты из отношения части и целого, можно представить на круговых схемах, подобрав некоторый общий родовый термин для терминов, именующих части какого-либо объекта. Например, для понятий «фюзеляж», «крылья», «шасси» общим родовым понятием будет понятие «части самолета». После этого возможно объединить «самолет» и «части самолета» подчиняющим термином «механизм» или «техническое устройство».



А — большой дом
В — маленький дом

Рис. 6. Отношение противоположности.
Первый вариант



А — шахматная черная фигура
В — шахматная белая фигура

Рис. 7. Отношение противоположности.
Второй вариант

В принципе, возможны два варианта противоречивости. В первом случае отрицание относится к одному из свойств объекта (рис. 8). Во втором случае отрицается все содержание понятия целиком (рис. 9).

Прямоугольник на рисунке 9 символизирует не область значения термина, а контекст (универсальное множество терминов).

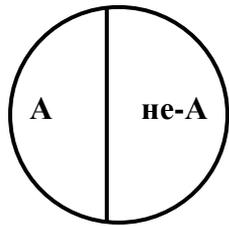
Если отвлечься от последнего варианта противоречивости²³, достаточно редко встречающегося, то можно говорить об одном-единственном отношении несовместимости — отношении соподчинения.

Завершая главу, обратим внимание читателя на то, что научиться правильно представлять отношения между терминами необходимо по следующим причинам: во-первых, правильное понимание отношений между терминами позволяет нам эффективнее работать с информацией, содержащейся в терминах, и грамотно выстраивать систему терминов; во-вторых, знание отношений между терминами позволяет прояснять логическую структуру высказываний и рассуждений, а в некоторых случаях проверять последние и обосновывать их правильность²⁴.

Резюме. Элементарной единицей информации в логике считается термин (слово или группа слов). Всякий термин обладает смыслом и значением. В зависимости от связи терминов в тексте выделяют экстенциональный и интенциональный контексты. Для логически правильной работы с информацией важно иметь представление об отношениях между терминами.

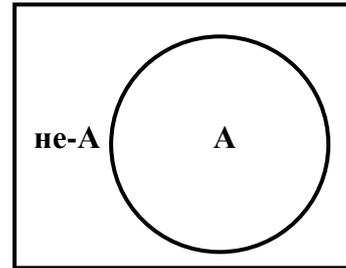
²³ Хотя этот вариант противоречивости представляется несколько надуманным, мы применяем его в нашей интеллектуальной деятельности. Например, когда строим так называемые разделительные рассуждения. Примером может служить такое сокращенное умозаключение: «Поскольку преступление было совершено во время трансляции финала чемпионата мира по футболу, вероятно, преступником был *не-мужчина*».

²⁴ Относительно сказанного смотрите, например, пункт «Простой категорический силлогизм» в разделе «Дополнение».



А — большой дом
не-А — небольшой дом

**Рис. 8. Отношение противоречивости
Первый вариант**



А — книга
не-А — не книга

**Рис. 9. Отношение противоречивости
Второй вариант**

Контрольные вопросы и задания

1. Дайте определение понятию «термин». Приведите примеры терминов из сферы вашей будущей профессии.
2. Назовите логические характеристики термина. Возможен ли такой язык, для которого семантический треугольник был бы неприменим? Если да, приведите пример.
3. Укажите содержание понятия «интенциональный контекст».
4. Укажите содержание понятия «экстенциональный контекст».
5. Приведите примеры экстенционального и интенционального контекстов.
6. Приведите примеры того, как смысл и значение термина меняются в зависимости от контекста.
7. Назовите известные вам логические отношения между областями значения терминов.
8. Объясните смысл операций обобщения и ограничения термина.
9. Представьте на кругах Эйлера отношения между терминами в следующих группах:
 - 9.1. движение, быстрое движение, вращение;
 - 9.2. квадрат, прямоугольник, ромб.
10. Укажите в каждой группе термины, которые богаче по смыслу:
 - 10.1. студент технического вуза, студент технического университета, студент;
 - 10.2. правильный треугольник, треугольник, равносторонний треугольник;
 - 10.3. огнестрельное оружие, карабин, карабин Симонова.
11. Укажите в каждой группе термины, которые имеют большую область значения:
 - 11.1. четырехугольник, квадрат, правильный четырехугольник;

- 11.2. хищник, крокодил, млекопитающее, животное, носорог;
- 11.3. рабочий, слесарь, каменщик, трудящийся.
12. Ответьте однозначно («да» или «нет»), изменится ли смысл термина «мальчик Вова», после того как мальчик Вова вырастет.
13. Расставьте термины в строгом порядке увеличения смысла каждого последующего: знак (1) — знак умножения (2) — математический знак (3).
14. Ответьте однозначно («да» или «нет»), правильно ли выполнено ограничение термина:
батарея — солнечная батарея — солнечная электростанция.
15. Выполните не менее чем на три шага операции обобщения и ограничения над термином «футболист».
16. Объясните различие между терминами, применяемыми в науке, и терминами, которые мы используем в повседневном общении.

Глава 3

Уточнение информации термина

§ 1. Ясность информации

При работе с информацией нередко возникает необходимость ее уточнения. Каждый из нас не один раз сталкивался с тем, что встречал в тексте незнакомые слова или словосочетания. Встреча с такими элементами текста делает информацию неясной. Типичный пример — чтение текста на иностранном языке, особенно в период его изучения. Но даже текст, написанный на нашем родном языке, может содержать незнакомые нам элементы. Чаще всего мы сталкиваемся с такой ситуацией, когда знакомимся с текстами из тех областей знания, специалистами в которых мы не являемся. Например, термин «модальный оператор» будет неясен человеку, не имеющему обширных познаний в области логики. В свою очередь, специалист-логик испытает затруднения при прочтении текста по физике или экономике.

Кроме того, стоит обратить внимание на то, что термины, которые пишутся одинаково, в различных областях знания отличаются по смыслу и значению. Одним из наиболее ярких примеров является термин «модель».

Указанные обстоятельства приводят к тому, что наш слушатель или читатель может потребовать уточнить некоторый термин — иначе говоря, раскрыть его смысл²⁵.

Для того чтобы выполнить это законное требование, нам придется воспользоваться определенными приемами.

Одним из таких приемов является *сравнение*. Когда говорят о сравнении, имеют в виду соотнесение объекта, именуемого некоторым термином, с другим, уже известным нам объектом. С этим приемом читатель хорошо знаком по текстам из художественной литературы, особенно поэтическим. Но сравнение может применяться и в научных текстах. Например, так:

Амеба похожа на маленький, едва заметный простым глазом, студенистый комочек, постоянно меняющий форму.

²⁵ Автор этого текста до некоторых пор полагал, что информация может быть ясной или неясной относительно ее получателя. Однако опыт работы преподавателем убедил его в том, что бывает неясная информация и относительно источника. Примером является случай, когда нерадивый студент списал контрольную работу или «скачал» реферат, но не может объяснить содержание представленных им материалов.

Важно помнить, что в научных текстах сравнение может быть основано только на внешнем сходстве объектов, тогда как в художественных текстах допускаются более глубокие смысловые ассоциации. Так, А. С. Пушкин, описывая виноград в одноименном стихотворении, написал:

*Краса моей долины злачной,
Отрада осени золотой,
Продолговатый и прозрачный,
Как персты девы молодой.*

Читая эти строки, мы понимаем, что здесь подразумевается не просто внешнее сходство винограда с пальчиками молодой девушки, но имеются в виду изящество, нежность и другие качества²⁶. Мы используем сравнение и в повседневном общении. Так, в записных книжках А. П. Чехова упоминается маленькая девочка, которая, пытаясь рассказать о красоте одной знакомой женщины, говорила: «Эта женщина так красива, как наша собака!» Мы не можем утверждать, что это очень удачный комплимент, но то, что девочка прибегла к сравнению, чтобы разъяснить смысл термина, — очевидно²⁷.

Еще одним способом уточнения информации является *описание*. Под описанием мы будем понимать перечисление набора свойств и признаков объекта, называемого некоторым термином. Описание, так же как и сравнение, широко применяется в художественной литературе. Например, описание места действия. Но и ученые пользуются описанием для уточнения информации. Часто этот прием применяется в науках о живой природе, например в зоологии, при описании наблюдений за поведением животных. Применяется описание в истории и археологии. Важную роль играет описание в работе следователя — например, когда необходимо подробно описать место, где был обнаружен труп.

Когда говорят об описании, имеют в виду перечисление произвольного набора свойств. Если же указываются важные (существенные) свойства объекта, тогда имеет место характеристика. Различие между описанием и характеристикой можно пояснить таким примером. Допустим, вы заинтересовались у приятеля, какой у него дома телевизор. Если ваш приятель считает, что достаточно дать описание телевизора, то он может указать его марку, цвет, форму корпуса и даже расположение кнопок на панели управления. В общем, он может указать случайный набор признаков.

²⁶ А. К. Толстой, обыгрывая тему только внешнего сходства, написал к этому стихотворению А. С. Пушкина, следующее двустишие: «Мне кажется, тому немалая досада, // Чей можно перст сравнить со гроздом винограда».

²⁷ Мы предлагаем читателю подумать, какой термин разъясняется этим сравнением.

Однако если мы попросим приятеля назвать характеристики данного телевизора, то ему придется перечислить те признаки или свойства агрегата, которые обычно бывают указаны в техническом паспорте.

Но здесь опять в игру вступает контекст. Читателю следует помнить о том, что важность или существенность признаков зависит от контекста. Иначе говоря, является ли то или иное свойство объекта важным, в значительной степени определено той сферой знаний, в рамках которой мы исследуем объект. Одни свойства объекта, например упругость, важны для ученого-физика, но малоинтересны для специалиста в области химии. Важность признаков определяется также целевой установкой. Если читатель сообщает сведения о себе в профессиональном резюме, то это будет один набор свойств. Если же он надумает обратиться в брачное агентство, то ему придется упоминать в анкете несколько иные свои качества. Исходя из сказанного нам следует помнить о том, что характеристика объекта не может быть универсальной, пригодной для всех случаев.

Обратим внимание на еще одно обстоятельство, связанное с контекстом. Достаточно часто при изучении иностранного языка, встречая в тексте незнакомое слово, мы не обращаемся к словарю, а угадываем его смысл через контекст. Таким образом, контекст — это неявное уточнение смысла термина.

Описание, сравнение и характеристика являются важными приемами для уточнения смысла терминов, но они недостаточны.

Чаще всего в научных текстах используется другой прием, который называют *определением термина*. Он обладает своей спецификой и играет важную роль в процессе познавательной деятельности человека.

§ 2. Логическая операция определения

Def. *Определение* термина — это логическая операция, раскрывающая смысл термина и указывающая границы его значения.

Обращаем внимание: основная функция определения заключается в раскрытии смысла термина таким образом, чтобы мы могли отличить объекты, именуемые термином, от всех других объектов. При этом ясно, что, указывая эти объекты, мы с помощью определений уточняем область значения термина.

Следует различать определения по их виду и области применения.

Во-первых, в логике выделяют остенсивные и вербальные определения.

Def. *Остенсивным* называют определение через непосредственное указание на чувственно-воспринимаемый предмет, который обозначается

данным термином. Например, если нас просят определить значение термина «страус», то мы можем отвести нашего собеседника в зоопарк, подвести к вольеру с птицами и показать: «Вот это — страус!». Или можно поступить иначе — продемонстрировать эту птицу на картинке или фотографии. В любом из этих случаев мы воспользуемся остенсивным определением.

«До чего наивно и просто!» — скажет наш читатель. И мы с ним согласимся. Действительно, остенсивные определения просты. Но в то же время они крайне важны и существенны в нашей жизни. Во-первых, именно благодаря таким определениям термины нашего языка оказываются связанными с вещами — следовательно, с помощью остенсивных определений наш язык наполняется предметным содержанием. Во-вторых, именно благодаря остенсивным определениям на определенном этапе осуществляется процесс освоения человеческого языка и, соответственно, процесс узнавания мира. Ребенку объясняют, указывая на предмет: «Это — стул; на нем сидят». Да и взрослый человек, изучая иностранный язык, использует остенсивные определения, например подписанные картинки.

Остенсивные определения применяются и в научной деятельности. Гербарии, коллекции насекомых и минералов — все это варианты таких определений.

Наконец, можно представить себе ситуацию, когда без остенсивных определений обойтись крайне затруднительно. Например, нам нужно найти какое-то лекарственное растение в лесу. Это будет сделать не так уж сложно, если нам покажут аналогичный экземпляр, и совсем не просто, если мы воспользуемся одним лишь текстовым описанием интересующего нас растения²⁸.

Однако только остенсивными определениями мы обойтись не можем. Дело в том, что такие определения не позволяют нам в достаточной степени разъяснить собеседнику, что является характерным для всего класса объектов, именуемых определяемым термином, а что присуще исключительно тому экземпляру класса, на который мы указываем. В приведенном выше примере останется неясным, какие черты присущи всем страусам, а какие только одной птице. К тому же остенсивно мы можем определить только термины, называющие чувственно-воспринимаемые объекты. Но можно ли остенсивно определить «свободу», «закон», «государство», «температуру» и т. д.?

²⁸ Если вы, читатель, сомневаетесь в сказанном, то попробуйте сделать следующее. Сходите в библиотеку, возьмите справочник «Грибы» и прочитайте, к примеру, описание шампиньона и бледной поганки. После этого представьте, что вы отправились в лес по грибы. Легко ли вам будет отличить съедобный гриб от ядовитого, имея только их словесное описание?

По указанным причинам мы вынуждены пользоваться вербальными определениями.

Def. *Вербальным* называют такое определение, которое раскрывает смысл термина путем соотнесения его с терминами, смысл и значение которых уже известны.

Например, когда мы говорим, что трапеция — это четырехугольник, у которого две стороны параллельны, а две другие не параллельны, мы пользуемся вербальным определением. И если нашему собеседнику известно значение термина «четырехугольник» и ясен смысл словосочетания «параллельность сторон», то он без труда поймет, что такое «трапеция».

Очевидно, что любое вербальное определение подразумевает наличие двух элементов: *определяемого термина* и *определяющей части*, т. е. терминов, через которые раскрывается смысл определяемого.

Иногда в текстах вводятся соглашения об употреблении того или иного термина. В таком случае говорят о *номинальных определениях*. Их следует отличать от *реальных определений*, т. е. таких, в которых содержится знание о существенных свойствах объектов, именуемых термином. Например, в юридических документах: договорах, соглашениях и т. д. — нередко можно встретить примерно такой текст:

ООО «Булкин и Пупкин», именуемое далее «исполнитель», с одной стороны, и НОУ «Прикладная магия», именуемое далее «заказчик», с другой стороны, заключили договор...

Здесь дважды используется номинальное определение. Роль номинальных определений состоит в том, что они позволяют сделать процесс коммуникации более эффективным и «экономичным» и вместо сложных словосочетаний передавать информацию короткими речевыми конструкциями. Так, в нашем примере после разъяснения, кто является исполнителем, а кто — заказчиком, в тексте договора вместо названия предприятий будут использоваться слова «исполнитель» и «заказчик».

Если же, формулируя вербальное определение, в нем стремятся отразить информацию о важных, существенных характеристиках объекта, тогда имеет место *реальное определение*. Так, например, утверждение о том, что человек — это разумное животное, сообщает нам информацию о принципиальном отличии людей от всех других живых существ и в некоторых текстах играет роль реального определения. Правда, здесь следует вспомнить о том, что говорилось выше о характеристике: свойства, качества, признаки являются важными в зависимости от контекста²⁹.

²⁹ Здесь стоит обратить внимание нашего читателя на следующее обстоятельство, о котором полезно помнить, работая с текстами. В естественнонаучных и математических

§ 3. Приемы и способы определений

Теперь поговорим о тех способах и приемах, которые следует применять, формулируя определения.

Наиболее широко применяются в повседневной жизни *определения через род и видовое отличие*. Суть дела здесь состоит в следующем: поскольку перечислять все важные признаки объекта не очень удобно, а иногда просто невозможно, то в определяющей части указывают термин, являющийся родовым по отношению к определяемому термину, и указывают те признаки (видовые отличия), по которым можно отличить интересующий нас объект от других объектов данного рода. Например:

Квадрат — это прямоугольник (указание на род), у которого все стороны равны (видовое отличие).

Видовое отличие может содержать указание на несколько признаков. Например:

Рефлекс — это непременно, закономерная реакция организма на внешний агент, осуществляемая при помощи определенного отдела нервной системы³⁰.

Количество указываемых в определении видовых отличий зависит в том числе и от того, каким родовым термином мы пользуемся. Чем более дальний к определяемому родовой термин мы используем, тем больше видовых отличий нам придется указать. Скажем, если мы, определяя «квадрат», в качестве родового термина воспользуемся словом «четырехугольник», то это будет допустимо, но нам придется указать уже два видовых отличия — «равенство сторон» и «равенство углов».

Поэтому, во избежание ошибок и в целях экономичности, при формулировании определений рекомендуется использовать ближайший родовой термин по отношению к определяемому.

В зависимости от того, каким образом задается видовое отличие, выделяют *качественные, конструктивно-генетические и операциональные* определения.

текстах большая часть определений носит номинальный характер; в свою очередь, в литературе по гуманитарным предметам достаточно часто встречаются реальные определения.

³⁰ Предлагаем читателю самому проанализировать структуру этого определения и найти в нем указание на три видовых отличия.

В качественном определении видовое отличие задается информацией о свойствах объектов, именуемых определяемым термином. В конструктивно-генетическом определении видовое отличие задается путем указания на способ происхождения (конструирования) объектов. Наконец, в операциональном определении видовое отличие задается путем указания на действие или операцию, с помощью которых мы можем распознать объект, именуемый определяемым термином.

Приведем примеры.

1. Качественное определение:

Прямоугольный треугольник — это треугольник, имеющий угол в 90 градусов.

Здесь «треугольник» — родовой термин, а наличие угла в 90 градусов — видовое отличие.

2. Конструктивно-генетическое определение:

*Высота пирамиды — это перпендикуляр (**род**), опущенный из вершины пирамиды на плоскость основания (**видовое отличие**).*

3. Операциональное определение:

*Щелочь — это жидкость (**род**), при погружении в которую лакмусовой бумаги последняя окрашивается в синий цвет (**видовое отличие**).*

Однако какой бы способ указания видовых отличий ни применялся, определение должно удовлетворять определенным условиям (правилам).

§ 4. Правила определения

1. Определение должно быть соразмерным, т. е. области значения определяемого термина и определяющей части должны находиться в отношении тождества.

Иногда в текстах встречаются истинные суждения, которые, хотя и похожи на определения, но на самом деле таковыми не являются по причине нарушения вышеуказанного правила. Например:

Почки — это орган, обладающий сложным строением.

Или:

Метеорит — это небесное тело.

В обоих случаях мы имеем истинные суждения, но неправильные определения. В самом деле, не только почки обладают сложным строением, и не только метеорит является небесным телом.

При формулировке определения, соответствующего этому правилу, можно задавать себе вопрос: позволяет ли наше определение отличить мыслимый объект от всех других объектов? Не существует ли еще каких-либо объектов со всеми указанными свойствами?

2. Определение не должно содержать тавтологии — в определяющей части нельзя использовать определяемый термин или производные от него термины. Это правило называют также правилом отсутствия круга в определении.

Не следует формулировать определения, например, так:

Либерал — это человек, имеющий либеральные взгляды.

Здесь понятие «либерал» («либеральный») используется и как определяемое, и как определяющее.

Определение, содержащее круг, на самом деле ничего не определяет.

3. Определение должно быть ясным, однозначным, не содержать метафор, сравнений.

Предложения типа: «*Эрмитаж — это удивительный мир, полный чудес*» или «*Дадаизм — это художественное хулиганство*» не следует использовать в качестве определений, хотя они могут содержать истинную информацию.

4. В определениях следует избегать отрицательных высказываний.

Такие утверждения, как: «*Точка — это то, что не имеет частей*» или «*Информация не является ни материей, ни энергией*», хотя и сообщают нам что-то об объектах, но не могут считаться корректными определениями, поскольку не сообщают нам сведений о том, чем же являются объекты, именуемые интересующим нас термином.

5. Определение должно быть согласовано с контекстом, в котором оно используется.

За выполнением этого правила рекомендуем внимательно следить в тех случаях, когда определяются многозначные термины: «модель», «энер-

гия», «класс», «закон», «группа» и т. д. Заимствуя определение из некоторого текста, люди часто не задумываются над тем, подходит ли оно для контекста, в который переносится. Неоправданный перенос делает ваш текст бессмысленным. Рекомендуем следующий способ проверки на согласованность: подставьте в ваш текст вместо определяемого понятия определяющую часть; если текст останется осмысленным, значит, все в порядке.

б. В определяющей части следует указывать те свойства, которые принадлежат самому определяемому предмету, а не нашему восприятию этого предмета.

Так, определение «*Розы — красивые и благоуханные цветы*» следует считать некорректным: оно не содержит информации об объективных свойствах указанного предмета, оставляя место лишь для наших эмоций.

В заключение этой главы укажем еще два приема, которые позволяют уточнить информацию термина.

Первым из них является построение набора аксиом, т. е. утверждений, истинность которых принимается без доказательств. Надеемся, что наш читатель еще помнит аксиомы геометрии Евклида или сумеет найти их в школьном учебнике. Но в том же учебнике, если он написан грамотно, читатель вряд ли обнаружит определения таких понятий, как «точка», «прямая», «плоскость». Дело в том, что мы не можем уводить цепочку обоснования в бесконечность. Неразумно строить бесконечную цепь определений, разъясняя один термин через другой, а этот, в свою очередь, через третий и т. д. Необходимо где-то остановиться и объявить некоторые термины начальными, исходными и неопределяемыми. Иногда говорят, что смысл этих начальных терминов «интуитивно понятен». Может быть, он и понятен, но научное знание нельзя строить только на интуиции: всякая научная дискуссия в этом случае окажется невозможной, а утверждения непроверяемыми. Для того чтобы не оказаться в такой ситуации, ученые пользуются аксиомами, представляя в них важную информацию об исходных терминах и тем самым уточняя их смысл.

В литературе по математике и информатике достаточно часто применяются еще один способ уточнения информации, называемый *индуктивным определением*. Суть его заключается в том, что из некоторых исходных объектов теории путем применения к ним некоторых правил строят новые объекты теории.

Например, укажем алфавит некоторого языка $\{0, 1\}$. Теперь определим в этом языке «натуральное число».

1. O — *Натуральное число.*
2. Если n — натуральное число, то nI — натуральное число.
3. Других натуральных чисел нет.

Теперь мы получили множество натуральных чисел $\{O, OI, OII, OIII, \dots\}$. Эти объекты легко различимы, и нам остается лишь определить операции сложения и умножения, чтобы получить арифметику натуральных чисел.

Резюме. Одно из логических требований к информации может быть сформулировано так: информация должна быть **ясной**. Выполнить это требование возможно тогда, когда владеешь приемами уточнения информации термина. Основным приемом уточнения для научных текстов является определение. Определение может быть дано различными способами, выбор которых зависит от целевой установки. Но при этом важно помнить, что не всякое истинное высказывание является правильным определением. Для того чтобы определение было правильным, важно следить за выполнением сформулированных выше требований.

Контрольные вопросы и задания

1. Установите, являются ли высказывания, приведенные ниже, правильными определениями. Если вы считаете высказывание правильным, установите способ, с помощью которого указано видовое отличие. Если вы считаете высказывание неправильным, укажите какое из правил определения нарушено.

- 1.1. Собака — друг человека.
- 1.2. Человек — двуногое существо, не имеющее перьев.
- 1.3. Логика — наука о формах и законах мышления.
- 1.4. Слабость характера — единственный недостаток, который невозможно исправить.
- 1.6. Мухомор — ядовитый гриб.

2. Попробуйте самостоятельно сформулировать определения следующих терминов: «треугольник», «компьютер», «банк», «термометр».

3. Как вы думаете, какие термины поддаются определению более легко — «естественнонаучные» (т. е. относящиеся к наукам о природе) или «гуманитарные» (т. е. относящиеся к сфере деятельности людей)? Аргументируйте свой ответ.

Глава 4

Систематизация информации

§ 1. Систематизация информации и логическая операция деления

В практике работы с информацией нам приходится не только уточнять, но систематизировать информацию.

Если информация хорошо систематизирована, это позволит быстро найти необходимые нам сведения в массиве. Представим себе большую библиотеку, в которой нет каталога. Найти здесь нужную книгу, ограничившись разумным отрезком времени, можно лишь «по чистой случайности». В свою очередь, каталог, содержащий систематизированную информацию о библиотечном фонде, весьма облегчает поиск нужного издания.

Но точно так же правильная систематизация информации может помочь нам решить серьезную научную проблему или сделать открытие. Хороший пример этого — таблица Менделеева. Она представляет собой систематизацию информации о химических элементах. Обратите внимание, что ученые, опираясь на данные таблицы, смогли предсказать существование некоторых элементов, неизвестных ранее, и указать их химические свойства.

Конечно, в наши дни поиск информации в каком-либо массиве существенно облегчают компьютеры: у нас есть базы данных, поисковые системы и прочие достижения информационных технологий. Однако следует помнить о том, что, прежде чем быть помещенной в компьютер, информация должна быть систематизирована в голове человека, например того, кто создает компьютерную базу данных. Вычислительная машина, какими бы удачными техническими параметрами она ни обладала, сама информацию не систематизирует, она лишь ускоряет поиск по тем принципам и правилам, которые заложены в нее человеком.

Но какое отношение все сказанное имеет к логике? Дело в том, что для создания качественной систематизации может использоваться логическая операция деления. Давайте с ней познакомимся.

Def. *Деление термина* — это логическая операция, раскрывающая область значения исходного родового термина путем перечисления его видов.

Возьмем такой пример. Когда говорят, что треугольники бывают остроугольные, прямоугольные и тупоугольные, то выполняют операцию деления, раскрывая при этом область значения термина «треугольник».

Операция деления предполагает следующую структуру:

1. Делимый термин — это родовой термин, над которым выполняется операция деления.

В нашем примере делимый термин — это «треугольник».

2. Члены деления — это видовые термины, образующиеся в результате выполнения операции.

В нашем примере члены деления — это «остроугольные треугольники», «тупоугольные треугольники» и «прямоугольные треугольники».

Обратите внимание: делимый термин всегда должен быть родовым по отношению к членам деления.

3. Основание деления — тот признак, в соответствии с которым образуются члены деления.

В нашем примере основание деления — это величина угла.

§ 2. Виды и правила деления

В логике говорят о двух способах деления: *дихотомическом делении* и *делении по видоизменению признака* (основания деления).

Def. *Дихотомическое деление* (дихотомия) — это логическая операция, при которой основанием деления выступает некоторый признак, присущий лишь части объектов из области значения делимого термина. Деление в этом случае осуществляется по наличию и отсутствию выделенного признака из предметной области делимого термина.

Например:

Числа делятся на четные и нечетные.

Растения делятся на ядовитые и неядовитые.

В случае дихотомии образуются два и только два члена деления. Между этими терминами устанавливается отношение противоречия. Дихотомическое деление может быть многоступенчатым, если вновь образуемые члены деления могут быть подвергнуты такой же операции, но по новому основанию деления.

Приведем пример такого деления. Средневековый богослов Григорий Великий следующим образом пытался систематизировать информацию о мироздании:

Ибо все, что есть, либо существует, но не живет, либо существует и живет, но не имеет ощущений; либо и существует, и живет, и чувствует, но не понимает и не рассуждает; либо существует, живет, чувствует, понимает и рассуждает. Камни ведь

существуют, но не живут. Растения существуют, живут, однако не чувствуют... Животные существуют, живут и чувствуют, но не понимают. Ангелы существуют, живут и чувствуют и, обладая разумением, рассуждают. Итак, человек, имея с камнями то общее, что он существует, с деревьями — то, что живет, с животными — то, что существует, с ангелами — то, что рассуждает, правильно обозначается именем Вселенной³¹.

Следует обратить внимание на то, что наличие двух контрадикторных членов деления является достаточным условием для объявления деления дихотомическим, но не всякое деление, в результате которого образуются два члена деления, является дихотомией. Так, например, деление шахматных фигур на «черные» и «белые» не является делением дихотомическим.

Дихотомическое деление выполнять просто, но, к сожалению, иногда оно оказывается слишком жестким. Студенты наверняка будут не очень довольны, если их разделить на «отличников» и «не-отличников». А женщины, несомненно, возмутятся, если людей станут делить на «мужчин» и «не-мужчин». В связи с этим обстоятельством чаще прибегают к другому способу деления — делению по видоизменению признака.

Def. *Деление по видоизменению признака* — это деление, при котором выбранное основание деления является видообразующим признаком. Все члены деления являются видами одного и того же рода.

Например:

Леса бывают хвойные, лиственные и смешанные.

Среди философов различают материалистов и идеалистов.

Логика устанавливает следующие правила для проведения операции деления:

1. Деление должно быть *соразмерным*, т. е. область значения делимого термина должна быть равна сумме областей значения членов деления.

Например, если мы скажем, что писатели бывают русские, немецкие и английские, то мы нарушим указанное правило. В данном случае мы перечислили писателей только некоторых национальных литератур — проведенная здесь операция допускает ошибку, которая называется неполным делением.

³¹ Цит. по: *Ивин А. А.* Искусство правильно мыслить. М.: Просвещение 1990. С.116–117.

2. Каждый шаг деления должен осуществляться *по одному основанию*. Если мы выбрали в качестве основания какой-то признак, то все члены деления должны быть указаны исключительно в соответствии с ним.

Например, если мы скажем, что обувь бывает мужская, женская и резиновая, то мы нарушим указанное правило. В этом случае будет допущена другая логическая ошибка — деление с лишними членами.

3. Члены деления *должны исключать друг друга*. Не следует указывать такие члены деления, между областями значения которых имеется отношение е пересечения.

К примеру, когда говорят, что люди бывают любителями кино или любителями театра, нарушают именно это правило: любители кино могут быть одновременно и любителями театра.

4. Деление должно быть *последовательным, без скачков*. Если они появляются, значит, допущена ошибка. Например:

Станция метро может быть либо действующей, либо строящейся, либо с построенным надземным павильоном.

Здесь нарушено как это правило, так и предыдущее — деление проведено не по одному основанию.

Обращаем внимание на то, что нельзя смешивать операцию деления с мысленным «разбиением» целого на части. Например, когда говорят, что деревья бывают лиственные и хвойные, то выполняют логическую операцию деления. Но если говорят, что деревья делятся на корни, ствол и крону, то выполняют «разбиение» целого на части.

Наконец, отметим, что в научной литературе помимо «деления» нередко встречается термин «классификация». Например, в ботанике говорят о классификации растений, в зоологии — о классификации видов животных. Классификация, как результат систематизации информации, представляет собой объединенную систему, как минимум, двух перекрестных результатов деления информации термина. Примером классификации может служить периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, расписание занятий в учебном заведении, расписание движения поездов и т. п.

Резюме. Одной из важных функций интеллектуальной деятельности является систематизация информации. Для правильной систематизации может быть использована логическая операция деления, выполнение которой должно соответствовать логическим требованиям. Правильно осуществленная систематизация информации позволяет не только эффективно обнаружить необходимый элемент в некотором массиве информации, но

может привести нас на правильную мысль при решении интеллектуальных проблем.

Контрольные задания

1. Установите, правильно ли выполнена операция деления в приведенных ниже высказываниях. Если вы считаете, что правильно, установите основание деления; если неправильно — укажите, какое из правил деления нарушено.

- 1.1. Автомобили делятся на грузовые и легковые.
- 1.2. Науки делятся на гуманитарные и естественные.
- 1.3. Информация бывает необходимой, достаточной и точной.
- 1.4. Древние греки делили людей на греков и варваров.
- 1.5. Удочка делится на удилице, леску, поплавок, грузило и крючок.
- 1.6. Год делится на двенадцать месяцев.
- 1.7. В физике есть такие разделы, как механика, динамика, электричество и оптика.
- 1.8. Музыкальные инструменты делятся на духовые, струнные, ударные и клавишные.
- 1.9. Дома делятся на одноэтажные, двухэтажные и многоэтажные.
- 1.10. Сотрудники спецслужб делятся на шпионов и разведчиков.

2. По указанным основаниям найдите члены деления.

- 2.1. По своему назначению обувь бывает...
- 2.2. В зависимости от среды обитания моллюски бывают...
- 2.3. В зависимости от количества этажей дома делятся на...
- 2.4. По возрастным показателям преступники делятся на...
- 2.5. Предложения, в зависимости от характера передаваемой информации, бывают...
- 2.6. В зависимости от количества богов религии подразделяют на...
- 2.7. В зависимости от длины реки делятся на...
- 2.8. По вместимости бутылки делятся на...

3. Представьте, что вам необходимо создать базу данных, в которой отражались бы результаты успеваемости студентов вашей группы. Выберите основания деления, которые можно использовать для систематизации информации в этом случае.

4. Установите, будет ли правильным следующее деление:

- 4.1. Люди делятся на 1) тех, кому можно все, даже то, чего нельзя; 2) тех, кому можно все, кроме того, что нельзя; 3) тех, кому нельзя ничего, кроме того, что можно; 4) тех, кому нельзя ничего, даже того, что можно.

Глава 5

Истинность информации. Высказывание

§ 1. Общие сведения о высказывании

Совершенно очевидным представляется тот факт, что человек не рассуждает отдельными терминами. В случае аргументации, доказательства, объяснения и даже простой передачи информации чаще всего приходится связывать термины между собой и пользоваться той языковой формой, которая в логике называется высказыванием.

Def. *Высказывание* — это совокупность связанных терминов, которой присущи следующие свойства:

1. она выражает законченную мысль, в которой фиксируется некоторое отношение между двумя и более объектами и которая отражает наличие или отсутствие у объекта какого-либо признака, свойства, отношения;
2. она может быть истинной или ложной.

Первое из указанных свойств — это смысл высказывания, второе называется значением высказывания.

В языкознании высказывания называются предложениями.

Необходимо помнить, что, хотя всякое высказывание — это предложение какого-либо языка, но не всякое предложение является высказыванием. Дело в том, что высказывания обладают свойством быть «истинными» или «ложными», поэтому они выражаются только повествовательными предложениями — вопросительные и побудительные предложения не могут быть рассмотрены в качестве высказываний. (За исключением риторических вопросов, которые часто являются высказываниями. Например: *«И какой же русский не любит быстрой езды!»* Здесь явно представлена мысль о том, что всякий, каждый русский любит такую езду.)

Следует обратить внимание и на то, что логика не занимается вопросом о том, является ли некоторое высказывание на самом деле истинным или ложным. Это — проблема конкретной науки или философии. Логика изучает отношения, возникающие между высказываниями в зависимости от того, какое значение мы им приписываем.

Допустим, имеется высказывание:

Все вампиры любят томатный сок.

Специалиста в области логики, с профессиональной точки зрения, не будут интересовать вопросы о том, существуют ли вампиры и каково их отноше-

ние к томатному соку. Логика будет интересоваться, например, такой вопрос: какие следствия можно получить из этого высказывания, если считать его истинным, и какие следствия можно получить из отрицания высказывания, если само высказывание является ложным?

Второй логической характеристикой высказывания считают его *смысл (содержание)*.

Смыслом высказывания можно считать ту информацию, которую передает высказывание в рамках определенного контекста.

Следует особо подчеркнуть, что логика исследует в большей степени вопросы об отношениях между значениями высказываний, а вопросы, относящиеся к содержанию высказываний, интересны лишь постольку, поскольку они влияют на отношения между высказываниями по значению.

Также можно заметить, что, говоря об «истинности» или «ложности» какого-либо высказывания, мы упрощаем реальное положение дел. Читатель сам может придумать примеры таких высказываний, о которых нельзя сказать однозначно, являются ли они «истинными» или «ложными» — некоторые из них мы назовем «вероятно истинными» или «скорее ложными». Но нас это не должно смущать: упрощает реальное положение дел любой ученый, исследуя на начальном этапе простые модели, а затем переходя к более сложным³².

И наконец, последнее общее замечание относительно высказываний. Хотя смысл высказывания и зависит от смысла составляющих его терминов, но не сводится при этом к их простой сумме. Опыт общения свидетельствует, что смысл высказывания зависит и от порядка терминов в нем. Так, «*Коля любит Олю*» и «*Оля любит Колю*» — это разные высказывания, хотя термины, составляющие их, одинаковы. Большую роль играет и интонация, с которой мы их произносим.

§ 2. Элементарные категорические высказывания

Для того чтобы изучать логические свойства высказываний, представляется разумным среди всего множества возможных высказываний выделить те, которые можно считать *простыми (элементарными)*, и говорить о том, что все другие высказывания являются *сложными* и могут

³² Вспомните, как на уроках физики вы изучали движение. Вначале рассматривалось самое простое движение — равномерное и прямолинейное. Когда вы достигли успехов в изучении этого вида движения, то перешли к исследованию более сложного, равноускоренного движения. После этого вы стали изучать еще более сложное движение. Таким образом, модель исследуемого явления становилась все более приближенной к реальности.

быть построены из простых. Аналогично поступают в грамматике естественного языка, когда делят предложения на простые и сложные.

Def. *Элементарным (простым) высказыванием* будем называть высказывание, в котором нельзя выделить часть, являющуюся высказыванием³³.

Примеры простых высказываний:

Некоторые клятвы лживы.

Вор должен сидеть в тюрьме.

Множества A и B пересекаются.

Культ личности — это слепое преклонение перед каким-либо человеком.

Удобно и разумно поставить в соответствие простому высказыванию простое предложение³⁴.

Среди простых высказываний, в зависимости от их содержания, традиционная логика различает *атрибутивные высказывания*, *реляционные высказывания* и *экзистенциальные высказывания*. В первых утверждается или отрицается наличие какого-либо признака у объекта. Вторые сообщают об отношении между двумя и более объектами. В третьих говорится о существовании объекта³⁵. Наибольшее внимание в курсах логики уделяют атрибутивным высказываниям.

Среди атрибутивных высказываний важными являются простые категорические высказывания.

Def. *Категорическими высказываниями* в традиционной логике называют высказывания, в которых утверждение или отрицание выражается без формулирования каких-либо условий.

Def. *Простым категорическим высказыванием* называют высказывание, в котором устанавливается отношение между областями значения двух терминов, один из которых является субъектом высказывания, а другой — предикатом.

Def. *Субъектом* высказывания называют термин, о котором нечто сообщается в высказывании. Субъект обозначают латинской буквой *S*.

³³ В связи со сказанным выше это предполагает, что нельзя выделить такую часть, которой можно было бы приписать значение «истина» или «ложь».

³⁴ С точки зрения строгого аппарата математической логики не так важно, что считать простым высказыванием. В этом случае фиксируются символы или определенные последовательности символов, которые считаются простыми, а все другие последовательности образуются из них в соответствии с некоторыми правилами.

³⁵ Содержательные различия между этими видами высказываний, конечно, влекут за собой и отличие в их структуре. Особенно ярко это проявляется, если мы изучаем высказывания средствами традиционной (нематематической) логики.

Def. *Предикат* высказывания — это термин, сообщающий информацию о субъекте. Предикат обозначают латинской буквой *P*.

Def. Слово, с помощью которого фиксируется отношение между областями значений субъекта и предиката называют *связкой*. Чаще всего связка представлена словами «есть», «суть», «является», «не является», «не есть» и т. д. Обозначают связку и с помощью знака «—».

Таким образом, структура простого категорического высказывания в самом общем виде может быть представлена так:

S — P

«Волга является рекой, впадающей в Каспийское море». В этом высказывании субъект — «Волга», предикат — «река, впадающая в Каспийское море», а связка представлена словом «является».

Иногда, выражая высказывание в языке, связку опускают.

Граф Дракула — вампир.

Джеймс Бонд — шпион.

В этих случаях связку легко восстановить, если подставить в предложения слова «есть», «суть», «является» и т. д. Обратите внимание: хотя в большинстве случаев высказывания выражаются в последовательности «субъект — связка — предикат», так бывает не всегда.

«Плох тот солдат, который не мечтает стать генералом». В этом высказывании субъект — «солдат, который не мечтает стать генералом» располагается после предиката «плох».

Нельзя смешивать логическую структуру высказывания с грамматической структурой выражающего его предложения. Субъект высказывания не всегда является подлежащим, а предикат не всегда является сказуемым. Более того, такого совпадения чаще всего не происходит.

Элементарные категорические высказывания делятся по количеству и качеству.

По количеству различают *общие*, *частные* и *единичные* высказывания.

Def. *Общими* называют высказывания, в которых предикат приписывается (или не приписывается) всему классу объектов, именуемых в субъекте.

Например:

Все драконы любят молодых девушек на ужин.

В общих высказываниях присутствуют *кванторные слова* (показатели количества) «все», «ни один», «любой», «всякий» и т. д.

Def. *Частными* высказываниями именуют высказывания, в которых предикат приписывается (или не приписывается) части предметов класса.

Например:

Некоторые дядюшки не отличаются щедростью.

В частных высказываниях присутствуют *кванторные слова* (показатели количества) «некоторые», «часть» и т. д.

Def. *Единичными* именуют высказывания, в которых субъектом является единичный термин.

Например:

Джеймс Бонд — это английский агент.

Формулируя единичные высказывания, мы пользуемся собственными именами объектов («Санкт-Петербург»), косвенными именами («воспитатель Александра Македонского») или указательными местоимениями («тот», «этот» и т. д.). Поскольку единичные высказывания обладают свойствами общих, мы можем исключить их из дальнейшего рассмотрения.

По качеству различают *утвердительные* и *отрицательные* высказывания. В утвердительных высказываниях связка приписывает предикат субъекту; в отрицательных — отделяет предикат от субъекта. Обращаем внимание на то, что вопрос, является ли некоторое высказывание утвердительным или отрицательным, решается в зависимости от качества связки.

Например, высказывание «*Некоторые люди являются неграмотными*» мы будем считать утвердительным. В свою очередь, высказывание «*Некоторые люди не являются грамотными*» мы будем считать отрицательным.

Объединив деления по качественному и количественному показателям, мы получаем следующую классификацию простых категорических высказываний.

Таблица 1. Простые категорические высказывания

Вид	Структура	Пример	
Общеутвердительное	Все S есть P	Все драконы являются романтичными.	A
Общеотрицательное	Ни одно S не есть P	Ни один вампир не является футболистом.	E
Частноутвердительное	Некоторые S есть P	Некоторые шпионы являются лысыми.	I
Частноотрицательное	Некоторые S не есть P	Некоторые правители не являются поэтами.	O

Латинские буквы A, E, I и O заимствованы из слов AffIrmo (утверждаю) и nEgO (отрицаю). Мы будем использовать их для обозначения видов высказываний, указанных в таблице. В каждом из видов элементарных категорических высказываний фиксируется определенное отношение между областями значений субъекта и предиката. Возможные отношения можно указать, используя характеристику распределенности терминов. В дальнейшем будем называть субъект и предикат *терминами* высказывания.

Говорят, что термин в высказывании является распределенным, если его область значения полностью включается в область значения другого термина или полностью исключается из области значения другого термина.

Говорят, что термин в высказывании является нераспределенным, если его область значения частично включается в область значения другого термина или частично исключается из области значения другого термина.

Приведенная ниже таблица указывает свойство распределенности терминов для высказываний A, E, I, O.

Таблица 2
Распределенность
для высказываний А, Е, I, О

Вид	S	P
А	+	+ / -
Е	+	+
I	-	+ / -
О	-	+

Знаком «+» мы указываем, что термин является распределенным, а знаком «-» указываем, что термин нераспределенный³⁶. В утвердительных высказываниях предикат может быть распределенным, а может быть нераспределенным.

Свойство распределенности является крайне важным при выводе одних высказываний из других.

Выше мы уже сталкивались с ситуацией, когда предложения естественного языка выражали высказывания в таком виде, который не соответствует стандартной форме (кванторное слово, S — P). Разнообразие выразительных возможностей — это огромное достоинство естественного языка, но оно создает определенные трудности при изучении логики.

Рассмотрим следующее высказывание:

Некоторые люди бегают по утрам.

Попробуем установить его структуру. Субъект — «люди». А что является связкой и предикатом? Если считать предикатом «бегают по утрам», то возникает проблема. Действительно, мы сказали, что между объемами субъекта и предиката в элементарных категорических высказываниях устанавливается некоторое отношение, но в нашем случае субъект называ-

³⁶ Свойство распределенности можно представить наглядно, если воспользоваться круговыми схемами. Надеемся, читатель сможет сделать это самостоятельно в качестве одного из упражнений. Для этого каждый из видов высказываний необходимо изобразить на диаграмме Эйлера, рассмотрев возможные отношения между субъектом и предикатом.

ет предметы, а предикат — действия, т. е. субъект и предикат оказываются несравнимыми понятиями, и между их объемами не может быть никакого отношения.

Для того чтобы избежать указанной трудности и научиться работать с высказываниями, представленными в различной форме, мы предлагаем читателю пользоваться процедурой приведения высказываний к стандартной форме. Она позволяет выявлять логическую структуру высказывания, что, в свою очередь, приводит к уменьшению количества ошибок.

Обращаем внимание читателя на то, что большая часть ошибок при работе с высказываниями происходит из-за неправильно определенной логической структуры высказываний. Поэтому очень важно приводить высказывания к стандартной форме.

Процедура приведения высказывания к стандартной форме

Шаг 1. Установить, что является субъектом высказывания, т. е. о каком классе объектов идет речь.

Шаг 2. Если глагол, управляемый субъектом, отличается от глаголов «есть», «является», то его надо заменить словосочетанием, начинающимся со слов «есть», «суть», «является». Если глагол вообще отсутствует, то следует ввести указанные слова в качестве связок.

Шаг 3. Установить, какая группа слов соответствует предикату, т. е. какие слова передают информацию о субъекте.

Шаг 4. Если имя каждого термина высказывания выражено полностью, т. е. содержит имена существительные, то переходим к следующему шагу. Если же хотя бы одно из имен выражено не полностью, т. е. представлено некоторым признаком, свойством, действием, то необходимо выбрать универсум, чтобы использовать его имя в качестве существительного³⁷.

Шаг 5. Установить знак количества.

Шаг 6. Полученные сведения расположить в таком порядке: знак количества — субъект — связка — предикат.

Рассмотрим высказывание *«Некоторые люди бегают по утрам»*.

Шаг 1. Субъект — «люди».

Шаг 2. Осуществляем замену: «являются бегаящими по утрам».

Шаг 3. К предикату относятся: «бегаящие по утрам».

Шаг 4. Поскольку предикат выражает только свойство, то необходим универсум. Пусть универсум — «существа», тогда предикат — «бегаящие по утрам существа».

³⁷ «Выбрать универсум» означает указать класс объектов, которым можно разумно приписать свойство, представленное термином высказывания.

Шаг 5. Знак количества — «некоторые»³⁸.

Шаг 6. Высказывание в стандартной форме: «Некоторые люди являются бегущими по утрам существами».

Эту процедуру мы настоятельно рекомендуем применять (хотя бы в уме) при выполнении логических операций над высказываниями. Сначала приведите высказывание к стандартной форме, и только после этого выполняйте преобразования над ним.

§ 3. Отношения между элементарными категорическими высказываниями

Между элементарными категорическими высказываниями устанавливаются следующие отношения:

1. *Отношение противоречия (контрадикторности)*. Это отношение существует между высказываниями $A — O$, $E — I$. Высказывания, находящиеся в этом отношении, не могут быть одновременно ни истинными, ни ложными. Из истинности одного высказывания следует ложность другого, из ложности одного — истинность другого.

2. *Отношение противоположности (контрарности)*. Это отношение существует между высказываниями $A — E$. Противоположные высказывания не могут быть одновременно истинными, но могут быть одновременно ложными. Из истинности одного из них следует ложность другого, но из ложности одного из них может следовать как истинность, так и ложность другого.

3. *Отношение частичной совместимости (субконтрарности)*. Это отношение устанавливается между высказываниями $I — O$. Субконтрарные высказывания не могут быть одновременно ложными, но могут быть одновременно истинными. Из ложности одного высказывания следует истинность другого, но из истинности одного из них может следовать как истинность, так и ложность другого высказывания.

4. *Отношение подчинения*. Это отношение существует между высказываниями $A — I$ и $E — O$. Из истинности общих высказываний следует истинность подчиненных им частных высказываний, но из истинности

³⁸ Когда формулируют частные высказывания, иногда используют оборот «не все...». Например, «Не все студенты сдали зачет по логике». Мы не рекомендуем пользоваться такой формой при выполнении учебных упражнений, поскольку она неоднозначна. Так, наш пример можно истолковать в трех смыслах: 1) «Неверно, что все студенты сдали зачет по логике»; 2) «Некоторые студенты не сдали зачет по логике»; 3) «Только некоторые студенты сдали зачет по логике». И хотя между этими высказываниями существуют логические связи, указанная неопределенность может породить неприятные недоразумения.

подчиненного высказывания истинность общего не следует, оно может быть истинным, но может быть и ложным. Указанная здесь неопределенность возникает в связи с трактовкой слова «некоторые» в традиционной логике. Обращаем внимание: это слово понимается в смысле «некоторые, а может быть все...».

Далее, из ложности подчиненного высказывания следует ложность подчиняющего высказывания, но из ложности подчиняющего высказывания ложность подчиненного с необходимостью не следует, оно может быть истинным, но может быть и ложным. Причина неопределенности та же, что и выше.

Обращаем внимание на то, что данные отношения устанавливаются исключительно между *сравнимыми* по смыслу высказываниями, т. е. такими, у которых совпадают субъекты и предикаты соответственно. А отличаются они между собой показателем количества или связкой.

Например, между высказываниями «*Некоторые американцы — любители жевательной резинки*» и «*Ни один американец не является любителем жевательной резинки*» существует отношение противоречия.

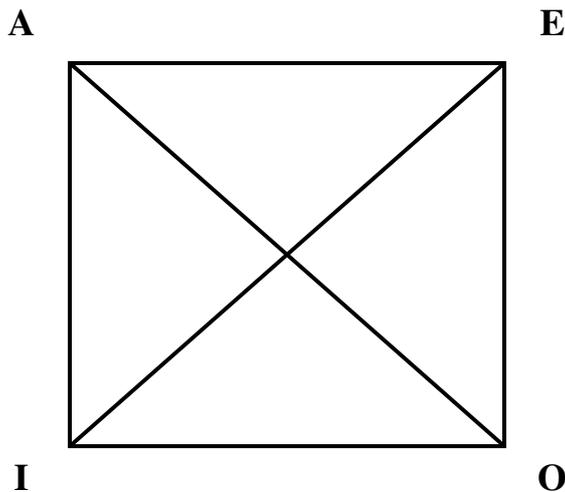


Рис. 10. Логический квадрат

Но между высказываниями «*Некоторые девушки любят сладкое*» и «*Некоторые девушки любят мороженое*» ни одно из вышеуказанных отношений установить нельзя, поскольку в этой паре высказываний различные предикаты — «любитель сладкого» и «любитель мороженого».

Рассмотренные выше отношения могут быть представлены наглядно с помощью схемы, именуемой «логическим квадратом» (рис. 10).

Верхняя сторона квадрата соответствует отношению противоположности. Обе диагонали квадрата изображают отношение противоречия. Отношение субконтрарности отражается нижней стороной квадрата. Две вертикальные стороны квадрата изображают подчинение.

§ 4. Сложные высказывания

Наш разговор о высказываниях завершим рассмотрением сложных высказываний.

Def. *Сложным* называют высказывание, состоящее из двух или более простых высказываний, соединенных с помощью логических союзов.

Сложные высказывания можно понимать по аналогии со сложными предложениями: мы объединяем простые предложения в сложные с помощью грамматических союзов. Следует, однако, отметить, что логические союзы нельзя отождествлять с союзами грамматическими. Логические союзы — это своеобразные функции, которые определяют значение сложного предложения в зависимости от значения простых предложений, его составляющих.

Можно было бы построить много функций, представляющих логические союзы, но мы ограничимся указанием тех из них, которые наиболее часто используются в логике. Для их представления воспользуемся таблицами.

Пусть A и B — произвольные высказывания.

Начнем с союза, который будем обозначать так: « \neg »³⁹. Он называется «*отрицание*». Запись « $\neg A$ » читается так: «неверно, что A » или «не- A ». Логический смысл этого союза заключается в том, что он переводит всякое истинное высказывание в ложное, а всякое ложное — в истинное (таб. 3).

Таблица 3

A	$\neg A$
И	Л
Л	И

Следующий логический союз « $\&$ » — *конъюнкция*. В естественном языке ему чаще всего соответствует грамматический союз «и». Запись « $A \& B$ » читается как « A и B ». Логический смысл конъюнкции приведен в таблице 4.

³⁹ Используемые нами обозначения логических союзов не имеют универсального характера. Вполне возможно, в других изданиях читатель встретит иные символы. Выбор их часто зависит от привычек автора и возможностей типографии. Мы приводим те обозначения логических союзов, которые встречаются чаще всего.

Таблица 4

А	В	А&В
И	И	И
Л	И	Л
И	Л	Л
Л	Л	Л

Как видно из таблицы 4, конъюнкция считается истинной только в том случае, когда истинны оба члена конъюнкции. Примером конъюнкции может служить высказывание:

*Лиса — это хищное животное, и медведь больше лисы*⁴⁰.

Заметим также, что конъюнкции в естественном языке соответствует не только союз «и». Она может быть выражена с помощью других союзов. Например:

Лондон — столица Великобритании, а Мадрид — столица Испании.

Символом « \vee » мы обозначаем логический союз, называемый *дизъюнкцией* или простой дизъюнкцией. Запись « $A\vee B$ » читается как «А или В». Таким образом, логической дизъюнкции соответствует грамматический союз «или». Важно, что здесь «или» не носит исключаяющего характера, как это часто бывает в естественном языке. Указанная особенность находит свое отражение в таблице для дизъюнкции (таб. 5).

⁴⁰ Из таблицы видно, что конъюнкция у нас обладает свойством коммутативности, т.е.: $A\&B$ равнозначно $B\&A$, для данных формул полностью совпадут. Здесь присутствует упрощение, поскольку в естественном языке союз «и» не всегда коммутативен. Например, существует смысловая разница между высказываниями «Маша вышла замуж, и у нее родился ребенок» и «У Маши родился ребенок и она вышла замуж».

Примером дизъюнкции может служить следующее предложение.

Здесь близко река или здесь близко озеро.

По-видимому, чтобы мы посчитали это предложение истинным, достаточно обнаружить хотя бы один из указанных водоемов; но если их окажется два (и река и озеро), то вряд ли мы сочтем себя обманутыми. Именно такой смысл имеет дизъюнкция.

Для логического союза, именуемого *импликацией*, мы выберем символ « \supset ». Выражение « $A \supset B$ » будем читать «если А, то В»⁴¹. Смысл импликации представлен в таблице 6.

Важно помнить, что речевой оборот «если..., то...» в логике не обя-

Таблица 5

А	В	$A \vee B$
И	И	И
Л	И	И
И	Л	И
Л	Л	Л

Таблица 6

А	В	$A \supset B$
И	И	И
Л	И	И
И	Л	Л
Л	Л	И

⁴¹ Иногда читают «В тогда, когда А».

зательно отражает причинно-следственную связь. Лучше понимать его как «если [условие], то [следствие]».

Примером такого употребления союза «если, то» является высказывание:

Если книга имеется в магазине, то она имеется и в библиотеке.

Действительно, книгу можно обнаружить в библиотеке не по причине наличия ее в магазине, но при этом условии. Обращаем внимание на то, что две последние строки таблицы для импликации представляют известное логическое правило: из ложного высказывания, следует какое угодно высказывание.

Следующий логический союз называется «эквиваленция». Для него мы выбрали обозначение « \equiv ». Этому логическому союзу в естественном языке соответствует речевой оборот «...тогда и только тогда, когда...». Поэтому запись « $A \equiv B$ » договоримся читать так: «А тогда и только тогда, когда В»⁴². Эквиваленция определена таблицей 7.

Примерами эквиваленции могут служить такие высказывания:

Прямоугольник является квадратом тогда и только тогда, когда его стороны равны.

*Число делится на 10, если и только если оно делится на 5 и на 2*⁴³.

Наконец, последний логический союз, с которым мы познакомимся, называется *строгой дизъюнкцией*. В отличие от ранее рассмотренной дизъюнкции, этот логический союз используется для выражения несовместимости двух высказываний. Это отражается в таблице 8.

Запись « $A \neq B$ » условимся читать так: «либо А, либо В, но не то и другое вместе». Примером строгой дизъюнкции может служить высказывание:

Либо эта шахматная фигура является белой, либо эта шахматная фигура является черной.

Резюме. Важнейшим элементом информации является высказывание. В языкознании высказыванию соответствуют повествовательные предложения. В традиционной логике высказыванию приписывают одно

⁴² Иногда употребляются и другие прочтения эквиваленции: «А, если и только если В» или «В необходимое и достаточное условие А».

⁴³ Обратите внимание: в последнем случае вторая часть эквиваленции — это конъюнкция двух высказываний.

из двух значений: либо «истина», либо «ложь». Среди высказываний выделяют простые (элементарные) и сложные. Считается, что элементарные высказывания имеют структуру «субъект — связка — предикат» и различаются по количественным и качественным характеристикам. Сложные высказывания образуются из простых с помощью логических союзов.

Таблица 7

А	В	$A \equiv B$
И	И	И
Л	И	Л
И	Л	Л
Л	Л	И

Таблица 8

А	В	$A \neq B$
И	И	Л
Л	И	И
И	Л	И
Л	Л	Л

Контрольные вопросы и задания

1. Изобразите на кругах Эйлера возможные отношения между областями значений субъекта и предиката в высказываниях А, Е, I, О. Проанализируйте характеристику распространенности терминов в них.

2. Подумайте, как графически можно было бы представить отношения между элементарными высказываниями, если бы слово «некоторые» понималось в смысле: «некоторые и только некоторые...».

3. Установите отношение между высказываниями в следующих парах:

3.1. Среди главных членов предложения нет наречий.

Среди главных членов предложения есть наречия.

3.2. У любого треугольника хотя бы два угла острые.

У некоторых треугольников хотя бы два угла острые.

4. Определите, какие из представленных ниже высказываний являются конъюнкцией, нестрогой или строгой дизъюнкцией, импликацией, эквиваленцией:

4.1. Вершина считается покоренной, когда альпинисты достигли ее.

4.2. Санкт-Петербург — один из красивейших городов Европы, и многие туристы желают посетить его.

4.3. Если по проволоке пропустить ток, она нагреется.

4.4. За лесом за клубился белый дымок, и долетел протяжный свист поезда.

4.5. Пришел бы ты раньше, и мы обо всем могли бы договориться.

4.6. Если материал в газету не сдать вовремя, то статья не выйдет к нужному нам сроку.

Глава 6

Логическая последовательность в рассуждениях (Умозаключение)

§ 1. Общие сведения о рассуждении

В профессиональной деятельности, да и в повседневном общении нам часто приходится рассуждать, то есть связывать высказывания между собой и получать из одних высказываний другие. Это необходимо делать, если мы хотим убедить другого человека в нашей правоте или хотим подвести твердое основание под какую-либо догадку (гипотезу). В таких случаях в логике говорят, что мы пользуемся рассуждением (умозаключением). Кроме того, мы прибегаем к рассуждениям для получения разного рода новой информации из уже имеющейся. Так, например, в науке лишь небольшая часть знаний была получена людьми на основе опыта, но весьма значительный объем научных сведений стал доступен благодаря рассуждениям.

Def. Рассуждение (умозаключение) — это последовательность высказываний, в которой из одного или нескольких высказываний, называемых посылками и содержащими исходную информацию, выводится новое высказывание, называемое заключением. Например:

Все женщины любят красиво одеваться.

Некоторые любители логики — женщины.

Некоторые любители логики любят красиво одеваться.

В примере имеются две посылки — их по традиции записывают над чертой, а третье высказывание является заключением.

Очевидно, что мы заинтересованы, прежде всего, в получении таких высказываний, которые являются истинными. Для этого, конечно же, следует пользоваться истинными посылками. И так же важно, чтобы истинными были все исходные высказывания, задействованные в рассуждении⁴⁴.

⁴⁴ Необходимость истинности всех посылок объясняется следующим обстоятельством. Совокупность высказываний, являющихся посылками, образует конъюнкцию исходных утверждений. А наш читатель наверняка помнит, что конъюнкция является истинной тогда, когда истинны все ее составляющие. Поэтому наличие хотя бы одного ложного высказывания в посылках делает ложной всю совокупность исходных утверждений в рассуждении.

Одной из задач логики является выделение из всех возможных рассуждений таких, которые из истинных исходных высказываний приводили бы к истинным заключениям.

Все возможные рассуждения можно поделить на две группы: *дедуктивные* и *недедуктивные*. Ниже мы определим каждую группу, указав по три характерные черты. Эти характеристики эквивалентны между собой в следующем смысле. Достаточно одной из них, чтобы определить дедуктивные и недедуктивные рассуждения. Но поскольку каждая из них характеризует рассматриваемые нами объекты с разных сторон, мы допустим некоторую избыточность в определении.

Def. *Дедуктивными* называют такие рассуждения, которым присущи следующие свойства:

1. вывод заключения из посылок основан на логических характеристиках элементов умозаключения;
2. между посылками и заключением присутствует отношение логического следования;
3. вывод заключения из посылок осуществляется с логической необходимостью.

Def. *Недедуктивными* называют такие рассуждения, которым присущи следующие свойства:

1. вывод заключения из посылок основан на закономерностях предметной области рассуждения;
2. между посылками и заключением отсутствует отношение логического следования;
3. вывод заключения из посылок имеет вероятностный характер.

Умозаключения из примера 1 (см. Введение) являются дедуктивными. Действительно, о чем бы мы ни рассуждали, если наше умозаключение имеет форму

$$\frac{\text{Если } A, \text{ то } B}{A} \\ \text{Заключение: } B$$

мы из истинных посылок будем получать истинные заключения. Это будет происходить потому, что получение заключения основано здесь на логических свойствах составляющих умозаключение высказываний, а именно, на семантике логических союзов.

Теперь рассмотрим пример недедуктивного рассуждения.

Аргентина — это республика.

Бразилия — это республика.

Эквадор — это республика.

Аргентина, Бразилия, Эквадор — это латиноамериканские страны.

Следовательно, все латиноамериканские страны — республики.

Здесь мы также из истинных посылок получили истинное заключение. Но если мы попробуем построить подобное рассуждение о странах, например, европейских, то получим ложное заключение, даже исходя из истинных посылок⁴⁵.

Действительно, мы пользуемся здесь умозаключением по схеме:

А обладает свойством X.;

В обладает свойством X.

С обладает свойством X.

А, В, С, принадлежат классу D.

Следовательно, все объекты класса D обладают свойством X.

Эта схема обеспечила нам истинное заключение для стран Латинской Америки, но это не гарантирует нам истинность выводимого высказывания для других стран. Действительно, в недедуктивных рассуждениях истинность заключения не гарантируется истинностью посылок и правилами логики, но обуславливается закономерностями, которые изучили в предметной области наших рассуждений.

Как было сказано, одной из характеристик дедукции является наличие отношения логического следования между посылками и заключением.

Def. Отношением логического следования называют такую связь между высказываниями A_1, A_2, \dots, A_n (посылками) и высказыванием B (заключением), при которой B не может быть ложным, если все посылки — истинные суждения.

Договоримся в дальнейшем отношение следования обозначать « \rightarrow ». Таким образом, запись $A_1, A_2, \dots, A_n \rightarrow B$ будем читать как «из высказываний A_1, A_2, \dots, A_n следует заключение B »

Отношение логического следования может быть обусловлено различными причинами: семантикой логических союзов, отношениями между

⁴⁵ Читатель легко может построить такое умозаключение самостоятельно, подставив на место Аргентины, Бразилии и Эквадора названия стран европейских, например, Австрии, Чехии, Польши.

областями значения терминов, правилами выполнения логических операций над высказываниями, отношением между суждениями по логическому квадрату.

Отношение логического следования обладает тремя свойствами:

1. рефлексивностью (из любого суждения А всегда следует А);
2. несимметричностью (если из А следует В, то не всегда из В следует А);
3. транзитивностью (если из А следует В и из В следует С, то из А следует С).

Хотелось бы обратить внимание читателя на несимметричность отношения логического следования. Часто приходится сталкиваться с тем, что люди, знающие, что из высказывания А следует высказывание В, полагают, что верно и обратное, а именно: из В следует А. То есть некоторые люди считают отношение логического следования симметричным⁴⁶. Однако простой пример убеждает нас в ошибочности такого мнения. Действительно, из того, что идет дождь, следует, что дорога является мокрой, но из того, что дорога мокрая, не следует, что идет дождь.

§ 2. Следование по правилам «логического квадрата»

Рассмотрим отношение следования по «логическому квадрату».

Здесь для элементарных высказываний отношение логического следования устанавливается следующим образом. Если высказывания А и Е истинны, то из них следуют истинные:

1. подчиненные высказывания — $A \rightarrow I$; $E \rightarrow O$. Например: «Если все планеты — небесные тела, то некоторые планеты — тоже небесные тела»; «Если ни один народ не желает войны, то и некоторые народы не желают войны».

2. отрицания контрарных высказываний — $A \rightarrow \neg E$; $E \rightarrow \neg A$. Например: «Если все планеты светят отраженным светом, то неверно, что ни одна планета не светит отраженным светом»; «Если ни один кит не является рыбой, то и некоторые киты не являются рыбами».

3. отрицания контрадикторных высказываний: $A \rightarrow \neg O$; $E \rightarrow \neg I$. Например: «Если все люди смертны, то неверно, что некоторые люди не являются смертными»; «Если ни один металл не является диэлектриком, то неверно, что некоторые металлы — диэлектрики».

⁴⁶ Отношение называется симметричным, когда объекты, находящиеся в этом отношении, могут поменяться местами, но отношение при этом сохранится.

Если истинны высказывания I или O, то из них логически следует только отрицание контрадикторных высказываний: $I \rightarrow \neg E$; $O \rightarrow \neg A$. Например: «Если некоторые птицы — водоплавающие, то неверно, что ни одна птица не является водоплавающей»; «Если некоторые металлы не являются твердыми веществами, то неверно, что все металлы — твердые вещества».

Если высказывания A, E, I, O являются ложными, то для того, чтобы использовать их в качестве посылок в рассуждениях, необходимо построить отрицания данных высказываний, в результате чего мы получим новые высказывания — посылки, которые будут иметь истинное значение. Например, высказывание A ложно; тогда высказывание «неверно, что A» — истинно. Например: «Все небесные тела — планеты» (Л), «Неверно, что все небесные тела — планеты» (И). «Неверно, что A» и будет выступать в качестве посылки.

Из истинности посылки $\neg A$ следует истинное заключение O. Аналогичным образом из истинности «неверно, что E» логически следует только истинность I. «Если неверно, что ни одно небесное тело не является планетой, то верно, что некоторые небесные тела — планеты».

Отношение логического следования между E и A, а также между E и O не имеет места.

Отрицание ложного частного высказывания тоже есть высказывание истинное, и оно может быть посылкой в рассуждении. В этом случае из отрицания ложного частного высказывания следует:

1. контрадикторное ему высказывание: $\neg I \rightarrow E$; $\neg O \rightarrow A$. Например:

Если неверно, что некоторые планеты светят собственным светом, то верно, что ни одна планета не светит собственным светом.

Если неверно, что некоторые киты не являются млекопитающими, то верно, что все киты — млекопитающие.

2. субконтрарное высказывание: $\neg I \rightarrow O$; $\neg O \rightarrow I$. Например:

Если неверно, что некоторые планеты светят собственным светом, то верно, что некоторые планеты не светят собственным светом.

Если неверно, что некоторые киты не являются млекопитающими, то верно, что некоторые киты являются млекопитающими.

3. отрицание подчиняющего высказывания: $\neg I \rightarrow \neg A$; $\neg O \rightarrow \neg E$.

Например:

*Если неверно, что некоторые планеты светят собственным светом, то неверно, что все планеты светят собственным светом.
Если неверно, что некоторые киты не являются млекопитающими, то неверно, что ни один кит не является млекопитающим.*

Способ проверки последовательности рассуждений по «логическому квадрату» применим только в том случае, если проверяемое рассуждение содержит в качестве посылок некоторые элементарные высказывания, относящиеся к одному из четырех видов в «логическом квадрате»: А, Е, I, О. Кроме того, обратим внимание, что здесь рассматриваются рассуждения, состоящие из высказываний, имеющих в качестве субъекта и предиката одинаковые термины. Так, например, по правилам «квадрата» из высказывания «*Все девушки любят конфеты*» нельзя непосредственно вывести высказывание «*Коробка конфет — хороший подарок для девушки*». Для этого потребуется, во-первых, дополнительная информация. Во-вторых, придется воспользоваться другими способами построения рассуждения⁴⁷.

Иногда нам требуется проверить рассуждение и установить, присутствует ли отношение следования между посылками и заключением. Одним из эффективных способов проверки последовательности рассуждений, состоящих из простых или элементарных высказываний, в логике является **правило контрапозиции**. Правило контрапозиции имеет следующую схему: «если А, то В, тогда всегда, если не-В, то не-А». если отношение логического следования сохраняется при обратном прочтении, то оно имеется и в прямом, исходном рассуждении. Например:

Если бухта замерзла, то корабли не могут в нее войти, тогда всегда, если корабли могут войти в бухту, то бухта не замерзла.

Если отношение логического следования отсутствует при обратном прочтении, то оно не имеет места и в исходном. Например:

Если крыши домов мокрые, то прошел дождь, тогда всегда, если дождь не прошел, то крыши домов не мокрые.

Способ проверки наличия отношения логического следования в рассуждениях по «логическому квадрату» и правило контрапозиции относятся

⁴⁷ С другими видами умозаключений читатель может познакомиться, заглянув в раздел «Приложение».

только к элементарным высказываниям. Для сложных высказываний требуется построение таблиц истинности. В некоторых случаях для осуществления проверки можно воспользоваться кругами Эйлера.

Резюме. Рассуждение (умозаключение) является одним из важнейших элементов интеллектуальной деятельности. Благодаря умозаключениям мы можем получать новую информацию из уже имеющейся. Считается, что умозаключение состоит из посылок и заключения. В соответствии с наличием отношения логического следования между посылками и заключением в логике выделяют дедуктивные рассуждения. Только они гарантируют получение истинного заключения при наличии истинных посылок. В остальных (недедуктивных) рассуждениях вывод носит вероятностный характер. В простейших случаях удобно проверять наличие отношения следования с помощью правила контрапозиции.

Контрольные вопросы и задания

1. Ответьте «да» или «нет» на вопрос, являются ли высказывания, представленные ниже, следствиями по «логическому квадрату» из истинной посылки *«Ни один закон не является безупречным»*:

- 1.1. Неверно, что некоторые законы являются безупречными.
- 1.2. Неверно, что некоторые законы не являются безупречными.
- 1.3. Неверно, что все законы — безупречны.

2. Используя правило контрапозиции, определите, имеется ли отношение логического следования в следующих рассуждениях:

- 2.1. Если человек болен, то он имеет повышенную температуру.
- 2.2. Когда зацветают подснежники, приходит весна.
- 2.3. Кто сам имеет много недостатков, тот легко находит их у других.
- 2.4. Когда много не знаешь, приходится придумывать.

3. Установите, является ли правильным следующее рассуждение:

Редкая птица долетит до середины Днепра.

Пингвин — птица редкая.

Значит, до середины Днепра долететь должна.

Глава 7

Основы аргументации и доказательство

§ 1. Аргументация, убеждение, доказательство

В процессе общения с другими людьми нам нередко приходится сталкиваться с различными мнениями, взглядами, точками зрения. Иногда мы обнаруживаем, что наш собеседник не согласен с нами, или видим, что наши родители не одобряют наши поступки. В общем, в учебной деятельности, на работе или в быту мы оказываемся в ситуациях, когда необходимо убеждать других людей принять нашу точку зрения или согласиться с предлагаемым нами решением проблемы. В таком случае мы прибегаем к той интеллектуальной процедуре, которая называется аргументацией. Аргументируя, приводя доводы, стараются убедить, заставить принять то или иное положение, согласиться с некоторым тезисом, оценкой, решением.

Но подбирать убедительные доводы, отыскивать аргументы нам иногда приходится не только для того, чтобы побудить слушателя или читателя к какому-либо действию или к принятию нашей точки зрения. Действительно, в процессе решения задачи или при размышлении над некоторой проблемой человек может испытать озарение и прийти к решению благодаря интуиции. История науки знает немало таких случаев. В принципе, в полученном таким путем результате нет ничего скверного, и обнаруженное решение может быть правильным. Но важно помнить, что существуют такие сферы деятельности, где решения проблем, найденные подобным способом, не могут быть представлены другим людям. Так, например, следователь, занимающийся изучением порученного ему дела, может на основании интуиции подозревать, что преступником является гражданин N; но следователь не имеет права предъявить обвинение человеку, и тем более сделать это публично, пока не будут обнаружены соответствующие улики, иначе говоря, аргументы, подтверждающие виновность подозреваемого.

Аналогичным образом ученому не следует выносить на суд научного сообщества результат своего интуитивного озарения, пока он не найдет убедительных аргументов. Человек науки, публикуя результаты исследований, не будет ссылаться на «внутренний голос», «божественное откровение» или «внушение демонов».

В общем, строить аргументацию нам приходится не только, чтобы убеждать других людей, но и для того, чтобы проверять собственные решения.

Аргументацию обычно понимают как такую операцию обоснования каких-либо суждений, оценок, принятых решений и т. п., в которой, наряду

с логическими методами, средствами и приемами, применяются также речевые, эмоционально-психологические и другие средства и приемы воздействия.

Эффективность аргументации обычно оценивают термином «убедительность». Однако надо помнить, что убедительность зачастую не имеет такой надежной объективной основы, какую имеет доказательность.

Убедить кого-либо можно и силой красноречия, и силой традиции, и силой внушения, а также апеллируя к чувствам, эмоциям, интересам, потребностям и т. п.

Поэтому следует различать два вида аргументации.

1. *Логическая аргументация.* Это аргументация, при которой последовательность в рассуждениях восстанавливается полностью. Аргументы и обосновываемое высказывание не только связаны по смыслу, но между ними существует и отношение логического следования.

Примерами логической аргументации могут служить те тексты, которые нам известны как доказательства теорем в курсе школьной геометрии.

2. *Содержательная аргументация.* Это аргументация, при которой обосновываемое положение и все его аргументы связаны, прежде всего, по смыслу, но не обязательно, чтобы все они были связаны между собой отношением логического следования.

Содержательная аргументация содержит, может быть, и необходимую для обоснования того или иного высказывания информацию, но никак не достаточную⁴⁸.

Чтобы информация при аргументации оказалась достаточной (т. е. чтобы появилась возможность установить отношение логического следования между совокупностью аргументов и обосновываемым положением), надо прибегнуть к дедуктивным рассуждениям. Аргументация в таких рассуждениях является логической.

Когда аргументация приобретает характер строгого, обоснованного, достоверного рассуждения, она именуется доказательством.

⁴⁸ Конечно, это не означает, что содержательная аргументация является «плохой». Просто для некоторых сфер интеллектуальной деятельности, например, для математики, она недостаточна. С другой стороны, когда мы убеждаем приятеля пойти на футбол или предлагаем понравившейся девушке провести вечер вместе, неразумно строить аргументацию по образу и подобию математического доказательства. Девушка, услышав предложение со ссылками на определения, аксиомы и ранее доказанные утверждения, наверняка сочтет своего поклонника ужасным занудой.

§ 2. Структура доказательства и его основные виды

Def. *Доказательство* — это логическая операция обоснования истинности какого-либо высказывания с помощью других истинных и связанных с ним высказываний.

Во всяком доказательном рассуждении должны присутствовать три элемента: 1) **тезис**, 2) **аргументы** (или основания) доказательства, 3) способ доказательства (или **демонстрация**).

В качестве **тезиса** могут выступать результаты обобщения фактов, высказывания о свойствах или причинах каких-либо явлений, теоретические положения науки и т. п. — словом, некоторые утверждения, истинность или ложность которых устанавливается посредством доказательства.

Целью доказательства является выяснение истинности или ложности тезиса.

В качестве **аргументов** могут выступать ранее доказанные в данной области знания положения, законы, теоремы, следствия из них, эмпирические обобщения, утверждения о фактах, определения, аксиомы и т. п.

То, что в качестве аргументов допустимо применять определения и аксиомы, делает любое доказательство зависящим от контекста. Действительно, если мы принимаем одни определения и аксиомы, а наш собеседник исходит из других начальных положений, то предлагаемое нами доказательство не убедит его. Кроме того, высказывания, обоснованные исходя из одних аксиом, могут оказаться ложными, если мы меняем хотя бы одну аксиому. Так, некоторые теоремы евклидовой геометрии оказываются неверными для неевклидовых геометрий⁴⁹.

Логический переход от аргументов к тезису, или **демонстрация**, протекает в форме умозаключения, в виде цепочки рассуждений.

Осуществить демонстрацию — значит показать, что тезис логически необходимо следует из принятых аргументов в соответствии с правилами соответствующих умозаключений: дедуктивных, индуктивных, по аналогии.

Таким образом, обоснование тезиса может осуществляться в форме дедукции, индукции, аналогии или их сочетания.

К основным видам доказательства относят *прямое* и *косвенное*.

В *прямом доказательстве* истинность тезиса прямо и непосредственно обосновывается аргументами.

⁴⁹ Сказанное, однако, не означает, что при выборе аксиом в математике царит произвол. Существуют определенные критерии, которым должны удовлетворять положения, принимаемые учеными без доказательств. Например, считается, что совокупность аксиом не должна быть противоречивой.

Общая схема таких доказательств: из данных аргументов (А, В, С, ...) необходимо следует доказываемый тезис. К примеру, докажем, что 1972 год был високосным.

Первый аргумент: високосным называется год, в числовом выражении которого десятки с единицами делятся на 4 без остатка.

Второй аргумент: 72 делится на 4 без остатка.

Из этих двух аргументов непосредственно вытекает тезис: 1972 год был високосным.

К прямому доказательству относится и так называемое доказательство разбором случаев. Этот вид доказательства часто используется в математике. Например, можно доказать следующее утверждение:

Упорядоченная пара предметов x и y однозначно определяется через x и y . Кроме того, если $\langle x, y \rangle = \langle u, v \rangle$, то $x=u$ и $y=v$.

Для доказательства второй части этой теоремы рассматривают два случая: 1) $u=v$ и 2) $u \neq v$.

В *косвенном доказательстве* используется противоречащее тезису допущение, именуемое антитезисом. Антитезис может иметь форму альтернативного тезису суждения или может быть представлен членами дизъюнкции, не совпадающими с тезисом.

Косвенное доказательство имеет два вида: *апагогическое* и *разделительное*.

При *апагогическом* доказательстве истинность тезиса обосновывается установлением ложности противоречащего ему допущения (антитезиса).

Например, надо доказать, что А (тезис) истинно. Допустим, что А ложно (антитезис), затем выведем из антитезиса следствия. И если установим, что они противоречат действительности или ранее доказанным положениям, то можем считать, что антитезис ложен. Но так как антитезис находится с тезисом в отношении противоречия, то из ложности антитезиса необходимо следует истинность тезиса.

Классическим примером такого доказательства в школьном курсе математики является теорема о том, что две прямые, перпендикулярные по отношению к одной и той же плоскости, являются параллельными. Как строится доказательство этой теоремы? Формулируют антитезис:

Пусть прямые АВ и CD — не параллельные.

А далее строят рассуждение, результатом которого будет вывод, противоречащий ранее доказанному результату. А именно:

Если принять выдвинутое предположение, то прямые АВ и CD пересекаются и образуют треугольник с двумя внутренними прямыми углами, поэтому сумма углов треугольника будет превосходить 180° . Но это противоречит ранее доказанной теореме о том, что сумма углов треугольника равна 180° .

Теперь можно отвергнуть наше допущение (антитезис) как ложное и, на основании закона исключенного третьего, сделать вывод об истинности тезиса.

Закон исключенного третьего, который мы здесь упомянули, утверждает, что из двух противоречащих высказываний одно истинно, другое — ложно, а третьего не дано. Этот закон обязательно применяется при построении любого косвенного доказательства.

В *разделительном* доказательстве антитезис является одним из членов разделительного (дизъюнктивного) суждения.

Обоснование тезиса здесь строится по методу исключения, т. е. последовательно показывают несостоятельность всех членов дизъюнкции, кроме одного (тезиса), и тем самым косвенно обосновывают его истинность.

Например, если необходимо доказать, что данный треугольник является прямоугольным, можно доказать, что он не является ни остроугольным, ни тупоугольным. Далее, учитывая дизъюнктивную посылку, говорящую, что всякий треугольник может быть либо остроугольным, либо тупоугольным, либо прямоугольным, мы получаем обоснование желаемого тезиса.

При построении косвенного доказательства крайне важно, чтобы альтернативы тезису были сформулированы правильно. Так, например, если тезис является общеутвердительным высказыванием, например, «*Все политики лжецы*», то антитезис, следует взять частноотрицательным: «*Некоторые политики не являются лжецами*».

Если же мы станем опровергать взятое в качестве антитезиса высказывание «*Ни один политик не является лжецом*», то даже успешное осуществление задуманной процедуры не обеспечит обоснования тезиса. Действительно, из ложности высказывания Е не следует истинность высказывания А.

При построении разделительного доказательства, в свою очередь, важно, чтобы в дизъюнктивной посылке были указаны все альтернативы к

тезису. Поскольку обеспечить это оказывается делом непростым, то разделительное доказательство имеет серьезные ограничения на область применения. Так, например, вряд ли его можно считать допустимым в судебной практике. Приговор подсудимому не может быть вынесен на основании следующей аргументации:

Преступление мог совершить либо А, либо В, либо С. Но установлено, что ни А, ни В преступление не совершали. Следовательно, преступление совершил С.

Хотя данное рассуждение может помочь следователю установить, кто был преступником, однако для предъявления обвинения требуется представить прямое доказательство.

С процедурой доказательства тесно связана процедура **опровержения**.

Def. *Опровержение* — это логическая операция установления ложности или необоснованности ранее выдвинутого тезиса.

Опровержение может осуществляться как критика тезиса, критика аргументов, критика демонстрации (способа доказательства).

Критика или опровержение тезиса может осуществляться или прямо (фактами, противоречащими тезису), или косвенно:

1. установлением ложности или противоречивости следствий, вытекающих из тезиса;
2. доказательством антитезиса.

Опровержение тезиса — важнейшая задача. Дело в том, что даже успешно проведенная критика аргументов или критика способа доказательства (демонстрации) не дает достаточных оснований для отбрасывания тезиса.

Критика аргументов может выражаться в том, что указывают на неточности в изложении фактов, характеристике событий, явлений, на нечеткость понятий, на двусмысленности, противоречия и т. д.

Критикуя демонстрацию, стараются показать, что в проведенных рассуждениях нет логической связи между аргументами и тезисом.

Важнейшие правила доказательства

В отношении **тезиса** важно соблюдать следующие правила:

1. Тезис должен быть логически определенным, ясным, точным.

Так, например, высказывание «*Современная музыка плоха*» не является «хорошим» тезисом для обоснования. В этом высказывании не выражено количество: вся музыка плоха или только некоторая? Кроме того,

желательно было бы представить модальность: случайно ли музыка плохая, или это необходимое свойство музыки?

2. Нельзя изменять тезис в процессе рассуждения.

Это правило чаще всего нарушают в процессе спора, когда одна из сторон, ведущих дискуссию, начинает чувствовать слабость своей позиции. Тогда, например, осуществляют подмену квантора «все», который вначале присутствовал в тезисе, словами «подавляющее большинство» или просто «большинство».

В отношении **аргументов** действуют следующие правила:

1. Аргументы должны быть истинными суждениями.

Это правило запрещает использовать в качестве аргументов слухи и другую информацию, истинность которой сомнительна.

2. Каждый из аргументов должен быть обоснован автономно и независимо от тезиса.

Следование этому правилу позволяет избегать ситуации «круга» в доказательстве, когда утверждение С обосновывается с помощью высказывания D, а само D объявляется истинным по причине того, что истинным считается С.

3. Аргументы не должны противоречить друг другу.

Если аргументы противоречат друг другу, то их совокупность образует ложное высказывание, а из «лжи» следует все, что угодно.

4. Аргументы должны быть необходимыми и достаточными для установления истинности данного тезиса.

Иногда приводят аргументы, необходимые для обоснования тезиса, но недостаточные. Так, например, утверждая, что человека нет дома, приводят аргумент: «Он не подходит к телефону». Данное высказывание не является достаточным для обоснования тезиса.

В отношении **демонстрации** (способа доказательства) достаточно указать одно правило (требование): надо соблюдать все правила соответствующего (избранного вами) способа аргументации — или дедуктивного способа рассуждения, или индуктивного, или по аналогии.

О правилах и схемах вывода при использовании этих видов рассуждений уже говорилось. За дополнительной информацией читатель может обратиться к «Приложению».

Ошибка, которую приходится наблюдать достаточно часто, — это приведение единичных высказываний для обоснования общего тезиса. Так, современные женщины иногда жалуются: «*Нет в наши дни настоящих мужчин!*» Когда спрашиваешь, почему они так думают, то нередко слышишь приблизительно такой ответ: «*Да посмотрите: у Маши муж дома*

только футбол смотрит и пиво пьет, а у Наташи — все ночи за компьютером проводит, а Танин муж, вообще ушел к другой женщине!» Но перечислением единичным фактов обосновать общее высказывание крайне сложно. В нашем примере для этого пришлось бы упоминать всех существующих в мире мужчин.

Наконец, советуем читателю, прежде чем осуществлять аргументацию, точно установить, какой вид истинности реализуется в тезисе, и в зависимости от этого выбирать аргументы и способ демонстрации.

Резюме. Аргументация и, в частности, доказательство являются важнейшими элементами интеллектуальной и коммуникативной деятельности человека. К процедурам аргументации прибегают как в повседневном общении, так и в научной деятельности. Различают содержательную и логическую аргументацию. Последнюю называют доказательством. В доказательстве выделяют три основных элемента: тезис, аргументы и демонстрацию. В зависимости от способа построения говорят о прямом и косвенном доказательствах. Следование правилам построения доказательства является таким же показателем интеллектуальной культуры человека, как и выполнение других логических требований.

Контрольные задания и вопросы

1. Определите, правильно ли проведены следующие доказательства. Если есть ошибки, — назовите их.

1.1. Так как этот человек был на месте преступления примерно в то время, когда оно было совершено, и отпечатки его пальцев есть на оружии преступления, то значит, он и совершил это преступление.

1.2. Кражу могли совершить Сорокин или Белов, так как в квартире остались их отпечатки пальцев. А поскольку факты подтверждают невиновность Сорокина, кражу совершил Белов.

1.3. Представитель обвинения так построил доказательство вины обвиняемого: «Обвиняемый был на месте преступления — в квартире, где была совершена кража, имеются следы его обуви. Соседи потерпевшего видели, как обвиняемый выходил из подъезда, в котором живет потерпевший, в то время, когда была совершена кража. Обвиняемый пытался продать некоторые вещи, принадлежащие потерпевшему».

1.4. Диагонали данного четырехугольника равны, поскольку он является прямоугольником, а если четырехугольник — прямоугольник, то его диагонали равны.

1.5. Допустим, что девушка — человек. Так как она девушка, то она молодой человек, а молодой человек есть парень. Но парень — не

девушка! Мы пришли к противоречию, значит, исходное предположение неверно, то есть девушка — не человек!

2. Посмотрите какую-нибудь дискуссионную телепередачу, оцените качество аргументации спорящих сторон.

3. Установите, на каком шаге построения разделительного доказательства применяется закон исключенного третьего.

Глава 8

Логика диалога

§ 1. Структура диалога

В интеллектуальной деятельности существуют две основные формы получения и передачи вербальной информации — монолог и диалог. Монолог предполагает одностороннюю связь между источником и получателем информации. Такая форма общения, например чтение книг, является исходным пунктом для выполнения самостоятельной работы, стимулирует творческую активность, но не является диалогом.

Диалог может происходить в письменной или устной форме, в виде непосредственного контакта участников или на расстоянии. Это может быть беседа политиков, научная дискуссия, учебное занятие, разговор незнакомых людей. Диалог может состояться при выполнении следующих условий:

- 1) наличие не менее двух участников;
- 2) наличие процесса обмена информацией, т. е. взаимной реакции собеседников на получаемую информацию;
- 3) адекватное восприятие информации участниками диалога.

При отсутствии первого условия происходит монолог, а не диалог. Если не выполняется второе условие, то нет и диалога как такового. Если же не выполнено третье условие, возникает ситуация информационной неадекватности. Примером информационной неадекватности вопроса и ответа можно считать ситуацию, когда на вопрос «*Кто написал роман „Айвенго“?*» нам отвечают: «*Писатель*».

Основными элементами диалога являются вопрос и ответ. Элементарным актом диалога будем называть диалог, в котором на один корректный вопрос дан один адекватный ответ.

Вопрос в познании играет большую роль, так как все познание мира начинается с вопроса, с постановки проблемы. Термины «проблема» и «вопрос» обозначают не тождественные, хотя и связанные друг с другом, термины. Термином «*проблема*» обозначается такой вопрос из области науки, для ответа на который недостаточно имеющейся к этому моменту информации. Проблемы — это всегда достаточно сложные комплексы вопросов. При этом какая-то часть вопросов не осознается или не может быть четко сформулирована. *Вопрос*, в свою очередь, — это форма выражения проблемы. В процессе передачи все большего числа интеллектуальных функций ЭВМ умение правильно сделать запрос для введения его в ЭВМ, способность четко и корректно сформулировать этот вопрос способ-

ствуется скорейшему информационному поиску нужных сведений⁵⁰. Вопрос формулируется в вопросительном предложении, которое не может быть ни истинным, ни ложным. Например:

Когда был запущен первый искусственный спутник Земли?

Всякая вопросно-ответная информация включает в себя, во-первых, исходную информацию о мире, которая называется базисом или предпосылкой вопроса, и, во-вторых, указание на ее недостаточность и необходимость дальнейшего дополнения и углубления знаний. Так, в вопросе «*Где заговорщиками был убит Цезарь?*» предпосылкой служит неявно содержащееся в нем утверждение:

Существует некое место x, являющееся местом убийства заговорщиками Цезаря.

Итак, *вопрос* — это логическая форма, включающая в себя, во-первых, неполную информацию и, во-вторых, желание или просьбу ее дополнить в рамках определенного контекста.

Под ответом будем понимать высказывание, содержащее информацию, затребованную в вопросе.

Вопросы делятся на логически корректные, т. е. такие, предпосылки которых являются истинными суждениями, и на логически некорректные, предпосылки которых — это ложные или неопределенные высказывания.

Корректными будем называть те вопросы, которые базируются на истинных предпосылках и на которые в принципе можно получить истинные ответы.

Вопрос *некорректен*, если в основе его некорректной формулировки лежит неведение спрашивающего, который действительно не осознает, что взятые им предпосылки ложны. Если же спрашивающий осознает ложность предпосылок и задает вопрос с целью провокации, то такой вопрос называют провокационным, а сама его постановка — это софистический прием. Например, преподаватель спрашивает нерадивого студента, желая убедиться в том, что тот не знает предмета: «*В каком трактате Аристотель обосновывает свою „теорию идей“?*» — и озадаченный студент на-

⁵⁰ Многие компьютерные поисковые системы способны отвечать лишь на весьма ограниченный круг вопросов. Так, информационные системы, применяющиеся в настоящее время на железных дорогах, ответят вам только на запрос о прямых поездах между станциями. Если вы желаете доехать «из пункта А в пункт В» с одной пересадкой, то вам придется задать два вопроса. Если же вы планируете сделать две пересадки, то придется сделать три запроса к системе и так далее.

чинает лихорадочно перебирать в памяти названия трактатов, хотя вопрос задан провокационный, так как в его основе содержится предположение, что Аристотель *якобы* обосновал «теорию идей», о чем *якобы* написал трактат, название которого *якобы* должны знать студенты.

Обычно различают два типа вопросов.

1. Уточняющие (определенные, прямые) вопросы. Например:

Надо ли сдавать вступительный экзамен по физике для поступления ИТМО?

Можно ли выучить таблицу умножения?

Во всех вопросах такого типа присутствует частица «ли». Уточняющие вопросы могут быть простыми или сложными. Простые вопросы делятся, в свою очередь, на условные и безусловные.

Простой безусловный вопрос:

Верно ли, что чтение литературы на иностранном языке помогает лучше усвоить незнакомую лексику?

Простой условный вопрос:

Верно ли, что, если я буду хорошо учиться, то в будущем получу хорошую работу?

Сложные вопросы (так же, как и сложные высказывания) делятся на вопросы конъюнктивные и дизъюнктивные. Это означает, что в сложном вопросе два простых вопроса могут быть соединены знаком конъюнкции либо строгой или нестрогой дизъюнкции. Поэтому сложный вопрос можно разбить на два простых. Например:

Кто является автором романа «Война и мир» и автором романа «Воскресенье»?

Вы хотите пойти в кино или в гости?

Вопросы, которые нельзя разбить на два самостоятельных простых вопроса, относятся не к сложным, а к простым условным вопросам.

2. Восполняющие (неопределенные, непрямые) вопросы. Такие вопросы обычно имеют в составе вопросительные слова «где», «почему», «когда» и т. д. Эти вопросы также делятся на простые и сложные.

Простой вопрос направлен на поиски недостающей информации. Например:

Сколько цветов у шахматной доски?

Сложными восполняющими вопросами являются те, которые можно разбить на два или несколько простых вопросов:

Сколько и какие цвета у шахматной доски?

Для осуществления акта содержательного диалога нужно соблюсти ряд условий. Во-первых, ответ и вопрос должны быть связаны по смыслу и истолкованы в одном и том же смысле. Во-вторых, должно соблюдаться требование полноты запрашиваемой информации вопроса и ответа. Полнота запрашиваемого ответа определяется не только соответствием между вопросом и ответом по смыслу и значению информации, но и целевой установкой самого спрашивающего. Необходимо отличать обычный вопрос от риторического. Риторические вопросы являются высказываниями, так как в них содержится утверждение или отрицание; обычные вопросы, в свою очередь, высказываниями не являются.

Корректные вопросы играют большую роль в процессе обучения: они развивают мыслительную деятельность, если в них заключено оптимальное количество неопределенности. Если вопрос содержит слишком большую неопределенность, он ставит человека в значительное затруднение. Вопросы «легкие», с малой неопределенностью, позволяют учащимся ответить словами текста лекции, учебного пособия и не требуют исследования, рассмотрения частных случаев. Использование таких вопросов в процессе обучения специалиста тренирует «штампованный» интеллект. Для обучения лучше использовать вопросы, на которые нет готовых ответов, заставляющие рассматривать различные варианты возможных ответов и выбирать из них правильный.

§ 2. Режимы диалога

Если даже вопрос уточнен, это не избавляет нас от всех трудностей в достижении точности и информационной адекватности ответа и вопроса в пределах элементарного акта диалога, не говоря уже о диалоге, представляющем собой цепочку элементарных актов. Это обусловлено тем, что в обыденной речи слова нередко употребляются произвольным образом. Кроме того, они в большинстве случаев многозначны, а контекст, даже явно заданный, не может учесть всех нюансов человеческой коммуникации.

Существенную роль в преодолении подобных трудностей играет выбор режима диалога.

Тон в диалоге задает спрашивающий. Именно от того, как он будет формулировать свои вопросы и реагировать на слова собеседника, прежде всего, зависит, состоится ли диалог вообще и будет ли он эффективным.

Под *режимом диалога* будем понимать форму представления информации вопроса и ответа в элементарном акте диалога. Выбор режима диалога определяется рядом условий. К ним относятся, во-первых, уровень компетентности собеседников по теме диалога и, во-вторых, целевые установки участников диалога. По этим критериям можно выделить три основных режима диалога: закрытый, ограниченный и открытый.

Режим диалога называется *закрытым*, если ответ на заданный вопрос предполагает однозначно утвердительную или отрицательную форму («да» или «нет»). Такой ответ возможен, если перед нами поставлен простой не провокационный вопрос. Например:

Является ли Александр Дюма-отец автором романа «Двадцать лет спустя»?

Здесь отвечающему лицу надо либо согласиться, либо не согласиться с информацией вопроса. Этот режим жесткий: он накладывает на ответ ограничение, но позволяет уяснить общую позицию отвечающего и определить дальнейший ход диалога. Так, ответ на вопрос *«Действительно ли существовала переписка между Альбертом Эйнштейном и Нильсом Бором?»* может помочь выяснить, знает ли участник диалога о таких ученых и их научной полемике. Такой вопрос направлен на выяснение уровня необходимых знаний.

Кроме того, вопрос такого рода может быть задан не с целью получить правильный ответ, а для того, чтобы узнать мнение, понять ценностные ориентиры собеседника и т. п. Например:

Согласны ли вы с тем, что сегодня в России средний класс является самым многочисленным?

За кажущейся простотой закрытого режима диалога скрывается ряд далеко не тривиальных моментов. Надо помнить, что вопросы такого вида создают напряженность в беседе, ибо предельно сужают пространство для ответа. Они направляют мысли собеседника в установленное русло и оказывают мощное внушающее воздействие, особенно если заданы в ходе живого общения, где немаловажную роль играют интонация и авторитет

спрашивающего. Поэтому альтернативность в выборе ответа должна быть обоснованной.

Режим диалога называется *ограниченным*, если задаваемый вопрос сопровождается списком возможных вариантов ответа и предложением выбрать правильные. Например:

Охарактеризуйте по основанию транзитивности отношение, представленное в предложении «Николай уважает Петра». Оно:

- 1. транзитивно,*
- 2. нетранзитивно,*
- 3. антитранзитивно.*

Та же информация вопроса может быть поставлена в несколько ином виде:

Известно, что между высказываниями существуют отношения по основанию транзитивности, рефлексивности, симметричности. Выберите основание, которое характеризует отношение «Николай уважает Петра».

Следует заметить, что список ответов может и не содержать правильного ответа.

Ограниченный режим диалога, в отличие от закрытого, расширяет поле возможных ответов, а случай, когда список ответов не содержит правильного, еще и обращает внимание собеседника на возможный подвох. Одно дело просто выбрать правильный ответ из предложенного списка, с гарантией, что таковой в нем имеется; и совсем другое дело — выбрать правильный ответ, допуская возможность, что его нет среди приведенных вариантов ответа. Диалоги такого типа очень распространены и в обучающем процессе, и в обыденной жизни. При работе с ЭВМ в тестовом режиме диалоги такого вида являются основными для проверки знаний. В обыденной жизни все мы сталкивались с различными тестами, где можно было по количеству баллов, полученных за выбранные ответы, судить о склонности к лени, ревности или способности завоевать симпатию.

Третий *режим диалога* — *открытый*. На ответ при этом режиме диалога не налагается никаких ограничений, кроме тех, которые определяет содержательная (информационная) сторона вопроса. Это означает, что отвечающий не имеет никакой наводящей подсказки в виде сформулированной альтернативы или списка возможных ответов. Поле поиска правильного ответа определяется в данном режиме только компетентностью отвечающего, а единственной его обязанностью является соблюдение в от-

вете содержательного соответствия информации заданного вопроса — в противном случае будет нарушено требование адекватности ответа вопросу. Ответ на вопрос такого вида требует привлечения точной, исчерпывающей информации (о времени, месте, причинах, результатах события, природного явления и других факторах). Пример такого вопроса:

С какими странами Россия имеет государственную границу?

Выбор соответствующего режима диалога зависит от уровня компетентности собеседников и их целевых установок. К этому можно добавить, что знание особенностей каждого из режимов диалога и умение эффективно их применять позволит не только провести диалог логически корректно, но и сделать его живым и интересным для всех участников, что важно и для научной, и для деловой беседы.

§ 3. Типы диалога

Элементарный акт диалога реализует следующие интеллектуальные задачи или функции.

1. Узнать что-либо — получить сведения об интересующем объекте, выяснить точку зрения собеседника, определить уровень его знаний и т. п.

2. Объяснить что-либо — выяснить условия, предпосылки, причины или мотивы, связанные с обсуждаемым объектом.

3. Спрогнозировать что-либо — высказать предположения об объекте на основании ранее известной информации.

По сути, это соответствует трем видам интеллектуальной деятельности: знать, понимать, уметь. В соответствии с этими функциями или задачами, реализуемыми в диалоге, можно выделить три типа диалога: описательный, объяснительный и предсказательный.

В диалоге *описательного типа* информация вопроса и ответа фиксирует либо сведения об объекте (то, о чем идет речь) в виде запроса и, соответственно, ответа (дать определение, сведения о свойствах, признаках), либо сведения о связях объекта и его признаков, характеристик.

Информация в данном типе диалога выражается в виде повествовательного предложения, что грамматически определено субъектом (группой подлежащего), предикатом (признаки, свойства) и связкой (отношение между субъектом и предикатом). Структура диалога этого типа позволяет сформулировать вопросы по каждой группе в отдельности, а диалог может быть проведен во всех трех режимах (открытом, закрытом и ограниченном).

Разберем пример построения описательного диалога. Возьмем информацию и сформулируем к ней вопросы во всех трех режимах:

Родовое поместье графа К. сгорело в ходе войны 1812 года.

В этом примере подлежащее — «родовое поместье, граф К.», сказуемое — «в ходе войны 1812 года», связка — «сгорело».

Формулировка вопроса к подлежащему в закрытом режиме:

Вы согласны, что именно родовое поместье графа К. сгорело в ходе войны 1812 года?

Формулировка вопроса к подлежащему в ограниченном режиме:

Чье поместье сгорело в ходе войны 1812 года?

1. графа К.

2. графа М.

3. князя Б.

Формулировка вопроса к подлежащему в открытом режиме:

Назовите фамилию хотя бы одного графа, чье поместье сгорело в ходе войны 1812 года.

Аналогичным образом вопросы можно сформулировать и к сказуемому, и к связке.

Диалог *объяснительного типа*. Объяснение в контексте логико-информационного подхода включает в себя:

1. объясняемую информацию,

2. объясняющую информацию,

3. отношение «условие — следствие» между первой и второй.

Диалог такого типа фиксирует связь между информацией ответа и вопроса в контексте их причинной зависимости. Под термином «причина» будем понимать информацию об условиях, допущениях, предпосылках, гипотезах, основаниях, мотивах, которые обуславливают (объясняют) информацию, представленную в объясняемой части. Объясняющая информация фиксируется в виде высказываний, которые содержательно обуславливают объясняемую информацию. Объясняемая информация также зафиксирована в виде высказываний, которые обусловлены по своему содержанию объясняющей информацией. Поэтому высказывания, содержащие

объясняемую информацию, могут быть названы следствиями, заключениями или последствиями. Саму же информацию об отношении между объясняющей и объясняемой частями диалога можно назвать отношением «обусловливания», которое является аналогом логического следования.

В отличие от описательного диалога, в котором вопросы могут быть сформулированы по каждому элементу структуры описания, в объяснительном диалоге вопросы формулируются только относительно информации, выражающей объяснение в целом и об информации, в которой фиксируется отношение обусловливания. Это связано с тем, что объясняемая информация предположительно уже известна, а объяснить или выяснить необходимо причины, условия, допущения ее возникновения или существования.

Вопросы в данном типе диалога могут быть сформулированы также во всех трех режимах — открытом, закрытом и ограниченном. Разберем пример построения объяснительного типа диалога на основе следующей исходной информации:

Все тела при нагревании расширяются.

Формулировка вопроса в закрытом режиме:

Верно ли, что нагревание является причиной расширения тел?

Формулировка вопроса в ограниченном режиме:

Что может стать причиной расширения объема тела?

- 1. нагревание*
- 2. охлаждение*
- 3. сжатие*

Формулировка вопроса в открытом режиме:

Что произойдет с объемом тела при его нагревании?

Диалог предсказательного типа. Под предсказанием или прогнозом в общем случае понимается процедура образования предположений (высказываний) относительно возможных будущих состояний изучаемого объекта на основе ранее известной информации. Таким образом, предсказание, в информационном плане, включает в себя три основных элемента:

1. исходную информацию, на основе которой делаются прогнозы. Эту информацию мы будем называть терминами «основания», «допуще-

ния», «предпосылки». Формулируется она в виде высказываний, предполагается заранее известной и принимается за истинную;

2. собственно предсказания (прогнозы, предположения), информация которых также формулируется в виде высказываний, называемых следствиями и заключениями;

3. отношение логического следования между основаниями и следствиями.

Вопрос в элементарном акте диалога предсказательного типа, по сути, звучит как требование осуществить вывод логических следствий из заранее известной исходной информации истинных посылок. В отличие от диалога объяснительного типа, в предсказательном диалоге спрашивающего интересуют не основания, а следствия, которые могут иметь место при наличии этих оснований.

Вопросы в данном типе диалога могут быть сформулированы также во всех трех режимах: открытом, закрытом и ограниченном. Разберем пример построения объяснительного типа диалога на основе следующей исходной информации:

Все тела при нагревании расширяются.

Формулировка вопроса в закрытом режиме:

Действительно ли тело расширится, если его нагреть?

Формулировка вопроса в ограниченном режиме:

Что произойдет с телом, если его нагреть?

- 1. его объем уменьшится*
- 2. его объем увеличится в 2 раза*
- 3. его объем не изменится*

Формулировка вопроса в открытом режиме:

Укажите, как изменится объема тела, если его нагреют.

Диалог такого типа создает проблемные ситуации, заставляет делать выводы, дает возможность показать причинно-следственные связи явлений и событий.

Резюме. Коммуникация между людьми большей частью осуществляется в форме диалога. Для того чтобы диалог состоялся, необходимо со-

блюдать условия информационной адекватности. Элементарным актом диалога можно считать структуру «вопрос — ответ». Вопрос — это логическая форма, включающая в себя, во-первых, неполную информацию и, во-вторых, желание или просьбу ее дополнить в рамках определенного контекста. Под ответом понимают высказывание, содержащее информацию, затребованную в вопросе. Вопросы принято подразделять на корректные и некорректные. Корректными называют те вопросы, которые базируются на истинных предпосылках и на которые можно получить истинные ответы. При осуществлении диалога полезно помнить о различных типах диалога и режимах вопросов. Знание логических основ диалога не только облегчает взаимопонимание между людьми, но позволяет создать более удобные средства для информационного взаимодействия человека и вычислительной машины.

Контрольные вопросы и задания

1. Установите вид каждого из следующих вопросов:
 - 1.1. Кто, где, когда и зачем убил Р. Кеннеди?
 - 1.2. Владеет ли он языком?
 - 1.3. Можно ли доказать существование бога?
 - 1.4. Что он говорит?

2. Сформулируйте по одному вопросу в каждом режиме диалога к следующим фрагментам:
 - 2.1. «Замысел окружения армии Паулюса возник в результате сложившейся обстановки осенью 1942 года» (Г. Жуков).
 - 2.2. Картина И. Е. Репина «Бурлаки на Волге» писалась с натуры.

3. Проанализируйте на предмет режима вопроса и типа диалога следующие истории и дайте оценку корректности вопроса:
 - 3.1. Во время судебного разбирательства один из свидетелей так подробно и нудно отвечал на вопросы, что прокурор, его допрашивающий, не выдержал и воскликнул:
— *Свидетель, я требую, чтобы вы отвечали коротко на мои вопросы — «да» или «нет»!*
— *Но, господин прокурор, не на каждый вопрос можно ответить однозначно «да» или «нет», — возразил свидетель.*
— *Я утверждаю, что на каждый вопрос можно так ответить, — настаивал прокурор.*
— *Хорошо, тогда, господин прокурор, ответьте на такой вопрос: вы уже перестали бить подозреваемых?*

3.2. К логике подходит приезжий с чемоданом:

— Скажите, если я пойду по этой улице, там будет железнодорожный вокзал?

— Знаете ли, он там будет, даже если вы туда не пойдете.

Глава 9

Культура мышления

Сначала ответим на вопрос: является ли способность **логически мыслить** неотъемлемым свойством всякого человека (как разумного существа)? Ответ, безусловно, будет положительным: разумеется, да! Но тогда возникает еще один вопрос, тесно связанный с этим: нужно ли в таком случае **учить** человека мыслить логично? Мы ведь прекрасно знаем, что любой взрослый человек с обыкновенными способностями умеет оперировать понятиями, высказывать суждения, проводить рассуждения, доказывать, опровергать — одним словом, умозаключать. Иначе говоря, осуществлять те умственные действия, операции, изучением которых и занимается такая наука, как формальная логика. Совокупность соответствующих знаний, умений и навыков и составляет **логическую культуру** личности, образует логическую составляющую его общей **культуры мышления**. Следовательно, можно констатировать, что каждый человек — независимо от того, изучал ли он науку логику или нет — обладает определенной логической культурой и что достигнутый им уровень культуры мышления имеет определенную логическую составляющую. Однако мы прекрасно понимаем, что можно и нужно говорить и об **уровне логической культуры**. Мы отдаем себе отчет в том, что лучше иметь не очень низкий уровень логической культуры, а возможно более высокий. При этом важно осознавать, что для каждого из нас существует не только проблема достижения определенного (достаточно высокого) уровня **культуры мышления** и одной из важнейших его составляющих — **логической культуры**, но и проблема поддержания достигнутого уровня. Еще в XVII веке известные последователи Р. Декарта А. Арно и П. Николь в предисловии к своему знаменитому учебнику «Логика или искусство мыслить, где помимо обычных правил содержатся некоторые новые соображения, полезные для развития способности суждения» писали о том, что «прежде всего надо бы приложить старания к тому, чтобы развить данную нам **способность суждения**, довести ее до **наивысшего доступного нам совершенства**». Они исходили из того, что «правильность ума неизмеримо важнее любых (даже весьма обширных) умозрительных знаний». В этом замечании можно заметить «перекличку» с известным высказыванием античного мыслителя Гераклита: «Многознание уму не научает».

Уровень логической культуры каждого человека проявляется в его способностях к познавательной деятельности. Конечно, здесь важен некоторый врожденный потенциал, и он, очевидно, различен у разных людей.

Поэтому не следует упрощенно понимать мысль Р. Декарта, высказанную им в знаменитой работе «Рассуждение о методе»: «...способность правильно судить и отличать истинное от ложного — что, собственно, и именуется здравым смыслом или разумом — **от природы у всех людей одинакова**». Ее, пожалуй, стоит соотносить с убежденностью его последователей (А. Арно и П. Николя) в том, что **правильность суждений** — на удивление **редкое свойство**, и что встречается **великое множество неправильных умов**, «почти неспособных отличить истину ото лжи». Примечательна и характеристика таких умов. Обладатели «неправильных» умов толкуют обо всем вкривь и вкось, довольствуются самыми слабыми доводами и хотят, чтобы ими довольствовались и другие; их сбивает с толку малейшая видимость; они постоянно впадают в излишества и крайности; у них нет твердой уверенности в усвоенных истинах, так как принять эти истины их заставляет случай, а не глубокие знания; или же, наоборот, они упрямо стоят на своем и не слушают ничего, что могло бы вывести их из заблуждения; они смело высказываются о том, чего они не знают и чего, быть может, не понял еще ни один человек... Поэтому «неправильность ума» является главной причиной большей части ошибок, совершаемых нами в повседневной жизни: беспочвенных раздоров, скоропалительных решений, непродуманных начинаний...».

Очевидно, решающая роль в формировании культуры ума, культуры мышления каждого человека принадлежит социальной среде. Именно она оказывается тем реальным, жизненным контекстом, который оказывает на человека постоянное воздействие и формирует его логическую культуру. Известный отечественный логик Э. В. Ильенков, размышляя над проблемой развития мышления у детей, отмечал, что надо так организовать процесс усвоения знаний, **процесс усвоения умственной культуры**, как организует его лучший учитель — жизнь. Чтобы человек постоянно был вынужден **тренировать** не только (и даже не столько) память, сколько **способность самостоятельно решать задачи, требующие мышления в собственном и точном смысле слова**. Подобно тому, как человек учится **говорить** в контактах с другими людьми, он учится и **мыслить**. Люди формируются, воспитываются в определенной нравственной, эстетической, политической, и т. д. «атмосфере», но точно так же они формируются и в определенной **логосфере**. Будем понимать под этим, условно говоря, некое «царство» смыслов и значений, которое образуется на основе слов, высказываний, рассуждений в процессе общения людей. Для каждого человека по мере его взросления она постепенно расширяется. Логосфера современного общества в значительной степени определяется средствами массовой информации (пресса, телевидение, радиопередачи, Интернет). Они являются не только источниками информации, но и приучают воспроизводить

различные интеллектуальные операции, формируют культуру мышления личности. Поэтому, если ставить задачу сохранить чистоту логосферы, то средствам массовой коммуникации следовало бы уделять соответствующее этой задаче внимание. Внимание, очевидно, не меньшее, чем при решении задачи сохранения чистоты атмосферы, гидросферы и т. п. Однако мы хорошо знаем, как долог и тернист бывает путь от должного к действительному. В современных средствах массовой коммуникации культивируются стандарты, способствующие скорее деформации, разрушению, засорению логосферы, нежели содействующие ее улучшению.

Например, аргументация выступает как специфический коммуникативный процесс, предназначенный **не столько для строго логического обоснования** какого-либо положения, **сколько для его принятия, одобрения и т. п.** Иначе говоря, к аргументации прибегают в рамках процесса коммуникации тогда, когда появляется необходимость **убедить** реципиента (зрителя, слушателя, читателя) **в приемлемости** выдвинутого положения, **утверждения**. В современном обществе «логосфера» находится под сильным воздействием средств массовой коммуникации, где нередко культивируются очень низкие стандарты и образцы аргументации. В них преобладают **призывы, уверения, побуждения, апелляция к эмоциям, чувствам, инстинктам, подсознанию, образному мышлению**. Часто используется все, что угодно, но только не рационально выстроенная, **логически корректная аргументация**. Эксплуатируется способность **чувствовать**, воспринимать, эмоционально реагировать и т. п., но не способность аналитически, взвешенно, критически **понимать**. При этом ставится (и часто достигается) цель создать у реципиента ощущение понимания, **иллюзию понимания**, но не действительное понимание. А **действительное понимание** есть понимание, опирающееся на действительность, на реальность.

Таким образом, обнаруживается стремление всячески преувеличить значение субъективных моментов, присущих процессу аргументации, за счет принижения того, что выводит нас к объективности, к истине. Разумеется, увлечение это не новое. Почти две с половиной тысячи лет тому назад Сократ с горечью отмечал, что в судах решительно никому нет никакого дела до **истины**, важна только **убедительность**. Ради убедительности даже умалчивают о том, что было в действительности, если это неправдоподобно. В погоне за правдоподобием зачастую расплачиваются истиной. И сегодня размышления великого афинянина — поучительный урок для всех нас.

Умение грамотно использовать аргументы в дискуссии требует от нас внимательного отношения к их некорректным аналогам, часто встречающимся в средствах массовой коммуникации. Отметим некоторые из них.

1. Систематическое использование бездоказательных утверждений.
2. Неумеренность гипотетических, вероятностных рассуждений.
3. Слишком частое обращение к весьма поверхностной, нестрогой аналогии для обоснования каких-либо тезисов.
4. Постоянное игнорирование необходимости уточнения смысла и значения терминов.
5. Бесконечные логические ошибки, причем зачастую такие, обнаружение и устранение которых не требует «необыкновенной» квалификации.
6. Беззастенчивая эксплуатация софистических приемов.
7. Совершенно сознательное пренебрежение такой формой обоснования и принятия утверждений, как доказательство.

Размышляя над проблемой культуры мышления, не обойтись без соотнесения таких феноменов, как значение **интуиции**, значение **здорового смысла**, значение знания **логики**. Дело в том, что логические операции различного рода в типичных ситуациях осуществляются каждым человеком автоматически, неосознанно. И в этом случае можно говорить об интуитивном подходе, об интуитивной оценке каких-либо явлений. Конечно, развитая интуиция — весьма ценное качество, но ее появление обусловлено целым рядом факторов. Она возникает на основе накопления и упорядочения огромного опыта различных видов деятельности — и не в последнюю очередь именно умственной деятельности. Но это та часть опыта, которая не подвергалась рефлексии, осмыслению. И вряд ли кто-то поспорит с тем, что в первую очередь наиболее значимой и ценной можно считать *«профессиональную интуицию»*. Действительно, интуиция врача, инженера-конструктора, ученого, требует вполне серьезного к себе отношения. Но вот «обыденная интуиция», так называемый внутренний голос, «сообщения» которого запоминаются, если они подтвердились, и благополучно забываются, если не подтвердились, — это весьма ненадежный помощник при поиске правильного ответа.

В качестве «недостатка» интуиции можно отметить следующую ее особенность: интуиция по своей природе чужда аналитическому подходу, чужда одному из важнейших вопросов науки и практики — *«почему?»*. Почему случилось так, а не иначе? Почему произошло именно это, а не что-либо другое? Кроме того, в **проблемных ситуациях**, когда не может быть получен один-единственный, однозначный ответ, интуиция оказывается слишком зыбкой основой для того, чтобы принять какое-то конкретное решение или безоговорочно отдать чему-то предпочтение.

И наконец, можно утверждать, что интуиция оказывается негодным средством для решения **спорных вопросов**. В самом деле, люди, защищающие противоположные точки зрения, находящиеся на противоположных позициях, могут с равными основаниями апеллировать к собственной

интуиции. Даже если человек будет при этом очень выразительно подчеркивать, что он «совершенно убежден» в чем-либо (но не приведет никаких иных оснований, кроме ссылок на свою интуицию), это будут не более чем уверения, которыми можно пренебречь. Здесь необходим анализ, пусть даже в простейшем его виде — анализ на уровне здравого смысла. Однако возможности здравого смысла весьма невелики. Но справедливости ради следует заметить, что во многих сферах (не только в обыденной, но и в экономической, социальной, политической) наши действия не удовлетворяют даже его простым требованиям. Слишком много в нашей жизни того, что не соответствует здравому смыслу. Поэтому даже минимум логических знаний, полученных в результате изучения основных форм, законов, правил, схем абстрактного мышления, является совершенно необходимым для развития культуры мышления.

Здравый смысл, по сути, не может вывести нас за границы конкретного «домашнего» обихода, тогда как логика выводит нас на широкий простор познавательной деятельности. Здравый смысл вынужден всякий раз как бы «изобретать велосипед», а иногда даже пытаться «создать вечный двигатель». Логика же избавляет нас от усилий подобного рода.

Каждая наука, в том числе и логика, достаточно ясно и четко формулирует список запретов и тем самым позволяет различать возможное и невозможное. Апелляция к здравому смыслу, к неким «самоочевидным истинам», характерна не только для обыденного сознания. Схожая ситуация наблюдается и в сфере гуманитарного знания. В гуманитарных науках, как правило, нет сложных и пространных доказательств дедуктивного характера. Рассуждения и доказательства, которые здесь встречаются, обычно не столь сложны для постижения, как в математике или теоретической физике. В силу этого для проведения дедуктивных рассуждений в гуманитарных науках, как правило, бывает достаточно обычной логической интуиции. Однако, как уже отмечалось, интуиция не берется «из воздуха». Тот, кто логически менее подготовлен, обычно совершает больше ошибок в самостоятельном размышлении, нежели тот, кто знаком с законами и принципами логики.

Любому преподавателю логики хорошо известно, что для того, чтобы на основе «логического квадрата» из некоторого высказывания вывести все остальные, не требуются какие-то необыкновенные способности. Допустим, из истинного общеутвердительного высказывания «*Все акулы опасны*» требуется вывести все остальные и установить их истинностное значение. В результате вывода получим следующие истинные высказывания:

а) Неверно, что ни одна акула не является опасной.

б) Неверно, что некоторые акулы не опасны.

в) Безусловно верно, что некоторые акулы опасны.

Чтобы осуществить такой вывод и получить в результате его истинные заключения, вполне достаточно здравого смысла и обычной логической интуиции. Но практика свидетельствует, что студенты, часто из-за невнимания, совершают при этом выведении логические ошибки.

Таким образом, можно утверждать, что занятия логикой совершенно необходимы для выработки тех **элементарных (но очень важных!) логических навыков**, которые требуются для надежного и эффективного проведения дедуктивных рассуждений. Логическая интуиция имеет более надежное основание, если ей предшествует достаточно интенсивная интеллектуальная практика: выполнение определенных логических заданий и упражнений.

Весьма полезными являются упражнения типа:

(а) анализ рассуждений, которые представляются нам ошибочными (и нахождение там скрытых ошибок);

(б) анализ грамотных рассуждений, не содержащих ошибок («образцовых»).

При этом надо помнить о следующих типичных ошибках интуиции:

1. пренебрежении размерами «выборки» — когда выдвигают гипотезы и делают выводы из ограниченного, и явно недостаточного, числа наблюдений («грех», в который впадают не только с «наивные обыватели», но порой и опытные исследователи);

2. игнорировании интервала принципиальной предсказуемости явления — особенно при так называемых экспертных оценках (эксперты часто проявляют куда большую категоричность, чем позволяют их знания о предмете);

3. ошибках при оценке частоты каких-либо явлений (например, тех, что легче воспроизводятся памятью и от этого кажутся более частыми);

4. мнимой корреляции двух событий, которая основывается на ассоциативной связи между ними (сила этой связи определяется не только частотой совпадения событий, но и эмоциональной окраской, сравнительной недавностью совпадения, значимостью);

5. ошибках при оценке вероятности сложных событий (ориентиром здесь служит вероятность элементарного события; однако в случае *конъюнктивных событий* вероятность успеха на каждом **отдельном** этапе значительно выше вероятности осуществления **всех** этапов сложного события; тогда как ситуация с *дизъюнктивными событиями* обратная: оценка их вероятности интуитивно существенно занижается).

Говоря о необходимости изучать логику для повышения уровня культуры мышления, надо отметить и следующее: мы допустим логическую ошибку, если отождествим термины «не изучавший логику» и «не овладевший логикой». Многие готовы согласиться со следующим рассуждением: существует огромная масса людей, которые никогда и нигде не изучали логику и тем не менее мыслят правильно и вполне обходятся так называемой «естественной логикой». В то же время есть люди, которые логику изучали, но постоянно нарушают логические правила и законы. Конечно, при этом необходимо уточнить, что некоторые люди, изучавшие и прекрасно владеющие логикой, **сознательно нарушают** ее законы и правила — их можно называть **софистами**, интеллектуальными мошенниками и т. п. Но немало и тех, кто бессознательно, **неосознанно нарушают** логические законы и правила, — это люди, которых «и многознание [логическому] уму не научает».

Ясно, что исходной позицией в познавательной деятельности обычного человека является именно эта «естественная» логика. Но если на основе анализа успешной мыслительной деятельности была создана **наука логика**, то это значит, что люди приобрели мощное орудие («Органон»), позволяющее работать в области познания более основательно и эффективно, нежели с помощью логики «естественной». Логика нужна повсюду, она требуется на любом жизненном поприще, важна в любой деятельности. Особое значение она имеет в научной деятельности, так как дает ученым необходимую подготовку для формулирования законов и определения существенных характеристик рассматриваемых явлений. Каждая наука имеет дело с переработкой понятий, с систематизацией, упорядочением знания и т. п., что требует соответствующей логической подготовленности. Когда очень быстро возрастает объем информации, резко увеличивается масса научных знаний, тогда с неизбежностью возникают и трудности их усвоения. Логика и здесь является достаточно эффективным средством классификации материала по тем целевым установкам, что позволяют выделить необходимое и отвлечься от случайного и второстепенного в данном контексте рассмотрения изучаемого явления.

Знание логики, владение ее аналитическими средствами играет важную роль **в научных спорах**. Если участники научной дискуссии исходят из одних и тех же истинных посылок, но в ходе рассуждения приходят к разным выводам (заключениям), то ясно, что все заключения не могут одновременно быть истинными. Чтобы заставить оппонента встать на истинный путь, надо вскрыть логические ошибки в его рассуждении, а для этого необходимо самому хорошо знать логические правила и законы. Бывает, что достаточно знания только логических правил, чтобы обнаружить несостоятельность какого-либо рассуждения.

Вот яркий пример чисто логического опровержения положения, истинность которого интуитивно представляется вполне очевидной. Долгое время считалось несомненным, что тело с большей массой будет падать с некоторой высоты на землю с большей скоростью, нежели тело более легкое. Для опровержения вполне достаточно провести такое рассуждение:

Пусть большой камень падает с некоторой скоростью. Тогда камень поменьше будет падать с меньшей скоростью. Теперь предположим, что мы сложили эти камни. С какой скоростью будет падать этот камень, вес которого равен весу первых двух? С одной стороны, его скорость должна быть больше скорости падения большего камня. С другой стороны, скорость его должна быть меньше скорости большего камня, потому что мы ведь к большому камню присоединили меньший, который, имея меньшую скорость падения, будет уменьшать скорость падения большего камня (по сравнению с его первоначальной скоростью). Получается явное противоречие: скорость двойного камня одновременно и больше и меньше скорости большего камня. Чтобы устранить это противоречие, надо сделать допущение, что все тела падают с равным ускорением.

Очень большое значение имеет логика для выражения мыслей в письменной и устной форме. Мысли легко и правильно воспринимаются и не возникает противоречий при их изложении и восприятии тогда, когда они приведены в соответствующий порядок — *логический порядок*. Одна из основных задач при изучении логики — как можно глубже и основательнее освоить формы мышления, методы, правила, законы логики.

Еще в XIX веке Ф. Энгельс отметил, что формальная логика представляет собой, прежде всего, метод для отыскания новых результатов, для перехода от известного знания к неизвестному. Значит, логика имеет и **эвристическое** значение, о чем свидетельствуют успехи ее применения в науке XX века. Поэтому глубоко неправ был Г. В. Ф. Гегель, иронично замечавший, что логика-де учит правильно мыслить так же, как физиология учит правильно переваривать пищу. Интересно сопоставить это высказывание Гегеля со словами великого русского физиолога И. П. Павлова: «Задачей физиологии является научить человека, как правильно есть, дышать, как правильно работать и отдыхать...». Тот, кто хочет быть культурным человеком, должен поставить перед собой задачу непременно овладеть и логикой, составляющей основу общей культуры мышления.

Стремясь развить данную нам способность суждения, довести ее до наивысшего и доступного нам совершенства, мы должны не упускать из

виду проблему **понимания**. Наверное, следует даже сказать «контролируемого понимания», потому что слишком часто имеют место случаи, которые можно квалифицировать, скорее как «иллюзию понимания», некое «внутреннее ощущение понятности», нежели как действительное понимание.

Понимание, как компонент мышления, состоит, прежде всего, в выявлении и разрешении скрытых, т. е. явно не выраженных вопросов в проблемных ситуациях на основе использования имеющихся знаний и применения специальных приемов. Процесс понимания фактически будет складываться из следующих моментов:

- (а) точного знания значения слов;
- (б) умения устанавливать их связи в рамках высказываний;
- (г) наличия достаточного запаса знаний, необходимых для адекватного восприятия текста;
- (в) использования собственного **тезауруса** (системы терминов).

К сожалению, в настоящее время в процессе обучения негативно проявляют себя различные **ограничения на глубину понимания**. Эти ограничения сформировались стихийно, под давлением реальной практики. Они нигде не «прописаны», не декларируются, не выставляются как дидактические или методические требования, но они действуют. В частности, в современной высшей школе слишком часто усвоение знаний предполагает ту меру их понимания, которая необходима всего лишь для их запоминания. В самом деле, углубляясь в сущность изучаемых проблем, стремясь достигнуть максимально возможной глубины понимания, можно ведь и не сдать зачет или экзамен. И тем не менее никто не оспаривает, что понимание смысла воспринимаемого текста и направленность мышления на углубление его понимания являются важнейшими составляющими умственной деятельности.

Логический анализ текста позволяет достигать более глубокого уровня понимания по сравнению с пониманием на основе «безотчетной» деятельности нашего мышления. А понять — значит приобрести такое знание, которое отражает суть вещей, соединяет нечто ранее неизвестное с уже известным фактом, превращает ранее разрозненное в некую целостность, в систему. Поэтому **овладение логикой необходимо каждому человеку, желающему обладать «интеллектуальной суверенностью»**.

Интеллектуальный диалог как показатель культуры мышления

Интеллектуальные диалоги сводятся к трем основным формам: дискуссии, полемике и спору. Простейший вид диалога включает в свою структуру двух участников, однако это могут быть и разнообразные человеческие общности, социальные группы. Тот субъект, который намерен в чем-то убедить, разубедить или переубедить другого субъекта, называется *пропонентом*. Субъект, которому адресуются аргументы и контраргументы называется *оппонентом*; в этой роли может выступать и аудитория.

В случае *дискуссии* обе стороны диалога заинтересованы в сближении своих идейных позиций, в достижении единомыслия по обсуждаемым вопросам. Доказательство в таких диалогах доминирует, хотя и опровержение используется. Однако в дискуссиях роль опровержения вспомогательна.

В *полемике* доминируют опровержения и контраргументация. И это понятно: в ней либо пропонент пытается разрушить первоосновы концепции оппонента, либо оба обмениваются контраргументами. При этом пропонент может преследовать цель превратить оппонента в своего единомысленника, но гораздо чаще его цели оказываются весьма далекими от этого рационального аспекта полемики.

Спор представляет собой преимущественно устный диалог. Это наиболее напряженная и острая форма дискуссии или полемики. В общем, от споров желательно уклоняться, но уж если этого сделать не удастся, то человек должен быть вооружен знанием как логических, так и внелогических аспектов аргументации.

Остановимся на разборе термина «спор» более основательно, так как нередко его не отличают от термина «диалог». Возьмем за исходное такое его определение: *спор — это архаичная форма диалога, в котором сталкиваются две противоположные позиции по обсуждаемому вопросу или проблеме и в котором каждая сторона отстаивает свою точку зрения.*

В зависимости от степени конфликтности сталкивающихся позиций и от целей, которые преследуют спорящие стороны, в спорах различают несколько подходов.

1. *Эвристический подход* исходит из того, что спор — это искусство убеждения в правоте своей позиции и опровержения мнения оппонента. Данный подход к спору опирается на эмпирические знания о преднамеренных и непреднамеренных ошибках, на которых могут фабриковаться некорректные аргументы и уловки.

2. *Традиционный подход* подразумевает доказательство пропонентом своей точки зрения оппоненту. Такой подход предполагает наличие гипотез

тез, которые требуется перевести на уровень доказательности, принимаемой и оппонентом.

3. *Спор как поиск истины* является наиболее адекватной формой решения вопросов и задач, которые возникают в ходе решения научных проблем. Такой спор предполагает наличие проблемы, которую нельзя решить существующими методами и средствами. Это — спор в условиях парадоксальной несовместимости новых опытных фактов или новых гипотетико-дедуктивных высказываний со старыми научными парадигмами. Такие споры в науке чаще всего заканчиваются выработкой новой парадигмы и открытием законов.

4. *Софистический подход* ставит своей целью достижение победы в споре, а не поиск истины. Поэтому в таких спорах культивируется сознательное нарушение правил логики, а также используются всевозможные уловки, затрудняющие ведение спора и рассчитанные на получение преимуществ одной стороной.

Дискуссии наиболее характерны для науки, хотя к ним обращаются и в других сферах деятельности: в политике, в области культуры, образования, права. Одной из целей дискуссии является выявление различных подходов к возникшей проблеме. В ходе совместного обсуждения участники дискуссии могут прийти к общему подходу или к общему решению проблемы. Главным условием дискуссии является общая заинтересованность обеих сторон в достижении истинного понимания исследуемой проблемы. Дискуссия, особенно научная, — это диалог между компетентными людьми, хорошо знающими факты, существующие теории и их представление в терминах языка науки.

Полемика отличается от дискуссии своим «пафосом опровержения». В ней сторонники конфликтующих точек зрения ставят своей целью достичь в результате полемических «баталлий» взаимопонимания и компромисса. Обычно полемика возникает по вопросам, достаточно исследованным, но вызывающим существенные разногласия. Результативность полемики, как и любого спора, зависит, прежде всего, от обоснованности аргументации. В полемике часто используются внелогические приемы убеждения, включая недостойные уловки типа «переход на личности».

Наиболее достойным, логически эффективным и корректным можно считать такой прием, когда проponent находит в аргументах оппонента слабое звено и одним контраргументом сокрушает всю его концепцию. Но для этого требуется заранее подготовиться к диалогу, проанализировать сильные и слабые стороны своего оппонента.

Приложение 1

Виды умозаключений

Этот раздел пособия является дополнением к главе «Логическая последовательность в рассуждениях». Здесь читатель найдет полезную справочную информацию о различных видах умозаключений и их основных характеристиках. Надеемся, что содержание этого раздела поможет читателю при знакомстве с дополнительной литературой по логике и расширит его кругозор.

Простой категорический силлогизм

Def. Простым категорическим силлогизмом (ПКС) называют опосредованное, дедуктивное рассуждение (*умозаключение*), в котором из двух категорических высказываний (*посылок*) выводится третье категорическое высказывание (*заключение*).

Например:

Все американцы (M) — любители жевательной резинки (P).

Все жители Санта-Барбары (S) — американцы (M).

Все жители Санта-Барбары (S) — любители жевательной резинки (P).

Обращаем внимание: все высказывания в ПКС — это элементарные категорические высказывания, имеющие традиционную структуру $S — P$.

Def. Субъект заключения в ПКС называется меньшим термином и обозначается буквой *S*.

Def. Предикат заключения в ПКС называется большим термином и обозначается буквой *P*.

Def. Общий термин, имеющийся в посылках ПКС, называется средним термином и обозначается буквой *M*.

В нашем примере большой термин — «любители жевательной резинки», меньший термин — «жители Санта-Барбары», средний термин — «американцы».

Def. Посылка, содержащая большой термин, называется большей посылкой.

Def. Посылка, содержащая меньший термин, называется меньшей посылкой.

В нашем примере большая посылка — «*Все американцы — любители жевательной резинки*», а меньшая посылка — «*Все жители Санта-Барбары — американцы*».

Хотим обратить внимание читателя на роль среднего термина. Он не присутствует в заключении. Но именно благодаря среднему термину мы имеем возможность установить отношение между субъектом и предикатом заключения и, таким образом, получить вывод. Средний термин — это связующее звено посылок силлогизма.

Теперь укажем на природу отношения логического следования в ПКС. Очень важно, чтобы читатель запомнил, что вывод заключения из посылок в ПКС основывается на установлении определенных отношений между областями значения терминов ПКС. Поэтому правильность построения ПКС очень легко проверить, изобразив отношения между его терминами на кругах Эйлера.

Изобразим последовательно отношения между понятиями в посылках нашего примера. Из схем видно, что именно такое следствие мы могли получить при исходных посылках.

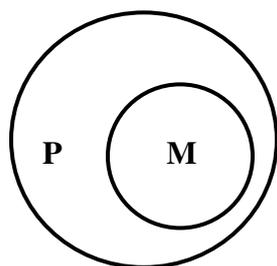


Рис. 11. Круги Эйлера для посылки «*Все американцы (M) — любители жевательной резинки (P)*»

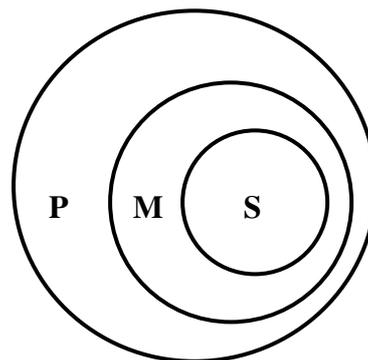


Рис. 12. Круги Эйлера для посылки «*Все жители Санта-Барбары (S) — американцы (M)*»

На рисунке 11 мы изобразили первую посылку — «*Все американцы (M) — любители жевательной резинки (P)*». На рисунке 12 мы включили в эту схему изображение высказывания «*Все жители Санта-Барбары (S) — американцы (M)*». В итоге получилось высказывание «*Все S есть P*».

! Если между объемом большего и меньшего терминов ПКС однозначно устанавливается какое-либо отношение, значит, силлогизм построен правильно. Если же возникает неопределенность в вопросе об отношении объемов большего и меньшего терминов и, исходя из отношения между терминами, в посылках ее устранить нельзя, то силлогизм построен неправильно.

Рассмотрим посылки силлогизма:

Все спортсмены должны хорошо питаться.

Все дети должны хорошо питаться.

Из этих посылок, однако, нельзя сделать вывод об отношении детей к спортсменам. Действительно, если мы попытаемся построить круги Эйлера, то полученные нами отношения для терминов в посылках не дадут возможности установить отношение между терминами заключения. (Попробуйте убедиться в этом самостоятельно.)

В зависимости от положения среднего термина в посылках выделяют четыре фигуры ПКС:

$M - P$	$P - M$	$M - P$	$P - M$
<u>$S - M$</u>	<u>$S - M$</u>	<u>$M - S$</u>	<u>$M - S$</u>
$S - P$	$S - P$	$S - P$	$S - P$
1-я	2-я	3-я	4-я

Приведем примеры для этих четырех фигур:

I. Все планеты (M) светят отраженным светом (P).

Некоторые небесные тела (S) — планеты (M).

Некоторые небесные тела (S) светят отраженным светом (P).

II. Все футболисты (P) — спортсмены (M).

Все бородатые старцы (S) — не спортсмены (M).

Ни один бородатый старец (S) — не футболист (P).

III. Все народные сказки (M) - результат народного творчества (P).

Некоторые народные сказки (M) – сказки о животных (S).

Некоторые сказки о животных(S) - результат народного творчества (P).

IV. Все хищники (P) являются представителями фауны (M).

Все представители фауны (M) — позвоночные (S).

Некоторые позвоночные (S) — хищники (P).

Обратите внимание на то, что в каждой фигуре ПКС имеются две посылки. Кроме того, нам известны четыре вида простых категорических высказываний. Исходя из этого, можно сформулировать проблему — вы-

яснить сочетания высказываний в фигурах ПКС, которые обеспечивают получение заключения с логической необходимостью.

Def. Возможные сочетания различных суждений в умозаключениях называются модусами ПКС.

Def. Модусы, обеспечивающие вывод с логической необходимостью, называются правильными модусами.

Оказывается, для ПКС существует всего 19 основных правильных модусов⁵¹. Число возможных правильных сочетаний ограничивается правилами ПКС.

Правила ПКС

Правила терминов:

1. в простом категорическом силлогизме должно быть три и только три термина;
2. средний термин должен быть распределен хотя бы в одной из посылок;
3. термин распределен в заключении тогда и только тогда, когда он распределен в посылке.

Правила посылок:

1. Если одна из посылок частная, то вывод — частное высказывание.
2. Из двух частных посылок вывода с необходимостью не следует.
3. Если одна из посылок отрицательная, то вывод — отрицательное суждение.
4. Из двух отрицательных посылок вывода с необходимостью не следует.

Хотя существуют особые законы для каждой из фигур ПКС, перечисленных правил достаточно, чтобы отличать правильные силлогизмы от неправильных⁵².

Пусть имеется умозаключение:

Во всех городах за Полярным кругом бывают белые ночи.

Москва не является городом за Полярным кругом.

В Москве не бывает белых ночей.

⁵¹ Остальные правильные модусы можно считать производными от этих девятнадцати.

⁵² Со специальными правилами фигур читатель сможет познакомиться самостоятельно в любом учебнике логики.

Установим, является ли данное умозаключение правильным. Все требования к посылкам выполнены. Но нарушено одно из правил терминов, а именно: большой термин («город, в котором бывают белые ночи»), будучи не распределенным всылке (суждение типа А), оказался распределенным в заключении (суждение типа Е).

Чтобы установить, является ли тот или иной силлогизм правильным, можно использовать названия модусов, которые были придуманы в средние века:

I фигура: Barbara, Celarent, Darii, Ferio;

II фигура: Camestres, Cesare, Baroco, Festino;

III фигура: Darapti, Datisi, Disamis, Felapton, Ferison, Bocardo;

IV фигура: Bramantip, Dimaris, Camenes, Fesapo, Fresison⁵³.

В названиях модусов зашифрована полезная информация. Так, гласные буквы (А, Е, I, О) указывают нам на допустимые сочетания посылок и вид выводимого из них заключения.

Например, Disamis означает, что по третьей фигуре допустимы большая частноутвердительная (буква *i*) посылка и меньшая общеутвердительная посылка (буква *a*). При этом заключение будет частноутвердительным (буква *i*).

Укажем основные шаги, которые следует выполнить, чтобы установить, является ли ПКС правильно построенным.

Шаг 1. Определите, к какому виду высказываний (А, Е, I, О) относятся посылка и заключение силлогизма.

Шаг 2. Установите, не нарушенным одно из правил посылок.

Шаг 3. Установите структуру высказываний в силлогизме. Определите, что является средним термином, большим термином и меньшим термином.

Шаг 4. Проверьте, действительно ли в силлогизме только три термина.

Шаг 5. В зависимости от положения среднего термина определите фигуру силлогизма.

Шаг 6. Найдите среди названий модусов соответствующей фигуры тот, в названии которого гласные буквы совпадают с буквами высказываний всылках и заключении.

Если все шаги завершены успешно, значит, силлогизм правильный. Если не удалось найти соответствующий модус, проверьте, не нарушено ли а) одно из правил терминов, б) одно из правил фигур ПКС (так, в примере «о белых ночах» нарушено правило первой фигуры ПКС: меньшая посылка должна быть утвердительной).

⁵³ Мы просим читателя не пугаться этих «латинских слов»: они не обозначают ничего другого, кроме названий модусов.

Основные схемы выводов из сложных высказываний Условно-категорические умозаключения

Силлогистические выводы можно делать не только на основе простых категорических атрибутивных высказываний, но и с использованием сложных высказываний. Очень часто в нашей интеллектуальной практике используются схемы (модусы) условно-категорического силлогизма (УКС).

В состав условно-категорического силлогизма (УКС) входит одна посылка в виде условного высказывания, другая — в виде категорического высказывания, а заключение имеет вид также категорического суждения.

Например:

Если на улице сильный дождь, то я непременно надену плащ. (Это условное высказывание.)

На улице действительно идет сильный дождь. (Это категорическое высказывание.)

Следовательно, я надену плащ. (Это заключение УКС, выраженное в форме категорического высказывания.)

Основные схемы вывода (модусы) УКС:

$$1) \frac{A \supset B; A}{B}$$

$$2) \frac{A \supset B; B}{?A}$$

$$3) \frac{A \supset B; \neg A}{?B}$$

$$4) \frac{A \supset B; \neg B}{\neg A}$$

Важно убедиться и запомнить, что две схемы вывода (1-я и 4-я) дают достоверное заключение, а две другие (2-я и 3-я) — всего лишь проблематичное. Схемы, дающие достоверное заключение, иногда поясняют так:

1-я схема — «от утверждения основания можно достоверно заключать к утверждению следствия»;

4-я схема — «от отрицания следствия можно достоверно заключать к отрицанию основания».

Разделительно-категорический силлогизм

В разделительно-категорическом силлогизме (РКС) одна из посылок — разделительное высказывание (причем здесь неважно, какой логи-

ческий союз используется — дизъюнкция строгая или нестрогая), другая посылка — простое категорическое высказывание. Например:

Или ты пойдешь со мной, или останешься дома. (Это разделительное высказывание, в котором использована строгая дизъюнкция.)
Ты останешься дома. (Это простое категорическое высказывание.)
Следовательно, ты не пойдешь со мной. (Это заключение разделительно-категорического силлогизма в форме простого категорического высказывания.)

В разделительно-категорическом силлогизме используются четыре схемы вывода, дающие достоверное заключение в виде простого категорического высказывания:

$$\begin{array}{cccc} 1) \frac{A \vee B; \neg A}{B} & 2) \frac{A \vee B; \neg B}{A} & 3) \frac{A \neq B; A}{\neg B} & 4) \frac{A \neq B; B}{\neg A} \end{array}$$

Условно-разделительный силлогизм

В условно-разделительном силлогизме (УРС) могут использоваться две посылки в виде сложных высказываний — условного высказывания и разделительного. Заключение в этих случаях может быть простым категорическим высказыванием. Например:

Если я люблю Анну, то я люблю Варвару. (Это первая посылка в виде условного высказывания.)
И могу утверждать, что я люблю Анну или Варвару. (Это вторая посылка в виде разделительного высказывания.)
Следовательно, Варвару я точно люблю. (Это заключение в виде простого категорического высказывания. Его достоверность можно проверить, записав все рассуждение с помощью символов и используя свое знание таблиц истинности для логических союзов импликации и дизъюнкции.)

Одна из схем вывода дает достоверное заключение: из посылки «если А, то В» и посылки «А или В» достоверно выводимо В.

Другая схема вывода дает проблематичное заключение: из посылки «если А, то В» и посылки «А или В» проблематично выводимо А. Это — в случае использования нестрогой (слабой) дизъюнкции. Если же во второй

(разделительной) посылке использована строгая дизъюнкция, мы получаем два достоверных заключения: 1) «верно, что В»; 2) «неверно, что А».

Еще раз используем условия из предыдущего примера:

Если я люблю Анну, то я люблю и Варвару.

Однако точно известно, что я люблю либо Анну, либо Варвару.

Следовательно, можно утверждать, что я люблю Варвару. (Верно, что В.)

Можно утверждать также, что Анну я не люблю. (Неверно, что А.)

Однако чаще используются такие схемы вывода УРС, как дилемма, трилемма, полилемма. Различаются они по количеству следствий, содержащихся в условных посылках: в дилемме содержатся два следствия, в трилемме — три, в полилемме — более трех.

Различают два вида дилемм: конструктивную и деструктивную, каждая из которых может быть либо простой, либо сложной. Таким образом, можно использовать четыре схемы вывода.

1. *Простая конструктивная дилемма.* Здесь условная посылка содержит два основания, из которых вытекает одно и то же следствие; разделительная посылка утверждает оба возможных основания; заключение в форме простого категорического суждения утверждает следствие.

Общий ход мысли таков: от утверждения истинности оснований мы можем достоверно заключать об истинности следствия.

Например:

Если обвиняемый виновен в заведомо незаконном аресте (А), то он подлежит уголовной ответственности (С); если он виновен в заведомо незаконном задержании (В), то он также подлежит уголовной ответственности (С).

Обвиняемый виновен или в заведомо незаконном аресте (А), или в заведомо незаконном задержании.

Следовательно, можно утверждать, что обвиняемый подлежит уголовной ответственности (С).

2. *Сложная конструктивная дилемма.* Здесь в условных посылках содержатся два основания и два следствия; разделительная посылка утверждает оба возможных следствия; рассуждение осуществляется согласно правилу: от утверждения истинности оснований к утверждению истинности следствий.

Например:

Если я выстрелю (А), то могу попасть в сына (В); если я сейчас не выстрелю (С), то волчица утащит ребенка в свое логово (Д).

Я могу сейчас выстрелить (А) или могу не стрелять (С).

Следовательно, или я могу попасть в сына (В), или волчица утащит ребенка в свое логово (Д).

3. *Простая деструктивная дилемма.* Здесь в условных посылках содержится одно основание, из которого вытекают два возможных следствия; разделительная посылка отрицает оба следствия; заключение в форме простого категорического высказывания отрицает основание.

Общий ход мысли в этом рассуждении таков: от отрицания истинности следствий к отрицанию истинности основания.

Если бы я плохо подготовился к экзамену (А), то я не сдал бы его (В); кроме того, если бы я плохо подготовился к экзамену (А), то потерял бы доверие моего наставника (С).

Однако нельзя утверждать, что я не сдал экзамен (неверно, что В) или что я потерял доверие наставника (неверно, что С).

Следовательно, нельзя утверждать, что я плохо подготовился к экзамену (неверно, что А).

4. *Сложная деструктивная дилемма.* Здесь в условных посылках содержатся два основания и два следствия; разделительная посылка отрицает оба следствия; заключение в форме сложного (разделительного) высказывания отрицает оба основания.

Рассуждение осуществляется по известной схеме: от отрицания истинности следствий к отрицанию истинности оснований.

Если поплывем по горной реке (А), то утонем (В); если полезем на скалу (С), то разобьемся о камни (Д).

Однако мы сделаем так, что или не утонем (неверно, что В), или не разобьемся о камни (неверно, что Д).

Следовательно, мы или не поплывем по горной реке (неверно, что А), или мы не полезем на скалу (неверно, что С).

Трилеммы, так же как и дилеммы, могут быть либо конструктивными (простыми или сложными), либо деструктивными (опять же простыми или сложными).

Свойства *простой конструктивной трилеммы:*

1. Одна из посылок фиксирует в форме трех условных высказываний, что из трех различных оснований вытекает одно и то же следствие. Например:

Если у больного грипп, то рекомендуется обратиться к врачу; если у больного острое респираторное заболевание, то рекомендуется обратиться к врачу; если у больного ангина, то рекомендуется обратиться к врачу.

2. Вторая посылка представляет собой дизъюнкцию этих трех оснований:

У этого больного или грипп, или острое респираторное заболевание, или ангина.

3. В заключении в форме простого категорического высказывания утверждается следствие:

Этому больному следует обратиться к врачу.

Общий ход мысли при использовании простой конструктивной трилеммы подчинен уже многократно отмеченному правилу: от утверждения основания переходим к утверждению следствия.

В сложной конструктивной трилемме в форме трех условных высказываний утверждается связь трех различных оснований с тремя различными следствиями. Например, в первой посылке утверждается:

1) Кто поедет прямо, будет в холоде и голоде; 2) кто поедет направо, сам будет цел, но конь его будет убит; 3) кто поедет налево, тот сам будет убит, а конь будет цел.

Во второй посылке в форме дизъюнктивного высказывания утверждается, по крайней мере, одно из трех оснований:

Всадник может поехать либо прямо, либо направо, либо налево.

В заключении, опять-таки в форме дизъюнктивного высказывания, утверждается, по крайней мере, одно из трех следствий:

Всадник будет: 1) либо в холоде и голоде; 2) либо сам останется цел, а конь его будет убит; 3) либо сам будет убит, а конь останется цел.

Простая и сложная деструктивные трилеммы имеют структуры аналогичные структурам простой и сложной деструктивной дилемм. Общий ход рассуждения также подчинен правилу: от отрицания следствия можно достоверно заключать об отрицании основания.

Чисто условное умозаключение

В чисто условном умозаключении обе посылки и заключение являются условными высказываниями.

Общий ход мысли здесь таков: если В является следствием А, и при этом С является следствием В, то имеются достаточные основания утверждать, что С является также следствием А. Иными словами, вывод здесь основан на правиле: следствие следствия является следствием основания.

Схему вывода в чисто условном умозаключении можно представить и по-другому: если имеет место отношение «Если А, то В» и имеет место отношение «Если В, то С», то можно достоверно утверждать также о наличии отношения «Если А, то С». В символической записи это выглядит так:

$$((A \supset B) \& \square(B \supset C)) \supset (A \supset C).$$

Можно убедиться, что эта формула выражает закон логики, т.е., является тождественно-истинной формулой. Например:

Если изобретение создано совместным творческим трудом нескольких граждан (А), то все они признаются соавторами изобретения (В). (А ⊃ В)

Если они признаются соавторами изобретения (В), то порядок пользования правами на изобретение определяется соглашением между соавторами (С). (В ⊃ С)

Следовательно, если изобретение создано совместным творческим трудом нескольких граждан (А), то порядок пользования правами на изобретение определяется соглашением между ними (С). (А ⊃ С)

Также можно построить таблицу истинности и убедиться, что при любых логических значениях входящих в формулу переменных (А, В, С) заключение будет истинным. (Предлагаем самостоятельно построить таб-

лицу истинности для этой формулы и убедиться в том, что она является тождественно-истинной).

Сокращенные, сложные и сложносокращенные силлогизмы

В полном силлогизме выражены все его части — обе посылки и заключение. В сокращенном силлогизме одна из посылок или заключение явно не выражаются, а подразумеваются как достаточно очевидные.

Def. Силлогизм с пропущенной посылкой или заключением называется *сокращенным силлогизмом*, или *энтимемой*. (Слово «энтимема» в переводе с греческого означает «в уме»).

Например:

Иванов \supset студент, следовательно, обязан сдавать экзамены.

Ясно, что здесь подразумевается (сохраняется «в уме») общеизвестное положение:

Все студенты обязаны сдавать экзамены.

В зависимости от того, какая часть силлогизма пропущена — большая или меньшая посылка или же заключение, различают три вида энтимем. Форму энтимемы могут иметь условно-категорические и разделительно-категорические умозаключения. Наиболее часто встречаются следующие виды энтимем:

1. *Условно-категорический силлогизм с пропущенной большей посылкой.* Например:

Уголовное дело не может быть возбуждено, так как событие преступления не имело места.

Здесь подразумевается известное положение:

Если событие преступления не имело места, то уголовное дело не может быть возбуждено.

2. *Разделительно-категорический силлогизм с пропущенной большей посылкой.* Например:

По данному делу не может быть вынесен оправдательный приговор; приговор должен быть обвинительным.

Здесь подразумевается в форме разделительного высказывания достаточно очевидное положение:

По данному делу может быть вынесен либо обвинительный, либо оправдательный приговор.

3. *Разделительно-категорический силлогизм с пропущенным заключением.* Например:

Здание разрушилось либо в результате взрыва, либо в результате урагана, либо в результате землетрясения. В данном случае здание было разрушено в результате землетрясения.

Заключение: «Следовательно, здание не было разрушено ни в результате взрыва, ни в результате урагана» — в данном случае не формулируется.

Поскольку известные части силлогистического рассуждения легко подразумеваются, оно часто осуществляется именно в форме энтимем. Однако это требует большей внимательности при проведении рассуждения, а для его проверки надо восстановить пропущенные части и получить полный силлогизм.

Сложным силлогизмом, или полисиллогизмом, называют соединение простых силлогизмов, в котором заключение предшествующего силлогизма (просиллогизма) становится посылкой последующего (эписиллогизма).

Если заключение просиллогизма становится большей посылкой эписиллогизма, такой сложный силлогизм называют *прогрессивным*.

Например:

Общественно опасное деяние (А) является наказуемым (В).

Преступление (С) является общественно опасным деянием (А).

Преступление (С) наказуемо (В). — Это заключение просиллогизма.

Возьмем его в качестве большей посылки эписиллогизма:

Преступление (С) наказуемо (В). — Большая посылка эписиллогизма.

Дача взятки (Д) — преступление (С). — Меньшая посылка эписиллогизма.

Дача взятки (Д) наказуема (В). — Заключение эписиллогизма.

Если заключение просиллогизма становится меньшей посылкой эписиллогизма, то такой сложный силлогизм называют *регрессивным*.

Например:

Должностные преступления (А) — общественно опасные деяния (В).
Халатность (С) является должностным преступлением (А).
Халатность (С) — общественно опасное деяние (В).

Используя это заключение просиллогизма в качестве меньшей посылки эписиллогизма, получим:

Общественно опасные деяния (В) наказуемы (Д). — Большая посылка.
Халатность (С) — общественно опасное деяние (В). — Меньшая посылка.
Халатность (С) наказуема (Д). — Заключение.

Если сложный силлогизм (полисиллогизм) принимает сокращенную форму, т. е. становится *сложносокращенным силлогизмом*, его называют *соритом*. Различают два вида соритов:

1. Прогрессивный — с пропущенными большими посылками эписиллогизмов.

2. Регрессивный — с пропущенными меньшими посылками эписиллогизмов.

Пример прогрессивного полисиллогизма:

Общественно опасное деяние (А) наказуемо (В). — Большая посылка.
Преступление (С) — общественно опасное деяние (А). — Меньшая посылка.

Заключение просиллогизма: «*Преступление (С) наказуемо (В)*» — должно выступать в роли большей посылки эписиллогизма, но мы его опускаем и формулируем далее меньшую посылку эписиллогизма:

Дача взятки (Д) является преступлением (С).

В итоге получаем заключение:

Дача взятки (Д) наказуема (В)

Теперь приведем пример регрессивного полисиллогизма с пропущенной меньшей посылкой эписиллогизма:

Халатность (С) — хозяйственное преступление (А). — Большая посылка.
Хозяйственное преступление (А) — общественно опасное деяние (В). —
Меньшая посылка.

Далее формулируем большую посылку эписиллогизма:

Общественно опасные деяния (В) наказуемы (Д).

Меньшую посылку эписиллогизма, в роли которой должно было выступить заключение просиллогизма: «*Халатность (С) — общественно опасное деяние (В)*» — мы опускаем и в итоге получаем заключение:

Халатность (С) наказуема (Д).

Если в сложносокращенном силлогизме обе посылки являются энтимемами, такой вид умозаключения называют *эпихейремой*.

Например:

Благородный труд (А) содействует прогрессу общества (В), поэтому благородный труд (А) заслуживает уважения (С).

Труд учителя (Д) заключается в обучении и воспитании подрастающего поколения (Е), поэтому труд учителя (Д) является благородным трудом (А).

В данном случае первую посылку эпихейремы составляют меньшая посылка и заключение первого силлогизма, на базе которого получена первая энтимема. Вторую посылку эпихейремы составляют меньшая посылка и заключение второго силлогизма, на основе которого получена вторая энтимема. В итоге, взяв заключение первой энтимемы — «*Благородный труд (А) заслуживает уважения (С)*» и заключение второй — «*Труд учителя (Д) является благородным трудом (А)*», получаем:

Труд учителя (Д) заслуживает уважения (С).

Основные виды индуктивных умозаключений

Def. *Индукцией* обычно называют рассуждения, в которых осуществляется переход от знания меньшей степени общности к новому знанию, обладающему большей степенью общности.

Основная функция индукции — получение общих высказываний. В зависимости от полноты и завершенности опыта различают два вида индуктивных умозаключений: полную и неполную индукцию.

Def. *Полной индукцией* называют такое умозаключение, в котором общее заключение обо всех элементах некоторого класса предметов делается на основании знания о каждом элементе этого класса.

Полная индукция, как правило, требует соблюдения следующих условий:

- 1) необходимо точно знать число предметов, составляющих данный класс;
- 2) необходимо рассмотреть каждый элемент данного класса;
- 3) необходимо рассматривать классы с конечным и легко обозримым числом элементов.

Вывод в умозаключении полной индукции носит демонстративный характер, т. е. при истинности посылок заключение будет необходимо истинно.

Если мы высказываем истинные высказывания (посылки) о том, что

Земля вращается вокруг Солнца по эллиптической орбите, что Марс вращается вокруг Солнца по эллиптической орбите, что Венера (Юпитер, Плутон и т. д.) вращается вокруг Солнца по эллиптической орбите,

и констатируем, что перечислены все планеты Солнечной системы, то мы вправе получить достоверное заключение:

Все планеты Солнечной системы вращаются вокруг Солнца по эллиптическим орбитам.

Неполная индукция применяется в тех случаях, когда мы не можем соблюсти вышеуказанные требования. В неполной индукции заключение о принадлежности некоторого признака всему классу предметов делается на основании установленной принадлежности этого признака лишь некоторым предметам данного класса. Поэтому логический переход «от некоторых — ко всем» в этом случае не гарантирует достоверного знания. Заключение будет иметь лишь вероятностный, проблематичный характер.

По способам обоснования заключения различают следующие виды неполной индукции:

1. *Популярная индукция.* В случае популярной индукции от установления принадлежности признака некоторым предметам проблематично заключают о принадлежности этого признака всем предметам данного класса. Характерной ошибкой при этом является «поспешное обобщение». Например, выслушав несколько ошибочных утверждений студента по неко-

тому вопросу, преподаватель обобщает: «*Вы ничего не знаете по данному вопросу*».

! Ошибка поспешного обобщения будет менее вероятна, если исследовать как можно большее число случаев, а также стремиться выявить и учесть противоречащие случаи.

Классическим примером ошибки на основе популярной индукции является эмпирическое обобщение, например:

Все лебеди белы.

С другой стороны, многие народные приметы, полученные методом популярной индукции, имеют характер высокой вероятности.

2. *Индукция через анализ и отбор фактов.* В этом случае стремятся исключить случайный характер обобщений (как это происходит в случае популярной индукции) и взять за основу обобщения, планомерно отобранные по ряду параметров (типичность, разнообразие, существенность свойств, количество), которые присущи предметам.

Хорошо иллюстрируют характер этого вида индукции примеры социологических исследований

3. *Научная индукция.* При использовании этого вида индукции обобщение строится путем систематического отбора существенных, необходимых и исключения случайных, несущественных обстоятельств.

Достоверность заключений научной индукции (хотя она и не охватывает все предметы исследуемого класса) основана на том, что учитываются именно существенные и необходимые связи между предметами.

Применение научной индукции позволило сформулировать не только общие суждения, но и научные законы. Например, законы Архимеда, Кеплера.

Умозаключения по аналогии

Умозаключение по аналогии используется для вывода о принадлежности некоторого признака единичному объекту на основе его сходства с другим единичным объектом.

При этом основой уподобления двух объектов является не любое, но **существенное сходство при несущественных различиях.**

Например:

Если изменяются физические свойства тела, то изменяются и другие его качества: изменение удельного веса тела обуславлива-

ет изменение его массы и объема, а это влияет на его плотность, теплопроводность и т. п.

Получение нового знания на основе аналогии регулируется правилом: если два объекта сходны в определенных признаках, то они могут быть сходны и в других.

По характеру уподобляемых объектов различают два вида аналогии:

1. аналогию предметов;
2. аналогию отношений.

В *анalogии предметов* уподобляются два сходных предмета, а переносимым признаком является некоторое свойство, особенность, качество, наличествующее у одного из них.

Например, Гюйгенс, предположив, что

световое движение подобно звуковому,

пришел к выводу, что

свет имеет волновую природу.

При этом он исходил из

сходности таких свойств света и звука, как их прямолинейное распространение, отражение, преломление и др.

В *анalogии отношений* уподобляются сходные отношения между двумя объектами, а переносимым признаком выступают свойства этих отношений.

В науке было совершено значительное количество открытий на основе уподобления отношений. Аналогия отношений лежит, например, в основе метода моделирования, который широко применяется в науке и технике.

Пример аналогии отношений:

Атомное ядро не похоже на Солнце, а электроны — на планеты. Но отношение между ядром и электронами во многом подобно отношению между Солнцем и планетами.

! Используя аналогию отношений, важно помнить: установление подобия отношений между какими-либо предметами в двух системах не дает достаточных оснований для отождествления самих предметов.

Приложение 2

Информация и ее свойства

Жизнь человека представляет собой, с одной стороны, взаимодействие с окружающими его предметами, вещами. Например, строитель, осуществляя свою трудовую деятельность, взаимодействует с материалами, которые необходимы для возведения здания, такими как кирпич, цемент, песок, щебень, доски, деревянные балки и т. д. Специалист в области компьютерной техники взаимодействует с такими составными частями компьютера, как процессор, материнская плата, блок питания, соединительные кабели. Вернувшись после работы домой, мы взаимодействуем с одеждой и обувью, когда переодеваемся; взаимодействуем с посудой, когда готовим, а потом принимаем пищу. Читая, мы взаимодействуем с книгой; просматривая телевизионную передачу, взаимодействуем с телевизором. Взаимодействие с вещами сопровождает нас повсюду.

Для того чтобы успешно взаимодействовать с ними, нам следует знать, какими свойствами и качествами они обладают. В более общем случае, необходимо знать некоторую информацию о тех предметах, с которыми мы взаимодействуем. Строитель должен знать размеры кирпича, его качество, материал, из которого он сделан (красный, силикатный). Ему следует знать марку цемента, для того чтобы приготовить раствор. Чтобы эффективно и без риска пользоваться любым бытовым электроприбором, нам следует знать правила, прописанные в прилагаемой к нему инструкции по эксплуатации. Информация характеризует определенность тех предметов, с которыми человек взаимодействует, осуществляя свою деятельность.

Нередко информация о предметах дана нам в нашем непосредственном восприятии. Например, мы можем видеть цвет предмета, можем слышать издаваемый им звук, воспринимать его запах, пробовать его на вкус, ощущать его через непосредственный контакт со своим телом. Поэтому информация всегда есть результат взаимодействия. В данном случае — результат взаимодействия человеческого тела с предметом. Эту специфическую сторону взаимодействия — когда определенность одного предмета формирует определенность другого предмета — принято называть процессом отражения.

Воздействующий предмет называют объектом, а предмет, изменяющийся в результате этого воздействия, — субъектом. Таким образом, информация — это всегда отражение определенности объекта в определенности субъекта. При этом в субъекте выделяют носитель информации и знак. Знак представляет собой только ту часть определенности субъекта, которая возникла в результате отражения, а вся оставшаяся часть субъекта

является носителем информации. В носителе представлено все то в субъекте, что не принимает непосредственного участия в отражении.

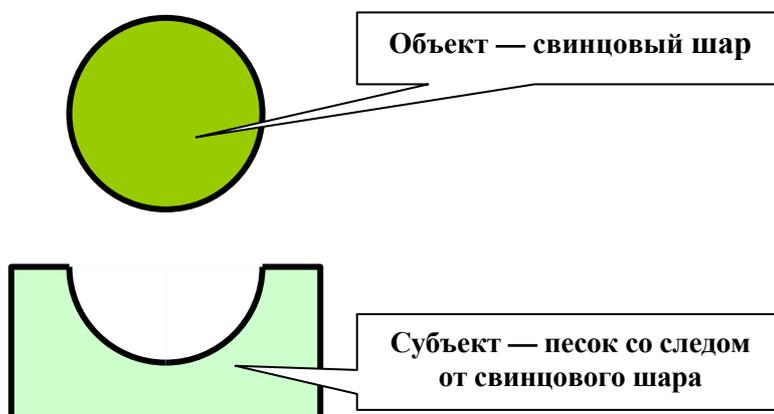


Рис. 13. Отражение объекта в субъекте

Так, форма человеческого следа на песке есть знак его ступни, а соответствующий ему участок песка со всеми его особенностями является носителем информации о ступне. Этот знак заключает в себе информацию о размере ступни, о ее анатомических особенностях. Знаками активно пользуются животные; например, через такой знак, как пение, птицы сообщают информацию либо о своем состоянии, либо о том, кем из них занята та или иная территория. В еще большей степени знаки используются людьми. Самым распространенным видом знака здесь является слово. Слово может быть письменным, когда в качестве носителей информации выступают, например, бумага и чернила, а может быть и устным, когда носителем информации является воздух, а словом — его колебания. Однако это не единственный знак, которым пользуются люди. Жесты столь же необходимы в межличностном общении, как и слова. Знаком в условиях договоренности может выступить определенность любого предмета, например, горшок с цветами на подоконнике явочной квартиры являлся знаком для одного из героев фильма «Семнадцать мгновений весны»; работа разведчика наполнена знаками подобного рода.

Среди множества существующих в мире знаков логика имеет дело со знаками, производимыми человеком. Информация, представленная единственным знаком, — явление редкое. Чаще она выражается множеством знаков, организованных по определенным правилам в целую систему, которая называется текстом. Например, текст, который вы сейчас читаете, выражает информацию о такой науке, как логика. Текстом, как правило, является и та речь, посредством которой люди общаются между собой. Правилами, по которым организован устный или письменный текст, могут

быть правила русского (или другого национального) языка. Особое место занимают правила и положения логики, с которыми вам, уважаемый читатель, предстоит познакомиться, прочитав текст данного учебника.

Итак, информация — это определенность объекта, отраженная с помощью знака или текста, реализованного на соответствующих носителях субъекта.

Поскольку субъект является самостоятельным предметом, то он сам может быть отображен в другом предмете. При этом отражаться может та определенность, которая ранее была знаком. В этом случае субъект выступает не в роли отраженной определенности какого-то объекта, а является объектом, отображаемым в определенности третьего предмета.

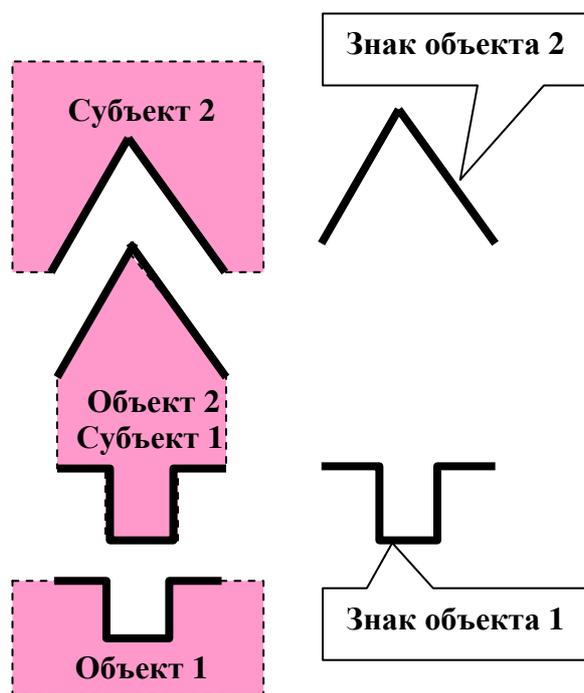


Рис. 14. Знаковое отражение объекта в субъекте

Например, след на песке, являясь знаком, отражается на сетчатке глаза, где формируется новый знак, который, через цепочку других преобразований и поступает в наше сознание. Это обстоятельство позволяет осуществить передачу информации от одного человека другому. Так, зная площадь своей квартиры и набросав карандашом на бумаге ее планировку, мы можем передать некоторую информацию о ней любому человеку, который никогда в этой квартире не был.

Информацию, полученную при непосредственном взаимодействии с предметом, принято называть первичной информацией. Тогда как информацию, полученную в результате одного или нескольких актов передачи, как правило, обозначают термином «вторичная информация». Во втором

случае надо иметь в виду, что речь идет не только об одном акте передачи информации, а об одном и более таких актов. Поэтому определение «вторичная информация» по факту передачи может оказаться относящимся не только к вторичной, но и третичной и четверичной информации и т. д. Поскольку в акте передачи, подчеркивается только сам аспект передачи, постольку всю третичную, четверичную и т. д. информацию следует обозначать как вторичную.

Способность информации быть переданной играет огромную роль в нашей жизни, позволяя осуществлять обмен опытом между людьми, «тиражировать» его от одного поколения к другому, накапливая и уточняя при этом его содержание. Так заказчик описывает (передает) инженеру функциональные требования к продукту (информацию), а инженер-конструктор с помощью чертежа передает эту информацию рабочим; так в древности из поколения в поколение, через пересказ, передавалась информация о том, как жили предки племени. Позднее, с изобретением и развитием письма, эти рассказы стали передаваться в форме летописей, которые неоднократно переписывались от руки. С изобретением печати эта информация стала транслироваться при помощи книг. В современных условиях одним из эффективных способов передачи информация является электронная форма.

Поскольку информация всегда есть результат взаимодействия, по крайней мере, двух предметов, то ее содержание зависит не только от определенности объекта, но и от субъекта. Измеряя высоту одного и того же предмета (объект) разными линейками (субъекты), мы получаем разную информацию. След от ступни (объект), оставленный на песке (субъект 1), отличается от следа той же ступни на гравии (субъект 2). Одно дело провести измерения линейкой, имеющей только сантиметровые деления (субъект 1), и в результате получить размер измеряемого предмета с точностью только «до сантиметра», и совсем другое дело — использовать линейку с миллиметровыми делениями (субъект 2): в этом случае к информации о количестве сантиметров добавится информация о количестве миллиметров. Поэтому информация всегда относительна. Безотносительной информации не существует. Это подчеркивает и сам термин «взаимодействие», который понимается как взаимное действие.

Значительно сложнее относительность информации проявляется в том случае, когда отображаемый предмет (объект) воспринимается человеком (субъект). Здесь дают о себе знать наши физиологические особенности. У каждого из нас свой, специфический диапазон восприятия, каналами которого служат наши органы чувств. Так, одни люди более восприимчивы к низкочастотному звуковому диапазону, а другие — к высокочастотному. Одни более отчетливо видят цвета, близкие к ультрафиолетовому участку светового спектра, другие — к инфракрасному. Различны у разных людей

и вкусовые ощущения. Но помимо этого на отражение объекта накладываются особенности нашего сознания (субъекта). Одним из главных факторов здесь выступает наша ценностная оценка предмета восприятия. Так, если мы плохо относимся к этому предмету, то склонны давать информацию о нем в негативном ключе. Если же, наоборот, предмет нам нравится, то информация о нем, скорее всего, будет представлена нами как положительная. Сколько людей, столько и мнений (информация) об одном и том же предмете. В значительной мере информация будет определяться и теми целями и задачами, с которыми мы вступаем во взаимодействие с предметом, информацию о котором составляем.

Относительность информации мало влияет на нашу деятельность с данным предметом, если информацию о нем составляем мы сами. Ведь тогда в информации будут представлены только те аспекты предмета, которые в наибольшей степени отвечают нашим требованиям, предъявляемым к данному предмету. Например, при строительстве деревянного дома нас может вполне устроить информация, полученная при самостоятельно произведенном обмере бревен с точностью до одного сантиметра. Поэтому информация «в миллиметрах», представленная организацией, продавшей нам эти бревна, оказывается для нас излишней.

Приложение 3

В этом приложении мы приводим таблицу различных обозначений логических союзов, которые читатель может встретить, знакомясь с литературой по логике. Различие в обозначениях было вызвано ограниченными возможностями старой полиграфической техники. Хотя на сегодняшний день некоторая унификация обозначений осуществляется, до полного единообразия еще далеко. Итак, если в текстах смысл того или иного знака не оговаривается специально, логические союзы могут обозначаться так:

Отрицание	Конъюнкция	Дизъюнкция	Импликация	Эквиваленция
$\neg A$	$A \& B$	$A \vee B$	$A \supset B$	$A \equiv B$
$\sim A$	$A \wedge B$	$A \cup B$	$A \rightarrow B$	$A \leftrightarrow B$
	$A \cap B$			

(Следует учитывать, что строгая дизъюнкция имеет точку вверху над знаком дизъюнкции.)

Приложение 4

Еще один взгляд на логику

«Логика — искусство размышлять и излагать свои мысли в неукоснительном соответствии с людской ограниченностью и неспособностью к пониманию. Основа логики — силлогизм, состоящий из большей и меньшей посылок и вывода.

Например:

Большая посылка: Шестьдесят людей способны сделать определенную работу в шестьдесят раз быстрее, чем один человек.

Меньшая посылка: Один человек может выкопать яму под столб за шестьдесят секунд.

Вывод: шестьдесят человек могут выкопать яму под столб за одну секунду.

Это можно назвать арифметическим силлогизмом, где логика соединена с математикой, что дает нам двойную уверенность в правильности вывода».

Амброз Бирз «Словарь Сатаны»

Литература и Интернет-ресурсы

1. *Бочаров В. А., Маркин В. И.* Основы логики. М.: Форум: ИНФРА-М, 2005.
2. *Брюшинкин В. И.* Логика. Учебник для вузов. М.: Гардарики, 2001.
3. *Гетманова А. Д.* Логика. — 8-е изд. М.: Омега-Л, 2006.
4. *Гетманова А. Д.* Логика. Углубленный курс. М.: КНОРУС, 2007.
5. *Грядовой Д. И.* Логика: Практический курс основ формальной логики. М.: Щит-М, 2004.
6. *Жоль К. К.* Логика. М.: ЮНИТИ, 2004.
7. *Жоль К. К.* Логика в лицах и символах: учебник для вузов / Изд. 2-е, испр. и доп. М.: АСТ: Восток — Запад, 2006.
8. *Ивин А. А.* Логика. М.: Гардарики, 2004.
9. *Ивин А. А.* Логика и теория аргументации. М.: Гардарики, 2007.
10. *Ивин А. А.* Основы теории аргументации. М.: Гуманитарный изд. Центр ВЛАДОС, 1997.
11. *Ивлев Ю. В.* Логика / Изд. 3-е, перераб. и доп. М.: Проспект: ТК Велби, 2006.
12. *Ивлев Ю. В.* Учебник логики. Семестровый курс М.: Дело, 2003 .
13. *Курбатов В. И.* Логика. Ростов н/Д: Феникс, 2005.
14. Логика и риторика [Текст]: хрестоматия: / [авт.-сост. В. Ф. Берков, Я. С. Яскевич]. — 2-е изд., доп. и перераб. Минск: ТетраСистемс, 2007.
15. *Милославов А. С. Роговой Ю. П.* Сборник упражнений по логике. СПб.: ИВЭСЭП, 2006.
16. Основы логической культуры. Практикум / Под ред. Новолодской Т. А. СПб.: СПбГИТМО (ТУ), 2001.
17. *Поварнин С. Н.* Спор. О теории и практике спора. СПб.: Лань, 1996.
18. Символическая логика / И. Н. Бродский, С. С. Гусев, Э. Ф. Караваев [и др.]; под ред. Я .А. Слина, Э. Ф. Караваева, А. И. Мигунова. СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета, 2005.
19. *Смаллиан Р.* Как же называется эта книга? М.: «Мир», 1981.
20. *Смаллиан Р.* Принцесса или тигр? М.: «Мир», 1985.
21. *Тоноян Л. Г.* Логика: Сборник задач и упражнений. СПб.: ИВЭСЭП, 1999.
22. *Фатиев Н. И.* Логика: учебное пособие: 3-е изд., испр. и доп. СПб.: Издательство СПбГУП, 2006.
23. *Фишер Р., Юри У.* Путь к согласию. Или переговоры без поражения. М., 1990.

24. Формальная логика. Отв. ред. И.Я. Чупахин, И.Н. Бродский. Л.:ЛГУ, 1977.
25. Элементы логической культуры / Б. И. Федоров, Е. Н. Зубань, Г. П. Любимов, В. Е. Никитин. — Изд. 2-е, перераб. СПб.: Иван Федоров, 2001 .
26. Яшин Б. Л. Задачи и упражнения по логике М.: Гуманитарный изд. Центр ВЛАДОС, 2000.
27. Kelley D. Art of Reasoning. 3-d ed. London, N.-Y.: Routledge, 2003.
28. Fundamentals of Argumentation Theory. A Handbook of Historical Backgrounds and Contemporary Developments / Frans H. van Eemeren...[et al.]. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. Mahwah, New Jersey, 1996.
28. <http://humanities.edu.ru/db/sect/27> — Сайт «Социально-гуманитарное и политологическое образование». Раздел «Логика» содержит информацию о литературе и Интернет-ресурсах, посвященных логике.
29. <http://www.iph.ras.ru/~logic/index.html> — Сайт Сектора логики Института философии РАН. Рекомендуется тем, кто желает познакомиться с современным состоянием логических исследований, а также тем, кто хочет более глубоко изучить предмет. Имеется большое количество ссылок на другие Интернет-ресурсы, посвященные логике.
30. <http://golovolomka.hobby.ru> — Этот ресурс полезен тем, кто любит интеллектуальные развлечения. Содержит задачи, головоломки, анекдоты. Кроме того имеются полнотекстовые электронные версии работ Р. Смаллиана, М. Гарднера, Л. Кэрролла, величайших популяризаторов логики. Рекомендуется посетить всем.
31. <http://ntl.narod.ru/logic/index.html> — «Логика для всех» (задачи, головоломки).
32. <http://www.wwnorton.com/> — Имеется тестирующая программа «Logictutor» Михаэля Грина, составленная на основе книги [16]. Рекомендуется тем, кто желает проверить свои знания по логике на английском языке.
- Два полезных ресурса, посвященные теории аргументации:
33. Argumentation on the World Wide Web
<http://www.dnai.com/~mackey/thesis/thesis.html>
34. Informal Logic // <http://plato.stanford.edu/entries/logic-informal/>

**Колычев Петр Михайлович
Ломова Ирина Олеговна
Милославов Алексей Сергеевич
Новолодская Татьяна Алексеевна
Роговой Юрий Петрович**

ОСНОВЫ ЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

Учебное пособие
Ответственные редакторы А. С. Милославов,
Т. А. Новолодская

Оригинал-макет П. М. Колычев

Редакционно-издательский отдел Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики

Зав. редакционно-издательским отделом Н. Ф. Гусарова

Лицензия: ИД № 00408 от 05.11.99

Подписано к печати

Заказ № Тираж 300 экз.

Отпечатано на ризографе