

Д. А. Гусев

ПОПУЛЯРНАЯ ЛОГИКА И ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

Учебное пособие



ИЗДАТЕЛЬСТВО
Прометей



Д. А. ГУСЕВ

**ПОПУЛЯРНАЯ ЛОГИКА
и
ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ**

Учебное пособие



Москва
2015

УДК 16 (075.8)

ББК 87.4я73

Г 96

Рецензенты:

Н. А. Дмитриева, доктор философских наук,
профессор кафедры философии Московского педагогического
государственного университета (МПГУ)

С. И. Музьяков, доктор философских наук, профессор кафедры
психологии, педагогики и социально-гуманитарных дисциплин
Московского университета им. С.Ю. Витте

Гусев Дмитрий Александрович

Г 96 Популярная логика и занимательные задачи. Учебное
пособие. — М.: Прометей, 2015. — 406 с.

Книга посвящена древней и в то же время всегда молодой науке о правильном мышлении — логике. Материал излагается просто, ясно и интересно; приводятся многочисленные примеры, показывающие практическую значимость логики для современного человека. Предлагаемые в книге занимательные задачи направлены на развитие внимания, памяти, гибкости ума, смекалки и сообразительности, помогут как узнать что-то новое, так и интеллектуально поупражняться. Книга адресована школьникам и их родителям, студентам, учителям, преподавателям и всем, кто интересуется логикой, любит решать логические задачи и головоломки, заинтересован в расширении собственного кругозора и развитии навыков нестандартного мышления. Автор — доктор философских наук, профессор кафедры философии Московского педагогического государственного университета. Материалы книги с неизменным успехом используются автором в многолетней преподавательской практике.

ISBN 978-5-9906264-9-2

© Гусев Д. А., 2015

© Издательство «Прометей», 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ, или Что такое логика, и зачем она нужна?.....	6
Глава 1. ПОНЯТИЕ	15
1.1. Что такое понятие?.....	15
1.2. Виды понятий.....	17
1.3. Определенные и неопределенные понятия	20
1.4. Роль неопределенных понятий в мышлении.....	21
1.5. В каких отношениях могут быть понятия?	25
1.6. Круговые схемы Эйлера	29
1.7. Как ограничивать и обобщать понятия?.....	32
1.8. Цепочки ограничений и обобщений понятий	35
1.9. Определение понятия	37
1.10. Правила определения	39
1.11. Деление понятия.....	43
1.12. Правила деления.....	45
1.13. Как складываются и умножаются понятия?	48
Вопросы и задания к главе 1.....	53
Глава 2. СУЖДЕНИЕ	63
2.1. Что такое суждение?	63
2.2. Структура суждения	65
2.3. Виды суждений	68
2.4. Простые суждения	70
2.5. Распределенные и нераспределенные термины в простых суждениях.....	74
2.6. Как устанавливать распределенность терминов в простых суждениях?.....	78
2.7. Преобразование простых суждений	79
2.8. Отношения между суждениями	87
2.9. Логический квадрат	90
2.10. Сложные суждения	93
2.11. Истинность сложных суждений.....	96

2.12. Формализация рассуждений.	98
2.13. Логические формулы и таблицы истинности ...	100
2.14. Виды вопросов.	108
2.15. Корректные и некорректные вопросы.	110
Вопросы и задания к главе 2	112
 Глава 3. УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ	124
3.1. Что такое умозаключение?	124
3.2. Виды умозаключений	126
3.3. Простой, или категорический силлогизм	129
3.4. Правила терминов простого силлогизма	136
3.5. Правила посылок простого силлогизма	139
3.6. Энтимемы и эпихейремы	141
3.7. Полисиллогизмы и сориты	143
3.8. Умозаключения с союзом «или»	146
3.9. Правила умозаключений с союзом «или»	148
3.10. Умозаключения с союзом «если...то»	150
3.11. Правила умозаключений с союзом «если...то»	152
3.12. Дилеммы	155
3.13. Что такое индукция?	158
3.14. Правила индукции	160
3.15. Ошибки индукции	161
3.16. Установление причинных связей	164
3.17. Что такое аналогия?	167
3.18. Правила аналогии.	169
Вопросы и задания к главе 3	171
 Глава 4. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ ЛОГИКИ	187
4.1. Что такое закон тождества?	187
4.2. Нарушения закона тождества.	188
4.3. Что запрещает закон противоречия?	193
4.4. Виды противоречий	195
4.5. Закон исключенного третьего.	199
4.6. Закон достаточного основания.	200
4.7. Чем отличается наука от псевдонауки?	202

4.8. Спор между софистами и Сократом.....	205
4.9. Софизмы	207
4.10. Парадоксы-антиномии	211
4.11. Парадокс «Протагор и Эватл».....	214
4.12. Парадоксы-апории	215
Вопросы и задания к главе 4	218
 Глава 5. ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.....	235
5.1. Что такое доказательство?.....	235
5.2. Структура доказательства	237
5.3. Прямые и косвенные доказательства	239
5.4. Виды и методы подтверждения	240
5.5. Виды и методы опровержения	243
5.6. Всегда ли доказательство необходимо?.....	248
5.7. Определенность тезиса в доказательстве	250
5.8. Неизменность тезиса в процессе доказательства	252
5.9. Истинность и достаточность аргументов в доказательстве	254
5.10. Ошибки в демонстрации	258
5.11. Условия успешной дискуссии	259
5.12. Корректные и некорректные приемы спора.	261
5.13. Разновидности недопустимых приемов спора	265
5.14. Что такое гипотеза?	268
5.15. Как соотносятся теории и факты?.....	270
5.16. Рабочие и научные гипотезы.....	273
Вопросы и задания к главе 5	276
 Заключение	303
Литература	305
 200 ЗАНИМАТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ	307
Условия задач.....	308
Ответы и комментарии	343
Литература.....	404

ВВЕДЕНИЕ, ИЛИ ЧТО ТАКОЕ ЛОГИКА И ЗАЧЕМ ОНА НУЖНА?

Начиная знакомиться с какой-либо наукой, мы прежде всего отвечаем на вопрос о том, что она изучает, чему посвящена, чем занимается. Логика — это наука о мышлении. Но ведь мышлением занимаются и психология, и педагогика, и многие другие науки. Значит, логика занимается не всеми вопросами и проблемами, связанными с мышлением, не всеми его областями или сторонами, а только какими-то из них. Что же интересует логику в мышлении?

Каждый из нас хорошо знает, что по содержанию человеческое мышление бесконечно многообразно, ведь мыслить (думать) можно о чем угодно, например, — об устройстве мира и происхождении жизни на Земле, о прошлом человечества и его будущем, о прочитанных книгах и просмотренных фильмах, о сегодняшних занятиях и завтрашнем отдыхе и т.д. и т.п. Но самое главное заключается в том, что наши мысли возникают и строятся по одним и тем же законам, подчиняются одним и тем же принципам, укладываются в одни и те же схемы или формы. Причем, если содержание нашего мышления, как уже было сказано, бесконечно разнообразно, то форм, в которых выражается это разнообразие совсем немного.

Для пояснения этой мысли приведем простой пример. Рассмотрим три совершенно различных по содержанию высказывания: *1. Все караси — это рыбы; 2. Все треугольники — это геометрические фигуры; 3. Все стулья — это предметы мебели.* Несмотря на различное содержание, у этих трех высказываний есть нечто общее, что-то их объединяет. Что? Их объединяет не содержание, а форма. Отличаясь

по содержанию, они сходны по форме: ведь каждое из этих трех высказываний строится по схеме или по форме — «Все А — это В», где А и В — это какие-либо предметы. Понятно, что само высказывание «Все А — это В» лишено всякого содержания (О чем конкретно оно говорит? Ни о чем!). Это высказывание представляет собой чистую форму, которую, как вы догадываетесь, можно наполнить любым содержанием, например: *Все сосны — это деревья; Все города — это населенные пункты; Все школы — это учебные заведения; Все тигры — это хищники* и т.д. и т.п.

Приведем другой пример. Возьмем три различных по содержанию высказывания: 1. *Если наступает осень, то опадают листья*; 2. *Если завтра будет дождь, то на улице будут стоять лужи*; 3. *Если вещество — металл, то оно электропроводно*. Будучи непохожими друг на друга по содержанию, эти три высказывания сходны междусобой тем, что строятся по одной и той же форме: «Если А, то В». Понятно, что к этой форме можно подобрать огромное количество различных содержательных высказываний, например: *Если не подготовиться к контрольной работе, то можно получить двойку; Если взлетная полоса покрыта льдом, то самолеты не могут взлетать; Если слово стоит в начале предложения, то его надо писать с большой буквы* и т.д. и т.п.

Итак, мы заметили, что по содержанию наше мышление бесконечно разнообразно, но все это разнообразие укладывается всего в несколько форм. Так вот логика не интересуется содержанием мышления (им занимаются другие науки), она изучает только формы мышления, ее интересует не то, **что** мы мыслим, а то, **как** мы мыслим, поэтому она также часто называется **формальной логикой**. Так, например, если по содержанию высказывание *Все комары — это насекомые* является нормальным, понятным, осмысленным, а высказывание *Все Чебурашки — это инопланетяне* является бессмысленным, нелепым, абсурдным, то для логики эти два высказывания равноценны: ведь она занимается формами

мышления, а форма у этих двух высказываний была одной и той же — «Все А — это В».

Таким образом, **форма мышления** — это способ, которым мы выражаем наши мысли, или схема, по которой они строятся. Существует три формы мышления.

Понятие — это форма мышления, которая обозначает какой-либо объект или признак объекта (примеры понятий: *карандаш, растение, небесное тело, химический элемент, мужество, глупость, нерасдивость* и т.п.). 2. **Суждение** — это форма мышления, которая состоит из понятий, связанных между собой и что-либо утверждает или отрицает (примеры суждений: *Все планеты являются небесными телами; Некоторые школьники — это двоечники; Все треугольники не являются квадратами* и т.п.). 3. **Умозаключение** — это форма мышления, в которой из двух или нескольких исходных суждений вытекает новое суждение или вывод. Примеры умозаключений:

Все планеты движутся.

Юпитер — это планета.

Юпитер движется.

или

Железо электропроводно.

Медь электропроводна.

Ртуть электропроводна.

Железо, медь, ртуть — это металлы.

Все металлы электропроводны.

Весь бесконечный мир наших мыслей выражается в понятиях, суждениях и умозаключениях. Об этих трех формах мышления мы будем подробно говорить на других страницах книги.

Помимо форм мышления логика также занимается **законами мышления**, то есть — такими правилами, соблюдение которых всегда приводит рассуждение, независимо от его содержания, к истинным выводам и предохраняет от ложных

(при условии истинности исходных суждений). Основных законов мышления (или законов логики) четыре. Здесь только перечислим (назовем) их, а подробно рассмотрим каждый из них после того, как рассмотрим все формы мышления. **1. Закон тождества. 2. Закон противоречия. 3. Закон исключенного третьего. 4. Закон достаточного основания.** Нарушение этих законов приводит к различным логическим ошибкам, как правило, — к ложным выводам. Иногда эти законы нарушают произвольно, не нарочно, по незнанию. Возникающие при этом ошибки называются **паралогизмами**. Однако иногда это делают преднамеренно, с целью запутать собеседника, сбить его с толка и доказать ему какую-нибудь ложную мысль. Такие преднамеренные нарушения логических законов для внешне правильного доказательства ложных мыслей называются **софизмами**, о которых речь впереди.

Итак, **логика — это наука о формах и законах правильного мышления.**

Логика появилась приблизительно в V в. до н.э. в Древней Греции. Ее создателем считается знаменитый древнегреческий философ и ученый Аристотель (384 — 322 гг. до н. э.). Как видим, логике 2,5 тысячи лет, однако она до сих пор сохраняет свое практическое значение. Многие науки и искусства Древнего мира навсегда ушли в прошлое и представляют для нас только «музейное» значение, интересны нам исключительно как памятники старины. Но некоторые немногие создания древних пережили века, и в настоящее время мы продолжаем ими пользоваться. К их числу относятся геометрия Евклида (в школе мы изучаем именно ее) и логика Аристотеля, которая также часто называется **традиционной логикой**.

В XIX веке появилась и стала быстро развиваться **символическая** или математическая, или современная **логика**, в основе которой лежат идеи, выдвинутые задолго до XIX в. немецким математиком и философом Готфридом Лейбницем (1646 — 1716 гг.), об осуществлении полного перехода к идеальной (т. е. совершенно освобожденной от содержа-

ния) логической форме при помощи универсального символического языка, аналогичного языку алгебры. Лейбниц говорил о возможности представить доказательство как математическое вычисление. Ирландский логик и математик Джордж Буль (1815 — 1864 гг.) истолковал умозаключение как результат решения логических равенств, в результате чего теория умозаключений приняла вид своеобразной алгебры, отличающейся от обычной алгебры лишь отсутствием численных коэффициентов и степеней. Таким образом, одно из основных отличий символической логики от традиционной заключается в том, что в последней при описании правильного мышления используется обычный, или естественный язык; а символическая логика исследует тот же предмет (правильное мышление) с помощью построения искусственных, специальных, формализованных языков, или, как их еще называют, **исчислений**.

Традиционная и символическая логика не являются, как может показаться, различными науками, а представляют собой два последовательных периода в развитии одной и той же науки: основное содержание традиционной логики вошло в символическую, было в ней уточнено и расширено, хотя многое при этом оказалось переосмысленным.

Теперь ответим на вопрос, зачем нам нужна логика, какую роль она играет в нашей жизни. Логика помогает нам правильно строить свои мысли и верно их выражать, убеждать других людей и лучше их понимать, объяснять и отстаивать свою точку зрения, избегать ошибок в рассуждениях. Конечно же, без логики вполне можно обойтись: одного здравого смысла и жизненного опыта часто бывает достаточно для решения каких-либо задач. Например, любой человек, не знакомый с логикой, сможет найти подвох в следующем рассуждении:

Движение вечно.

Хожение в школу — это движение.

Следовательно, хождение в школу вечно.

Каждый заметит, что ложный вывод получается из-за употребления слова «движение» в разных смыслах (в первом исходном суждении оно употребляется в широком, философском смысле, а во втором — в узком, механическом смысле). Однако найти ошибку в рассуждении не всегда просто. Рассмотрим такой пример:

*Все мои друзья знают английский язык.
Нынешний президент Америки тоже знает
английский язык.*

*Следовательно, нынешний президент Америки —
мой друг.*

Любой человек увидит, что в этом рассуждении есть какой-то подвох, что-то в нем не то или не так. Но что? Тот, кто не знаком с логикой, скорее всего, не сможет точно определить, какая ошибка здесь допущена. Тот, кто знаком с логикой сразу же скажет, что в данном случае допущена ошибка — «нераспределенность среднего термина в простом силлогизме». Или такой пример:

*Во всех городах за полярным кругом бывают белые ночи.
Петербург не находится за полярным кругом.*

*Следовательно, в Петербурге не бывает белых
ночей.*

Как видим, из двух истинных суждений вытекает ложный вывод. Понятно, что в этом рассуждении тоже что-то не то, есть некая ошибка. Но какая? Вряд ли не знакомый с логикой человек сможет сразу же ее найти. А тот, кто владеет логической культурой, немедленно установит данную ошибку — «расширение большего термина в простом силлогизме».

Прочитав эту книгу, вы узнаете, не только то, как нарушаются логические законы в подобных рассуждениях, но и много другой интересной и полезной информации.

Итак, здравого смысла и жизненного опыта, как правило, достаточно для того, чтобы ориентироваться в различных затруднительных ситуациях. Но если к нашему здравому смыслу и жизненному опыту добавить еще и логическую культуру, то мы от этого нисколько не проиграем, а даже, наоборот, выиграем. Конечно же, логика никогда не решит всех проблем, но помочь в жизни она, несомненно, может.

Здравый смысл часто называют практической, или **интуитивной логикой**. Она формируется стихийно в процессе жизненного опыта, примерно к 6 — 7 годам, т. е. к школьному возрасту или даже раньше, и все мы ей владеем. Так, например, само слово «логика», скорее всего, было знакомо вам задолго до того, как вы начали читать эту книгу. В жизни мы часто сталкиваемся с такими выражениями, как «логичное рассуждение», «нелогичный поступок», «железная логика» и т. п. Даже если мы никогда не изучали логику, то все равно вполне понимаем, о чем идет речь, когда говорят о логике, логичном или нелогичном.

Рассмотрим такой пример: любой человек, не знакомый с логикой, заметит логическую некорректность и даже нелепость высказывания: *Я иду в новых брюках, а ты идешь в гимназию*. И каждый скажет, что корректным и осмысленным было бы такое высказывание: *Я иду в брюках, а ты идешь в шортах* или: *Я иду в гимназию, а ты идешь в лицей*. Когда мы изучаем логику, то узнаем, что в приведенном примере нарушается логический закон тождества, так как в нем смешиваются две различные (неравные или нетождественные друг другу) ситуации: идти в какой-то одежде и идти куда-то. Получается, что еще до знакомства с законом тождества мы уже им практически пользуемся, знаем о нем, только неявно, интуитивно. Точно так же закон тождества нарушается в высказывании: *Сегодня будем копать траншею от этого столба и до обеда*. Даже если человек ничего не знает о законе тождества и о его разнообразных и многочисленных нарушениях, он, тем не менее, обязательно обратит внимание на то, что в данном высказывании

присутствует какая-то логическая ошибка (хотя бы он и не мог определить, какая именно).

Точно так же любой человек, скорее всего, не сможет не заметить некое логическое нарушение в следующих высказываниях: *Он не взял устного разрешения в письменной форме; Поедем завтра вечером на рассвете; Она была юной девушкой преклонного возраста* и т. п. Далеко не каждый сможет квалифицировать данную ошибку как нарушение логического закона противоречия. Однако, даже если мы ничего не знаем об этом законе, мы чувствуем, или ощущаем его нарушение.

Наконец, в повседневной жизни каждый из нас часто слышит и сам употребляет такие выражения, как: *Почему я должен тебе верить? Чем ты это докажешь? На каком основании? Обоснуй! Мотивируй!* и т. п. Когда мы так говорим, то используем логический закон достаточного основания. Тот, кто не изучал логику, скорее всего, не знаком с этим законом и ничего о нем не слышал. Однако, как видим, незнание данного логического закона не мешает нам практически, или интуитивно им пользоваться.

Данные примеры свидетельствуют в пользу того, что все люди владеют логикой, независимо от того, изучали они ее или нет. Таким образом, мы практически используем логику задолго до того, как начинаем ее теоретически изучать. Возникает вопрос: зачем нужно изучать логику, если мы и так ей владеем?

Отвечая на этот вопрос, можно отметить, что то же самое происходит с родным языком: практически мы начинаем им пользоваться в 2,5–3 года своей жизни, а изучать его начинаем только со школьного возраста. Для чего же мы изучаем родной язык в школе, если задолго до нее и так хорошо им владеем? В 2,5–3 года мы пользуемся языком интуитивно, или бессознательно: практически владея им, мы ничего не знаем не только о склонениях и спряжениях, но также — о словах и буквах и даже — о самом факте того, что в жизни мы постоянно используем язык. Обо всем

этом мы узнаем только тогда, когда начинаем изучать его в школьном (или старшем дошкольном) возрасте, в результате чего наше интуитивное использование языка постепенно превращается в осознанное — мы начинаем владеть им намного лучше.

Так и с логикой: владея ей интуитивно и практически повседневно ее используя, мы изучаем ее как науку для того, чтобы превратить стихийное использование логики в осознанное, владеть ей еще лучше и пользоваться более эффективно.

Глава 1. ПОНЯТИЕ

1.1. ЧТО ТАКОЕ ПОНЯТИЕ?

Первая и наиболее простая форма мышления — это понятие. В качестве составной части оно входит в другие, более сложные формы мышления — суждение и умозаключение. Понятием называется форма мышления, которая обозначает собой какой-либо объект или его свойство. В окружающем нас мире существует бесконечное множество различных объектов и свойств, а в нашем сознании они отражаются в виде понятий. Так, например, мы называем один предмет *горой*, другой — *небесным телом*, третий — *растением*; одно свойство или признак мы называем *мужеством*, другой — *хитростью* и т.д. и т.п. Поэтому можно сказать, что понятия — это мысленные названия объектов или, говоря условно, «имена вещей».

Любое понятие выражается в слове или словосочетании, например: *дом*, *осенний лист*, *первый президент Америки* и т.п. Каждое понятие имеет **содержание** и **объем**. **Содержание понятия** — это наиболее важный признак (или признаки) того объекта, который обозначен (выражен) этим понятием. Например, чтобы установить содержание понятия человек надо указать такой признак, который является наиболее важным, главным, основным для человека, признак, который отличает его от всех других существ, объектов, предметов и вещей. Таким признаком является наличие у человека разума. Следовательно, в содержание понятия *человек* входит только один важный признак — наличие разума. А в содержание понятия *мужчина* входит уже два важных признака: 1) наличие разума (этот признак мы ав-

томатически повторяем, потому что любой мужчина — это человек), 2) принадлежность к определенному полу или — к одному из полов (к одной из половин человечества, слово «пол» происходит как раз от слова «половина»). А если надо установить содержание понятия *русский мужчина*, то следует указать три важных признака: 1) наличие разума, 2) принадлежность к определенному полу, 3) принадлежность к определенной национальности. Таким образом, содержание понятия может включать в себя как один признак какого-либо объекта (или объектов), так и два, и множество признаков, причем их количество, как мы увидели, зависит от того объекта, который выражается или обозначается данным понятием. Но почему в одном случае содержание понятия состоит из единственного признака, а в другом — из множества признаков? На этот вопрос ответить несложно, если знать, что такое объем понятия.

Объем понятия — это количество объектов, охватываемых этим понятием. Например, объем понятия *человек* гораздо шире, чем объем понятия *мужчина*, потому что людей существует больше, чем мужчин. А объем понятия *русский мужчина* гораздо меньше, чем объем понятия *мужчина*, потому что русских мужчин на свете намного меньше, чем вообще всех мужчин. И, наконец, объем понятия *первый президент России* равен единице, потому что включает в себя только одного человека. Точно так же объем понятия *город* является очень широким, в силу того, что это понятие охватывает собой все множество городов, какие только существуют на свете, а объем понятия *столица* меньше объема понятия *город*, так как это понятие охватывает собой только столицы (которых намного меньше, чем городов). Объем же понятия *столица России* равен единице, потому что включает в себя один единственный город.

Давайте еще раз вернемся к содержанию и объему понятия и вспомним приведенные выше примеры. Какое понятие — *человек* или *мужчина* — больше или шире (будьте внимательны!) по содержанию? Конечно же, понятие *муж-*

чина, потому что его содержание включает в себя два признака (1. наличие разума и 2. принадлежность к определенному полу), а в содержание понятия человек входит только один признак (наличие разума). А теперь ответим на вопрос: какое понятие — *человек* или *мужчина* — больше или шире по объему? Конечно же, понятие *человек*, потому что оно охватывает собой гораздо больше объектов, чем понятие *мужчина*. Таким образом, между объемом и содержанием понятия существует **обратное отношение**: чем больше содержание понятия, тем меньше его объем и наоборот. Например, содержание понятия *небесное тело* является узким, так как включает в себя только один признак — находиться вне пределов Земли, однако по объему это понятие очень широкое, потому что оно охватывает собой огромное количество объектов (любая звезда, планета, метеорит, комета, галактика — это небесное тело). А понятие *Солнце*, наоборот, очень маленькое, узкое по объему, так как включает в себя только один объект, но очень широкое, богатое по содержанию, которое складывается из множества признаков (размер Солнца, его масса, плотность, химический состав, температура, возраст т.д.).

1.2. ВИДЫ ПОНЯТИЙ

Все понятия по объему и содержанию делятся на несколько видов. По объему они бывают **единичными** (в объеме понятия входит только один объект, например: *Солнце*, *город Москва*, *первый президент России*, *писатель Лев Толстой*), **общими** (в объем понятия входит много объектов, например: *небесное тело*, *город*, *президент*, *писатель*) и **нулевыми** (в объем понятия не входит ни одного объекта, например: *Баба Яга*, *Кащей Бессмертный*, *Дед Мороз*, *вечный двигатель*, *марсианский житель*, т.е. понятие существует, а объект, который оно обозначает, не существует). По объему понятия также бывают **собирательными** (понятие обозначает объект, который состоит, собирается из какого-то ограниченного набора элементов, делится, распадается на какие-то

составные части, например: *10 класс «А», рота солдат, музыкальный коллектив, волчья стая, созвездие*) и **несобира-тельными** (понятие обозначает объект, который не состоит, не собирается из какого-то ограниченного набора элементов, не делится, не распадается на какие-то составные части, являясь чем-то единым, целым, например: *человек, растение, звезда, океан, карандаш*).

По содержанию понятия бывают **конкретными** (понятие обозначает какой-либо объект, например: *стол, гора, дерево, планета*) и **абстрактными** (понятие обозначает не объект, а признак, свойство, например: *мужество, глупость, неряшливость, темнота*). Также по содержанию понятия бывают **положительными** (понятие обозначает наличие чего-либо, например: *животное, школа, небоскреб, комета*) и **отрицательными** (понятие обозначает отсутствие чего-либо, например: *не животное, не школа, неправда, бестактность*). Легко заметить, что понятие является отрицательным, когда слово, которым оно выражено, употребляется с частицей **не** или **без**, однако, если эта частица входит в состав слова, которое без нее не употребляется (*неряха, неряшливость, ненастье, нерадивость, невежество*), то понятие, выраженное таким словом, является положительным.

Любому понятию можно дать логическую характеристику. Это значит — разобрать его по объему и содержанию. Сначала надо определить единичным, общим или нулевым оно является, потом установить собирательное оно или несобирательное, затем выяснить конкретное оно или абстрактное и, наконец, ответить на вопрос — положительное оно или отрицательное. Например, понятие *Солнце* — *единичное* (потому что в его объем входит только один объект, одно небесное тело), *несобирательное* (так как Солнце не состоит ни из каких частей, не делится на них), *конкретное* (ведь Солнце это объект, а не признак или свойство), *положительное* (потому что этим понятием обозначается наличие, а не отсутствие объекта). Точно так же *растение* — это понятие *общее, несобирательное, конкретное, положитель-*

ное, а понятие *созвездие Ориона* — *единичное, собирательное, конкретное, положительное*.

Наиболее частые ошибки, которые допускаются при составлении логической характеристики понятий, заключаются в том, что такие понятия как *темнота, красота, правда, нерадивость* и т.п. часто называют нулевыми, потому что эти понятия обозначают не какой-либо объект, а некий признак объекта. Данные понятия абстрактные, но не нулевые, а общие, так как, хотя они и обозначают не объекты, а признаки, эти признаки являются существующими (а нулевые понятия обозначают то, чего не существует вообще — ни как предмета, ни как признака: *Змей Горыныч, бессмертный президент, сухая вода, холодный огонь, яркая темнота, черная белизна* и т.п.). Также часто говорят, что понятие, например, *темнота* — *единичное*. Оно общее, так как охватывает собой множество однородных явлений (*темнота в этой комнате и в той, и еще в какой-то, и на улице, и в лесу и т.д. и т.п.*). А вот понятие *темнота в этой конкретной комнате* будет *единичным*. Еще одна распространенная ошибка состоит в том, что характеризуя такие понятия, как *Илья Муромец, богиня Афродита, Кащей Бессмертный, вечный двигатель*, говорят, что они абстрактные, потому что этих объектов не существует. Данные понятия нулевые, но не абстрактные, а конкретные, так как они обозначают, пусть не существующие, но объекты, а не признаки (*Кашей Бессмертный* — это фантастическое существо, объект, но не признак или свойство). Также иногда характеризуют понятия *человек, животное, растение, небесное тело* и т.п. как *собирательные*, мотивируя это тем, что объекты, обозначаемые данными понятиями, состоят из частей (например, руки, ноги, туловище и т.д. человека). Понятие является *собирательным* в том случае, когда объект, обозначаемый им, представляет собой механическую, а не органическую сумму частей (например: *набор фломастеров, футбольная команда, созвездие Большой Медведицы, букет роз, фруктовый сад* и т.п.). Если же понятие обозначает объект, не сводимый к механическому набору частей, а пред-

ставляющий собой их органическое, неразрывное единство, то такое понятие будет несобирательным. Поэтому понятия *человек, животное, растение, небесное тело и т.п.* являются несобирательными.

1.3. ОПРЕДЕЛЕННЫЕ И НЕОПРЕДЕЛЕННЫЕ ПОНЯТИЯ

Одним из существенных аспектов интеллектуально-речевой практики является различение определенных и неопределенных понятий. Понятие считается **определенным** в том случае, когда у него ясное содержание и резкий объем. Как мы уже знаем, содержание понятия — это наиболее важные признаки того объекта, который оно выражает, а объем — это количество охватываемых им объектов. Таким образом, понятие имеет ясное содержание в том случае, если можно точно указать набор важных признаков выражаемого им объекта, а также — точно установить границу между теми объектами, которые это понятие охватывает и теми, которые не принадлежат к его объему. Например, понятие *мастер спорта* является определенным. Оно имеет ясное содержание, т.к. можно точно указать наиболее важный отличительный признак мастера спорта — официально обладать этим спортивным разрядом. Также понятие *мастер спорта* имеет резкий объем — относительно любого человека можно точно сказать, является он мастером спорта или нет, т.е. попадает или не попадает в объем этого понятия; говоря иначе, возможно провести резкую границу между всеми мастерами спорта и всеми, кто ими не является, точно отделить одних от других.

Понятие является **неопределенным** тогда, когда оно имеет неясное содержание и нерезкий объем. Если понятие характеризуется неясным содержанием, то это значит, что невозможно точно указать наиболее важные отличительные признаки того объекта, который оно выражает; а нерезкий объем понятия свидетельствует о невозможности провести точную границу между теми объектами, которые входят в объем этого понятия и теми, которые не входят в него. Напри-

мер, понятие *хороший спортсмен* является неопределенным. Оно имеет неясное содержание, т.к. невозможно с точностью указать существенные признаки хорошего спортсмена: нельзя однозначно ответить на вопрос — кто это такой, кого следует считать хорошим спортсменом? То ли это тот, кто имеет разряд не ниже мастера спорта, то ли тот, кто установил не менее одного мирового рекорда, то ли — многократный олимпийский чемпион, то ли хороший спортсмен — это тот, кто сам себя таковым считает... Понятно, что и мнения различных людей по поводу того, кого надо относить к хорошим спортсменам, будут значительно различаться: одни будут утверждать одно, другие — другое. Также понятие *хороший спортсмен* имеет нерезкий объем — относительно любого человека невозможно точно сказать, является он хорошим спортсменом или нет, т.е. попадает или не попадает в объем этого понятия, говоря иначе, нельзя провести резкую границу между множеством хороших спортсменов и всеми, кто ими не является, точно отделить одних от других.

Объем и содержание понятия, как уже говорилось, тесно связаны друг с другом. Только, если в количественном отношении связь между ними обратная (чем больше объем понятия, тем меньше его содержание и наоборот), то в качественном отношении эта связь прямая: ясное содержание понятия обуславливает его резкий объем, а неясному содержанию обязательно соответствует нерезкий объем и, наоборот.

1.4. РОЛЬ НЕОПРЕДЕЛЕННЫХ ПОНЯТИЙ В МЫШЛЕНИИ

Конечно же, намного удобнее и проще обращаться с определенными понятиями, чем с неопределенными, однако последние занимают значительное место и играют важную роль в мышлении и языке. Основные причины появления и существования неопределенных понятий таковы.

Во-первых, многие объекты, свойства и явления окружающего мира многогранны и сложны. Они, как правило,

и выражаются в мышлении неопределенными понятиями. Например, понятие любовь, отличаясь в высшей степени неясным содержанием и, соответственно, нерезким объемом, — неопределенное, потому что обозначает явление настолько сложное, что за всю историю человечества никто так и не смог окончательно и исчерпывающе ответить на вопрос о том, что же такое любовь.

Во-вторых, как верно заметили еще древние греки, все в мире вечно меняется. Многообразие и плавность переходов из одного состояния в другое трудно точно и однозначно выразить в виде определенных понятий. Неудивительно, что эти переходы обычно обозначаются неопределенными понятиями. Можем ли мы точно сказать, когда человек является юным, когда молодым, когда зрелым, когда он — в возрасте так называемых «средних лет» и, наконец, когда он становится старым? Разумеется, понятия *юный*, *молодой*, *зрелый*, *старый* и многие другие, им подобные, являются неопределенными.

В-третьих, существование неопределенных понятий во многом связано с тем, что люди зачастую по-разному оценивают одни и те же объекты, свойства, явления и события. Одному человеку некая книга покажется интересной, другому — скучной. Один и тот же поступок может вызвать у одного восхищение, у другого — негодование, третьего оставит равнодушным. Различия в оценках окружающей нас действительности воплощаются в неопределенности многих понятий, например: *интересный фильм*, *модная одежда*, *способный ученик*, *скучная книга*, *трудная задача*, *недостойное поведение*, *симпатичная девушка*, *вкусное блюдо* и т.д. и т.п.

Необходимо отметить, что три названные причины появления и существования неопределенных понятий не изолированы, а тесно связаны между собой. Они «действуют» всегда сообща, и, скорее всего, в любом неопределенном понятии можно усмотреть одновременное «участие» этих причин.

Несмотря на неясность содержания и нерезкость объема неопределенных понятий, мы обычно пользуемся ими без

особенных затруднений, как правило, интуитивно понимая, о чем идет речь, когда говорят о *скучной книге, неинтересном фильме, умном человеке, бессовестной выходке, удобном кресле, высокой зарплате* и т.п. Конечно же, если бы в мышлении и языке существовали только определенные понятия, то они (мышление и язык) были бы более точными. В этом случае исчезли бы разночтения, двусмысленность, неясность, и в человеческом общении было бы намного меньше трудностей и барьеров в виде взаимного непонимания и разногласий. Однако, большая точность языка и мышления сделала бы их более бедными и менее выразительными.

Вспомним описание Чичикова из «Мертвых душ» Н.В. Гоголя: *«В бричке сидел господин не красавец, но и не дурной наружности, не слишком толст, не слишком тонок; нельзя сказать, чтобы стар, однако ж и не так чтобы слишком молод»*. Как видим, описание внешности героя целиком состоит из неопределенных понятий. Но ведь можно было бы составить это описание из определенных понятий, и тогда оно выглядело бы, например, так: *«В бричке сидел господин 45 лет, ростом 175 см, в ботинках 41 размера, объем головы — 60 см, груди — 80 см...»*. Однако в данном случае перед нами было бы не художественное произведение, а что-то вроде милицейского протокола. Как видим, в некоторых областях интеллектуально-речевой практики невозможно обойтись без неопределенных понятий (например, в художественной литературе, которая без них перестанет быть самой собой). Но и в повседневном общении часто более уместны неопределенные понятия, чем определенные. Скорее всего, мы скажем, характеризуя кого-то, просто *высокий человек*, а не *человек ростом 187 см*.

Стремясь сделать мышление и язык более точными, пытаясь изгнать из них неопределенные понятия, мы рискуем остаться вообще без мышления и языка. Точно так же, заточивая лезвие ножа, пытаясь достичь его максимальной остроты, можно точить его до тех пор, пока от лезвия ничего не останется.

Кроме того, надо сказать, что неопределенные понятия являются источником неточности и разногласий не сами по себе, а в зависимости от той ситуации, в которой они употребляются. Как мы увидели, в художественной литературе они даже необходимы. К различного рода трудностям неопределенные понятия могут привести, если они употребляются, например, в официальных документах. Неопределенные понятия, попавшие в тексты законов, могут создать основу для разночтений и неверных решений. Так, например, понятие *нарушение общественного порядка* является неопределенным и, присутствуя в тексте какого-либо законодательства без поясняющих комментариев, может стать причиной оправдания виновного и наказания невиновного.

Для того, чтобы предотвратить возможные негативные последствия употребления неопределенных понятий, в их содержание вводятся дополнительные признаки, благодаря чему оно (содержание) становится ясным, а объем понятия — резким. Например, желая преодолеть неопределенность понятия *молодая семья*, можно ввести в его содержание признак — *«супругам не более 30 лет»*. Так же неопределенное понятие *опытный специалист* возможно превратить в определенное, добавляя к его содержанию признак — *«стаж работы в данной области не менее 10 лет»*. Однако, в этом случае дополнительный признак выбирается произвольно: почему бы не считать молодой ту семью, в которой супругам не более 25 лет или же не более 35 лет, точно так же возможно утверждать, что опытный специалист — это тот, кто проработал в данной области не менее 5 лет или же не менее 15 лет, или даже — 20 лет. Таким образом, проясняющий признак для содержания неопределенного понятия всегда относителен, т. к. зависит от договоренности между людьми в каждой конкретной ситуации, в силу чего превратить неопределенное понятие в определенное, по крупному счету, невозможно: неопределенное понятие, в конечном итоге, остается неопределенным.

1.5. В КАКИХ ОТНОШЕНИЯХ МОГУТ БЫТЬ ПОНЯТИЯ?

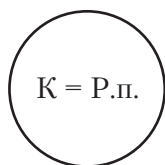
Между понятиями, а вернее между их объемами, существуют определенные отношения, знание которых является в логике одним из наиболее важных (можно сказать, что виды отношений между понятиями в логике — это примерно то же самое, что в математике таблица умножения). Обычно понятия делят на **сравнимые** (например, *Москва* и *столица России*, *писатель* и *россиянин*, *город* и *населенный пункт*, *лев* и *тигр*, *горячая вода* и *холодная вода*, *высокий человек* и *невысокий человек*) и **несравнимые** (например, *пингвин* и *кирич*, *треугольник* и *президент*, *учебное заведение* и *небесное тело*, *спортсмен* и *город*, *книга* и *небоскреб*, *растение* и *государство*).

Сравнимые понятия бывают **совместимыми** и **несовместимыми**. **Совместимыми** называются понятия, объемы которых имеют общие элементы, каким-либо образом соприкасаются. Например, понятия *спортсмен* и *американец* совместимые, т.к. их объемы имеют общие элементы, или объекты: есть такие спортсмены, которые являются американцами и, наоборот, есть такие американцы, которые являются спортсменами. **Несовместимыми** называются понятия, объемы которых не имеют общих элементов, никаким образом не соприкасаются. Например, понятия *треугольник* и *квадрат* являются несовместимыми, потому что их объемы не имеют общих элементов: ни один треугольник не может быть квадратом и наоборот.

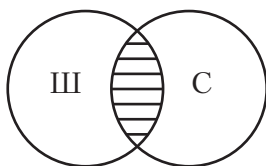
Совместимые понятия могут быть в отношениях **равнозначности**, **пересечения** и **подчинения**.

Понятия находятся в отношении **равнозначности** в том случае, если их объемы полностью совпадают. Например, равнозначными будут понятия *квадрат* и *равносторонний прямоугольник*, т.к. любой квадрат — это равносторонний прямоугольник, а любой равносторонний прямоугольник — это квадрат. В логике принято изображать отношения между понятиями с помощью круговых схем Эйлера

(известный математик XVIII века): одно понятие, а вернее его объем, изображается одним кругом, а второе, т.е. его объем — другим. Взаимное расположение этих кругов на схеме (они могут полностью совпадать или пересекаться, или не соприкасаться, или один круг располагается внутри другого) и показывает то или иное отношение между понятиями. Так отношение равнозначности между понятиями *квадрат* и *равносторонний прямоугольник* изображается схемой, на которой два круга, обозначающие два равных объема, полностью совпадают:

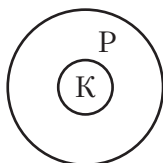


Понятия находятся в отношении **пересечения** тогда, когда их объемы совпадают только частично. Например, пересекающимися будут понятия *школьник* и *спортсмен*: есть такие школьники, которые являются спортсменами, и есть такие спортсмены, которые являются школьниками; но в то же время школьник может не быть спортсменом, так же, как и спортсмен может не быть школьником. На схеме Эйлера отношение пересечения изображается двумя пересекающимися кругами (заштрихованная часть показывает частично совпадающие объемы двух понятий):



Понятия находятся в отношении **подчинения** в том случае, когда объем одного из них обязательно больше объема другого и полностью его в себя включает (один объем как бы подчиняется другому). Например, в отношении подчинения

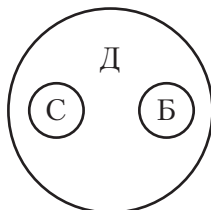
находятся понятия *карась* и *рыба*, т.к. все караси — это обязательно рыбы, но рыбами являются не только караси, есть и другие виды рыб. Таким образом, объем понятия *карась* является меньшим по отношению к объему понятия *рыба* и полностью в него включается (подчиняется ему). В отношении подчинения понятия с меньшим объемом называются **видовыми**, а с большим — **родовыми**. На схеме Эйлера отношение подчинения изображается двумя кругами, один из которых располагается внутри другого:



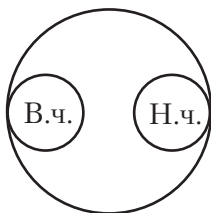
Отношениями равнозначности, пересечения и подчинения исчерпываются все случаи совместимости между понятиями.

Несовместимые понятия могут быть в отношениях **соподчинения**, **противоположности** и **противоречия**.

Понятия находятся в отношении **соподчинения** тогда, когда их объемы не имеют общих элементов, но в то же время входят в объем какого-то третьего понятия, родового для них (совместно ему подчиняются). Например, понятия *сосна* и *береза* являются соподчиненными: ни одна сосна не может быть березой и наоборот, но и множество всех сосен, и множество всех берез включается в более широкий объем понятия *дерево*. На схеме Эйлера отношение соподчинения изображается двумя непересекающимися кругами:



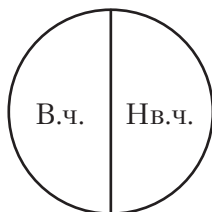
Понятия находятся в отношении **противоположности** в том случае, если они обозначают какие-то взаимоисключающие признаки, крайние состояния чего-либо, между которыми, однако, всегда есть некий средний, переходный вариант. Например, противоположными являются понятия *высокий человек* и *низкий человек* (третьим или переходным вариантом между ними будет понятие *человек среднего роста*). На схеме Эйлера отношение противоположности изображается двумя непересекающимися кругами, которые находятся как бы на разных «полюсах»:



Поскольку объемы противоположных понятий не соприкасаются, это отношение отчасти похоже на соподчинение. Однако понятия, находящиеся в отношении соподчинения, обозначают просто различные объекты разных видов и одного рода, но не противоположные друг другу. Не можем же мы утверждать, что сосна является противоположностью березы, а береза — противоположностью сосны: это просто разные деревья, и не более того. В то же время высокий человек представляет собой противоположность низкого человека и наоборот. Так же противоположными будут понятия *темная комната* и *светлая комната*, *горячая вода* и *холодная вода*, *белый лист* и *черный лист*, *глубокая речка* и *мелкая речка* и т.п.

Понятия находятся в отношении **противоречия**, если одно из них представляет собой отрицание другого, причем в отличие от противоположных понятий, между противоречащими понятиями никак не может быть третьего или среднего варианта. Например, в отношении противоречия находятся понятия *высокий человек* и *невысокий человек*. В том случае, когда одно понятие является отрицанием дру-

гого, третий вариант автоматически исключается: и *низкий человек*, и *человек среднего роста* — это *невысокий человек*. На схеме Эйлера отношение противоречия изображается одним кругом, поделенным на две части, которые обозначают противоречащие понятия:



Отношениями соподчинения, противоположности и противоречия исчерпываются все случаи несовместимости между понятиями.

1.6. КРУГОВЫЕ СХЕМЫ ЭЙЛЕРА

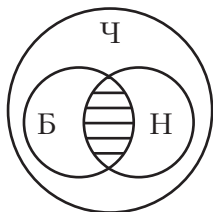
Как мы уже знаем, в логике выделяется шесть вариантов отношений между понятиями. Два любых сравнимых понятия обязательно находятся в одном из этих отношений. Например, понятия *писатель* и *россиянин* находятся в отношении пересечения, *писатель* и *человек* — подчинения, *Москва* и *столица России* — равнозначности, *Москва* и *Петербург* — соподчинения, *мокрая дорога* и *сухая дорога* — противоположности, *Антарктида* и *материк* — подчинения, *Антарктида* и *Африка* — соподчинения и т.д. и т.п.

Надо обратить внимание на то, что если два понятия обозначают часть и целое, например *месяц* и *год*, то они находятся в отношении соподчинения, хотя может показаться, что между ними отношение подчинения, ведь месяц входит в год. Однако, если бы понятия *месяц* и *год* были подчиненными, то тогда надо было бы утверждать, что месяц — это обязательно год, а год — это не обязательно месяц (вспомним отношение подчинения на примере понятий *карась* и *рыба*: карась — это обязательно рыба, но рыба — это не обязательно карась). Месяц — это не год, а год — это не месяц,

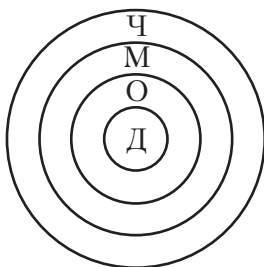
но и то, и другое — отрезок времени, следовательно, понятия *месяц* и *год*, так же, как и понятия *книга* и *страница книги*, *автомобиль* и *колесо автомобиля*, *молекула* и *атом* и т.п., находятся в отношении соподчинения, т.к. часть и целое — не то же самое, что вид и род.

В начале говорилось о том, что понятия бывают сравнимыми и несравнимыми. Считается, что рассмотренные шесть вариантов отношений применимы только к сравнимым понятиям. Однако возможно утверждать, что все несравнимые понятия находятся между собой в отношении соподчинения. Например, такие несравнимые понятия, как *пингвин* и *небесное тело* возможно рассматривать как соподчиненные, ведь пингвин — это не небесное тело и наоборот, но в то же время объемы понятий *пингвин* и *небесное тело* входят в более широкий объем третьего понятия, родового по отношению к ним: это может быть понятие *объект окружающего мира* или *форма материи* (ведь и пингвин и небесное тело — это различные объекты окружающего мира или различные формы материи). Если же одно понятие обозначает что-то материальное, а другое — нематериальное (например, *дерево* и *мысль*), то родовым для этих (как возможно утверждать) соподчиненных понятий является понятие *форма бытия*, т. к. и дерево, и мысль, и что угодно еще — это различные формы бытия.

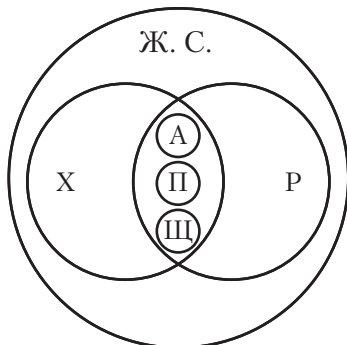
Как нам уже известно, отношения между понятиями изображаются круговыми схемами Эйлера. Причем до сих пор мы изображали схематично отношения между двумя понятиями, а это можно сделать и с большим количеством понятий. Например, отношения между понятиями *боксер*, *негр* и *человек* изображаются следующей схемой:



Взаимное расположение кругов показывает, что понятия *боксер* и *негр* находятся в отношении пересечения (боксер может быть негром и может им не быть, а также негр может быть боксером и может им не быть), а понятия *боксер* и *человек*, так же как и понятия *негр* и *человек* находятся в отношении подчинения (любой боксер и любой негр — это обязательно человек, но человек может не быть ни боксером, ни негром). Рассмотрим отношения между понятиями *дедушка*, *отец*, *мужчина*, *человек* с помощью круговой схемы:



Как видим, указанные четыре понятия находятся в отношении последовательного подчинения: дедушка — это обязательно отец, а отец — не обязательно дедушка; любой отец — это обязательно мужчина, однако не всякий мужчина является отцом; и, наконец, мужчина — это обязательно человек, но человеком может быть не только мужчина. Отношения между понятиями *хищник*, *рыба*, *акула*, *тиранья*, *щука*, *живое существо* изображаются следующей схемой:



Попробуйте самостоятельно прокомментировать эту схему, установив все имеющиеся на ней виды отношений между понятиями.

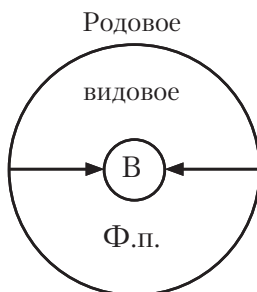
Подытоживая сказанное, отметим, что отношения между понятиями — это отношения между их объемами. Значит, для того, чтобы было возможно установить отношения между понятиями, их объем должен быть резким, а содержание, соответственно, ясным, т.е. эти понятия должны быть определенными. Что касается неопределенных понятий, о которых шла речь выше, то установить точные отношения между ними достаточно сложно, фактически невозможно, ведь из-за неясности их содержания и нерезкости объема два каких-нибудь неопределенных понятий можно будет характеризовать как равнозначные или как пересекающиеся, или как подчиняющиеся и т.д. Например, возможно ли установить отношения между неопределенными понятиями *неаккуратность* и *небрежность*? То ли это будет равнозначность, то ли подчинение — точно сказать невозможно. Таким образом, отношения между неопределенными понятиями являются так же неопределенными. Понятно поэтому, что в тех ситуациях интеллектуально-речевой практики, где требуется точность и однозначность в определении отношений между понятиями, использование неопределенных понятий является нежелательным.

1.7. КАК ОГРАНИЧИВАТЬ И ОБОБЩАТЬ ПОНЯТИЯ?

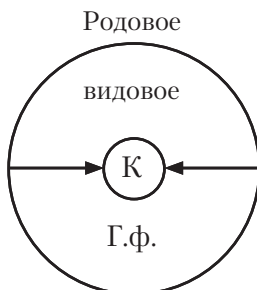
Среди различных видов отношений между понятиями следует обратить особенное внимание на отношение подчинения. Как уже говорилось, понятия с меньшим объемом называются видовыми, а понятия с большим объемом — родовыми, причем объем видового понятия всегда полностью включается в объем родового. Видовые и родовые понятия тесно связаны между собой логическими операциями **ограничения** и **обобщения**.

Ограничение понятия — это логическая операция перехода от родового понятия к видовому с помощью прибав-

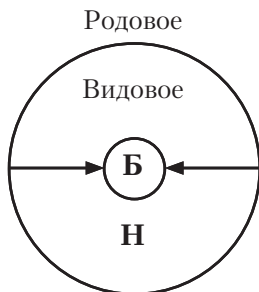
ления к его содержанию какого-либо признака. Вспомним об обратном отношении между объемом и содержанием понятия: чем больше объем, тем меньше содержание и наоборот. Ограничение понятия или переход от родового понятия к видовому — это уменьшение его объема, а значит — увеличение содержания. Вот почему при добавлении каких-то признаков к содержанию понятия автоматически уменьшается его объем. Например, если к содержанию понятия *физический прибор* прибавить признак «измерять напряжение электрического тока», то оно превратится в понятие *вольтметр*, которое будет видовым по отношению к исходному родовому понятию *физический прибор*:



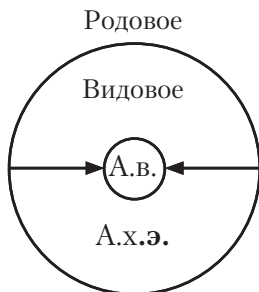
Так же, если к содержанию понятия *геометрическая фигура* прибавить признак «иметь равные стороны и прямые углы», то оно превратится в понятие *квадрат*, которое будет видовым по отношению к исходному родовому понятию *геометрическая фигура*:



Обобщение понятия — это логическая операция, которая противоположна ограничению и представляет собой переход от видового понятия к родовому с помощью отбрасывания от его содержания какого-либо признака. (Понятно, что содержание понятия, лишенное каких-то признаков, уменьшается, но при этом автоматически увеличивается объем понятия, которое из видового становится родовым или обобщается). Например, если от содержания понятия *биология* отбросить признак «*изучать различные формы жизни*», то оно превратится в понятие *наука*, которое будет родовым по отношению к исходному видовому понятию *биология*:



Так же, если от содержания понятия *атом водорода* отбросить признак «*иметь один электрон*», то оно превратится в понятие *атом химического элемента*, которое будет родовым по отношению к исходному видовому понятию *атом водорода*:



1.8. ЦЕПОЧКИ ОГРАНИЧЕНИЙ И ОБОБЩЕНИЙ ПОНЯТИЙ

Ограничения и обобщения понятий складываются в логические цепочки, в которых каждое понятие (за исключением начального и конечного) является видовым по отношению к одному соседнему понятию и родовым по отношению к другому. Например, если последовательно обобщать понятие *Солнце*, то получится следующая цепочка:

Солнце → *звезда* → *небесное тело* → *физическое тело* →
форма материи

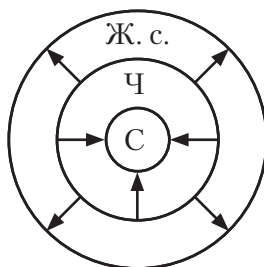
В этой цепочке, как видим, понятие *звезда* является родовым по отношению к понятию *Солнце*, но видовым по отношению к понятию *небесное тело*; так же понятие *небесное тело* является родовым по отношению к понятию *звезда*, но видовым по отношению к понятию *физическое тело* и т.д. Понятно, что движение по нашей цепочке от понятия *Солнце* к понятию *форма материи* представляет собой серию последовательных обобщений, а движение в обратном направлении — ограничений. (Если изобразить отношения между понятиями из указанной цепочки на схеме Эйлера, то получатся круги, последовательно располагающиеся один в другом: самый маленький обозначает понятие *Солнце*, а самый большой — *форма материи*).

Пределом цепочки ограничения любого понятия всегда будет какое-либо единичное понятие, а пределом цепочки обобщения, как правило, будет какое-либо широкое, философское понятие (например, *объект мироздания*, *форма материи* или *форма бытия*).

Наиболее частые ошибки, которые допускают при ограничении и обобщении понятий, заключаются в том, что вместо вида для какого-то рода называют часть из некого целого, и вместо рода для какого-то вида называют целое по отношению к какой-либо части. Например, в качестве ограничения понятия *цветок* предлагают понятие *стебель*. Сте-

бель, конечно же, является частью цветка, но ограничить понятие — это значит подобрать не часть для целого, а вид для рода, т.е. правильным ограничением понятия *цветок* будет понятие *ромашка* или *тюльпан*, или *хризантема* и т.п. Так же, например, в качестве обобщения понятия *дерево* нередко предлагают понятие *лес*. Конечно же, лес является неким целым по отношению к деревьям, из которых он состоит, но обобщить понятие — это значит подобрать не целое для части, а род для вида, т.е. правильным обобщением понятия *дерево* будет понятие *растение* или *объект флоры*, или *живой организм* и т.п.

Итак, почти любое понятие можно как ограничить, так и обобщить. Это значит подобрать для него как видовое понятие, так и родовое. Например, ограничением понятия человек будет понятие *спортсмен* (или *писатель*, или *мужчина*, или *молодой человек* и т.п.), а его обобщением будет понятие *живое существо*:



Выше было сказано, что ограничить и обобщить можно почти любое понятие. Правильнее было бы утверждать, что подавляющее большинство понятий можно подвергнуть логическим операциям ограничения и обобщения. Какие же понятия невозможно ограничить или обобщить? Мы их уже упоминали — это единичные понятия или широкие, философские понятия, на которых заканчивается любая логическая цепочка ограничения или обобщения. Единичные понятия невозможно ограничить (однако их можно последовательно, поэтапно обобщать вплоть до какого-то широ-

кого, философского понятия), а философские, предельно широкие по объему понятия невозможно обобщить (но их можно последовательно ограничивать вплоть до какого-то единичного понятия).

1.9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ

Одной из важных логических операций с понятиями, которая постоянно используется как в научном, так и в повседневном мышлении, является операция определения понятия. В жизни мы часто встречаемся с такими выражениями, как «*начнем с определения...*», «*дайте определение...*», «*запомните определение...*», «*это неверное определение...*» и т.п. Что же такое определение? Давайте дадим определение определению.

В обыденном смысле определение — это ответ на вопрос, что собой представляет какой-то объект, свойство, явление. Если говорить более точно и научно, то **определение понятия** — это логическая операция, которая раскрывает его содержание.

Определения бывают **явными** и **неявными**. **Явное** определение ставит своей целью непосредственное раскрытие содержания некоего понятия, прямой ответ на вопрос, чем является объект, который оно обозначает. Например, определение: *Термометр — это физический прибор, предназначенный для измерения температуры* — явное. **Неявное** определение раскрывает содержание понятия не прямо, а косвенно, с помощью того контекста, в котором это понятие употребляется. Например, из следующей фразы: *Во время этого грандиозного эксперимента сверхточные термометры зафиксировали температуру в 1000 градусов по Цельсию* косвенно следует ответ на вопрос, что такое *термометр*, вытекает неявное определение этого понятия. Неявные определения называются также **контекстуальными**. Понятно, что определениями в полном смысле этого слова надо считать явные определения. В дальнейшем речь пойдет именно о них.

Определения также бывают **реальными** и **номинальными**. **Реальное** определение раскрывает содержание понятия, обозначающего какой-то объект, а **номинальное** (от лат. *nomen* — имя) раскрывает значение термина, в котором выражено какое-либо понятие. Говоря проще, реальные определения посвящены объектам, а номинальные — терминам (словам). Например, определение: *Термометр — это физический прибор, предназначенный для измерения температуры* — реальное, а определение: *Слово «термометр» обозначает физический прибор, предназначенный для измерения температуры* — номинальное. Как видим, принципиальной разницы между реальными и номинальными определениями не существует. Они различаются, как правило, по форме, но не по сути.

Существует несколько способов определения понятия, но среди них выделяется **классический способ определения**, который заключается в том, что определяемое понятие подводится под ближайшее к нему родовое понятие, после чего следует указание на его видовое отличие. Например, определение: *Астрономия — это наука о небесных телах* построено по классическому способу. В нем определяемое понятие *астрономия* сначала подводится под ближайшее к нему родовое понятие *наука* (*астрономия* — это обязательно наука, но наука — это не обязательно астрономия), а потом указывается на видовое отличие астрономии от других наук (*...о небесных телах*). Пользуясь классическим способом, вы сможете дать точное и правильное определение любому понятию (если, конечно же, определяемый объект или термин вам хорошо знаком, и вы знаете, что он собой представляет или что означает соответственно). Например, нам требуется дать определение понятию *квадрат*. Следуя классическому способу, сначала подведем его под родовое понятие: *квадрат — это геометрическая фигура...*, а затем укажем на его видовое отличие от других геометрических фигур, которое заключается в наличии *равных сторон и прямых углов*. Итак, *квадрат — это геометрическая фигура, у которой все сторо-*

ны равны и углы прямые. (Давая определение понятию *квадрат*, мы могли бы подвести его под более близкое родовое понятие *прямоугольник*, и тогда определение получилось бы следующим: *Квадрат — это прямоугольник, у которого все стороны равны*, однако и приведенное выше определение квадрата раскрывает содержание соответствующего понятия и является верным). Обратите внимание на то, что фактически все определения, встречающиеся в научной, учебной и справочной литературе (в толковых словарях, например) построены по классическому способу, который также часто называется **определением через род и вид**.

1.10. ПРАВИЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Существует несколько логических правил определения. Нарушение хотя бы одного из них приводит к тому, что содержание понятия не раскрывается, и определение не достигает своей цели, являясь неверным. Рассмотрим эти правила и ошибки, возникающие при их нарушении.

1. Определение не должно быть широким, т.е. определение не должно превышать своим объемом определяемое понятие. Например, определение: *Солнце — это небесное тело* является **широким**: определение — *небесное тело* — по объему намного больше определяемого понятия — *Солнце*. Из приведенного в качестве примера определения далеко не вполне понятно, что такое Солнце, ведь небесное тело — это и любая планета, и любая галактика и т.д. и т.п. В данном случае можно также сказать, что пользуясь классическим способом определения, мы подвели определяемое понятие *Солнце* под родовое понятие *небесное тело*, но не сделали второй шаг — не указали на его видовое отличие.

2. Определение не должно быть узким, т.е. определение не должно быть по своему объему меньше определяемого понятия. Например, определение: *Геометрия — это наука о треугольниках* является **узким**. Геометрия действительно наука о треугольниках, но не только о них, а в нашем примере она сведена только к треугольникам, т.е. определение

получилось по объему меньше определяемого понятия, в результате чего из приведенного определения не совсем понятно, что такое геометрия, содержание понятия в данном случае не раскрывается. Как видим, ошибка узкого определения противоположна ошибке широкого определения. Если определение не должно быть широким и не должно быть узким, то каким же тогда оно должно быть? Оно должно быть соразмерным, т.е. определяемое понятие и определение должны быть равны друг другу. Вернемся к определению: *Астрономия — это наука о небесных телах*, которое является соразмерным. В этом примере определяемое понятие *астрономия* и определение *наука о небесных телах* находятся в отношении равнозначности (астрономия — это именно наука о небесных телах, а наука о небесных телах — это только астрономия). Определение является соразмерным тогда, когда между его первой частью (определяемым понятием) и второй (определением) можно поставить знак равенства или тождества. Если же вместо этого между первой и второй частью определения ставится знак «больше» или «меньше», то оно является ошибочным — широким или узким соответственно. В данном случае мы видим проявление одного из основных законов логики — закона тождества, который упоминался во введении к этой книге.

3. В определении не должно быть круга, т.е. в определении нельзя употреблять понятия, которые являются определяемыми. Например, в определении: *Клеветник — это человек, который занимается клеветой* присутствует **круг**, поскольку понятие *клеветник* определяется через понятие *клевета*, т.е. фактически — через самое себя. (Если бы, выслушав приведенное только что определение, мы спросили бы, что такое клевета, нам вполне могли бы ответить, что *клевета — это то, чем занимается клеветник*). Присутствующий в определении круг (или, по-гречески, тавтология — повтор) приводит к тому, что содержание понятия не раскрывается, и определение является ошибочным. Только на первый взгляд круг в определении может не показаться

ошибкой. Наверняка найдутся люди, которые скажут, что из определения: *Клеветник — это человек, который занимается клеветой* вполне понятно и кто такой клеветник, и что такое клевета. Однако они могут так утверждать только потому, что им ранее было известно значение терминов *клеветник* и *клевета*. Станет ли понятно, что такое экзистенциализм из следующего кругового определения: *Экзистенциализм — это философское направление XX века, в котором ставятся и всесторонне рассматриваются различные экзистенциальные вопросы и проблемы?* Узнаем ли мы, что такое синергетика, благодаря такому круговому определению: *Синергетика — это раздел современного естествознания, который изучает разнообразные синергетические явления и процессы?*

4. Определение не должно быть двусмысленным, т.е. в нем нельзя употреблять термины в переносном значении. Вспомним всем хорошо знакомое с детства определение: *Лев — это царь зверей*. В данном определении термин *царь* используется в переносном смысле, но кроме этого, у него есть еще и прямой смысл. Получается, что в определении употребляется один термин, а возможных смыслов у него два, т.е. определение является **двусмысленным** (вновь нарушается логический закон тождества: одно слово, два смысла — $1 \neq 2$). Двусмысленность вполне уместна в качестве художественного приема, но в определении она недопустима, поскольку содержание понятия в данном случае не раскрывается. Так, например, если наша задача заключается не в том, чтобы создать запоминающуюся метафору или удачный афоризм, а в том, чтобы действительно ответить на вопрос, кто такой *лев* или что такое *краткость*, то определения: *Лев — это царьзверей*, *Краткость — это сестра таланта* являются логически неправильными, т. к. не отвечают на поставленный вопрос.

5. Определение не должно быть сложным и непонятным, или **оно должно быть коммуникабельным**. Рассмотрим следующее определение: *Энтропия — это термодинамическая функция, характеризующая часть внутренней энергии*

замкнутой системы, которая не может быть преобразована в механическую работу. Это определение взято не из научного доклада и не из докторской диссертации, а из учебника для студентов гуманитарных специальностей (Концепции современного естествознания. Под ред. В.Н. Лавриненко и В.П. Ратникова. М.: ЮНИТИ, 1997. С. 264). Данное определение не широкое и не узкое, в нем нет круга и двусмысленности, оно верно и с научной точки зрения. Это определение кажется безупречным за тем только исключением, что оно является **сложным и непонятным** для людей, которые не занимаются специально естественными науками, т.е. для большинства людей. Определение должно быть понятным для того, кому оно адресовано, иначе при всей своей формальной правильности оно не будет раскрывать содержание понятия для своего адресата. Непонятные определения также называют **некоммуникабельными**, т.е. создающими преграды для общения между людьми.

6. Определение не должно быть только отрицательным.

Например, определение: *Квадрат — это не треугольник* является **только отрицательным**. Квадрат — это действительно не треугольник, но данное определение не раскрывает содержание понятия *квадрат*, ведь указав на то, чем не является объект, обозначенный определяемым понятием, мы не указали на то, чем он является (окружность, трапеция, пятиугольник и т.п. — это тоже не квадрат). Определение может быть отрицательным в том случае, когда оно дополнено положительной частью. Например, определение: *Квадрат — это не треугольник, а прямоугольник, у которого все стороны равны* — правильное. Важно, чтобы определение не было **только** отрицательным.

Приведем еще несколько примеров правильных определений, а также — определений, в которых нарушены рассмотренные правила и допущены различные ошибки.

а) Сутки — это отрезок времени, в течение которого Земля делает полный оборот вокруг своей оси (правильное определение).

б) Жанр — это устойчивая форма какого-либо произведения искусства (правильное определение).

в) Собака — это друг человека (двусмысленное определение).

г) Творческое мышление — это мышление, которое обеспечивает решение творческих задач (круг в определении).

д) Революция — это крупное историческое событие, в результате которого в обществе меняется политическая власть (узкое определение).

е) Бесхозное имущество — это имущество, не имеющее собственника или собственник которого неизвестен (правильное определение).

ж) Лошадь — это млекопитающее позвоночное животное (широкое определение).

з) Суффикс — это выделяющаяся в составе словоформы послекорневая аффиксальная морфема (некоммуникабельное определение).

Итак, основные ошибки, возникающие при нарушении правил определения понятия — это широкое определение, узкое определение, круг в определении, двусмысленное определение, сложное и непонятное определение, только отрицательное определение. Наша задача — не допускать этих ошибок и уметь находить их в различных определениях, которые часто встречаются не только в повседневной жизни и обыденном мышлении, но даже, как то ни удивительно, — в научной и учебной литературе. Последнее обстоятельство зачастую является одним из мотивов негативного отношения учащихся (студентов и школьников) к учебе, которую они нередко воспринимают как скучное, тяжелое и утомительное занятие.

1.11. ДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ

Еще одной важной логической операцией с понятиями, наряду с определением, является деление. Определение понятия, как мы уже знаем, раскрывает его содержание, а **деление понятия** — это логическая операция, которая раскрывает его объем.

Деление понятия состоит из трех частей: 1. делимое понятие, 2. результаты деления, 3. основание деления (признак, по которому производится деление). Например, в следующем делении: *Люди бывают мужчинами и женщинами* (или, что то же самое: *Люди делятся на мужчин и женщин*) делимым является понятие *люди*, результаты деления — это понятия *мужчины* и *женщины*, а основание данного деления — пол, т.к. люди в нем разделены по половому признаку. В зависимости от основания деление может быть различным. Например: *Люди бывают высокими, низкими и среднего роста* (основание деления — рост); *Люди бывают монголоидами, европеоидами и негроидами* (основание деления — раса); *Люди бывают учителями, врачами, инженерами и т.д.* (основание деления — профессия). Иногда понятие делится **дихотомически**, т.е., в переводе с греческого, пополам, по типу **А и не-А**, например: *Люди бывают спортсменами и не спортсменами*. Дихотомическое деление всегда правильное, т.е. в нем автоматически исключаются все возможные в делении ошибки, о которых речь пойдет далее.

Мы хорошо знаем, зачем нам нужна операция определения понятия: любое знакомство с каким-либо новым предметом начинается с определения. Теперь ответим на вопрос, какую роль в мышлении и языке выполняет операция деления понятия. Изучая разные науки, вы заметили, что ни одна из них не обходится без различных классификаций, т.е. разделений каких-то областей действительности на группы, части, виды и т.п. (классификация растений в ботанике, животных — в зоологии, химических элементов — в химии и т.д.). Однако любая классификация — это не что иное, как логическая операция деления понятия. Только классификации могут быть обширными, подробными, научными, но также могут быть простыми, обыденными, повседневными. Когда мы говорим: *Люди делятся на мужчин и женщин* или *Учебные заведения бывают начальными, средними и высшими*, то в этом случае уже создаем пусть маленькую и простую,

но — классификацию. Итак, логическая операция деления понятия лежит в основе любой классификации, без которой не обходится ни научное, ни повседневное мышление.

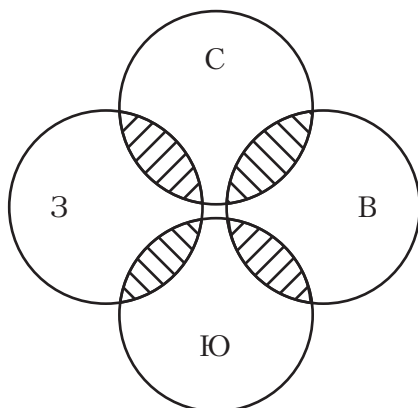
1.12. ПРАВИЛА ДЕЛЕНИЯ

Существует несколько логических правил деления понятия. Нарушение хотя бы одного из них приводит к тому, что объем понятия не раскрывается, и деление не достигает своей цели, являясь неверным. Рассмотрим эти правила и ошибки, возникающие при их нарушении.

1. Деление должно проводиться по одному основанию, т.е. при делении понятия следует придерживаться только одного выбранного признака. Например, в делении: *Люди бывают мужчинами, женщинами и учителями* используются два разных основания — пол и профессия, что недопустимо. Ошибка, возникающая при нарушении этого правила, называется **подменой основания**. В делении с подменой основания может использоваться не только два разных основания, как в приведенном выше примере, но и больше. Например, в делении: *Люди бывают мужчинами, женщинами, китайцами и блондинами*, как видим, используются три различных основания — пол, национальность и цвет волос, что, конечно же, тоже является ошибкой.

2. Деление должно быть полным, т.е. надо перечислить все возможные результаты деления (суммарный объем всех результатов деления должен быть равен объему исходного делимого понятия). Например, деление: *Учебные заведения бывают начальными и средними* является **неполным**, т.к. не указан еще один результат деления — *высшие учебные заведения*. Но как быть, если надо перечислять не два или три, а десятки или сотни результатов деления. В этом случае можно употреблять понятия: *и другие, и прочие, и так далее, и тому подобное*, которые будут включать в себя не перечисленные результаты деления. Например: *Люди бывают русскими, немцами, китайцами, японцами и представителями других национальностей*.

3. Результаты деления не должны пересекаться, т.е. понятиям, представляющим собой результаты деления, следует быть несовместимыми, их объемы не должны иметь общих элементов (на схеме Эйлера круги, обозначающие результаты деления, не должны соприкасаться, располагаясь отдельно друг от друга). Например, в делении: *Страны мира делятся на северные, южные, восточные и западные* допущена ошибка — **пересечение результатов деления**. На первый взгляд приведенное в качестве примера деление кажется безошибочным: оно проведено по одному основанию (сторона света) и является полным (все стороны света перечислены). Чтобы увидеть ошибку в данном делении надо рассуждать так. Возьмем какую-нибудь страну, например, Канаду и ответим на вопрос — является ли она северной? Конечно, является, т.к. расположена в северном полушарии Земли. Теперь ответим на вопрос, является ли Канада западной страной? Да, потому что она расположена в западном полушарии Земли. Таким образом, получается, что Канада — одновременно и северная, и западная страна, т.е. она является общим элементом объемов понятий *северные страны* и *западные страны*, а значит, эти понятия, а вернее их объемы, пересекаются. То же самое можно сказать и относительно понятий *южные страны* и *восточные страны*. На схеме Эйлера результаты деления из нашего примера будут располагаться так:



Вспомним, каждая классификация построена таким образом, что любой элемент, попадающий в одну ее группу (часть, вид), ни в коем случае не попадает в другие. Это и есть следствие непересечения результатов деления или их взаимоисключения при составлении какой угодно классификации.

4. Деление должно быть последовательным, т.е. не допускающим пропусков и скачков. Рассмотрим следующее деление: *Леса бывают хвойными, лиственными, смешанными и сосновыми*. Явно лишним здесь выглядит понятие *сосновые леса*, в силу чего допущенная в делении ошибка напоминает подмену основания (см. первое правило). Однако основание в данном случае не менялось: деление было проведено по одному и тому же основанию — тип древесных листьев. Подмена основания присутствует в таком, например, делении: *Леса бывают хвойными, лиственными, смешанными, подмосковными и таежными*. (Деление проведено по двум разным основаниям — тип древесных листьев и географическое местонахождение леса). Вернемся к нашему первому примеру. Правильно было бы разделить леса на хвойные, лиственные и смешанные, а потом произвести второе деление — разделить хвойные леса на сосновые и еловые. Таким образом, надо было совершить два последовательных деления, а в приведенном примере второе деление пропущено, через него как бы перескочили, в результате чего два деления смешались в одно. Такая ошибка называется **скачком в делении**. Еще раз отметим, что скачок в делении не следует путать с подменой основания. Например, в делении: *Учебные заведения бывают начальными, средними, высшими и университетами* присутствует скачок, а в делении: *Учебные заведения бывают начальными, средними, высшими и коммерческими* допущена подмена основания.

Приведем еще несколько примеров правильного деления, а также — деления, в котором нарушены рассмотренные правила и допущены различные ошибки.

а) Транспорт бывает наземным, подземным, водным, воздушным, общественным и личным (подмена основания).

б) По темпераменту люди делятся на сангвиников, меланхоликов, флегматиков и холериков (пересечение результатов деления).

в) Геометрические фигуры делятся на плоские, объемные, треугольники и квадраты (скачок в делении).

г) Отбор в живой природе бывает искусственным или естественным (правильное деление).

д) Художественные романы бывают приключенческими, детективными, фантастическими, историческими, любовными и другими (пересечение результатов деления).

е) Запоминания бывают произвольными и произвольными (правильное деление — дихотомическое).

ж) Математические действия делятся на сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень, извлечение корня и нахождение логарифма (правильное деление).

з) Животные делятся на хищников, травоядных, всеядных и млекопитающих (подмена основания).

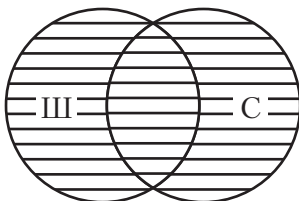
и) Энергия бывает механической и химической (неполное деление).

1.13. КАК СКЛАДЫВАЮТСЯ И УМНОЖАЮТСЯ ПОНЯТИЯ?

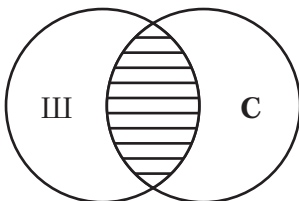
Помимо ограничения, обобщения, определения и деления понятий существуют еще две логические операции — **сложение и умножение** понятий.

Сложение понятий — это логическая операция объединения двух и большего количества понятий, в результате которой образуется новое понятие с объемом, охватывающим собой все элементы объемов исходных понятий. Например, при сложении понятий *школьник* и *спортсмен* образуется новое понятие, в объем которого входят как все школьники,

так и все спортсмены. Результат сложения понятий, часто называемый **логической суммой**, на схеме Эйлера изображается штриховкой:

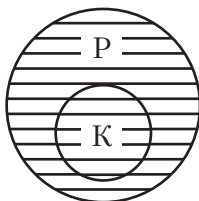


Умножение понятий — это логическая операция объединения двух и большего количества понятий, в результате которой образуется новое понятие с объемом, охватывающим собой только совпадающие элементы объемов исходных понятий. Например, при умножении понятий *школьник* и *спортсмен* образуется новое понятие, в объем которого входят только школьники, являющиеся спортсменами и спортсмены, являющиеся школьниками. Результат умножения понятий, часто называемый **логическим произведением**, на схеме Эйлера изображается штриховкой (так же, как и результат сложения):

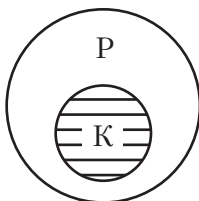


Мы привели примеры сложения и умножения понятий, которые находятся между собой в отношении пересечения (*школьник* и *спортсмен*). В других случаях отношений между понятиями результаты сложения и умножения (логическая сумма и логическое произведение), разумеется, будут иными. Читатель без труда сможет определить их для всех случаев отношений между понятиями с помощью круговых схем. Так, если два понятия находятся в отношении подчи-

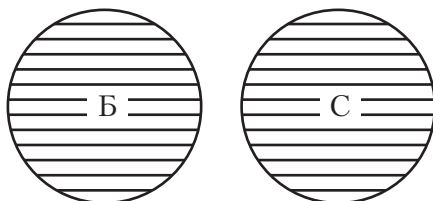
нения, например, *карась* и *рыба*, то результатом их сложения является родовое понятие *рыба* (т. е. логической суммой понятий *карась* и *рыба* будет множество всех рыб):



Результатом умножения понятий *карась* и *рыба*, находящихся в отношении родо-видового подчинения, будет видовое понятие *карась* (т.е. логическим произведением понятий *карась* и *рыба* является множество всех карасей):

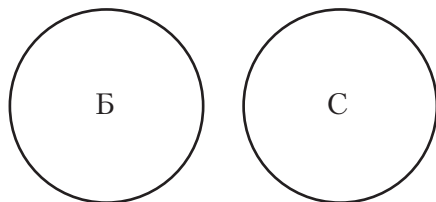


Так же, если два понятия находятся в отношении соподчинения, например, *береза* и *сосна*, то результат их сложения — это два объема данных понятий (т. е. логической суммой понятий *береза* и *сосна* будет как множество всех берез, так и множество всех сосен):



Результатом умножения соподчиненных понятий *береза* и *сосна* является нулевое понятие (т. е. логическое произведение понятий *береза* и *сосна* представляет собой пустое

множество — не существует ни одной березы, которая могла бы быть сосной и наоборот):



Точно так же устанавливаются результаты сложения и умножения объемов двух понятий, которые находятся в отношениях равнозначности, противоположности и противоречия (см. 1.5.). Так, например, нетрудно догадаться, что если два понятия находятся в отношении равнозначности, то результат их сложения будет полностью совпадать с результатом их умножения (логическая сумма равнозначных понятий равна их логическому произведению). Так же понятно, что результатом умножения противоположных и противоречащих понятий является нулевое понятие и т. п.

Как правило, в естественном языке (т.е. том, на котором мы общаемся) результат сложения понятий выражается союзом *или*, а умножения — союзом *и*. В результате сложения понятий *школьник* и *спортсмен* образуется новое понятие, в объем которого входит любой человек, если он является **или** школьником, **или** спортсменом, а в результате умножения этих понятий в объем нового понятия входит любой человек, если он является **и** школьником, **и** спортсменом одновременно.

Относительно употребления союзов **или** и **и** в естественном языке в качестве выражения результатов логических операций сложения и умножения понятий удачный пример приводит в своем учебнике по логике известный отечественный автор В. И. Свинцов (Логика. Элементарный курс для гуманитарных специальностей. М.: Скорина, 1998. С. 60– 61), отрывок из которого приводится ниже. «Что касается союзов «или» и «и», то нужно отметить их много-

значность, способную в известных ситуациях создавать достаточно неопределенное представление о характере связи между некоторыми исходными понятиями. Удачна ли, например, следующая формулировка одного из правил пользования городским транспортом: *«Безбилетный проезд и бесплатный провоз багажа наказывается штрафом»*? Представим себе два подмножества, которые могут быть выделены во множестве пассажиров-нарушителей. В одно из них войдут пассажиры, не взявшие билета, в другое — не оплатившие провоз багажа. Если союз «и» рассматривать как показатель логического умножения, то придется признать, что штраф должен быть наложен только на тех пассажиров, которые совершили сразу два проступка (но не какой-то один из них). Разумеется, житейский смысл ситуации, предусмотренной данным правилом, настолько ясен, что всякие разночтения этой формулировки, вероятно, были бы признаны казуистикой, но все же использование союза «или» здесь следует признать предпочтительным».

Здесь следует отметить неоднозначность разделительного союза *или*, который может употребляться в нестрогом (неисключающем) значении и в строгом (исключающем). Например, в высказывании: *Можно изучать английский язык или немецкий* союз *или* употребляется в нестрогом значении, т.к. можно изучать и тот, и другой язык одновременно, одно другое не исключает. В данном случае разделительный союз *или* очень близок к соединительному союзу *и*. С другой стороны, в высказывании: *Он родился в 1987 году или в 1989 году* союз *или* употребляется в строгом значении, т.к. если он родился в 1987 году, то — никак не в 1989 году и наоборот, два варианта здесь друг друга исключают. (О различных значениях союза *или* мы еще будем говорить далее). Если в рассмотренное выше правило пользования городским транспортом поставить союз *или* вместо союза *и*, как предлагает В.И. Свинцов, то получится следующее: *«Безбилетный проезд или бесплатный провоз багажа наказываются штрафом»*. В данном случае союз

или, являющийся показателем логического сложения, надо воспринимать в его нестрогом, неисключающем значении. Но ведь в указанной фразе этот союз можно истолковать и в строгом, исключающем значении. Тогда получится, что штраф накладывается или только на тех пассажиров, которые не оплатили проезд, или же только на тех, которые бесплатно провозят багаж. Правда, в этом случае не совсем понятно, кто же наказывается штрафом — те или другие. Поразмыслив, можно прийти к выводу, что штрафу подвергаются то те, то другие — на усмотрение контролера и в зависимости от ситуации.

В силу всего сказанного надо отметить, что употребление союза *или* всякий раз нуждается в комментарии относительно того, в строгом или нестрогом значении он используется. Понятно, что без этого комментария вполне возможны разночтения, которые нередко приводят к различным и существенным недоразумениям.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ К ГЛАВЕ 1

1. Что такое логика? Чем она отличается от многих наук, которые занимаются мышлением? Что такое содержание и форма мышления? Почему логика часто называется формальной логикой? Какие существуют формы мышления? Приведите несколько примеров понятий, суждений и умозаключений. Что такое законы логики? Какую роль они играют в нашем мышлении? Что такое софизмы?

2. Когда и где появилась логика? Кто считается ее создателем? Что такое традиционная логика? Когда появилась символическая, или математическая логика? Какие идеи лежат в ее основе? Чем отличается традиционная логика от символической, и в чем заключается их сходство? Являются ли традиционная логика и символическая логика различными науками? Что называется «исчислениями» в символической логике?

3. Как вы думаете, зачем нужна человеку логика? Какую роль она играет в его жизни? Можно ли, на ваш взгляд, без нее обойтись? Что такое интуитивная логика? Попробуйте привести примеры, иллюстрирующие тот факт, что даже никогда не изучавшие логику люди все равно интуитивно ей пользуются.

4. Что такое понятие? Как соотносятся понятие и слово? Можно ли утверждать, что понятие и слово — это одно и то же? Что такое содержание и объем понятия? Как они соотносятся? Что представляет собой принцип обратного отношения между содержанием и объемом понятия? Приведите примеры понятий, иллюстрирующие этот принцип.

5. Какими бывают понятия по объему и содержанию? Приведите по 10 примеров для понятий единичных, общих, нулевых, собирательных, несобирательных, конкретных, абстрактных, положительных, отрицательных. Что такое логическая характеристика понятия? Как она составляется? Какие ошибки часто допускаются при составлении логической характеристики понятий?

6. Дайте логическую характеристику следующим понятиям: 1. *Луна*, 2. *растение*, 3. *столица государства*, 4. *музыкальный коллектив*, 5. *знаменитый художник*, 6. *кентавр*, 7. *датский физик Нильс Бор*, 8. *древний философ*, 9. *Антарктида*, 10. *Атлантида*, 11. *сборная России*, 12. *лист бумаги*, 13. *молекула воды*, 14. *преступное сообщество*, 15. *уровень преступности*, 16. *невежество*, 17. *глупость*, 18. *умный человек*, 19. *драгоценный камень*, 20. *пьяная компания*, 21. *неправда*, 22. *водород*, 23. *геометрия*, 24. *рота солдат*, 25. *несправедливость*, 26. *эксплуатация*, 27. *воздух*, 28. *философы милетской школы*, 29. *знаменитое произведение искусства*, 30. *тишина*.

7. Придумайте понятия, соответствующие следующим логическим характеристикам: *общее, несобирательное, кон-*

кретное, положительное. единичное, несобирательное, конкретное, положительное. единичное, собирательное, конкретное, положительное. общее, собирательное, конкретное, положительное. общее, несобирательное, абстрактное, отрицательное. нулевое, несобирательное, абстрактное, положительное. нулевое, собирательное, конкретное, положительное. общее, собирательное, конкретное, отрицательное. единичное, несобирательное, абстрактное, положительное. нулевое, несобирательное, конкретное, отрицательное.

8. Что такое определенное понятие? В каком случае можно говорить, что понятие имеет ясное содержание и резкий объем? Что представляют собой неопределенные понятия? Объясните, что такое неясное содержание и нерезкий объем понятия? Каковы основные причины появления и существования неопределенных понятий? Можно ли без них обойтись, вообще исключив их из мышления и языка? Если невозможно, то почему?

9. Представляют ли неопределенные понятия сами по себе, вне зависимости от ситуации, в которой они употребляются, коммуникативные помехи? Почему, на ваш взгляд, употребление неопределенных понятий в повседневном общении не приводит нас к коммуникативным затруднениям? В каких случаях неопределенные понятия могут стать причиной различных затруднений и сыграть негативную роль? Каким образом возможно бороться с ними в этих ситуациях?

10. Почему процедура превращения неопределенного понятия в определенное всегда условна и относительна, в силу чего неопределенное понятие, в конечном итоге, остается неопределенным?

Приведите по десять примеров для определенных и неопределенных понятий.

11. Какие из следующих понятий являются определенными, а какие неопределенными: *карась, млекопитающее животное, большая собака, дикая кошка, престижное учебное заведение, московское учебное заведение, планета Нептун, яркая звезда, талантливый человек, богач, бездарный преподаватель, кандидат физико-математических наук, хулиган, известный писатель, высокие горы, учебник по химии, хорошая музыка, скучная лекция, добротная одежда, скромная пища, сборная России по футболу, крупный город, столица государства?*

12. Путем прибавления к содержанию следующих понятий каких-либо признаков превратите их из неопределенных в условно определенные: *высокий человек, старик, богач, лысый, толстая книга, современная музыка, плохая погода, высокая зарплата, хорошие соседи, двоечник, известный писатель, крупное военное сражение, большой стадион, плохой учитель, несвежие продукты, редкая удача, безрассудный поступок.*

13. Что такое сравнимые и несравнимые понятия? Приведите по пять примеров для сравнимых и несравнимых понятий. Какие понятия называются в логике совместимыми, а какие — несовместимыми? Приведите по пять примеров для совместимых и несовместимых понятий.

14. В каких отношениях могут быть совместимые понятия? Что представляют собой отношения равнозначности, пересечения и подчинения между понятиями? Что такое видовые и родовые понятия? В каких отношениях могут быть несовместимые понятия? Что представляют собой отношения соподчинения, противоположности и противоречия между понятиями? Чем отличается противоположность от соподчинения и противоречие от противоположности?

15. Каким образом изображаются отношения между понятиями? В каком отношении находятся понятия, обозна-

чающие часть и целое? Почему между этими понятиями не может быть отношения подчинения?

Почему возможно утверждать, что несравнимые понятия находятся в отношении соподчинения? Приведите пять примеров несравнимых понятий для иллюстрации своего ответа, прокомментировав каждый из них.

16. Почему невозможно точно установить отношения между неопределенными понятиями? Приведите примеры, иллюстрирующие ваш ответ. Приведите по три примера для каждого случая отношений между понятиями: равнозначности, пересечения, подчинения, соподчинения, противоположности и противоречия.

17. В каких отношениях находятся следующие понятия: *двоечник и студент, композитор и человек, город и деревня, Антарктида и ледовый материк, небесное тело и звезда, треугольник и сторона треугольника, школа № 5 и учебное заведение, майор и россиянин, знаменитый человек и немецкий писатель, дом и крыша дома, собака и кошка, умный человек и неумный человек, монарх и самодержец, физика и химия, геометрия и тригонометрия, столица и населенный пункт, книга и интересная книга, телевизор и планета солнечной системы, растение и крапива, окружность и круг, Николай II и последний русский царь, олимпийские игры и спортивные состязания?*

18. С помощью круговых схем Эйлера изобразите отношения между следующими группами понятий:

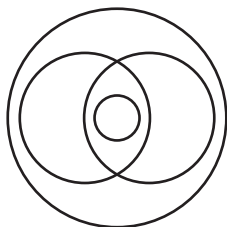
а) *равносторонний
прямоугольник
треугольник
квадрат
геометрическая
фигура*

б) *Александр
Македонский
монарх
персонаж древней
истории
самодержец*

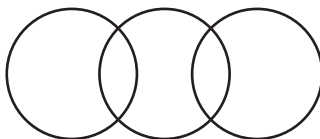
- | | |
|-------------------------|---------------------|
| в) двигатель | г) учащийся |
| автомобиль | двоечник |
| колесо | спортсмен |
| карданный вал | отличник |
| изделие человека | студент |
| д) естественный спутник | е) футболист |
| спутник планеты | спортсмен |
| Луна | всемирно известный |
| | футболист |
| естественный спутник | всемирно известный |
| Земли | спортсмен |
| планета Сатурн | человек |
| ж) час | з) сестра |
| секунда | тетя (в родственном |
| | смысле) |
| минута | мать |
| сутки | бабушка |
| 24 часа | дочь |
| единица времени | внучка |

19. Подберите понятия, соответствующие следующим схемам:

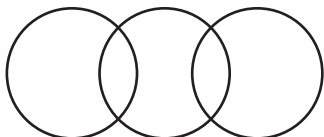
а)



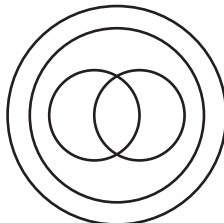
б)

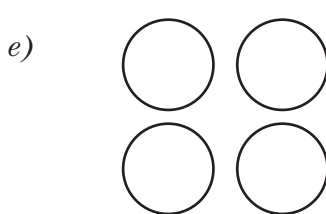
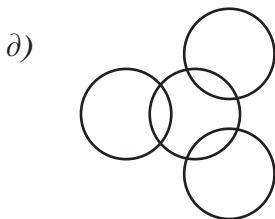


в)



г)





20. Что такое ограничение понятия? Почему для уменьшения объема понятия надо прибавлять какие-либо признаки к его содержанию? Что представляет собой логическая операция обобщения понятия? Каким образом ограничения и обобщения понятий складываются в логические цепочки? Каковы пределы цепочек ограничений и обобщений?

21. Какие ошибки часто допускают при ограничении и обобщении понятий? Продемонстрируйте на самостоятельно подобранных примерах, что целое и часть нельзя путать с видом и родом. Всякое ли понятие можно подвергнуть ограничению и обобщению? Какие понятия не поддаются этим логическим операциям?

22. Подберите десять любых понятий и сделайте с каждым из них ограничение и обобщение, т.е. выберите для каждого из них как видовое, так и родовое понятие, иллюстрируя эти операции круговыми схемами Эйлера. Возьмите какое-либо понятие и постройте логическую цепочку его ограничения до предела. Возьмите какое-либо понятие и постройте цепочку его обобщения до предела.

23. Совершите ограничение и обобщение со следующими понятиями: *школа, знаменитый писатель, математическое действие, картина, предмет мебели, университет, планета, американский президент, актер, химический элемент, древнегреческий ученый, балет, уровень преступности, музей, историческое событие, яблоня, всемирно известный спортсмен, материк, книга, хищник, высотное здание, молодой*

человек, музыкальный коллектив, сборная России, ураган, электричество, стихотворение.

24. Какие из приведенных ниже понятий невозможно подвергнуть ограничению или обобщению: *тетрадь, МГУ, галактика, русский писатель XIX века, первый космонавт земли, Вселенная, химический элемент, Россия, древнее государство, Солнце, современный автомобиль, млекопитающее животное, небоскреб, атомная электростанция, столица Франции, нечто существующее, планета Юпитер, Третьяковская галерея, московский кинотеатр, толстая книга, бытие?*

25. Что представляет собой логическая операция определения понятия? Чем отличаются явные определения от неявных? Придумайте по три примера явных и неявных определений. Что такое реальные и номинальные определения? Как вы думаете, почему возможно утверждать, что любое реальное определение можно свести к номинальному и наоборот?

26. Что представляет собой классический способ определения понятия? Дайте определения каким-нибудь трем понятиям, пользуясь классическим способом определения. Каковы основные правила определения понятия? Какие ошибки возникают при их нарушении? Приведите, подобрав самостоятельно, по три примера для каждой ошибки в определении понятия.

27. Допущены ли ошибки в определениях, приведенных ниже? Если допущены, то какие?

а) Фильтрация — это процесс разделения какого-либо вещества с помощью специального приспособления — фильтра.

б) Кость — это орган, обладающий сложным строением.

в) Бескорыстие — это отсутствие личной заинтересованности при оказании какой-либо помощи.

г) *Гравитация — это явление, которое выражается во взаимодействии двух физических тел.*

д) *Барометр — это метеорологический измерительный прибор.*

е) *Математика — это гимнастика ума.*

ж) *Сверхпроводник — это вещество, обнаруживающее явление сверхпроводимости.*

з) *Логика — это наука о формах и законах правильного мышления.*

и) *Извлечение квадратного корня — это математическое действие, которое не является ни умножением, ни делением, ни возведением в степень.*

28. Что представляет собой логическая операция деления понятия? Чем она отличается от операции определения? Какова структура деления? Что такое основание деления? Какое деление называется дихотомическим? Попробуйте отметить достоинства и недостатки дихотомического деления. Какую роль в научном и повседневном мышлении играет логическая операция деления понятия?

29. Каковы основные логические правила деления понятия? Какие ошибки возникают при их нарушении? Придумайте по три примера для каждой ошибки в делении понятия. Почему дихотомическое деление понятия всегда является безошибочным? Каким образом оно исключает все возможные в делении ошибки?

30. Допущены ли ошибки в приведенных ниже примерах деления? Если допущены, то какие?

а) *Воды земного шара бывают пресными и солеными.*

б) *Учащиеся бывают успевающими, отстающими и отличниками.*

в) *Речь бывает устной, письменной, путанной и заумной.*

г) *Спортивные состязания бывают мировыми, международными, олимпийскими и другими.*

- д) Треугольники бывают тупоугольными и прямоугольными.*
- е) Жиры бывают растительными, животными и твердыми.*
- ж) Люди бывают высокими и невысокими.*
- з) Оружие бывает холодным, огнестрельным и старинным.*
- и) Высшие учебные заведения делятся на университеты, институты, академии и высшие училища.*

31. Что представляют собой логические операции сложения и умножения понятий? Что такое логическая сумма и логическое произведение? Возьмите три пары каких-нибудь понятий и сделайте с ними логические операции сложения и умножения, иллюстрируя их результаты с помощью круговых схем Эйлера.

32. Каковы результаты сложения и умножения понятий во всех случаях отношений между ними? Могут ли эти результаты полностью совпадать? Может ли логическая сумма или логическое произведение быть нулевым понятием?

33. Какие союзы естественного языка являются, как правило, выражением результатов сложения и умножения понятий? Проиллюстрируйте свой ответ самостоятельно подобранными примерами. В чем заключается неоднозначность употребления союза *или* как показателя логического сложения понятий?

34. Произведите сложение и умножение следующих понятий, изобразив результаты этих операций с помощью круговых схем Эйлера: *майор* и *военнослужащий*, *атом* и *молекула*, *квадрат* и *ромб с прямым углом*, *известный актер* и *россиянин*, *млекопитающее животное* и *лошадь*.

Глава 2. СУЖДЕНИЕ

2.1. ЧТО ТАКОЕ СУЖДЕНИЕ?

Суждение — это вторая после понятия форма мышления. Суждением называется форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается. Примеры суждений: *Все сосны являются деревьями; Некоторые люди — это спортсмены; Ни один кит — не рыба; Некоторые животные не являются хищниками* и т.п. Суждение также называется **высказыванием**.

Рассмотрим несколько важных свойств суждения, которые также являются его отличиями от понятия.

1. Любое суждение состоит из понятий, связанных между собой. Например, если связать между собой понятия *карась* и *рыба*, то может получиться суждение: *Все караси являются рыбами* или *Некоторые рыбы являются карасями*.

2. Любое суждение выражается в форме предложения (вспомним, понятие выражается в слове или словосочетании). Однако не всякое предложение может выражать суждение. Как известно, предложения бывают повествовательными, вопросительными и восклицательными. Суждение — это форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается. В вопросительных и восклицательных предложениях ничего не утверждается и не отрицается, поэтому они не могут выражать собой суждение. Повествовательное предложение, наоборот, всегда представляет какое-то утверждение или отрицание, в силу чего суждение выражается в форме повествовательного предложения. Тем не менее, есть такие вопросительные и восклицательные предложения, которые только по форме являются вопроса-

ми и восклицаниями, а по смыслу что-то утверждают или отрицают. Они называются **риторическими**. Например, известное высказывание: *И какой же русский не любит быстрой езды?* представляет собой риторическое вопросительное предложение (или риторический вопрос), т.к. в нем в форме вопроса утверждается, что всякий русский любит быструю езду. Такой вопрос, конечно же, выражает собой суждение. То же самое можно сказать о риторических восклицаниях. Например, в высказывании: *Попробуй найти черную кошку в темной комнате, если ее там нет!* в форме восклицательного предложения утверждается мысль о невозможности предложенного действия, в силу чего данное восклицание выражает собой суждение. Понятно, что не риторический, а настоящий вопрос, например: *Как тебя зовут?* не выражает собой суждение, точно так же, как не выражает его настоящее, а не риторическое восклицание, например: *Прощай, свободная стихия!* Приведем еще несколько примеров.

а) *Неужели ты не знал, что Земля вращается вокруг Солнца?* (риторический вопрос — является суждением).

б) *Прощай, немая Россия!* (восклицание — суждением не является).

в) *Кто написал философский трактат «Критика чистого разума»?* (вопрос — суждением не является).

г) *Логика появилась примерно в V в. до н.э. в Древней Греции* (повествование — является суждением).

д) *первый президент Америки* (понятие — суждением не является).

е) *Разворачивайтесь в марше!* (восклицание — суждением не является).

3. Любое суждение является истинным или ложным. Если суждение соответствует действительности или реальности, оно истинное, а если не соответствует, — ложное. Например, суждение: *Все розы — это цветы* является истинным, а суждение: *Все мухи — это птицы* — ложным. Надо отметить, что понятия, в отличие от суждений, не могут быть истинными или ложными. Невозможно, напри-

мер, утверждать, что понятие *школа* — истинное, а понятие *институт* — ложное, понятие *звезда* — истинное, а понятие *планета* — ложное и т.п. Но разве понятия *Змей Горыныч* или *Кащей Бессмертный*, или *вечный двигатель* не ложные? Нет, не ложные, эти понятия являются нулевыми или пустыми, но не истинными и не ложными. Вспомним, понятие — это форма мышления, которая обозначает собой какой-либо объект, — и именно поэтому не может быть истинным или ложным. Истинность или ложность — это всегда характеристика какого-то высказывания, утверждения или отрицания, в силу чего она применима только к суждениям, но не к понятиям. Поскольку любое суждение принимает одно из двух значений — истины или лжи, — то аристотелевская формальная логика также часто называется **двузначной логикой**.

4. Суждения бывают простыми и сложными. Сложные суждения состоят из простых, соединенных каким-либо союзом. О простых и сложных суждениях речь пойдет далее.

2.2. СТРУКТУРА СУЖДЕНИЯ

Суждение — это более сложная форма мышления по сравнению с понятием. Неудивительно поэтому, что суждение имеет определенную структуру, в которой можно выделить четыре части.

1. Субъект (обычно обозначается латинской буквой **S**) — это то, о чем идет речь в суждении. Например, в суждении: *Все учебники являются книгами* речь идет об учебниках, поэтому субъектом данного суждения выступает понятие *учебники*.

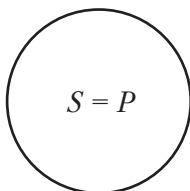
2. Предикат (обычно обозначается латинской буквой **P**) — это то, что говорится о субъекте. Например, в том же суждении: *Все учебники являются книгами* о субъекте (т.е. об учебниках) говорится, что они — книги, поэтому предикатом данного суждения выступает понятие *книги*.

3. Связка — это то, что соединяет субъект и предикат. В роли связки могут быть слова *есть*, *является*, *это* и т.п.

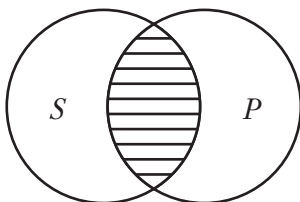
4. Квантор — это указатель на объем субъекта. В роли квантора могут быть слова *все, некоторые, ни один* и т.п. Рассмотрим суждение: *Некоторые люди являются спортсменами*. В нем субъектом выступает понятие *люди*, предикатом — понятие *спортсмены*, роль связки играет слово *являются*, а слово *некоторые* представляет собой квантор. Если даже в каком-то суждении (выраженном в форме предложения) отсутствует связка или квантор, то они все равно подразумеваются. Например, в суждении: *Тигры — это хищники* квантор отсутствует, но он подразумевается — это слово *все*. С помощью условных обозначений субъекта и предиката у любого суждения можно отбросить его содержание и оставить только его логическую форму. Например, если у суждения: *Все прямоугольники — это геометрические фигуры* отбросить содержание и оставить форму, то получится: *Все S есть P*. Точно так же логическая форма суждения: *Некоторые животные не являются млекопитающими — Некоторые S не есть P*.

Субъект и предикат любого суждения всегда представляют собой какие-либо понятия, которые, как мы уже знаем, могут находиться в различных отношениях между собой. Между субъектом и предикатом суждения могут быть следующие отношения.

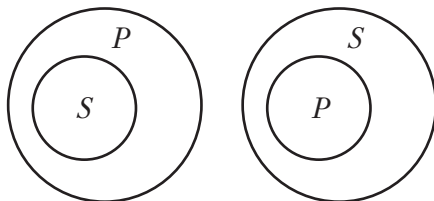
1. Равнозначность. В суждении: *Все квадраты — это равносторонние прямоугольники* субъект (*квадраты*) и предикат (*равносторонние прямоугольники*) находятся в отношении равнозначности, потому что представляют собой равнозначные понятия (квадрат — это обязательно равносторонний прямоугольник, а равносторонний прямоугольник — это обязательно квадрат).



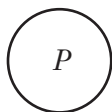
2. Пересечение. В суждении: *Некоторые писатели — это американцы* субъект (*писатели*) и предикат (*американцы*) находятся в отношении пересечения, т.к. являются пересекающимися понятиями (писатель может быть американцем и может им не быть, и американец может быть писателем, но также может им не быть).



3. Подчинение. В суждении: *Все тигры — это хищники* субъект (*тигры*) и предикат (*хищники*) находятся в отношении подчинения, потому что представляют собой видовое и родовое понятия (тигр — это обязательно хищник, но хищник — не обязательно тигр). Также в суждении: *Некоторые хищники являются тиграми* субъект (*хищники*) и предикат (*тигры*) находятся в отношении подчинения, будучи родовым и видовым понятиями. Понятно, почему в случае подчинения между субъектом и предикатом суждения возможны два варианта отношений: объем субъекта полностью включается в объем предиката или наоборот.



4. Несовместимость. В суждении: *Все планеты не являются звездами* субъект (*планеты*) и предикат (*звезды*) находятся в отношении несовместимости, т.к. являются несовместимыми (соподчиненными) понятиями (ни одна планета не может быть звездой, и ни одна звезда не может быть планетой).



Чтобы установить, в каком отношении находятся субъект и предикат того или иного суждения, надо сначала установить какое понятие данного суждения является субъектом, а какое — предикатом, после чего определить вид отношения между ними. Например, надо определить отношение между субъектом и предикатом в суждении: *Некоторые военнослужащие являются россиянами*. Сначала находим субъект суждения, — это понятие *военнослужащие*; затем устанавливаем его предикат, — это понятие *россияне*. Понятия *военнослужащие* и *россияне* находятся в отношении пересечения (военнослужащий может быть россиянином и может им не быть, и россиянин может как быть, так и не быть военнослужащим), следовательно в указанном суждении субъект и предикат пересекаются. Точно так же в суждении: *Все планеты — это небесные тела* субъект и предикат находятся в отношении подчинения, а в суждении: *Ни один кит не является рыбой* субъект и предикат несовместимы. Приведем еще несколько примеров, иллюстрирующих различные отношения между субъектом и предикатом в суждениях.

а) *Все бактерии являются живыми организмами* (подчинение).

б) *Некоторые русские писатели — это всемирно известные люди* (пересечение).

в) *Учебники не могут быть развлекательными книгами* (несовместимость).

г) *Антарктида представляет собой ледовый материк* (равнозначность).

2.3. ВИДЫ СУЖДЕНИЙ

Обычно суждения подразделяют на три вида.

1. Атрибутивные суждения — это суждения, в которых предикат представляет собой какой-либо существенный, неотъемлемый признак или атрибут (лат. *attributum*) субъекта.

екта. Например, суждение: *Все воробьи — это птицы* — атрибутивное, потому что его предикат является неотъемлемым признаком субъекта: быть птицей — это главный, неотъемлемый признак воробья, его атрибут, без которого он не будет самим собой, т.е. воробьем (если некий объект не птица, то он обязательно и не воробей). Надо отметить, что в атрибутивном суждении не обязательно предикат является атрибутом субъекта, может быть и наоборот — субъект представляет собой атрибут предиката. Например, в суждении: *Некоторые птицы — это воробьи* (как видим, по сравнению с вышеприведенным примером, субъект и предикат поменялись местами) субъект является неотъемлемым признаком или атрибутом предиката. Однако эти суждения всегда можно формально изменить таким образом (как мы только что увидели), что предикат станет атрибутом субъекта. Поэтому обычно атрибутивными называются те суждения, в которых предикат является атрибутом субъекта.

2. Экзистенциальные суждения — это суждения, в которых предикат указывает на существование (лат. *existentia* — существование) или несуществование субъекта. Например, суждение: *Вечных двигателей не бывает* является экзистенциальным, т.к. его предикат (выраженный здесь не совсем обычно — глаголом с частицей «не») свидетельствует о несуществовании субъекта (вернее — о несуществовании предмета, который обозначен субъектом).

3. Релятивные суждения — это суждения, в которых предикат выражает собой какое-то отношение к субъекту (лат. *relativus* — относительный). Например, суждение *Москва основана раньше Санкт-Петербурга* является релятивным, потому что его предикат (*основана раньше Санкт-Петербурга*) указывает на временное (возрастное) отношение одного города и соответствующего понятия к другому городу и соответствующему понятию, представляющему собой субъект суждения.

Приведем несколько примеров атрибутивных, экзистенциальных и релятивных суждений.

а) *Все люди — это разумные живые существа* (атрибутивное суждение).

б) *Некоторые школьники являются двоечниками* (атрибутивное суждение).

в) *Технических приспособлений, способных двигаться со скоростью света, нет* (экзистенциальное суждение).

г) *Галактики представляют собой гигантские скопления звезд* (атрибутивное суждение).

д) *Человек появился намного позже животных и растений* (релятивное суждение).

В мышлении и языке большую часть составляют атрибутивные суждения. Они встречаются чаще, чем экзистенциальные и релятивные. Кроме того, последние, в принципе, можно представить как атрибутивные. Вернемся к примеру экзистенциального суждения: *Вечных двигателей не бывает*. Его предикат (*не быть* или *не существовать*) вполне можно рассматривать как атрибут субъекта (*вечные двигатели*), ведь не существовать — это действительно неотъемлемый признак вечных двигателей, следовательно, данное суждение возможно расценивать как атрибутивное. Теперь обратимся к примеру релятивного суждения: *Москва основана раньше Санкт-Петербурга*, предикат которого (*быть основанным раньше Санкт-Петербурга*) вполне можно рассматривать как атрибут субъекта (*Москва*), ведь быть старше Санкт-Петербурга (ранее основанным городом) — это действительно неотъемлемый признак Москвы. Таким образом, это суждение также возможно характеризовать как атрибутивное.

В силу вышесказанного неудивительно, что под суждениями обычно подразумеваются атрибутивные суждения. В дальнейшем, говоря о суждениях, мы будем иметь ввиду именно их.

2.4. ПРОСТЫЕ СУЖДЕНИЯ

Если в состав суждения входит один субъект и один предикат, то такое суждение является простым. Простые суждения по объему субъекта и качеству связки делятся на 4

вида. Объем субъекта может быть общим (*все*) и частным (*некоторые*), а связка может быть утвердительной (*есть, или является*) и отрицательной (*не есть, или не является*). Это наглядно представлено в следующей простой таблице.

Объем субъекта	Качество связки
все	есть
некоторые	не есть

Как видим, на основе объема субъекта и качества связки можно выделить только четыре комбинации, которыми исчерпываются все виды простых суждений (*все — есть, некоторые — есть, все — не есть, некоторые — не есть*). Каждый из этих видов имеет свое название и условное обозначение.

1. Общеутвердительные суждения. Как явствует из названия, это суждения с общим объемом субъекта и утвердительной связкой: *Все S есть P*, например: *Все школьники являются учащимися*. Эти суждения обозначаются в логике латинской буквой **A**.

2. Частноутвердительные суждения. Название данного вида свидетельствует о том, что он представляет собой суждения с частным объемом субъекта и утвердительной связкой: *Некоторые S есть P*, например: *Некоторые животные являются хищниками*. Эти суждения обозначаются латинской буквой **I**.

3. Общеотрицательные суждения — это суждения с общим объемом субъекта и отрицательной связкой: *Все S не есть P* (или *Ни одно S не есть P*), например: *Все планеты не являются звездами* (или *Ни одна планета не является звездой*). Такие суждения обозначаются латинской буквой **E**.

4. Частноотрицательные суждения — это суждения с частным объемом субъекта и отрицательной связкой: *Некоторые S не есть P*, например: *Некоторые грибы не являются съедобными*. Эти суждения обозначаются латинской буквой **O**.

Далее следует ответить на вопрос, к каким суждениям, — общим или частным, — следует относить суждения с единичным объемом субъекта (т.е. те суждения, в которых субъект представляет собой единичное понятие), например: *Солнце — это небесное тело; Москва основана в 1147 году; Антарктида — это один из материков Земли*. Суждение является общим, если речь в нем идет обо всем объеме субъекта и частным, если речь идет о части объема субъекта. В суждениях с единичным объемом субъекта речь идет обо всем объеме субъекта (т.е., в приведенных выше примерах, — обо всем Солнце, обо всей Москве, обо всей Антарктиде). Таким образом, суждения, в которых субъект является единичным понятием, считаются общими (общеутвердительными или общеотрицательными). Так три приведенных выше суждения — общеутвердительные, а суждение: *Известный итальянский ученый эпохи Возрождения Галилео Галилей не является автором теории электромагнитного поля* — общеотрицательное.

В дальнейшем будем говорить о видах простых суждений, не употребляя их длинных названий, с помощью условных обозначений — латинских букв А, I, Е, О. Эти буквы, взятые из двух латинских слов: **AFFIRMO** — утверждать и **NEGO** — отрицать, были предложены в качестве обозначения видов простых суждений еще в Средние века.

Важно отметить, что в каждом из видов простых суждений субъект и предикат находятся в определенных отношениях. Так общий объем субъекта и утвердительная связка суждений вида А приводят к тому, что в них субъект и предикат могут быть в отношениях равнозначности или подчинения (других отношений между субъектом и предикатом в суждениях вида А быть не может). Например, в суждении: *Все квадраты (S) — это равносторонние прямоугольники (P)* субъект и предикат находятся в отношении равнозначности, а в суждении: *Все киты (S) — это млекопитающие животные (P)* они находятся в отношении подчинения.

Частный объем субъекта и утвердительная связка суждений вида I обуславливают то, что в них субъект и предикат

могут быть в отношениях пересечения и подчинения (но не в других). Например, в суждении: *Некоторые спортсмены (S) — это негры (P)* субъект и предикат находятся в отношении пересечения, а в суждении: *Некоторые деревья (S) — это сосны (P)* — они находятся в отношении подчинения.

Общий объем субъекта и отрицательная связка суждений вида Е приводят к тому, что в них субъект и предикат находятся только в отношении несовместимости. Например, в суждениях: *Все киты (S) — это не рыбы (P)*; *Все планеты (S) не являются звездами (P)*; *Все треугольники (S) — это не квадраты (P)* и т.п. субъект и предикат несовместимы.

Частный объем субъекта и отрицательная связка суждений вида О обуславливают то, что в них субъект и предикат, так же, как и в суждениях вида I, могут быть только в отношениях пересечения и подчинения. Например, в суждении: *Некоторые студенты (S) не являются спортсменами (P)* субъект и предикат находятся в отношении пересечения, а в суждении: *Некоторые геометрические фигуры (S) не являются треугольниками (P)* субъект и предикат находятся в отношении подчинения.

Приведем еще несколько примеров различных видов простых суждений и отношений между их субъектами и предикатами.

а) *Все города являются населенными пунктами* (суждение вида А, субъект и предикат находятся в отношении подчинения).

б) *Некоторые знаменитые спортсмены — это россияне* (суждение вида I, субъект и предикат находятся в отношении пересечения).

в) *Некоторые числа не являются натуральными* (суждение вида О, субъект и предикат находятся в отношении подчинения).

г) *Ни одна комета — не звезда* (суждение вида Е, субъект и предикат находятся в отношении несовместимости).

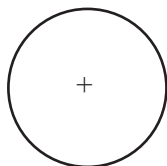
Таким образом, мы видим, что во всех четырех видах простых суждений возможно семь случаев отношений между

субъектом и предикатом (два случая для суждений вида А, два случая для суждений вида I, один случай для суждений вида Е и два случая для суждений вида О).

2.5. РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ И НЕРАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ТЕРМИНЫ В ПРОСТЫХ СУЖДЕНИЯХ

Основные структурные элементы простого суждения — субъект и предикат — называются **терминами суждения**. В любом суждении каждый термин является **распределенным** или **нераспределенным**.

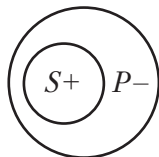
Термин считается **распределенным** (т.е. развернутым, исчерпанным, взятым в полном объеме), если в суждении речь идет **обо всех объектах**, входящих в объем этого термина, и обозначается знаком «+», а на круговых схемах Эйлера изображается полным кругом (т.е. кругом, который не содержит в себе другого круга и не пересекается с другим кругом):



Термин считается **нераспределенным** (т.е. неразвернутым, неисчерпанным, взятым не в полном объеме), если в суждении речь идет **не обо всех объектах**, входящих в объем этого термина, и обозначается знаком «—», а на круговых схемах Эйлера изображается неполным кругом (т.е. кругом, который содержит в себе другой круг или пересекается с другим кругом):

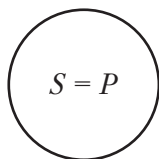


Например, в суждении: *Все акулы (S) являются хищниками (P)* речь идет обо всех акулах, значит субъект этого суждения распределен. Однако, в данном суждении речь идет не обо всех хищниках, а только о части хищников (именно — о тех, которые являются акулами), следовательно, предикат указанного суждения нераспределен. Изобразив отношения между субъектом и предикатом (которые находятся в отношении подчинения) рассмотренного суждения круговыми схемами Эйлера, увидим, что распределенному термину (субъекту *акулы*) соответствует полный круг, а нераспределенному (предикату *хищники*) — неполный (попадающий в него круг субъекта как бы вырезает из него какую-то часть):



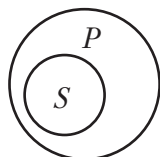
Распределенность терминов в простых суждениях может быть различной в зависимости от вида суждения и характера отношений между его субъектом и предикатом. Рассмотрим все случаи распределенности терминов в простых суждениях.

1. Если в суждении вида А субъект и предикат находятся в отношении равнозначности, то они оба являются распределенными ($S+$, $P+$), например: *Все квадраты (S) — это равносторонние прямоугольники (P)*.

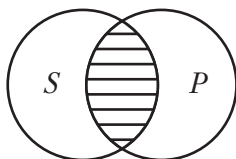


2. Если в суждении вида А субъект и предикат находятся в отношении подчинения (других отношений между субъек-

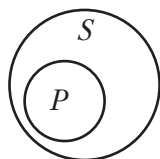
том и предикатом в суждениях вида А, кроме равнозначности и подчинения, как мы знаем, быть не может), то субъект распределен, а предикат нераспределен ($S+$, $P-$), например: *Все розы (S) являются цветами (P)*.



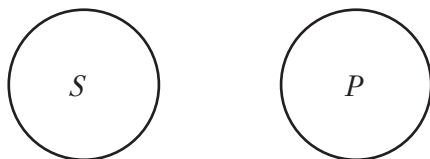
3. Если в суждении вида I субъект и предикат находятся в отношении пересечения, то они оба являются нераспределенными ($S-$, $P-$), например: *Некоторые школьники (S) — это спортсмены (P)*.



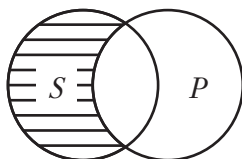
4. Если в суждениях вида I субъект и предикат находятся в отношении подчинения (других отношений между субъектом и предикатом в суждениях вида I, кроме пересечения и подчинения, быть не может), то субъект нераспределен, а предикат распределен ($S-$ $P+$), например: *Некоторые животные (S) являются хищниками (P)*.



5. В суждениях вида Е субъект и предикат находятся только в отношении несовместимости. Поэтому в этих суждениях они всегда оба распределены ($S+$, $P+$), например: *Все киты (S) не являются рыбами (P)*.

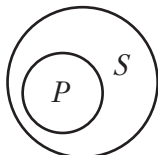


6. Если в суждениях вида О субъект и предикат находятся в отношении пересечения, то, в отличие от их распределенности в суждениях вида I, субъект нераспределен, а предикат распределен ($S-$, $P+$), например: *Некоторые школьники (S) не являются спортсменами (P)*.



Несмотря на пересекающиеся круги на схеме Эйлера, субъект данного суждения нераспределен, а предикат распределен. Почему так получается? (Выше мы говорили о том, что пересекающиеся на схеме круги обозначают нераспределенные термины). На схеме штриховкой показана та часть субъекта, о которой идет речь в суждении, а речь в нем идет о тех школьниках, которые спортсменами не являются, в силу чего круг, обозначающий на схеме предикат, остался полным (т.е. круг, обозначающий субъект, не отрезает от него какую-то часть, как это происходит в суждении вида I, где субъект и предикат находятся в отношении пересечения).

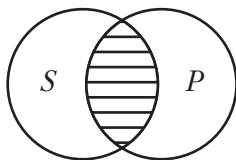
7. Если в суждении вида О субъект и предикат находятся в отношении подчинения, то субъект нераспределен, а предикат распределен ($S-$, $P+$), например: *Некоторые животные (S) не являются хищниками (P)*.



Итак, субъект всегда распределен в суждениях вида А и Е и всегда нераспределен в суждениях вида I и О, а предикат всегда распределен в суждениях вида Е и О, но в суждениях вида А и I он может быть как распределенным, так и нераспределенным в зависимости от характера отношений между ним и субъектом в этих суждениях.

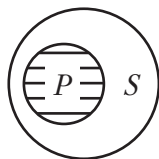
2.6. КАК УСТАНАВЛИВАТЬ РАСПРЕДЕЛЕННОСТЬ ТЕРМИНОВ В ПРОСТЫХ СУЖДЕНИЯХ

Наиболее простой способ установления распределенности терминов в простых суждениях предполагает использование круговых схем Эйлера. Достаточно уметь определять вид отношений между субъектом и предикатом в предложенном суждении и изображать их круговыми схемами. Далее еще проще — полный круг, как уже говорилось, соответствует распределенному термину, а неполный — нераспределенному. Например, требуется установить распределенность терминов в суждении: *Некоторые русские писатели — это всемирно известные люди*. Сначала найдем в этом суждении субъект и предикат: *русские писатели* — субъект, *всемирно известные люди* — предикат. Теперь установим, в каком они отношении. Русский писатель может как быть, так и не быть всемирно известным человеком, и всемирно известный человек может как быть, так и не быть русским писателем, следовательно субъект и предикат указанного суждения находятся в отношении пересечения. Изобразим это отношение на схеме, заштриховав ту часть, о которой идет речь в суждении:



Как видим, и субъект и предикат изображаются неполными кругами (у каждого из них как бы отрезана какая-то

часть), следовательно оба термина предложенного суждения нераспределены ($S-$, $P-$). Рассмотрим еще один пример. Надо установить распределенность терминов в суждении: *Некоторые люди — это спортсмены*. Найдя в этом суждении субъект и предикат (*люди* — субъект, *спортсмены* — предикат) и установив отношение между ними (подчинение), изобразим его на схеме, заштриховав ту часть, о которой идет речь в суждении:



Круг, обозначающий предикат, является полным, а круг, соответствующий субъекту, — неполным (круг предиката как бы вырезает из него какую-то часть). Таким образом, в данном суждении субъект нераспределен, а предикат распределен ($S-$, $P+$).

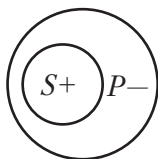
Установление распределенности терминов в простых суждениях может показаться, на первый взгляд, надуманной и бессмысленной процедурой. Поэтому, забегаая вперед, скажем, что умение устанавливать распределенность терминов необходимо для безошибочного преобразования простых суждений и установления правильности простых силлогизмов — разновидности дедуктивных умозаключений. Об операциях преобразования простых суждений пойдет речь в следующем параграфе, а о правильности простых силлогизмов будет говориться в третьей главе, посвященной третьей, после понятия и суждения, форме мышления — умозаключению.

2.7. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ПРОСТЫХ СУЖДЕНИЙ

Логическая операция преобразования простого суждения предполагает изменение его формы, или структуры, но не содержания. В результате преобразования простого

суждения его содержание должно оставаться неизменным. Распределенность терминов в исходном суждении и в новом суждении должна оставаться одной и той же (термин, который был распределен в исходном суждении, должен быть распределен и в новом суждении, то же самое и с нераспределенным термином). Существует три способа преобразования простых суждений: **обращение, превращение и противопоставление предикату**.

Обращение (также часто называемое конверсией) — это преобразование простого суждения, при котором его субъект и предикат меняются местами. Например, суждение: *Все акулы являются рыбами* преобразуется путем обращения в суждение: *Некоторые рыбы являются акулами*. Здесь может возникнуть вопрос, почему исходное суждение начинается с квантора *все*, а новое — с квантора *некоторые*? Этот вопрос, на первый взгляд, кажется странным, ведь нельзя же сказать: *Все рыбы являются акулами*, следовательно, единственное, что остается, это: *Некоторые рыбы являются акулами*. Однако, в данном случае, мы обратились к содержанию суждения и по смыслу поменяли квантор *все* на квантор *некоторые*; а логика, как уже говорилось, отвлекается от содержания мышления и занимается только его формой, будучи формальной логикой. Поэтому обращение суждения: *Все акулы являются рыбами* можно выполнить формально, не обращаясь к его содержанию (смыслу). Для этого установим распределенность терминов в этом суждении с помощью круговой схемы. Термины суждения, т.е. субъект (*акулы*) и предикат (*рыбы*) входят в данном случае в отношении подчинения:



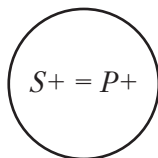
На схеме видно, что субъект распределен (полный круг), а предикат нераспределен (неполный круг). Вспомнив, что

термин распределен, когда речь идет обо всех предметах, входящих в него и нераспределен, когда — не обо всех (см. предыдущий параграф), мы автоматически мысленно ставим перед термином *акулы* квантор *все*, а перед термином *рыбы* квантор *некоторые*. Делая обращение указанного суждения, т.е. меняя местами его субъект и предикат и начиная новое суждение с термина *рыбы*, мы опять же автоматически снабжаем его квантором *некоторые*, не задумываясь о содержании исходного и нового суждений, и получаем безошибочный вариант: *Некоторые рыбы являются акулами*. Возможно, все это покажется чрезмерным усложнением элементарной операции, однако, как увидим далее, в иных случаях преобразование суждений сделать непросто без использования распределенности терминов и круговых схем.

Обратим внимание на то, что в рассмотренном выше примере исходное суждение было вида А, а новое — вида I, т.е. операция обращения привела к смене вида простого суждения. При этом, конечно же, поменялась его форма, но не поменялось содержание, ведь в суждениях: *Все акулы являются рыбами* и *Некоторые рыбы являются акулами* речь идет об одном и том же.

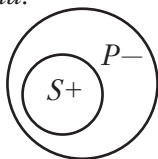
Рассмотрим все случаи обращения в зависимости от вида простого суждения и характера отношений между его субъектом и предикатом.

1. Суждение вида А, в котором субъект и предикат находятся в отношении равнозначности, обращается в суждение вида А: *Все квадраты (S) — это равносторонние прямоугольники (P) → Все равносторонние прямоугольники — это квадраты*.

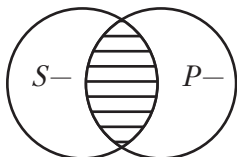


2. Суждение вида А, в котором субъект и предикат находятся в отношении подчинения, обращается в суждение

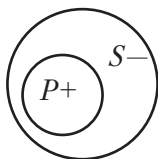
вида I: *Все сосны (S) являются деревьями (S) → Некоторые деревья являются соснами.*



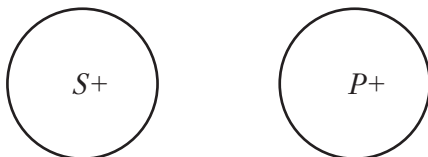
3. Суждение вида I, в котором субъект и предикат находятся в отношении пересечения, обращается в суждение вида I: *Некоторые школьники (S) — это спортсмены (P) → Некоторые спортсмены — это школьники.*



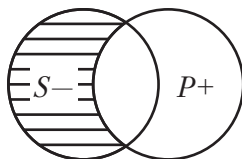
4. Суждение вида I, в котором субъект и предикат находятся в отношении подчинения, обращается в суждение вида A: *Некоторые книги (S) являются учебниками (P) → Все учебники являются книгами.*



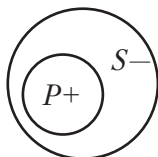
5. Суждение вида E, в котором субъект и предикат находятся только в отношении несовместимости, всегда обращается в суждение вида E: *Все планеты (S) не являются звездами (P) → Все звезды не являются планетами.*



6. Если попытаться подвергнуть обращению суждение вида О, то вместе с изменением его формы изменится и его содержание, которое, как мы помним, меняться не должно; т.е. суждения вида О не поддаются обращению: *Некоторые школьники (S) не являются спортсменами (P) → Все спортсмены не являются школьниками.* В данном случае новое суждение имеет квантор «все», потому что предикат исходного суждения представляет собой распределенный термин:



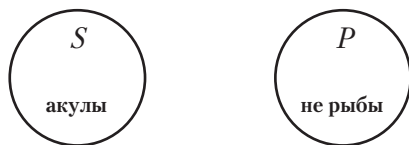
Приведем еще один пример, иллюстрирующий невозможность преобразования суждений вида О путем обращения: *Некоторые книги (S) не являются учебниками (P) → Все учебники не являются книгами.*



Итак, суждение вида А обращается или в суждение вида А, или в суждение вида I. Суждение вида I обращается или в суждение вида I, или в суждение вида А. Суждение вида Е всегда обращается в суждение вида Е, а суждение вида О не поддается обращению.

Второй способ преобразования простых суждений, называемый **превращением** (или обверсией), заключается в том, что у суждения меняется связка: положительная на отрицательную или наоборот. При этом предикат суждения заменяется противоречащим понятием. Например, то же самое суждение, которое мы рассматривали в качестве примера для обращения: *Все акулы являются рыбами* преобразуется пу-

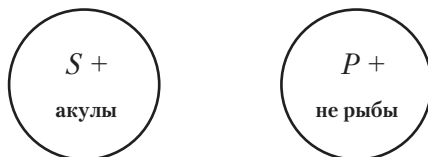
тем превращения в суждение *Все акулы не являются не рыбами*. Это суждение может показаться странным, ведь обычно так не говорят, хотя на самом деле перед нами более короткая формулировка той мысли, что *ни одна акула не может быть таким существом, которое не является рыбой*, или что *множество всех акул исключается из множества всех существ, которые не являются рыбами*. Субъект (*акулы*) и предикат (*не рыбы*) суждения, получившегося в результате превращения, находятся в отношении несовместимости:



Приведенный пример превращения демонстрирует важную логическую закономерность, которая заключается в том, что любое утверждение равно двойному отрицанию (и наоборот). Как видим, исходное суждение вида А в результате превращения стало суждением вида Е. В отличие от обращения превращение не зависит от характера отношений между субъектом и предикатом простого суждения. Поэтому суждение вида А всегда превращается в суждение вида Е, а суждение вида Е всегда превращается в суждение вида А. Суждение вида I всегда превращается в суждение вида О, а суждение вида О всегда превращается в суждение вида I.

Третий способ преобразования простых суждений — **противопоставление предикату** — состоит в том, что сначала суждение подвергается превращению, а потом обращению. Например, чтобы преобразовать путем противопоставления предикату суждение: *Все акулы являются рыбами* надо сначала подвергнуть его превращению. Получится: *Все акулы не являются не рыбами*. Теперь надо совершить обращение с этим получившимся суждением, т.е. поменять местами его субъект (*акулы*) и предикат (*не рыбы*). В данном случае,

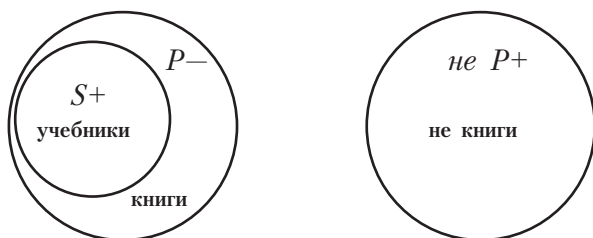
чтобы не ошибиться, вновь прибегнем к установлению распределенности терминов с помощью круговой схемы. Субъект и предикат в этом суждении находятся в отношении несовместимости:



На схеме видим, что и субъект, и предикат распределены (и тому, и другому термину соответствует полный круг), следовательно мы должны сопровождать как субъект, так и предикат квантором *все*. После этого совершим обращение с суждением: *Все акулы не являются не рыбами*. Получится: *Все не рыбы не являются акулами*. Суждение звучит непривычно, потому что оно представляет собой более короткую формулировку той мысли, что *если какое-то существо не является рыбой, то оно никак не может быть акулой*, или что *все существа, которые не являются рыбами, автоматически не могут быть и акулами в том числе*. Обращение можно было сделать и проще: вспомнив, что суждение вида Е всегда обращается в суждение вида Е, мы могли, не используя круговой схемы и не устанавливая распределенности терминов, сразу поставить перед предикатом (*не рыбы*) квантор *все*. Однако, в данном случае был предложен другой способ, чтобы показать, что вполне можно обойтись без запоминания рассмотренных выше алгоритмов для обращения. (Здесь происходит примерно то же самое, что в математике: можно запоминать различные формулы, но также возможно обойтись и без запоминания, т.к. любую формулу нетрудно вывести самостоятельно).

Проще всего совершать все три операции преобразования простых суждений с помощью круговых схем. Для этого надо изобразить кругами Эйлера три термина: субъект, предикат и понятие, противоречащее предикату (не — предикат). Потом

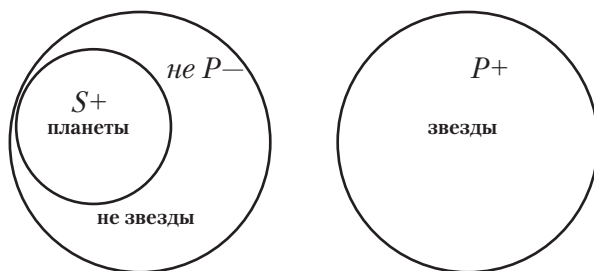
следует установить их распространенность, и из получившейся схемы будут вытекать четыре суждения: одно исходное и три результата преобразований. Главное, помнить, что распространенный термин соответствует квантору *все*, а нераспределенный — квантору *некоторые*, и также, что соприкасающиеся на схеме круги соответствуют связке *является*, а не соприкасающиеся — связке *не является*. Например, требуется совершить три операции преобразования с суждением: *Все учебники являются книгами*. Изобразим субъект (*учебники*), предикат (*книги*) и не — предикат (*не книги*) кругами Эйлера и установим распространенность этих терминов:



Получившуюся схему можно прочесть четырьмя способами:

1. *Все учебники являются книгами* (исходное суждение).
2. *Некоторые книги являются учебниками* (обращение).
3. *Все учебники не являются не книгами* (превращение).
4. *Все не книги не являются учебниками* (противопоставление предикату).

Рассмотрим еще один пример. Надо преобразовать тремя способами суждение: *Все планеты не являются звездами*. Изобразим кругами Эйлера субъект (*планеты*), предикат (*звезды*) и не — предикат (*не звезды*). Обратите внимание на то, что понятия *планеты* и *не звезды* находятся в отношении подчинения: планета — это обязательно не звезда, но небесное тело, которое не является звездой — это не обязательно планета. Установим распространенность этих терминов:



Получившуюся схему можно прочесть четырьмя разными способами:

1. *Все планеты не являются звездами* (исходное суждение).
2. *Все звезды не являются планетами* (обращение).
3. *Все планеты являются не звездами* (превращение).
4. *Некоторые не звезды являются планетами* (противопоставление предикату).

В заключение еще раз отметим, что частноотрицательные суждения (О) не поддаются обращению. Из этого следует, что частноутвердительные суждения (I) не поддаются операции противопоставления предикату, которая состоит из последовательно проведенных превращения и обращения. Частноутвердительное суждение (I) в результате превращения становится частноотрицательным суждением (О), которое следует подвергнуть обращению, что сделать невозможно по причине необращаемости суждений вида О.

2.8. ОТНОШЕНИЯ МЕЖДУ СУЖДЕНИЯМИ

Простые суждения видов А, I, Е, О делятся на **сравнимые** и **несравнимые**. Сравнимые суждения имеют одинаковые субъекты и предикаты, но могут отличаться кванторами и связками, а несравнимые суждения имеют различные субъекты и предикаты. Например, суждения: *Все школьники изучают математику* и *Некоторые школьники не изучают математику* являются сравнимыми: у них совпадают субъекты и предикаты, а кванторы и связки различаются. Суждения: *Все школьники изучают математику* и *Неко-*

торые спортсмены — это олимпийские чемпионы являются несравнимыми: субъекты и предикаты у них не совпадают. Сравнимые суждения также называются **идентичными по материалу**. Они бывают, как и понятия, **совместимыми** и **несовместимыми** и могут находиться в различных отношениях между собой. **Совместимыми** называются суждения, которые могут быть одновременно истинными. Например, суждения: *Некоторые люди — это спортсмены* и *Некоторые люди — это не спортсмены* являются одновременно истинными и представляют собой совместимые суждения. **Несовместимыми** называются суждения, которые не могут быть одновременно истинными: истинность одного из них обязательно означает ложность другого. Например, суждения: *Все школьники изучают математику* и *Некоторые школьники не изучают математику* не могут быть одновременно истинными и являются несовместимыми (истинность первого суждения с неизбежностью приводит к ложности второго).

Совместимые суждения могут находиться в следующих отношениях.

1. Равнозначность — это отношение между двумя суждениями, у которых и субъекты, и предикаты, и связки, и кванторы совпадают. Например, суждения: *Москва является древним городом* и *Столица России является древним городом* находятся в отношении равнозначности.

2. Подчинение — это отношение между двумя суждениями, у которых предикаты и связки совпадают, а субъекты находятся в отношении вида и рода. Например, суждения: *Все растения являются живыми организмами* и *Все цветы (некоторые растения) являются живыми организмами* находятся в отношении подчинения.

3. Частичное совпадение (или субконтрарность) — это отношение между двумя суждениями, у которых субъекты и предикаты совпадают, а связки различаются. Например, суждения: *Некоторые грибы являются съедобными* и *Некоторые грибы не являются съедобными* находятся в отно-

шении частичного совпадения. Необходимо отметить, что в этом отношении находятся только частные суждения — частноутвердительные (I) и частноотрицательные (O).

Несовместимые суждения могут находиться в следующих отношениях.

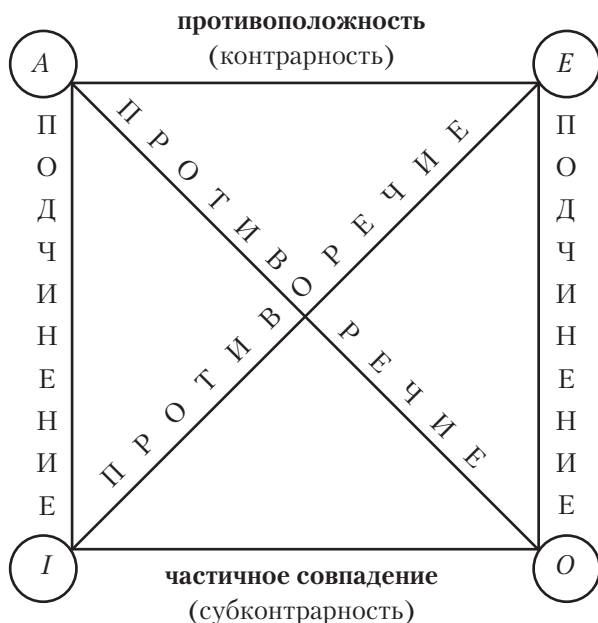
1. Противоположность (или контрарность) — это отношение между двумя суждениями, у которых субъекты и предикаты совпадают, а связки различаются. Например, суждения: *Все люди являются правдивыми* и *Все люди не являются правдивыми* находятся в отношении противоположности. В этом отношении могут быть только общие суждения — общеутвердительные (A) и общеотрицательные (E). Важным признаком противоположных суждений является то, что они не могут быть одновременно истинными, но могут быть одновременно ложными. Так два приведенных выше в качестве примера противоположных суждения не могут быть одновременно истинными, но могут быть одновременно ложными: неправда, что все люди являются правдивыми, но также неправда, что все люди не являются правдивыми. Противоположные суждения могут быть одновременно ложными, потому что между ними, обозначающими какие-то крайние варианты, всегда есть третий, средний, промежуточный вариант. Если этот средний вариант будет истинным, то два крайних окажутся ложными. Между противоположными (крайними) суждениями: *Все люди являются правдивыми* и *Все люди не являются правдивыми* есть третий, средний вариант: *Некоторые люди являются правдивыми, а некоторые не являются таковыми*, который, будучи истинным суждением, обуславливает одновременную ложность двух вышеуказанных крайних, противоположных суждений.

2. Противоречие (или контрадикторность) — это отношение между двумя суждениями, у которых предикаты совпадают, связки являются различными, а субъекты отличаются своими объемами, т.е. находятся в отношении подчинения (вида и рода). Например, суждения: *Все люди являются правдивыми* и *Некоторые люди не являются прав-*

дивыми находятся в отношении противоречия. Важным признаком противоречащих суждений, в отличие от противоположных, является то, что между ними не может быть третьего, среднего, промежуточного варианта. В силу этого два противоречащих суждения не могут быть одновременно истинными и не могут быть одновременно ложными: истинность одного из них обязательно означает ложность другого и наоборот — ложность одного обуславливает истинность другого. (К противоположным и противоречащим суждениям мы еще вернемся, когда речь пойдет о логических законах противоречия и исключенного третьего).

2.9. ЛОГИЧЕСКИЙ КВАДРАТ

Отношения между простыми сравнимыми суждениями изображаются схематически с помощью логического квадрата, который был разработан еще средневековыми логиками.



Как видим, вершины квадрата обозначают четыре вида простых суждений, а его стороны и диагонали — отношения между ними. Так суждения вида А и вида I, а также суждения вида Е и вида О находятся в отношении подчинения. Суждения вида А и вида Е находятся в отношении противоположности, а суждения вида I и вида О — частичного совпадения. Суждения вида А и вида О, а также суждения вида Е и вида I находятся в отношении противоречия. Неудивительно, что логический квадрат не изображает отношение равнозначности, потому что в этом отношении находятся одинаковые по виду суждения, т.е. равнозначность — это отношение между суждениями А и А, I и I, Е и Е, О и О. Чтобы установить отношение между двумя суждениями, достаточно определить, к какому виду относится каждое из них. Например, надо выяснить, в каком отношении находятся суждения: *Все люди изучали логику* и *Некоторые люди не изучали логику*. Видя, что первое суждение является общеутвердительным (А), а второе частноотрицательным (О), мы без труда устанавливаем отношение между ними с помощью логического квадрата — противоречие. Также суждения: *Все люди изучали логику* (А) и *Некоторые люди изучали логику* (I) находятся в отношении подчинения, а суждения: *Все люди изучали логику* (А) и *Все люди не изучали логику* (Е) находятся в отношении противоположности.

Как уже говорилось, важным свойством суждений, в отличие от понятий, является то, что они могут быть истинными или ложными. Что касается сравнимых суждений, о которых идет речь в данном параграфе, то истинностные значения каждого из них определенным образом связаны с истинностными значениями остальных. Так если суждение вида А является истинным или ложным, то три других (I, Е, О) сравнимых с ним суждения (т.е. имеющих сходные с ним субъекты и предикаты) в зависимости от этого (т.е. от истинности или ложности суждения вида А) тоже являются истинными или ложными. Например, если суждение вида А:

Все тигры — это хищники является истинным, то суждение вида I: *Некоторые тигры — это хищники* также является истинным (если все тигры — хищники, то и часть из них, т.е. некоторые тигры — это тоже хищники), суждение вида E: *Все тигры — это не хищники* является ложным, и суждение вида O: *Некоторые тигры — это не хищники* также является ложным. Таким образом, в данном случае из истинности суждения вида A вытекает истинность суждения вида I и ложность суждений вида E и вида O (разумеется, речь идет о сравнимых суждениях, т.е. имеющих одинаковые субъекты и предикаты).

Далее представлены все случаи отношений между истинностными значениями простых ссрвнимых суждений.

1. Если суждение вида A является истинным, то суждение вида I также является истинным, а суждения вида E и O являются ложными.
2. Если суждение вида A является ложным, то суждение вида I является неопределенным по истинности (т.е. может быть как истинным, так и ложным, в зависимости от того, о чем будет идти в нем речь), суждение вида E является также неопределенным по истинности, а суждение вида O является истинным. (Далее будем применять сокращения, например, вместо выражения «суждение вида A» будем говорить «A», а вместо «является истинным» — просто «истинно»).
3. Если E истинно, то A ложно, I ложно, O истинно.
4. Если E ложно, то A неопределенно по истинности, I истинно, O неопределенно по истинности.
5. Если I истинно, то A неопределенно по истинности, E ложно, O неопределенно по истинности.
6. Если I ложно, то A ложно, E истинно, O истинно.
7. Если O истинно, то A ложно, E неопределенно по истинности, I неопределенно по истинности.
8. Если O ложно, то A истинно, E ложно, I истинно.

Используя рассмотренные правила, можно делать выводы об истинности простых сравнимых суждений с помощью

логического квадрата (или, как часто говорят в логике, — по логическому квадрату). Выше был приведен пример таких выводов на основе суждения вида А: *Все тигры являются хищниками*, где из его истинности вытекали определенные истинностные значения других суждений — I, Е, О. Рассмотрим еще один пример. Возьмем суждение вида Е: *Все треугольники не являются квадратами* и сделаем из его истинности выводы об истинностных значениях суждений А, I, О. Когда данное суждение вида Е истинно (см. правила выше), то суждение вида А: *Все треугольники являются квадратами* ложно, суждение вида I: *Некоторые треугольники являются квадратами* также ложно, а суждение вида О: *Некоторые треугольники не являются квадратами* истинно (если все треугольники не являются квадратами, то и часть треугольников, т.е. некоторые треугольники также не являются ими).

2.10. СЛОЖНЫЕ СУЖДЕНИЯ

Как мы уже знаем, простые суждения включают в свой состав один субъект и один предикат. Поимო простых суждений существуют также сложные суждения. Каждое сложное суждение состоит из простых суждений, соединенных каким-либо союзом. В зависимости от этого союза выделяется, как правило, шесть видов сложных суждений.

Конъюнктивное суждение или **конъюнкция** — это сложное суждение с соединительным союзом «и», который обозначается в логике условным знаком \wedge . С помощью этого знака конъюнктивное суждение, состоящее из двух простых суждений, можно представить в виде формулы $a \wedge b$ (читается «а и в»), где а и в — это два каких-либо простых суждения. Например, сложное суждение: *Сверкнула молния, и загремел гром* является конъюнктивным или конъюнкцией (соединением) двух простых суждений: 1. *Сверкнула молния*; 2. *Загремел гром*. Конъюнкция может состоять не только из двух, но и из большего количества простых суждений. Например: *Сверкнула молния, и загремел гром, и пошел дождь* ($a \wedge b \wedge c$).

Дизъюнктивное суждение или **дизъюнкция** — это сложное суждение с разделительным союзом «или». Вспомним, что, говоря о логических операциях сложения и умножения понятий, мы отмечали неоднозначность этого союза, который может использоваться как в нестрогом (неисключающем) значении, так и в строгом (исключающем). Неудивительно поэтому, что дизъюнктивные суждения делятся на два вида.

Нестрогая дизъюнкция — это сложное суждение с разделительным союзом «или» в его неисключающем (нестрогом) значении, который обозначается условным знаком \vee . С помощью этого знака нестрогое дизъюнктивное суждение, состоящее из двух простых суждений можно представить в виде формулы $a \vee b$ (читается «а или в»), где а и в — это два каких-либо простых суждения. Например, сложное суждение: *Он изучает английский, или он изучает немецкий* является нестрогим дизъюнктивным или нестрогой дизъюнкцией (разделением) двух простых суждений: 1. *Он изучает английский*; 2. *Он изучает немецкий*. Как видим, эти суждения друг друга не исключают, ведь возможно изучать и английский, и немецкий одновременно, в силу чего данная дизъюнкция является нестрогой.

Строгая дизъюнкция — это сложное суждение с разделительным союзом «или» в его исключаящем (строгом) значении, который обозначается условным знаком $\underline{\vee}$. С помощью этого знака строгое дизъюнктивное суждение, состоящее из двух простых суждений, можно представить в виде формулы $a \underline{\vee} b$ (читается «или а, или в»), где а и в — это два каких-либо простых суждения. Например, сложное суждение: *Он учится в 9 классе, или он учится в 11 классе* является строгим дизъюнктивным или строгой дизъюнкцией (разделением) двух простых суждений: 1. *Он учится в 9 классе*; 2. *Он учится в 11 классе*. Обратим внимание на то, что эти суждения друг друга исключают, ведь невозможно одновременно учиться и в 9 и в 11 классе (если он учится в 9 классе, то обязательно не учится в 11 классе и наоборот), в силу чего

данная дизъюнкция является строгой. Как нестрогая, так и строгая дизъюнкция могут состоять не только из двух, но из большего числа простых суждений. Например: *Он изучает английский или он изучает немецкий, или он изучает французский* ($a \vee b \vee c$) или *Он учится в 9 классе или он учится в 10 классе, или он учится в 11 классе* ($a \vee b \vee c$).

Импликативное суждение или **импликация** — это сложное суждение с условным союзом «**если... то**», который обозначается условным знаком \rightarrow . С помощью этого знака импликативное суждение, состоящее из двух простых суждений, можно представить в виде формулы **$a \rightarrow b$** (читается «если a , то b »), где a и b — это два каких-либо простых суждения. Например, сложное суждение: *Если вещество является металлом, то оно электропроводно* представляет собой импликативное суждение или импликацию (причинно-следственную связь) двух простых суждений: 1. *Вещество является металлом*; 2. *Вещество электропроводно*. Как видим, в данном случае эти два суждения связаны таким образом, что из первого вытекает второе (если вещество — металл, то оно обязательно электропроводно), однако из второго не вытекает первое (если вещество электропроводно, то это вовсе не означает, что оно является металлом). Первая часть импликации называется **основанием**, а вторая — **следствием**: из основания вытекает следствие, но из следствия не вытекает основание. Формулу импликации « $a \rightarrow b$ » можно прочесть так: «если a , то обязательно b , но если b , то не обязательно a ».

Эквивалентное суждение или **эквиваленция** — это сложное суждение с союзом «**если ... то**» не в его условном значении (как в случае с импликацией), а в тождественном (эквивалентом). В данном случае этот союз обозначается условным знаком \leftrightarrow , с помощью которого эквивалентное суждение, состоящее из двух простых суждений, можно представить в виде формулы **$a \leftrightarrow b$** (читается «если a , то b , и если b , то a »), где a и b — это два каких-либо простых суждения. Например, сложное суждение: *Если число является*

ся четным, то оно делится без остатка на 2 представляет собой эквивалентное суждение или эквиваленцию (равенство, тождество) двух простых суждений: 1. Число является четным; 2. Число делится без остатка на 2. Нетрудно заметить, что в данном случае два суждения связаны так, что из первого вытекает второе, а из второго — первое: если число четное, то оно обязательно делится без остатка на 2, а если число делится без остатка на 2, то оно обязательно четное. Понятно, что в эквиваленции, в отличие от импликации, не может быть ни основания, ни следствия, т.к. две ее части являются равнозначными суждениями.

Отрицательное суждение или **отрицание** — это сложное суждение с союзом «**неверно, что...**», который обозначается условным знаком \neg . С помощью этого знака отрицательное суждение можно представить в виде формулы $\neg a$ (читается «неверно, что a »), где a — это какое-либо простое суждение. Здесь может возникнуть вопрос — где же вторая часть сложного суждения, которую мы обычно обозначали символом **в**? В записи $\neg a$ уже присутствуют два простых суждения: a — это какое-то утверждение, а знак \neg — это его отрицание, т.е. перед нами как бы два простых суждения — одно утвердительное, другое — отрицательное. Пример отрицательного суждения: *Неверно, что все мухи являются птицами.*

2.11. ИСТИННОСТЬ СЛОЖНЫХ СУЖДЕНИЙ

В предыдущем параграфе мы рассмотрели шесть видов сложных суждений, которые состоят из простых суждений, объединяемых каким-либо союзом: конъюнкцию, дизъюнкцию нестрогую и дизъюнкцию строгую, импликацию, эквиваленцию и отрицание.

Союзов в естественном языке много, но все они по смыслу сводятся к рассмотренным шести видам, и любое сложное суждение относится к одному из них. Например, сложное суждение: *Уж полночь близится, а Германа все нет* является конъюнкцией, потому что в нем союз «а» употребляется в

роли соединительного союза «и». Сложное суждение, в котором вообще нет союза: *Посеешь ветер, пожнешь бурю* является импликацией, т.к. два простых суждения в нем связаны по смыслу условным союзом «если...то».

Любое сложное суждение является истинным или ложным в зависимости от истинности или ложности входящих в него простых суждений. Ниже приведена таблица истинности всех видов сложных суждений в зависимости от всех возможных наборов истинностных значений двух входящих в них простых суждений (таких наборов всего четыре: 1. оба простых суждения истинные; 2. первое суждение истинное, а второе ложное; 3. первое суждение ложное, а второе истинное; 4. оба суждения ложные).

а	в	$a \wedge b$	$a \vee b$	$a \underline{\vee} b$	$a \rightarrow b$	$a \leftrightarrow b$	$\neg a$
И	И	И	И	Л	И	И	Л
И	Л	Л	И	И	Л	Л	
Л	И	Л	И	И	И	Л	И
Л	Л	Л	Л	Л	И	И	

Как видим, конъюнкция ($a \wedge b$) истинна только тогда, когда истинны оба простых суждения, входящих в нее. Надо отметить, что конъюнкция, состоящая не из двух, а из большего количества простых суждений, также истинна только в том случае, когда истинны все входящие в нее суждения. Во всех остальных случаях она является ложной. Нестрогая дизъюнкция ($a \vee b$), наоборот, истинна во всех случаях за исключением того, когда оба входящих в нее простых суждения ложны. Нестрогая дизъюнкция, состоящая не из двух, а из большего количества простых суждений, также ложна только тогда, когда ложны все входящие в нее простые суждения. Строгая дизъюнкция ($a \underline{\vee} b$) истинна только тогда, когда одно входящее в нее простое суждение истинно, а другое ложно. Строгая дизъюнкция, состоящая не из двух, а из

большого количества простых суждений, истинна только в том случае, если истинно только одно из входящих в нее простых суждений, а все остальные ложны. Импликация ($a \rightarrow b$) ложна только в одном случае, — когда ее основание является истинным, а следствие ложным. Во всех остальных случаях она истинна. Эквиваленция ($a \leftrightarrow b$) истинна тогда, когда два составляющих ее простых суждения истинны или же, когда они оба являются ложными. Если одна часть эквиваленции истинна, а другая ложна, то эквиваленция ложна. Проще всего определяется истинность отрицания: когда утверждение (a) истинно, его отрицание ($\neg a$) ложно; когда утверждение (a) ложно, его отрицание ($\neg a$) истинно.

2.12. ФОРМАЛИЗАЦИЯ РАССУЖДЕНИЙ

Как мы помним, логика анализирует правильное мышление с точки зрения его формы, а не содержания. Поэтому одной из основных логических процедур является установление формы того или иного содержательного высказывания или рассуждения. Установление логической формы высказывания или рассуждения обычно называется **формализацией**. Совершить формализацию (иначе говоря, формализовать) высказывание или целое рассуждение — это значит отбросить его содержание и оставить только его логическую форму, выразив ее с помощью уже известных нам условных обозначений конъюнкции, нестрогой и строгой дизъюнкции, импликации, эквиваленции и отрицания.

Например, чтобы формализовать следующее высказывание: *Он занимается живописью или музыкой, или литературой* надо сначала выделить входящие в него простые суждения и установить вид логической связи между ними. В приведенное высказывание входят три простых суждения: 1. *Он занимается живописью*; 2. *Он занимается музыкой*; 3. *Он занимается литературой*. Эти три суждения объединены разделительной связью, однако они друг друга не исключают (возможно заниматься и живописью, и музыкой, и литературой), следовательно перед нами — нестрогая дизъюнкция, форму

которой можно представить следующей условной записью: $a \vee b \vee c$, где a, b, c — указанные выше простые суждения. Понятно, что форму $a \vee b \vee c$ можно наполнить каким угодно содержанием, например: *Цицерон был политиком или оратором, или писателем; Он изучает английский или немецкий, или французский; Люди передвигаются наземным или воздушным, или водным транспортом и т.д. и т.п.*

Формализуем рассуждение: *Он учится в 9 классе или в 10 классе, или в 11 классе; Однако, известно, что он не учится ни в 10, ни в 11 классе; Следовательно он учится в 9 классе.* Выделим простые высказывания, входящие в это рассуждение и обозначим их маленькими буквами латинского алфавита: 1. *Он учится в 9 классе* (a); 2. *Он учится в 10 классе* (b); 3. *Он учится в 11 классе* (c). Первая часть рассуждения представляет собой строгую дизъюнкцию этих трех высказываний ($a \vee b \vee c$). Вторая часть рассуждения является отрицанием второго ($\neg b$) и третьего ($\neg c$) высказываний, причем эти два отрицания соединяются, т.е. связаны конъюнктивно ($\neg b \wedge \neg c$). Эта конъюнкция отрицаний присоединяется к упомянутой выше строгой дизъюнкции трех простых суждений ($(a \vee b \vee c) \wedge (\neg b \wedge \neg c)$), и уже из этой новой конъюнкции в качестве следствия вытекает утверждение первого простого суждения (*Он учится в 9 классе*). Логическое следование, как мы уже знаем, представляет собой импликацию. Таким образом, результат формализации нашего рассуждения в итоге выражается формулой: $((a \vee b \vee c) \wedge (\neg b \wedge \neg c)) \rightarrow a$. Понятно, что перед нами логическая форма, которую можно наполнить любым содержанием. Например: *Впервые человек полетел в космос в 1957 году или в 1959 году, или в 1961 году; Однако, известно, что впервые человек полетел в космос не в 1957 году и не в 1959 году; Следовательно впервые человек полетел в космос в 1961 году.* Еще один вариант: *Философский трактат «Критика чистого разума» написал то ли Иммануил Кант, то ли Георг Гегель, то ли Карл Маркс; Однако, ни Гегель, ни Маркс не являются авторами этого трактата; Следовательно, его написал Кант.*

2.13. ЛОГИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ И ТАБЛИЦЫ ИСТИННОСТИ

Результатом формализации любого высказывания или рассуждения является какая-либо формула, состоящая из маленьких букв латинского алфавита, выражающих входящие в рассуждение простые высказывания, и условных обозначений логических связей между ними (конъюнкции, дизъюнкции и др.). Все формулы делятся в логике на три вида.

Тавтологически-истинные формулы являются истинными при всех наборах истинностных значений входящих в них переменных (т.е. простых суждений). Любая тавтологически-истинная формула представляет собой логический закон.

Тавтологически-ложные формулы являются ложными при всех наборах истинностных значений входящих в них переменных. Тавтологически-ложные формулы представляют собой отрицание тавтологически-истинных формул и являются нарушением логических законов.

Валидные или нейтральные формулы при различных наборах истинностных значений входящих в них переменных являются то истинными, то ложными.

Если в результате формализации какого-либо рассуждения получается тавтологически-истинная формула, то такое рассуждение является логически верным, или правильным. Причем его правильность будет не случайной, а закономерной, т. к. построение рассуждения в соответствии с тавтологически-истинной формулой гарантирует его логическую верность независимо от его содержания, т. е. от того, о чем идет в нем речь. Если же результатом формализации будет тавтологически-ложная формула, то рассуждение следует признать логически противоречивым (и, конечно же, неверным, или неправильным). Причем его неправильность будет не случайной, а закономерной, т. к. построение рассуждения в соответствии с тавтологически-ложной формулой обуславливает его ошибочность, или логическую неверность независимо от его содержания. Валидная или нейтральная формула также свидетель-

ствуует о логической неверности того рассуждения, формализацией которого она является. На первый взгляд это может показаться странным, однако дело здесь заключается в том, что рассуждение, построенное в соответствии с выполнимой формулой может приводить как к истинным, так и к ложным выводам в зависимости от его содержания, т. е. от того, о чем будет идти в нем речь. Если выводы рассуждения, построенного в соответствии с выполнимой формулой окажутся истинными, то их истинность будет случайной, а не закономерной: при другом содержании рассуждения его выводы могут быть ложными. Иначе говоря, выполнимые формулы не гарантируют истинность выводов и, соответственно, логическую правильность тех рассуждений (независимо от их содержания), формализацией которых они являются. Поэтому, рассуждения, формой которых выступают выполнимые формулы, следует признать логически неправильными.

Для того, чтобы определить, к какому виду относится та или иная формула и, соответственно, оценить логическую верность какого-то рассуждения, надо, как правило, составить специальную таблицу истинности для этой формулы. Рассмотрим следующее рассуждение: *Владимир Маяковский родился в 1891 году или в 1893 году; Однако известно, что он родился не в 1891 году; Следовательно он родился в 1893 году.* Формализуя это рассуждение, выделим входящие в него простые высказывания: 1. *Владимир Маяковский родился в 1891 году*; 2. *Владимир Маяковский родился в 1893 году*. Первая часть нашего рассуждения, несомненно, представляет собой строгую дизъюнкцию этих двух простых высказываний ($a \vee b$). Далее к этой дизъюнкции присоединяется отрицание первого простого высказывания, и получается конъюнкция $((a \vee b) \wedge \neg a)$. И наконец из этой конъюнкции вытекает утверждение второго простого суждения, и получается импликация $((a \vee b) \wedge \neg a \rightarrow b)$, которая и является результатом формализации данного рассуждения. Теперь надо составить таблицу истинности для получившейся формулы.

Количество строк в таблице определяется по правилу 2^n , где n — количество переменных (простых высказываний) в формуле. Поскольку в нашей формуле только две переменных (a и b), то в таблице должно быть четыре строки (не считая, конечно же, верхнюю строчку, которая является так называемой «шапкой» таблицы). Количество колонок в таблице равно сумме числа переменных и числа логических союзов, входящих в формулу. В рассматриваемой формуле две переменных (a и b) и четыре логических союза (\vee , \wedge , \neg , \rightarrow), т.е. в таблице должно быть шесть колонок. Первые две колонки представляют собой все возможные наборы истинностных значений переменных (таких наборов всего четыре: обе переменные истинны; первая переменная истинна, а вторая ложна; первая переменная ложна, а вторая истинна; обе переменные ложны). Третья колонка — это истинностные значения строгой дизъюнкции ($a \vee b$), которые она принимает в зависимости от всех (четырех) наборов истинностных значений переменных. Четвертая колонка — это истинностные значения отрицания первого простого высказывания ($\neg a$). Пятая колонка — это истинностные значения конъюнкции, состоящей из вышеуказанной строгой дизъюнкции и отрицания ($(a \vee b) \wedge \neg a$), и наконец, шестая колонка — это истинностные значения всей формулы или импликации ($((a \vee b) \wedge \neg a) \rightarrow b$). Как видим, мы разбили всю формулу на составные части, каждая из которых является двучленным сложным суждением, т.е. состоящим из двух элементов (в предыдущем параграфе говорилось о том, что отрицание ($\neg a$) также представляет собой двучленное сложное суждение).

В четырех последних колонках таблицы представлены истинностные значения каждого из этих двучленных сложных суждений, образующих формулу. Сначала заполним третью колонку таблицы ($a \vee b$). Для этого нам надо вернуться к предыдущему параграфу, где была представлена таблица истинности сложных суждений, которая в данном случае будет для нас базисной (как таблица умножения в математике). В этой таблице мы видим, что строгая дизъюнкция ложна,

когда обе ее части истинны или обе ложны; когда же одна ее часть истинна, а другая ложна, тогда строгая дизъюнкция истинна. Поэтому значения строгой дизъюнкции $(a \vee b)$ в заполняемой таблице (сверху вниз) таковы: «ложно», «истинно», «истинно», «ложно». Далее заполним четвертую колонку таблицы $(\neg a)$: когда утверждение (a) два раза истинно и два раза ложно, тогда отрицание $(\neg a)$, наоборот, два раза ложно и два раза истинно. Пятая колонка — это конъюнкция $((a \vee b) \wedge \neg a)$. Зная истинностные значения строгой дизъюнкции $(a \vee b)$ и отрицания $(\neg a)$, мы можем установить истинностные значения конъюнкции, которая истинна только тогда (см. базисную таблицу в предыдущем параграфе), когда истинны все входящие в нее элементы. Строгая дизъюнкция $(a \vee b)$ и отрицание $(\neg a)$, образующие данную конъюнкцию, одновременно истинны только в одном случае, следовательно конъюнкция $((a \vee b) \wedge \neg a)$ один раз принимает значение «истинно», а в остальных случаях — «ложно». Наконец, надо заполнить последнюю колонку для импликации $((a \vee b) \wedge \neg a) \rightarrow b$, которая и будет представлять истинностные значения всей формулы. Возвращаясь к базисной таблице истинности сложных суждений, вспомним, что импликация ложна только в одном случае, когда ее основание истинно, а следствие ложно. Основанием нашей импликации является конъюнкция $((a \vee b) \wedge \neg a)$, представленная в пятой колонке таблицы, а следствием является простое суждение (b) , представленное во второй колонке. (Некоторое неудобство в данном случае составляет то, что слева направо следствие идет раньше основания, однако мы всегда можем мысленно поменять их местами). В первом случае (первая строчка таблицы, не считая «шапки») основание импликации ложно, а следствие истинно, значит, импликация истинна. Во втором случае и основание, и следствие ложны, значит импликация истинна. В третьем случае и основание, и следствие истинны, значит импликация истинна. В четвертом случае, как и во втором, и основание, и следствие ложны, значит импликация истинна.

а	в	$a \vee b$	$\neg a$	$(a \vee b) \wedge \neg a$	$((a \vee b) \wedge \neg a) \rightarrow b$
И	И	Л	Л	Л	И
И	Л	И	Л	Л	И
Л	И	И	И	И	И
Л	Л	Л	И	Л	И

Как видим, рассматриваемая формула принимает значение «истинно» при всех наборах истинностных значений входящих в нее переменных, следовательно, она является тождественно-истинной, а рассуждение, формализацией которого она выступает, логически правильно.

Рассмотрим еще один пример. Требуется формализовать следующее рассуждение и установить, к какому виду относится выражающая его формула: *Если какое-либо здание является старым, то оно нуждается в капитальном ремонте; Это здание нуждается в капитальном ремонте; Следовательно это здание старое.* Выделим простые высказывания, входящие в это рассуждение: 1. *Какое-либо здание является старым*; 2. *Какое-либо здание нуждается в капитальном ремонте*. Первая часть рассуждения представляет собой импликацию ($a \rightarrow b$) этих простых высказываний (первое является ее основанием, а второе — следствием). Далее, к этой импликации присоединяется утверждение второго простого высказывания, и получается конъюнкция $((a \rightarrow b) \wedge b)$. И наконец, из этой конъюнкции вытекает утверждение первого простого высказывания, и получается новая импликация $((a \rightarrow b) \wedge b) \rightarrow a$, которая и является результатом формализации рассматриваемого рассуждения. Чтобы определить вид получившейся формулы, составим таблицу ее истинности. В формуле две переменных (а и в), значит в таблице будет четыре строчки (не считая верхней); также в формуле три союза (\rightarrow , \wedge , \rightarrow), значит в таблице будет пять колонок. Первые две колонки — это истинностные значения переменных. Третья колонка — истинностные значения

импликации ($a \rightarrow v$). Четвертая колонка — истинностные значения конъюнкции $((a \rightarrow v) \wedge v)$. Пятая, последняя колонка — истинностные значения всей формулы — итоговой импликации $((a \rightarrow v) \wedge v) \rightarrow a$. Таким образом, мы разбили формулу на три составные части, представляющие собой двучленные сложные суждения. Заполним последовательно три последних колонки таблицы по тому же принципу, что и в предыдущем примере, т.е. опираясь на базисную таблицу истинности сложных суждений.

а	в	$a \rightarrow v$	$(a \rightarrow v) \wedge v$	$((a \rightarrow v) \wedge v) \rightarrow a$
И	И	И	И	И
И	Л	Л	Л	И
Л	И	И	И	Л
Л	Л	И	Л	И

Как видим, рассматриваемая формула принимает как значение «истинно», так и значение «ложно» при различных наборах истинностных значений входящих в нее переменных, следовательно, она является выполнимой или нейтральной, а рассуждение, формализацией которого она выступает, логически неверно, или неправильно: при ином содержании рассуждения такая форма его построения могла бы привести к ошибке. (Например: *Если слово стоит в начале предложения, то оно пишется с большой буквы; Слово «Москва» всегда пишется с большой буквы; Следовательно, слово «Москва» всегда стоит в начале предложения*).

Мы рассмотрели формулы, состоящие из двух переменных, в силу чего в таблицах их истинности было по $2^2 = 4$ строчки, обозначающие все возможные наборы (см. первые две колонки вышеприведенных таблиц) истинностных значений переменных: 1. обе истинны; 2. одна истинна, другая ложна; 3. одна ложна, другая истинна; 4. обе ложны. В этом случае заполнить первые две колонки таблицы истинности

очень просто. Но как это сделать, если в формулу будут входить три переменных и количество строчек в таблице истинности для такой формулы будет равно $2^3 = 8$, или если переменных будет четыре, а строчек в таблице, соответственно, — 16 и т.д.? Чтобы ответить на этот вопрос, посмотрим как заполняются первые две колонки в таблице с четырьмя строчками: в первой колонке два раза пишется «истинно», а потом два раза «ложно»; во второй колонке пишется один раз «истинно», один раз «ложно», потом опять «истинно» и еще раз «ложно». По тому же принципу заполняются первые колонки таблиц для формул с большим числом переменных и, соответственно, с большим количеством строчек в таблицах. Например, если в формуле три переменных (а, в, с), а в таблице 8 строчек, то первые три колонки, представляющие все комбинации истинностных значений переменных, заполняются так. В первой колонке четыре раза пишем «истинно», а потом четыре раза — «ложно»; во второй колонке два раза пишем «истинно», и два раза «ложно», после чего повторяем это; в третьей колонке один раз пишем «истинно», один раз «ложно» и т.д. до конца колонки.

а	в	с
И	И	И
И	И	Л
И	Л	И
И	Л	Л
Л	И	И
Л	И	Л
Л	Л	И
Л	Л	Л

Если в формуле четыре переменных, и в таблице ее истинности 16 строчек, то первые четыре колонки заполняются так:

а	в	с	d
и	и	и	и
и	и	и	л
и	и	л	и
и	и	л	л
и	л	и	и
и	л	и	л
и	л	л	и
и	л	л	л
л	и	и	и
л	и	и	л
л	и	л	и
л	и	л	л
л	л	и	и
л	л	и	л
л	л	л	и
л	л	л	л

Используя данный алгоритм можно составлять таблицы истинности для формул с любым числом переменных. При этом важно помнить, что количество строчек в таблице, как уже говорилось, равно 2^n , где n — число переменных в формуле, а количество колонок — это сумма всех переменных и всех логических союзов, входящих в формулу. Первые колонки любой таблицы — это истинностные значения переменных, а следующие — истинностные значения составных частей формулы, представляющих собой двучленные сложные суждения. Последняя колонка — истинностные значения всей формулы.

2.14. ВИДЫ ВОПРОСОВ

Суждение — это форма мышления, представляющая собой какое-либо утвердительное или отрицательное высказывание. Следовательно, вопрос не является суждением, ведь в нем ничего не утверждается и не отрицается. Тем не менее, вопрос весьма близок к суждению. Эта близость проявляется в том, что любое суждение можно рассматривать как ответ на некий вопрос. Поэтому вопрос можно характеризовать в качестве логической формы, как бы предшествующей суждению, представляющей собой своего рода «предсуждение». Итак, вопрос — это логическая форма (или логическая конструкция), которая направлена на получение ответа в виде некоторого суждения.

Вопросы делятся на **исследовательские** и **информационные**. Исследовательские вопросы направлены на получение нового знания. Это вопросы, на которые пока нет ответов. Информационные вопросы имеют своей целью приобретение (передачу от одного лица другому) уже имеющих знаний (информации). Например, вопрос: *Как родилась Вселенная?* является исследовательским, а вопрос: *Какова температура плавления свинца?* — информационным.

Вопросы также делятся на **категориальные** и **пропозициональные**. Категориальные вопросы, которые также часто называют восполняющими или специальными, включают в себя вопросительные слова *кто, что, где, когда, почему, как* и т.п., указывающие направление поиска ответов и, соответственно, категорию объектов, свойств или явлений, в которой следует искать нужные ответы. Пропозициональные (от лат. *propositio* — суждение, предложение) вопросы, которые также часто называют уточняющими или общими, направлены на подтверждение или отрицание некой уже имеющейся информации. В этих вопросах ответ как бы уже заложен в виде готового суждения, которое надо лишь подтвердить (*да*) или отвергнуть (*нет*). Например, вопрос: *Кто создал периодическую систему химических элементов?* явля-

ется категориальным, а вопрос: *Полезно ли изучение математики?* — пропозициональным.

Понятно, что и исследовательские, и информационные вопросы могут быть как категориальными, так и пропозициональными (Можно было бы выразиться наоборот: и категориальные и пропозициональные вопросы могут быть как исследовательскими, так и информационными). Например: *Как создать универсальное доказательство теоремы Ферма?* — исследовательский категориальный вопрос; *Есть ли во Вселенной планеты, населенные, как и Земля, разумными существами?* — исследовательский пропозициональный вопрос; *Когда появилась логика?* — информационный категориальный вопрос; *Верно ли, что число π — это отношение длины окружности к ее диаметру?* — информационный пропозициональный вопрос.

Любой вопрос имеет определенную структуру, которая состоит из двух частей. Первая часть представляет собой некую информацию (выраженную, как правило, каким-нибудь суждением), а вторая часть указывает на ее недостаточность и необходимость ее дополнения каким-либо ответом. Первая часть, как правило, называется **основной** или **базисной** (ее также иногда называют **предпосылкой вопроса**), а вторая часть называется **искомой**. Например, в информационном категориальном вопросе: *Когда была создана теория электромагнитного поля?* основная или базисная часть представляет собой утвердительное суждение: *Была создана теория электромагнитного поля*, а искомая часть, представленная вопросительным словом *когда*, указывает на недостаточность информации, содержащейся в базисной части вопроса, и требует ее дополнения, которое следует искать в области (категории) временных явлений. В исследовательском пропозициональном вопросе: *Возможны ли полеты землян в другие галактики?* основная или базисная часть представлена суждением: *Возможны полеты землян в другие галактики*, а искомая часть, выраженная частицей *ли*, указывает на необходимость подтверждения (*да, возможны*)

или отрицания (*нет, невозможны*) этого суждения. В данном случае искомая часть вопроса свидетельствует не об отсутствии какой-то части информации, содержащейся в его базисной части, а об отсутствии знания о ее истинности или ложности и требует это знание получить.

2.15. КОРРЕКТНЫЕ И НЕКОРРЕКТНЫЕ ВОПРОСЫ

Любой вопрос является логически **корректным** или **некорректным**, т. е. правильным или неправильным. Наиболее важное логическое требование к постановке вопроса заключается в том, чтобы его основная или базисная часть была истинным суждением. В этом случае вопрос считается логически корректным. Если же основная часть вопроса представляет собой ложное суждение, то вопрос следует признать логически некорректным. Подобные вопросы не требуют ответа и подлежат отвержению. Например, вопрос: *Когда было предпринято первое кругосветное путешествие?* является логически корректным, поскольку его основная часть выражена истинным суждением: *В истории человечества имело место первое кругосветное путешествие.* Вопрос: *В каком году знаменитый английский ученый Исаак Ньютон закончил работу над общей теорией относительности?* логически некорректен, т.к. его основная часть представлена ложным суждением: *Автором общей теории относительности является знаменитый английский ученый Исаак Ньютон.*

Итак, основная или базисная часть вопроса должна быть истинной и не должна быть ложной. Однако, существуют логически корректные вопросы, основные части которых являются ложными суждениями. Например, вопросы: *Возможно ли создание вечного двигателя? Есть ли разумная жизнь на Марсе? Изобретут ли машину времени?* и т.п., несомненно, следует признать логически корректными, несмотря на то, что их базисные части представляют собой ложные суждения: *Возможно создание вечного двигателя;*

Есть разумная жизнь на Марсе; Изобретут машину времени. Дело в том, что искомые части этих вопросов направлены на выяснение истинностных значений их основных, базисных частей, т.е. требуется выяснить, истинными или ложными являются суждения: *Возможно создание вечного двигателя; Есть разумная жизнь на Марсе; Изобретут машину времени.* В этом случае вопросы логически корректны. Если бы искомые части рассматриваемых вопросов не были направлены на выяснение истинности их основных частей, а имели бы своей целью нечто иное, эти вопросы являлись бы логически некорректными, например: *Где был создан первый вечный двигатель? Когда появилась разумная жизнь на Марсе? Сколько будет стоить путешествие на машине времени?* Таким образом, главное правило постановки вопроса следует расширить и уточнить: основная или базисная часть корректного вопроса должна быть истинным суждением, если же она является ложным суждением, то его искомая часть должна быть направлена на выяснение истинностного значения основной части; в противном случае вопрос будет логически некорректным. Нетрудно догадаться, что требование для основной части быть истинной, по преимуществу, относится к категориальным вопросам, а требование того, чтобы искомая часть была выяснением истинности основной части, относится к пропозициональным вопросам.

Надо отметить, что корректные категориальные и пропозициональные вопросы сходны между собой в том, что на них всегда можно дать истинный ответ (как, впрочем, и ложный). Например, на категориальный вопрос: *Когда закончилась первая мировая война?* можно дать как истинный ответ (*в 1918 году*), так и ложный (*в 1916 году*). На пропозициональный вопрос: *Вращается ли Земля вокруг Солнца?* также можно дать как истинный (*да, вращается*), так и ложный (*нет, не вращается*) ответ. Оба приведенных вопроса логически корректны. Итак, принципиальная возможность получения истинных ответов есть основной признак корректных вопросов. Если же получить истинные ответы на некие

вопросы принципиально невозможно, то они являются некорректными. Например, нельзя получить истинный ответ на пропозициональный вопрос: *Закончится ли когда-нибудь первая мировая война?* так же, как невозможно получить его на категориальный вопрос: *С какой скоростью вращается Солнце вокруг неподвижной Земли?* Любые ответы на эти вопросы необходимо будет признать неудовлетворительными, а сами вопросы — логически некорректными, подлежащими отвержению.

Некорректные вопросы могут быть провокационными, направленными на то, чтобы запутать собеседника, сбить его с толка, поставить в некий логический тупик. Такого рода вопросы возникают, когда их основную или базисную часть делают ложной сознательно, преднамеренно. Эти вопросы также часто называются софистическими. Например, известный еще со времен Древней Греции пропозициональный вопрос: *Перестал ли ты бить своего отца?* предполагающий два возможных ответа (*да, перестал* и *нет, не перестал*), является не просто некорректным, но и провокационным, софистическим. Однако, нередко бывает так, что спрашивающий задает некорректный вопрос не умышленно, не зная о ложности его основной или базисной части. Например, вопрос: *В каком году Амундсен первым достиг Северного полюса?* некорректен, однако он не провокационный, если спрашивающий не знает (или забыл), что Амундсен первым достиг в 1911 году Южного полюса. Важно уметь отличать некорректные вопросы, задаваемые по незнанию, от некорректных провокационных вопросов, представляющие собой разновидность софизмов.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ К ГЛАВЕ 2

1. Что такое суждение? Чем оно отличается от понятия? Приведите, самостоятельно подобрав, пять примеров суждений. В каких языковых формах выражается суждение? Почему вопросительные и восклицательные предложения

не могут выражать собой суждения? Что такое риторические вопросы и риторические восклицания? Могут ли они быть формой выражения суждений?

2. Какие из приведенных ниже выражений являются языковыми формами суждений, а какие не являются? Обсудите свой ответ.

- а) Мы все учились понемногу...*
- б) Попробуй-ка двигаться со скоростью света!*
- в) средняя школа № 469 г.Москвы*
- г) Как тебе только не стыдно?*
- д) Каким образом решается знаменитая задача о квадратуре круга?*
- е) общая теория относительности А.Энштейна*
- ж) Почему нельзя делить на ноль?*
- з) бескрайние просторы Вселенной.*

3. Почему понятия не могут быть истинными или ложными, в отличие от суждений? Что такое двузначная логика? Какова структура суждения? Придумайте пять суждений и укажите в каждом из них субъект, предикат, связку и квантор. В каких отношениях могут быть субъект и предикат суждения? Приведите по три примера для каждого случая отношений между субъектом и предикатом: равнозначности, пересечения, подчинения, несовместимости.

4. Определите отношения между субъектом и предикатом и изобразите их с помощью круговых схем Эйлера для следующих суждений:

- а) Некоторые грибы несъедобны.*
- б) Параллельные прямые не пересекаются.*
- в) Д.И. Менделеев — создатель периодической системы химических элементов.*
- г) Солнце — это одна из звезд.*
- д) Не все спортсмены являются олимпийскими чемпионами.*

5. Что такое атрибутивные, экзистенциальные и релятивные суждения? Приведите, самостоятельно подобрав, по пять примеров для атрибутивных, экзистенциальных и релятивных суждений. В приведенных ниже суждениях найдите атрибутивные, экзистенциальные и релятивные.

а) Существуют глобальные проблемы современного мира.

б) Гималайские горы намного выше альпийских.

в) Бытие есть, небытия же нет.

г) Создателем атомистического учения считается древнегреческий философ Демокрит.

д) Скорость звука примерно в миллион раз меньше скорости света.

6. Возможно ли представить экзистенциальные и релятивные суждения как атрибутивные? Если возможно, то почему? Какие суждения называются в логике простыми? На каком основании подразделяются на виды простые суждения? Почему они делятся именно на 4 вида? Охарактеризуйте все виды простых суждений: название, структура, условное обозначение, пример. К каким суждениям, общим или частным, — относятся суждения с единичным объемом субъекта? Откуда взяты буквы для обозначения видов простых суждений?

7. В каких отношениях могут быть субъект и предикат в каждом из видов простых суждений? Подумайте, почему в суждениях вида А субъект и предикат не могут пересекаться или быть несовместимыми? Почему в суждениях вида I субъект и предикат не могут находиться в отношениях равнозначности или несовместимости? Почему в суждениях вида Е субъект и предикат не могут быть равнозначными, пересекающимися или подчиненными? Почему в суждениях вида О субъект и предикат не могут находиться в отношении равнозначности или несовместимости? Изобразите кругами Эйлера возможные отношения между субъектом и предикатом во всех видах простых суждений.

8. Определите вид приведенных ниже простых суждений и отношение между субъектом и предикатом в каждом из них.

- а) Все треугольники — это геометрические фигуры с суммой внутренних углов в 180° .*
- б) Некоторые леса являются хвойными.*
- в) Некоторые политики являются писателями.*
- г) Все электроны — это элементарные частицы.*

9. Что такое термины суждения? В каком случае термин суждения считается распределенным, а в каком — нераспределенным? Как с помощью круговых схем Эйлера возможно установить распределенность терминов в простом суждении? Какова распределенность терминов во всех видах простых суждений и во всех случаях отношений между их субъектом и предикатом? Зачем нужны знания о распределенности терминов в простых суждениях и умение ее устанавливать?

10. С помощью круговых схем Эйлера установите распределенность терминов в следующих суждениях:

- а) Все насекомые являются живыми организмами.*
- б) Некоторые книги — это учебники.*
- в) Некоторые учащиеся не являются успевающими.*
- г) Все города — это населенные пункты.*
- д) Ни одна рыба не является млекопитающим.*
- е) Некоторые древние греки являются знаменитыми учеными.*
- ж) Некоторые небесные тела — это звезды.*
- з) Все ромбы с прямыми углами — это квадраты.*

11. Приведите пример суждения указанного вида и с указанной распределенностью терминов (обратите внимание на то, что некоторые из предложенных для составления суждений не могут существовать; укажите их).

- а) Суждение вида А, в котором субъект распределен (далее S^+), а предикат нераспределен (далее P^-).*
- б) Суждение вида А, в котором S^- и P^- .*

- в) Суждение вида A , в котором $S-$, а $P+$.
- г) Суждение вида A , в котором $S+$ и $P+$.
- д) Суждение вида I , в котором $S+$ и $P+$.
- е) Суждение вида I , в котором $S-$ и $P-$.
- ж) Суждение вида I , в котором $S+$ и $P-$.
- з) Суждение вида I , в котором $S-$, а $P+$.
- и) Суждение вида E , в котором $S-$ и $P-$.
- к) Суждение вида E , в котором $S+$, а $P-$.
- л) Суждение вида E , в котором $S-$, а $P+$.
- м) Суждение вида E , в котором $S+$ и $P+$.
- н) Суждение вида O , в котором $S+$ и $P+$.
- о) Суждение вида O , в котором $S-$ и $P-$.
- п) Суждение вида O , в котором $S+$, а $P-$.
- р) Суждение вида O , в котором $S-$, а $P+$.

12. Что значит преобразовать простое суждение? Какие существуют способы преобразования простых суждений? Каким образом осуществляется операция обращения? Возьмите три каких-нибудь суждения и сделайте с каждым из них обращение. Как происходит обращение во всех видах простых суждений и во всех случаях отношений между их субъектом и предикатом? Какие суждения не поддаются обращению?

13. Что такое превращение? Возьмите три любых суждения и совершите с каждым из них операцию превращения. Что представляет собой операция противопоставления предикату? Возьмите три каких-нибудь суждения и преобразуйте каждое из них путем противопоставления предикату. Каким образом знания о распространенности терминов в простых суждениях и умение ее устанавливать с помощью круговых схем может помочь в проведении операций преобразования суждений?

14. Почему частноутвердительные суждения (I) не поддаются преобразованию путем противопоставления предика-

ту? Возьмите какое-нибудь суждение вида А и совершите с ним все операции преобразования с помощью использования круговых схем и установления распространенности терминов. Сделайте то же самое с каким-нибудь суждением вида Е.

15. Преобразуйте следующие суждения путем обращения, превращения и противопоставления предикату.

а) Все треугольники не являются квадратами.

б) Все деревни являются населенными пунктами.

в) Все школы не являются вузами.

г) Все автомобили являются средствами передвижения.

16. Чем отличаются сравнимые суждения от несравнимых? Приведите по три примера сравнимых и несравнимых суждений. Что такое совместимые и несовместимые суждения? Приведите по три примера совместимых и несовместимых суждений. В каких отношениях могут быть совместимые суждения? Приведите по два примера для отношений равнозначности, подчинения и частичного совпадения.

17. В каких отношениях могут быть несовместимые суждения? Приведите по три примера для отношений противоположности и противоречия. Почему противоположные суждения могут быть одновременно ложными, а противоречащие не могут? Что представляет собой логический квадрат? Каким образом он изображает отношения между суждениями? Почему логический квадрат не изображает отношение равнозначности? Как с помощью логического квадрата определять отношение между двумя простыми сравнимыми суждениями?

18. Каковы все случаи отношений между истинностными значениями простых сравнимых суждений? Каким образом делаются выводы об их истинности с помощью логического квадрата? Возьмите какое-нибудь истинное суждение вида А и сделайте из него выводы об истинности сравнимых

с ним суждений видов Е, I, О. Сделайте то же самое, когда исходное суждение вида А является ложным. Возьмите какое-нибудь истинное суждение вида Е и сделайте из него выводы об истинности сравнимых с ним суждений А, I, О. Сделайте то же самое, когда исходное суждение вида Е является ложным.

19. Установите с помощью логического квадрата, в каких отношениях находятся следующие суждения:

- а) Во всем есть смысл и Ни в чем нет смысла.*
- б) Некоторые писатели — фантасты и Некоторые писатели — не фантасты.*
- в) Все русские цари — это самодержцы и Александр II — это самодержец.*
- г) Ни одно существо не бессмертно и Некоторые существа бессмертны.*
- д) Все полезно и Все бесполезно.*
- е) Ф.М. Достоевский является знаменитым русским писателем и Автор романа «Бесы» — это знаменитый русский писатель.*
- ж) Некоторые философы являются материалистами и Некоторые философы не являются материалистами.*

20. Что такое сложное суждение? На каком основании выделяются виды сложных суждений? Охарактеризуйте все виды сложных суждений: название, союз, условное обозначение, формула, пример. Чем отличается нестрогая дизъюнкция от строгой? Как отличить импликацию от эквиваленции? Каким образом возможно определить вид сложного суждения, если в нем вместо союзов «и», «или», «если... то» употребляются какие-либо другие союзы? Приведите по три примера для каждого вида сложных суждений, не используя при этом союзов «и», «или», «если...то».

21. Определите, к какому виду относятся следующие сложные суждения.

- а) Живое существо является человеком только тогда, когда оно обладает мышлением.*
- б) Человечество может погибнуть то ли от истощения земных ресурсов, то ли от экологической катастрофы, то ли в результате третьей мировой войны.*
- в) Вчера он получил двойку не только по математике, но еще и по русскому.*
- г) Проводник нагревается, когда через него проходит электрический ток.*
- д) Окружающий нас мир либо познаваем, либо нет.*
- е) Или же он совершенно бездарен, или же полный лентяй.*
- ж) Когда человек льстит, он лжет.*
- з) Вода превращается в лед лишь при температуре от нуля градусов по Цельсию и ниже.*
- и) Две прямые, лежащие в одной плоскости, не имеют общих точек только тогда, когда они параллельны.*
- к) Вместо того, чтобы пойти в школу, он пошел гулять.*
- л) Английский язык можно изучать либо в школе, либо на курсах, либо с репетитором, либо самостоятельно.*
- м) То ли в мире действует всеобщая закономерность, то ли всеобщая случайность.*
- н) Он не готовился к занятиям или систематически прогуливал их.*
- о) Чем дальше в лес, тем больше дров.*
- п) Деревья качаются, потому что дует ветер.*
- р) Хотя на море разыгрался шторм, корабль неуклонно двигался своим курсом.*
- с) Глаза боятся, а руки делают.*
- т) Если с утра шел дождь, то к полудню прояснилось.*

22. От чего зависит истинность сложных суждений? Какие значения истинности принимают конъюнкция, нестрогая и строгая дизъюнкция, импликация, эквиваленция и отрицание в зависимости от всех наборов истинностных значений входящих в них простых суждений?

23. Что представляет собой логическая процедура формализации высказывания или рассуждения? Придумайте какое-нибудь рассуждение и совершите его формализацию. Формализуйте следующие рассуждения.

а) Если какое-либо вещество является металлом, то оно электропроводно. Медь является металлом. Следовательно, медь электропроводна.

б) Известный английский философ Фрэнсис Бэкон жил в XVII веке или в XV веке, или в XIII веке. Фрэнсис Бэкон жил в XVII веке. Следовательно он не жил ни в XV веке, ни в XIII веке.

в) Если ты не упрям, то ты можешь изменить свое мнение. Если же ты можешь изменить свое мнение, то ты способен признать данное суждение ложным. Следовательно, если ты не упрям, то ты способен признать данное суждение ложным.

г) Если сумма внутренних углов геометрической фигуры равна 180° то такая фигура является треугольником. Сумма внутренних углов данной геометрической фигуры не равна 180° . Следовательно, данная геометрическая фигура не является треугольником.

д) Леса бывают хвойными или лиственными, или смешанными. Этот лес не лиственный и не хвойный. Следовательно, этот лес смешанный.

24. Что представляют собой тождественно-истинные формулы, тождественно-ложные и выполнимые? Что можно сказать о рассуждении, если результатом его формализации является тождественно-истинная формула? Каким будет рассуждение, если его формализация выражается тождественно-ложной формулой? Каковы, с точки зрения логической верности, рассуждения, которые при формализации приводят к выполнимым формулам?

25. Каким образом возможно определить вид той или иной формулы, выражающей собой результат формализа-

ции некого рассуждения? По какому алгоритму строятся и заполняются таблицы истинности для логических формул? Придумайте какое-нибудь рассуждение, формализуйте его и с помощью таблицы истинности определите вид получившейся формулы.

26. С помощью построения таблицы истинности определите вид формулы, и, соответственно, — логическую верность того рассуждения, которое она выражает.

а) Если горная порода длительное время подвергается воздействию солнечных лучей, то она разрушается. Данная горная порода не подвергалась длительное время воздействию солнечных лучей. Следовательно, она не разрушается.

б) Когда человек льстит, он лжет. Когда человек лжет, он умышленно искажает истину. Следовательно, когда человек льстит, он умышленно искажает истину.

в) Призовое место займет команда «Спартак» или команда «Динамо». Однако, известно, что призовое место займет команда «Спартак». Следовательно, команда «Динамо» не займет призовое место.

г) Он изучает английский или немецкий. Он изучает английский. Следовательно, он не изучает немецкий.

27. Что такое вопрос? Почему вопрос не может быть суждением? В чем заключается близость вопроса и суждения? Чем отличаются исследовательские вопросы от информационных? Приведите по пять примеров исследовательских и информационных вопросов. Что представляют собой категориальные и пропозициональные вопросы? Приведите по пять примеров категориальных и пропозициональных вопросов.

28. Охарактеризуйте приведенные ниже вопросы с точки зрения их принадлежности к исследовательским или информационным, а также — категориальным или пропозициональным.

- а) Когда был открыт закон всемирного тяготения?*
- б) Смогут ли жители Земли расселиться на других планетах Солнечной системы?*
- в) В каком году родился Наполеон?*
- г) Каково будущее человечества?*
- д) Возможно ли предотвратить третью мировую войну?*
- е) Что такое тригонометрия?*
- ж) Можно ли измерить расстояние от Земли до Луны?*
- з) Кто является создателем квантовой теории?*
- и) Чем отличаются естественные науки от гуманитарных?*
- к) Вел ли Древний Рим продолжительные завоевательные войны?*
- л) В чем смысл человеческой жизни?*
- м) Где находится самое высокое место земного шара?*
- н) Чему равна скорость света?*
- о) Что такое любовь?*
- п) Верно ли, что геоцентрическая картина мира появилась еще в древности?*
- р) Как зародилась жизнь во Вселенной?*
- с) Достигнут ли люди когда-нибудь всеобщего процветания?*

29. Какова логическая структура вопроса? Приведите пример категориального исследовательского вопроса и выделите в нем основную (базисную) и искомую части. Сделайте то же самое с категориальным информационным вопросом, пропозициональным исследовательским вопросом и пропозициональным информационным вопросом. Какие вопросы являются логически корректными, а какие — некорректными? Приведите по пять примеров логически корректных и некорректных вопросов. Может ли быть у логически корректного вопроса ложная основная часть? Достаточно ли для определения корректного вопроса требования истинности его основной части? Что объединяет логически корректные категориальные и пропозициональные вопро-

сы? Какие вопросы, среди логически некорректных являются провокационными или софистическими? Приведите три примера подобных вопросов.

30. Какие из приведенных ниже вопросов являются логически корректными, а какие некорректными?

а) Во сколько раз планета Юпитер превосходит по размерам Солнце?

б) Какова площадь Тихого океана?

в) В каком году В.В. Маяковский написал поэму «Облако в штанах»?

г) Как долго продолжалась плодотворная совместная научная работа Исаака Ньютона и Альберта Эйнштейна?

д) Чему равна длина экватора земного шара?

е) Каковы основные идеи знаменитого романа Л.Н. Толстого «Война и мир»?

ж) Под каким номером находится в периодической системе Д.И. Менделеева химический элемент ртуть?

з) В каком месте солнечной системы располагается галактика Млечный путь?

и) Быстрее ли звука движется свет?

Глава 3. УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ

3.1. ЧТО ТАКОЕ УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ?

Понятие, как мы уже знаем, является мысленным обозначением (отражением) какого-либо объекта или его признака, суждение представляет собой некое утвердительное или отрицательное высказывание об объектах, признаках, отношениях и т. п. **Умозаключение** — это третья (после понятия и суждения) форма мышления, в которой из двух или нескольких суждений, называемых посылками, вытекает новое суждение, называемое заключением, или выводом. В логике принято располагать посылки и вывод друг под другом и отделять посылки от вывода чертой:

Все живые организмы питаются влагой.

Все растения — это живые организмы.

Все растения питаются влагой.

В приведенном примере первые два суждения являются посылками, а третье — выводом. Понятно, что посылки должны быть истинными суждениями и должны быть связаны между собой. Если хотя бы одна из посылок ложна, то и вывод ложен:

Все птицы — это млекопитающие животные.

Все воробьи — это птицы.

Все воробьи — это млекопитающие животные.

Как видим, в приведенном примере ложность первой посылки приводит к ложному выводу, несмотря на то, что вторая

посылка является истинной. Если посылки между собой не связаны, то вывод из них сделать невозможно. Например, из следующих двух посылок никакого вывода не следует:

Все планеты — это небесные тела.

Все сосны являются деревьями.

?

Обратим внимание на то, что умозаключения состоят из суждений, а суждения — из понятий, т.е. одна форма мышления входит в другую в качестве составной части.

Все умозаключения делятся на **непосредственные** и **опосредованные**. В непосредственных умозаключениях вывод делается из одной посылки. Например:

Все цветы являются растениями.

Некоторые растения являются цветами.

Еще пример:

Верно, что все цветы являются растениями.

Неверно, что некоторые цветы не являются растениями.

Нетрудно догадаться, что непосредственные умозаключения представляют собой уже известные нам операции преобразования простых суждений и выводы об истинности простых суждений по логическому квадрату. Первый приведенный выше пример непосредственного умозаключения является преобразованием простого суждения путем обращения, а во втором примере по логическому квадрату из истинности суждения вида А делается вывод о ложности суждения вида О.

В опосредованных умозаключениях вывод делается из нескольких посылок. Например:

Все рыбы — это живые существа.

Все караси — это рыбы.

Все караси — это живые существа.

Поскольку непосредственные умозакключения представляют собой различные логические операции с суждениями, то под умозакключениями подразумеваются, прежде всего, опосредованные умозакключения. В дальнейшем речь пойдет именно о них.

3.2. ВИДЫ УМОЗАКЛЮЧЕНИЙ

Умозакключения, или опосредованные умозакключения делятся на три вида. Они бывают **дедуктивными, индуктивными и умозакключениями по аналогии.**

Дедуктивные умозакключения или **дедукция** (от лат. *deductio* — выведение) — это умозакключения, в которых из общего правила делается вывод для частного случая (из общего правила выводится частный случай).

Например:

Все звезды излучают энергию.

Солнце — это звезда.

Солнце излучает энергию.

Как видим, первая посылка представляет собой общее правило, из которого (при помощи второй посылки) вытекает частный случай в виде вывода: если все звезды излучают энергию, значит Солнце тоже ее излучает, потому что оно является звездой. В дедукции рассуждение идет от общего к частному, от большего к меньшему, знание сужается, в силу чего дедуктивные выводы достоверны, т.е. точны, обязательны, необходимы и т.п. Посмотрим еще раз на приведенный выше пример. Мог бы из двух данных посылок вытекать иной вывод, кроме того, который из них вытекает? Не мог! Вытекающий вывод — единственно возможный в этом случае. Изобразим отношения между понятиями, из которых состояло наше умозакключение, кругами Эйлера. Объемы трех понятий: *звезды; тела, излучающие энергию; Солнце* схематично расположатся следующим образом:



Если объем понятия *звезды* включается в объем понятия *тела, излучающие энергию*, а объем понятия *Солнце* включается в объем понятия *звезды*, то объем понятия *Солнце* **автоматически** включается в объем понятия *тела, излучающие энергию*, в силу чего дедуктивный вывод и является достоверным.

Несомненное достоинство дедукции, конечно же, заключается в достоверности ее выводов. Вспомним, известный литературный герой Шерлок Холмс пользовался дедуктивным методом при раскрытии преступлений. Это значит, что он строил свои рассуждения таким образом, чтобы из общего выводить частное. В одном произведении, объясняя доктору Уотсону сущность своего дедуктивного метода, он приводит такой пример. Около убитого полковника Морена сыщики Скотланд-Ярда обнаружили выкуренную сигару и решили, что полковник выкурил ее перед смертью. Однако, он (Шерлок Холмс) неопровержимо доказывает, что полковник Морен не мог выкурить эту сигару, потому что он носил большие, пышные усы, а сигара выкурена до конца, т.е., если бы ее курил Морен, то он непременно подпалил бы свои усы. Следовательно, сигару выкурил другой человек. В этом рассуждении вывод выглядит убедительно именно потому, что он дедуктивный: из общего правила (*Любой человек с большими, пышными усами не может выкурить сигару до конца*) выводится частный случай (*Полковник Морен не мог выкурить сигару до конца, потому что носил такие усы*). Приведем рассмотренное рассуждение к принятой в логике стандартной форме записи умозаключений в виде посылок и вывода:

*Любой человек с большими, пышными усами не может
выкурить сигару до конца.*

Полковник Морен носил большие, пышные усы.

Полковник Морен не мог выкурить сигару до конца.

Индуктивные умозаклучения или **индукция** (от лат. *inductio* — наведение) — это умозаклучения, в которых из нескольких частных случаев выводится общее правило (несколько частных случаев как бы наводят на общее правило). Например:

Юпитер движется.

Марс движется.

Венера движется.

Юпитер, Марс, Венера — это планеты.

Все планеты движутся.

Как видим, первые три посылки представляют собой частные случаи, четвертая посылка подводит их под один класс объектов, объединяет их, а в выводе говорится обо всех объектах этого класса, т.е. формулируется некое общее правило (вытекающее из трех частных случаев). Легко увидеть, что индуктивные умозаклучения строятся по принципу, противоположному принципу построения дедуктивных умозаклучений. В индукции рассуждение идет от частного к общему, от меньшего к большему, знание расширяется, в силу чего индуктивные выводы, в отличие от дедуктивных, не достоверны, а вероятностны. В рассмотренном выше примере индукции признак, обнаруженный у некоторых объектов какой-то группы, перенесен на все объекты этой группы, сделано обобщение, которое почти всегда чревато ошибкой: вполне возможно наличие в группе каких-то исключений, и даже если множество объектов из некой группы характеризуется каким-то признаком, то это не означает с достоверностью, что таким признаком характеризуются все объекты данной группы. Вероятностный характер выводов является,

конечно же, недостатком индукции. Однако, ее несомненное достоинство и выгодное отличие от дедукции, которая представляет собой сужающееся знание, заключается в том, что индукция — это расширяющееся знание, способное приводить к новому, в то время как дедукция — это разбор старого и уже известного.

Умозаключения по аналогии или просто **аналогия** (от греч. *analogia* — соответствие) — это умозаключения, в которых на основе сходства предметов (объектов) в одних признаках делается вывод об их сходстве и в других признаках. Например:

*Планета Земля расположена в солнечной системе,
на ней есть атмосфера, вода и жизнь.
Планета Марс расположена в солнечной системе,
на ней есть атмосфера и вода.
Вероятно, на Марсе есть жизнь.*

Как видим, сравниваются (сопоставляются) два объекта (планета Земля и планета Марс), которые сходны между собой в некоторых существенных, важных признаках (находиться в солнечной системе, иметь атмосферу и воду). На основе данного сходства делается вывод о том, что, возможно, эти объекты сходны между собой и в других признаках: если на Земле есть жизнь, а Марс во многом похож на Землю, то не исключено наличие жизни и на Марсе. Выводы аналогии, как и выводы индукции, вероятностны.

3.3. ПРОСТОЙ, ИЛИ КАТЕГОРИЧЕСКИЙ СИЛЛОГИЗМ

Рассмотренные в предыдущем параграфе дедуктивные умозаключения также называются **силлогизмами**. Существует несколько видов силлогизмов. Первый из них называется простым, или категорическим, потому что все суждения, входящие в него (две посылки и вывод), являются

простыми, или категорическими. Это уже известные нам суждения видов А, I, Е, О.

Рассмотрим пример простого силлогизма.

Все цветы (М) — это растения (Р).

Все розы (S) — это цветы (М).

Все розы (S) — это растения (Р).

Обе посылки и вывод являются в данном силлогизме простыми суждениями (причем и посылки, и вывод — это суждения вида А (общеутвердительные)). Обратим внимание на вывод, представленный суждением: *Все розы — это растения*. В этом выводе субъектом выступает термин *розы*, а предикатом — термин *растения*. Субъект вывода присутствует во второй посылке силлогизма, а предикат вывода — в первой. Также в обеих посылках повторяется термин *цветы*, который, как нетрудно увидеть, является связующим: именно благодаря ему не связанные, разобщенные в посылках термины *растения* и *розы* возможно связать в выводе. Таким образом, структура силлогизма включает в себя две посылки и один вывод, которые состоят из трех (различным образом расположенных) терминов.

1. Субъект вывода располагается во второй посылке силлогизма и называется **меньшим термином силлогизма** (вторая посылка также называется меньшей).

2. Предикат вывода располагается в первой посылке силлогизма и называется **большим термином силлогизма** (первая посылка также называется большей). Предикат вывода, как правило, является по объему большим понятием, чем субъект вывода (в приведенном примере понятия *розы* и *растения* находятся в отношении родо-видового подчинения), в силу чего предикат вывода назван большим термином, а субъект вывода — меньшим.

3. Термин, который повторяется в двух посылках и связывает субъект с предикатом (меньший и больший термины), называется **средним термином силлогизма** и обозначается

латинской буквой **М**, потому что «средний» на латинском — это *medium*.

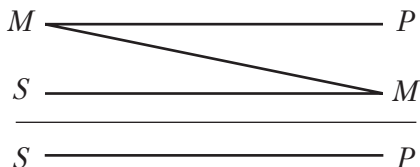
Три термина силлогизма могут быть расположены в нем по-разному. Взаимное расположение терминов друг относительно друга называется **фигурой простого силлогизма**. Таких фигур четыре, т.е. все возможные варианты взаимного расположения терминов в силлогизме исчерпываются четырьмя комбинациями. Рассмотрим их.

Первая фигура силлогизма — это такое расположение его терминов, при котором первая посылка начинается со среднего термина, а вторая заканчивается средним термином. Например:

Все газы (М) — это химические элементы (Р).
Гелий (S) — это газ (М).

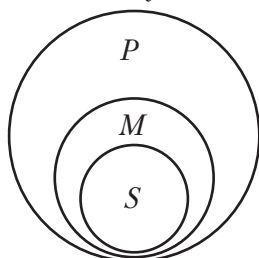
Гелий (S) — это химический элемент (Р).

Учитывая то, что в первой посылке средний термин связан с предикатом, во второй субъект связан со средним термином, а в выводе субъект связан с предикатом, составим схему расположения и связи терминов в приведенном примере:



Прямые линии на схеме (за исключением той, которая отделяет посылки от вывода) показывают связь терминов в посылках и в выводе. Поскольку роль среднего термина заключается в том, чтобы связывать больший и меньший термины силлогизма, то на схеме средний термин в первой посылке соединяется линией со средним термином во второй посылке. Схема показывает, каким именно образом средний термин связывает между собой другие термины

силлогизма в его первой фигуре. Кроме того, можно изобразить отношения между тремя терминами с помощью кругов Эйлера. В данном случае получится следующая схема:



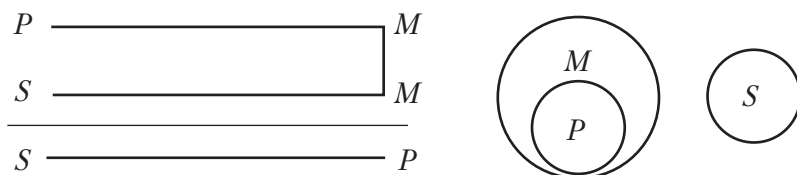
Вторая фигура силлогизма — это такое расположение его терминов, при котором и первая, и вторая посылки заканчиваются средним термином.

Например:

Все рыбы (P) дышат жабрами (M).
Все киты (S) не дышат жабрами (M).

Все киты (S) не рыбы (P).

Схемы взаимного расположения терминов и отношений между ними во второй фигуре силлогизма выглядят так:

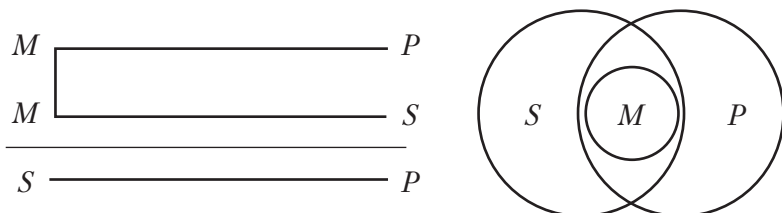


Третья фигура силлогизма — это такое расположение его терминов, при котором и первая, и вторая посылки начинаются со среднего термина. Например:

Все тигры (M) — это млекопитающие (P).
Все тигры (M) — это хищники (S).

Некоторые хищники (S) — это млекопитающие (P).

Схемы взаимного расположения терминов и отношений между ними в третьей фигуре силлогизма:

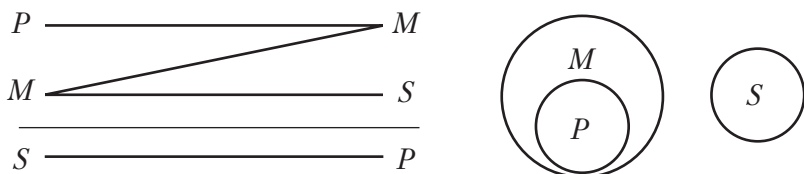


Четвертая фигура силлогизма — это такое расположение его терминов, при котором первая посылка заканчивается средним термином, а вторая начинается с него. Например:

Все квадраты (P) — это прямоугольники (M).
Все прямоугольники (M) — это не треугольники (S).

Все треугольники (S) — это не квадраты (P).

Схемы взаимного расположения терминов и отношений между ними в четвертой фигуре силлогизма:



(Отметим, что отношения между терминами силлогизма во всех фигурах могут быть и другими).

Любой простой силлогизм состоит из трех суждений (двух посылок и вывода). Каждое из них является простым и принадлежит к одному из четырех видов (А, I, Е, О). Набор простых суждений, входящих в силлогизм, называется **модусом простого силлогизма**. Например, в силлогизме:

Все небесные тела движутся.
Все планеты — это небесные тела.

Все планеты движутся.

Первая посылка является простым суждением вида А (общезаключительным), вторая посылка — это тоже простое суждение вида А, и вывод в данном случае представляет собой простое суждение вида А. Поэтому рассмотренный силлогизм имеет модус **ААА**. Силлогизм:

Все журналы — это периодические издания.
Все книги не являются периодическими изданиями.

Все книги не являются журналами.

имеет модус **АЕЕ**. Силлогизм:

Все углероды — простые тела.
Все углероды электропроводны.

Некоторые электропроводники — простые тела.

имеет модус **ААІ**. Всего модусов во всех четырех фигурах, т.е. возможных комбинаций простых суждений в силлогизме, — 256. В каждой фигуре 64 модуса. Однако из всех этих 256 модусов только 19 дают достоверные выводы, остальные приводят к вероятностным выводам. Если принять во внимание, что одним из главных признаков дедукции (а значит, и силлогизма) является достоверность ее выводов, то становится понятным, почему эти 19 модусов называются правильными, а остальные — неправильными.

Наша задача — уметь определять фигуру и модус любого простого силлогизма. Например, требуется установить фигуру и модус силлогизма:

Все вещества состоят из атомов.
Все жидкости — это вещества.

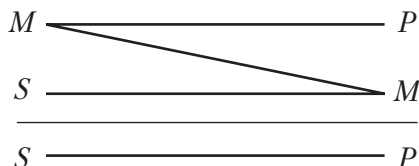
Все жидкости состоят из атомов.

Прежде всего надо найти субъект и предикат вывода, т.е. меньший и больший термины силлогизма. Далее следует установить местоположение меньшего термина во второй посылке и большего в первой. После этого можно определить средний термин и схематично изобразить расположение всех терминов в силлогизме:

Все вещества (М) состоят из атомов (Р).

Все жидкости (S) — это вещества (М).

Все жидкости (S) состоят из атомов (Р).



Как видим, рассматриваемый силлогизм построен по первой фигуре. Теперь надо найти его модус. Для этого следует выяснить, к какому виду простых суждений относится первая посылка, вторая и вывод. В нашем примере обе посылки и вывод являются суждениями вида А (общеутвердительными), т.е. модус данного силлогизма — ААА. Итак, предложенный силлогизм имеет первую фигуру и модус ААА.

Вывод простого силлогизма является истинным, конечно же, в том случае, когда истинны его посылки. Однако, истинность посылок — это не достаточное условие истинности вывода. Вполне может быть так, что обе посылки в силлогизме истинны, а вывод его ложен. Например:

Все дети обладают мышлением.

Все взрослые — это не дети.

Все взрослые не обладают мышлением.

В этом силлогизме, построенном по первой фигуре, и имеющим модус АЕЕ, и первая, и вторая посылки являются истинными суждениями, из которых вытекает ложный вывод. Почему так получается? Потому что при построении силлогизма следует обращать внимание не только на то, чтобы посылки были истинными, но и, в не меньшей степени, на то, чтобы были соблюдены определенные требования или правила его построения. Рассмотрим еще один пример:

*Все нравственные заповеди надо соблюдать.
Законы государства не являются нравственными
заповедями.*

Законы государства не надо соблюдать.

Данный силлогизм также построен по первой фигуре и имеет модус АЕЕ. В нем из истинных посылок вытекает ложный вывод из-за нарушения правил простого силлогизма, которые будут рассмотрены далее.

3.4. ПРАВИЛА ТЕМИНОВ ПРОСТОГО СИЛЛОГИЗМА

Правила простого силлогизма делятся на общие и частные. Общие правила применимы ко всем простым силлогизмам, независимо от того, по какой фигуре они построены. Частные правила действуют только для каждой фигуры силлогизма и поэтому часто называются правилами фигур. Вспомним, что в структуре простого силлогизма выделяются три термина (большой, меньший и средний) и две посылки (большая и меньшая). Поэтому общие правила простого силлогизма обычно делятся на правила терминов и правила посылок силлогизма. Сначала рассмотрим правила терминов.

1. В силлогизме должно быть только три термина. Обратимся к уже упоминавшемуся (см. введение) примеру силлогизма, в котором данное правило нарушено:

Движение вечно.

Хождение в школу — это движение.

Хождение в школу вечно.

Обе посылки этого силлогизма являются истинными суждениями, однако из них вытекает ложный вывод, потому что нарушено рассматриваемое правило. Термин *движение* употребляется в двух посылках в двух разных смыслах (движение как всеобщее мировое изменение и движение как механическое перемещение тела из точки в точку), и получается, что терминов в силлогизме три (*движение, хождение в школу, вечность*), а смыслов (поскольку один из терминов употребляется в двух разных смыслах) четыре, т.е. лишний смысл как бы подразумевает лишний термин. Иначе говоря, в приведенном примере силлогизма было не три, а четыре (по смыслу) термина. Ошибка, возникающая при нарушении вышеприведенного правила, называется **учетверением терминов**.

2. Средний термин должен быть распределен хотя бы в одной из посылок. О распределенности терминов в простых суждениях речь шла в предыдущей главе. Напомним, что проще всего устанавливать распределенность терминов в простых суждениях с помощью круговых схем: надо изобразить кругами Эйлера отношения между терминами суждения, при этом полный круг на схеме будет обозначать распределенный термин (+), а неполный — нераспределенный (—). Рассмотрим пример силлогизма:

Все кошки — это живые существа.

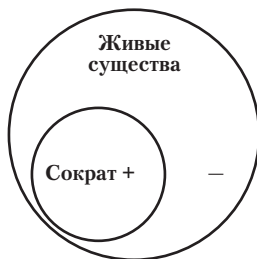
Сократ — это тоже живое существо.

Сократ — это кошка.

Из двух истинных посылок вытекает ложный вывод. Изобразим кругами Эйлера отношения между терминами в посылках силлогизма и установим распределенность этих терминов:



Посылка 1



Посылка 2

Как видим, средний термин (*живые существа*) в данном случае нераспределен ни в одной из посылок, а по правилу он должен быть распределен хотя бы в одной из посылок. Ошибка, возникающая при нарушении рассматриваемого правила, так и называемая — **нераспределенность среднего термина в каждой посылке**.

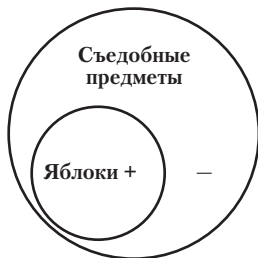
3. Термин, который был нераспределен в посылке, не может быть распределен в выводе. Обратимся к следующему примеру:

Все яблоки съедобны.

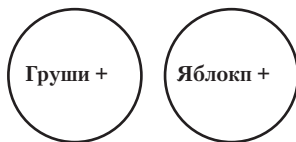
Все груши — это не яблоки.

Все груши несъедобны.

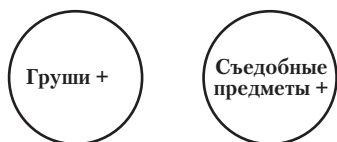
Посылки силлогизма являются истинными суждениями, а вывод — ложным. Как и в предыдущем случае, изобразим кругами Эйлера отношения между терминами в посылках и в выводе силлогизма и установим распределенность этих терминов:



Посылка 1



Посылка 2



Вывод

В данном случае предикат вывода, или больший термин силлогизма (*съедобные предметы*) в первой посылке является нераспределенным (-), а в выводе — распределенным (+), что запрещается рассматриваемым правилом. Ошибка, возникающая при его нарушении, называется **расширением большего термина**. (Вспомним, что термин распределен, когда речь идет обо всех предметах, входящих в него и нераспределен, когда речь идет о части предметов, входящих в него, именно поэтому ошибка и называется расширением термина).

Таковы правила терминов простого силлогизма. Теперь перейдем к рассмотрению правил его посылок.

3.5. ПРАВИЛА ПОСЫЛОК ПРОСТОГО СИЛЛОГИЗМА

1. В силлогизме не должно быть двух отрицательных посылок. Хотя бы одна из посылок силлогизма должна быть положительной (могут быть положительными и обе посылки). Если две посылки в силлогизме отрицательные, то вывод из них или вообще сделать нельзя, или же, если его сделать возможно, он будет ложным (или, по крайней мере, недостоверным, вероятностным). Например:

Снайперы не могут иметь плохое зрение.

Все мои друзья — не снайперы.

Все мои друзья имеют плохое зрение.

Обе посылки в силлогизме являются отрицательными суждениями и, несмотря на их истинность, из них вытекает ложный вывод. Ошибка, которая возникает в данном случае, так и называется — **две отрицательные посылки**.

2. В силлогизме не должно быть двух частных посылок.

Хотя бы одна из посылок должна быть общей (могут быть общими и обе посылки). Если две посылки в силлогизме представляют собой частные суждения, то вывод из них сделать невозможно. Например, из следующих посылок:

Некоторые школьники — это первоклассники.

Некоторые школьники — это десятиклассники.

?

никакой вывод не следует, потому что обе они являются частными. Ошибка, возникающая при нарушении данного правила, так и называется — **две частные посылки**.

3. Если одна из посылок отрицательная, то и вывод должен быть отрицательным. Например:

Ни один металл не является изолятором.

Медь — это металл.

Медь не является изолятором.

Как видим, из двух посылок данного силлогизма не может вытекать утвердительный вывод. Он может быть только отрицательным.

4. Если одна из посылок частная, то и вывод должен быть частным. Например:

Все углеводороды — это органические соединения.

Некоторые вещества — это углеводороды.

Некоторые вещества — это органические соединения.

В этом силлогизме из двух посылок не может следовать общий вывод. Он может быть только частным, т.к. вторая посылка является частной.

Таковы общие правила простого силлогизма. Теперь перечислим частные правила, или правила фигур силлогизма.

Для первой фигуры: большая посылка должна быть общей, меньшая — утвердительной.

Для второй фигуры: большая посылка должна быть общей, одна из посылок и вывод должны быть отрицательными.

Для третьей фигуры: меньшая посылка должна быть утвердительной, а вывод — частным.

Для четвертой фигуры: если большая посылка утвердительная, то меньшая посылка должна быть общей; если одна из посылок отрицательная, то большая должна быть общей.

Еще раз отметим, что для получения истинного вывода в простом силлогизме недостаточно только того, чтобы его посылки были истинными суждениями, кроме этого требуется соблюдение общих и частных правил силлогизма.

3.6. ЭНТИМЕМЫ И ЭПИХЕЙРЕМЫ

Поскольку простой силлогизм — это одна из широко распространенных разновидностей умозаключения, он часто используется в повседневном и научном мышлении. Однако, при его употреблении, мы, как правило, не соблюдаем его жесткую логическую структуру (в которой отчетливо прослеживаются две посылки и вытекающий из них вывод). Например, вместо того, чтобы сказать:

Все рыбы не являются млекопитающими.

Все киты являются млекопитающими.

Следовательно, все киты не являются рыбами.

мы, скорее всего, скажем: *Все киты не рыбы, так как они — млекопитающие*, или: *Все киты не рыбы, потому что рыбы — не млекопитающие*. Нетрудно увидеть, что эти два умозаключения представляют собой сокращенную форму вышеприведенного простого силлогизма.

Таким образом, в мышлении и речи обычно используется не простой силлогизм, а его различные сокращенные разновидности, которые и будут рассмотрены в этом и следующем параграфах.

Энтимема — это простой силлогизм, в котором пропущена одна из посылок или вывод. Понятно, что из любого силлогизма можно вывести три энтимемы. Например, из силлогизма:

Все металлы электропроводны.

Железо — это металл.

Железо электропроводно.

следуют три энтимемы. 1. *Железо электропроводно, так как оно является металлом* (пропущена большая посылка). 2. *Железо электропроводно, потому что все металлы электропроводны* (пропущена меньшая посылка). 3. *Все металлы электропроводны, а железо — это металл* (пропущен вывод).

Эпихейрема — это простой силлогизм, в котором обе посылки являются энтимемами. Возьмем, два силлогизма и выведем из них энтимемы.

1 силлогизм

Все, что приводит общество к бедствиям, есть зло.

Социальная несправедливость приводит общество к бедствиям.

Социальная несправедливость — это зло.

Пропуская в этом силлогизме большую посылку, получаем энтимему: *Социальная несправедливость — это зло, так как она приводит общество к бедствиям.*

2 силлогизм

Все, что способствует обогащению одних за счет обнищания других, — это социальная несправедливость.

Частная собственность способствует обогащению одних за счет обнищания других.

Частная собственность — это социальная несправедливость.

Пропуская в этом силлогизме большую посылку, получаем энтимему: *Частная собственность — это социальная несправедливость, так как она способствует обогащению одних за счет обнищания других*. Если расположить эти две энтимемы друг за другом, то они станут посылками нового, третьего силлогизма, который и будет эпихейремой:

Социальная несправедливость — это зло, так как оно приводит общество к бедствиям.

Частная собственность — это социальная несправедливость, так как она способствует обогащению одних за счет обнищания других.

Частная собственность — это зло.

Как видим, в составе эпихейремы можно выделить три силлогизма: два из них являются посылочными, а один строится из выводов посылочных силлогизмов. Этот последний силлогизм представляет собой основу для окончательного вывода.

3.7. ПОЛИСИЛЛОГИЗМЫ И СОРИТЫ

Помимо энтимемы и образуемой из нее (т. е. из двух энтимем) эпихейремы существуют еще две разновидности сокращенного простого силлогизма. Это полисиллогизм и образуемый из него сорит

Полисиллогизм, также часто называемый сложным силлогизмом, — это два или несколько простых силлогизмов, связанных между собой таким образом, что вывод одного из них является посылкой следующего. Например:

Все, что развивает мышление, полезно.

Все интеллектуальные игры развивают мышление.

Все интеллектуальные игры полезны.

Шахматы — это интеллектуальная игра.

Шахматы полезны.



Фигурными скобками выделены два силлогизма, объединенные в полисиллогизм. Обратим внимание на то, что вывод предыдущего силлогизма стал большей посылкой последующего. В этом случае получившийся полисиллогизм называется **прогрессивным**. Если же вывод предыдущего силлогизма становится меньшей посылкой последующего, то полисиллогизм называется **регрессивным**. Например:

Все звезды — это небесные тела.

Солнце — это звезда.

Солнце — это небесное тело.

Все небесные тела участвуют в гравитационных взаимодействиях.

Солнце — это небесное тело.

Солнце участвует в гравитационных взаимодействиях.

Вывод предыдущего силлогизма является меньшей посылкой следующего. Можно заметить, что в этом случае два силлогизма невозможно графически соединить в последовательную цепочку, как в случае прогрессивного полисиллогизма.

Выше говорилось, что полисиллогизм может состоять не только из двух, но и из большего количества простых силлогизмов. Приведем пример полисиллогизма (прогрессивного), который состоит из трех простых силлогизмов.

Все материальное имеет физические свойства.

Все объекты Вселенной материальны.

Все объекты Вселенной имеют физические свойства.

Кванты — это объекты Вселенной.

Кванты имеют физические свойства.

Фотоны — это кванты электромагнитного поля.

Фотоны имеют физические свойства.

Сорит, также часто называемый сложносокращенным силлогизмом, — это полисиллогизм, в котором пропущена посылка последующего силлогизма, являющаяся выводом предыдущего. Вернемся к рассмотренному выше примеру прогрессивного полисиллогизма и пропустим в нем большую посылку второго силлогизма, которая представляет собой вывод первого силлогизма. Получится прогрессивный сорит:

Все, что развивает мышление, полезно.

Все интеллектуальные игры развивают мышление.

Шахматы — это интеллектуальная игра.

Шахматы полезны.

Теперь обратимся к рассмотренному выше примеру регрессивного полисиллогизма и пропустим в нем меньшую посылку второго силлогизма, которая является выводом первого силлогизма. Получится регрессивный сорит:

Все звезды — это небесные тела.

Солнце — это звезда.

Все небесные тела участвуют в гравитационных взаимодействиях.

Солнце участвует в гравитационных взаимодействиях.

Сделаем прогрессивный сорит из вышеприведенного прогрессивного полисиллогизма, состоящего из трех простых силлогизмов:

Все материальное имеет физические свойства.

Все объекты Вселенной материальны.

Кванты — это объекты Вселенной.

Фотоны — это кванты электромагнитного поля.

Фотоны имеют физические свойства.

Итак, на практике, т. е. в повседневном мышлении обычно используется не простой, категорический силлогизм,

а его различные сокращенные формы: энтимемы, эпихейремы, полисиллогизмы и сориты.

3.8. УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ С СОЮЗОМ «ИЛИ»

Обе посылки и вывод простого, или категорического силлогизма являются простыми суждениями (А, I, Е, О). Если же одна из посылок силлогизма или обе его посылки представлены сложными суждениями (конъюнкция, нестрогая и строгая дизъюнкция, импликация, эквиваленция), то мы имеем дело с силлогизмом (или умозаключением) других видов, о которых и пойдет речь далее.

В **разделительно-категорическом силлогизме** (или умозаключении), как явствует из названия, первая посылка представляет собой разделительное, или дизъюнктивное суждение, а вторая посылка — это простое, или категорическое суждение. Например:

*Учебное заведение может быть начальным или средним,
или высшим.*

МГУ является высшим учебным заведением.

МГУ — это не начальное и не среднее учебное заведение.

Разделительно-категорический силлогизм имеет два модуса. В **утверждающе-отрицающем модусе**, который также называют **модусом понендо толленс** (лат. *modus ponendo tollens*) первая посылка представляет собой строгую дизъюнкцию нескольких вариантов чего-либо, во второй посылке утверждается один из них, а в выводе отрицаются все остальные (таким образом, рассуждение движется от утверждения к отрицанию). Например:

*Леса бывают хвойными или лиственными,
или смешанными.*

Этот лес хвойный.

Этот лес не лиственный и не смешанный.

С помощью условных обозначений логических союзов можно представить форму данного силлогизма в виде следующей записи: $((a \vee b \vee c) \wedge a) \rightarrow (\neg b \wedge \neg c)$, где $(a \vee b \vee c)$ — это первая посылка в виде строгой дизъюнкции трех простых суждений; a — это вторая посылка в виде утверждения одного из них; $((a \vee b \vee c) \wedge a)$ — это две посылки силлогизма, соединенные знаком конъюнкции; $(\neg b \wedge \neg c)$ — это вывод силлогизма в виде конъюнкции отрицаний двух оставшихся простых суждений, входивших в первую посылку; знак импликации (\rightarrow) показывает, что из посылок следует вывод.

В **отрицательно-утверждающем модусе**, который также называют **модусом толлендо поненс** (лат. *modus tollendo ponens*) первая посылка представляет собой строгую дизъюнцию нескольких вариантов чего-либо, во второй посылке отрицаются все данные варианты, кроме одного, а в выводе утверждается этот один оставшийся вариант (таким образом, рассуждение движется от отрицания к утверждению). Например:

*Люди бывают европеоидами, или монголоидами,
или негроидами.*

Этот человек не монголоид и не негроид.

Этот человек является европеоидом.

С помощью условных обозначений логических союзов можно представить форму данного силлогизма в виде следующей записи: $((a \vee b \vee c) \wedge (\neg b \wedge \neg c)) \rightarrow a$, где $(a \vee b \vee c)$ — это первая посылка в виде строгой дизъюнкции трех простых суждений; $(\neg b \wedge \neg c)$ — это вторая посылка в виде конъюнкции отрицаний двух из них; $((a \vee b \vee c) \wedge (\neg b \wedge \neg c))$ — это две посылки силлогизма, соединенные знаком конъюнкции; a — это вывод силлогизма в виде утверждения третьего простого суждения, входившего в первую посылку; и наконец, импликацией (\rightarrow) объединяются посылки и вывод силлогизма.

3.9. ПРАВИЛА УМОЗАКЛЮЧЕНИЙ С СОЮЗОМ «ИЛИ»

Первая посылка разделительно-категорического силлогизма (умозаключения) является строгой дизъюнкцией, т.е. представляет собой уже знакомую нам логическую операцию деления понятия. Поэтому неудивительно, что правила этого силлогизма повторяют известные нам правила деления понятия.

1. Деление в первой посылке должно проводиться по одному основанию. Например, силлогизм:

*Транспорт бывает наземным или подземным,
или водным, или воздушным, или общественным.
Пригородные электропоезда — это общественный
транспорт.*

*Пригородные электропоезда — это не наземный,
не подземный, не водный и не воздушный транспорт.*

построен по утверждающе-отрицающему модусу: в первой посылке представлено несколько вариантов, во второй посылке один из них утверждается, в силу чего в выводе отрицаются все остальные. Однако из двух истинных посылок вытекает ложный вывод. Почему так получается? Потому что в первой посылке деление проводилось по двум разным основаниям (в какой природной среде передвигается транспорт и кому он принадлежит). **Подмена основания** деления в первой посылке разделительно-категорического силлогизма приводит к ложному выводу.

2. Деление в первой посылке должно быть полным. Например, в силлогизме:

*Математические действия бывают сложением
или вычитанием, или умножением, или делением.*

*Логарифмирование — это не сложение, не вычитание,
не умножение и не деление.*

Логарифмирование — это не математическое действие.

неполное деление в первой посылке обуславливает ложный вывод, вытекающий из истинных посылок.

3. Результаты деления в первой посылке не должны пересекаться, или дизъюнкция должна быть строгой. Например, в силлогизме:

*Страны мира бывают северными или южными,
или западными, или восточными.*

Канада — это северная страна.

*Канада — это не южная, не западная и не восточная
страна.*

вывод является ложным, т.к. Канада в такой же степени северная страна, в какой и западная. Ложный вывод при истинных посылках объясняется в данном случае **пересечением результатов деления** в первой посылке, или, что одно и то же, — **нестрогой дизъюнкцией**. Следует отметить, что нестрогая дизъюнкция в разделительно-категорическом силлогизме допустима в том случае, когда он построен по отрицающе-утверждающему модусу. Например, в силлогизме:

*Он силен от природы или же — постоянно занимается
спортом.*

Он не является сильным от природы.

Он постоянно занимается спортом.

нет ошибки, несмотря на то, что дизъюнкция в первой посылке была нестрогой. Таким образом, рассматриваемое правило безоговорочно действует только для утверждающе-отрицающего модуса разделительно-категорического силлогизма.

4. Деление в первой посылке должно быть последовательным. Например, в силлогизме:

*Предложения бывают простыми или сложными, или
сложносочиненными.*

Это предложение сложносочиненное.

Это предложение не простое и не сложное.

ложный вывод следует из истинных посылок по той причине, что в первойсылке был допущен **скачок в делении**.

Разделительно-категорический силлогизм в логике часто называют просто разделительно-категорическим умозаключением. Помимо него существует также **чисто разделительное умозаключение**, или **чисто разделительный силлогизм**, обесылки и вывод которого являлись разделительным, или дизъюнктивными суждениями. Например:

Зеркала бывают плоскими или сферическими.

Сферические зеркала бывают вогнутыми или выпуклыми.

Зеркала бывают плоскими или вогнутыми, или выпуклыми.

Форму приведенного умозаключения (чисто разделительного силлогизма) можно представить следующим образом: $((a \vee b) \wedge (b_1 \vee b_2)) \rightarrow (a \vee b_1 \vee b_2)$, где $(a \vee b)$ — перваясылка, $(b_1 \vee b_2)$ — втораясылка, $(a \vee b_1 \vee b_2)$ — вывод.

Итак, умозаключения с союзом «или» могут быть разделительно-категорическими или чисто разделительными.

3.10. УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ С СОЮЗОМ «ЕСЛИ...ТО»

Если в разделительно-категорическом умозаключении перваясылка — это разделительное, или дизъюнктивное суждение, то в **условно-категорическом умозаключении** (или силлогизме) перваясылка является условным, или имплицативным суждением. Вторая егосылка, как и в разделительно-категорическом силлогизме представляет собой простое, или категорическое суждение. Например:

Если взлетная полоса покрыта льдом, то самолеты не могут взлетать.

Сегодня взлетная полоса покрыта льдом.

Сегодня самолеты не могут взлетать.

Условно-категорический силлогизм имеет два модуса. В **утверждающем модусе**, который также называют **модусом компонентс** (лат. *modus ponens*) первая посылка представляет собой импликацию, состоящую, как мы уже знаем, из двух частей — основания и следствия, вторая посылка является утверждением основания, а в выводе утверждается следствие. например:

Если вещество — металл, то оно электропроводно.

Данное вещество — это металл.

Данное вещество электропроводно.

Форма утверждающего модуса условно-категорического силлогизма: $((a \rightarrow b) \wedge a) \rightarrow b$, где $(a \rightarrow b)$ — это первая посылка в виде импликации основания (a) и следствия (b); $((a \rightarrow b) \wedge a)$ — это две посылки силлогизма в виде двухчленной конъюнкции, состоящей из уже упомянутой импликации и утверждения основания; b — это вытекающий из посылок вывод силлогизма в виде утверждения следствия.

В **отрицающем модусе**, который также называют **модусом толленс** (лат. *modus tollens*) первая посылка представляет собой импликацию основания и следствия, вторая посылка является отрицанием следствия, а в выводе отрицается основание. Например:

Если вещество — металл, то оно электропроводно.

Данное вещество неэлектропроводно.

Данное вещество — не металл.

Форма отрицающего модуса условно-категорического силлогизма: $((a \rightarrow b) \wedge \neg b) \rightarrow \neg a$, где $(a \rightarrow b)$ — это первая посылка в виде импликации основания (a) и следствия (b);

$(a \rightarrow b) \wedge \neg b$ — это две посылки силлогизма в виде двухчленной конъюнкции, состоящей из уже упомянутой импликации и отрицания следствия; $\neg a$ — это вытекающий из посылок вывод силлогизма в виде отрицания основания.

Необходимо обратить внимание на уже известную нам особенность импликативного суждения, которая состоит в том, что основание и следствие нельзя поменять местами. Например, высказывание: *Если вещество — металл, то оно электропроводно* является верным, т.к. все металлы — это электропроводники (из того, что вещество — металл, с необходимостью вытекает его электропроводность). Однако, высказывание: *Если вещество электропроводно, то оно — металл*, неверно, т.к. не все электропроводники являются металлами (из того, что вещество электропроводно, не вытекает то, что оно — металл). Эта особенность импликации обуславливает два правила условно-категорического умозаключения, или силлогизма.

3.11. ПРАВИЛА УМОЗАКЛЮЧЕНИЙ С СОЮЗОМ «ЕСЛИ...ТО»

1. Утверждать можно только от основания к следствию, т.е. во второй посылке утверждающего модуса должно утверждаться основание импликации (первой посылки), а в выводе — ее следствие. В противном случае из двух истинных посылок может вытекать ложный вывод. Например, в условно-категорическом силлогизме:

Если слово стоит в начале предложения, то его надо писать с большой буквы.

Слово «Москва» надо писать с большой буквы.

Слово «Москва» всегда стоит в начале предложения.

во второй посылке утверждалось следствие, а в выводе — основание $((a \rightarrow b) \wedge b) \rightarrow a$. Это **утверждение от следствия к основанию** и является причиной ложного вывода при истинных посылках.

2. Отрицать можно только от следствия к основанию, т.е. во второй посылке отрицающего модуса должно отрицаться следствие импликации (первой посылки), а в выводе — ее основание. В противном случае из двух истинных посылок может вытекать ложный вывод. Например, в условно-категорическом силлогизме:

Если слово стоит в начале предложения, то его надо писать с большой буквы.

В данном предложении слово «Москва» не стоит в начале.

В данном предложении слово «Москва» не надо писать с большой буквы.

во второй посылке отрицается основание, а в выводе — следствие ($((a \rightarrow b) \wedge \neg a) \rightarrow \neg b$). Это **отрицание от основания к следствию** и является причиной ложного вывода при истинных посылках.

Вспомним, что среди сложных суждений помимо импликации ($a \rightarrow b$) есть также эквиваленция ($a \leftrightarrow b$). Если в импликации всегда выделяется основание и следствие, то в эквиваленции нет ни того, ни другого, т.к. она представляет собой сложное суждение, обе части которого тождественны (эквивалентны) друг другу. Если первой посылкой силлогизма является не импликация, а эквиваленция, то такой силлогизм называется **эквивалентно-категорическим** (или — эквивалентно-категорическим умозаключением). Например:

Если число четное, то оно делится без остатка на 2.

Число 16 — четное.

Число 16 делится без остатка на 2.

$$((a \leftrightarrow b) \wedge a) \rightarrow b$$

поскольку в первой посылке эквивалентно-категорического силлогизма нельзя выделить ни основания, ни следствия, то рассмотренные выше правила условно-категорического сил-

логизма к нему неприменимы (в эквивалентно-категорическом силлогизме и утверждать, и отрицать можно как угодно). Если в условно-категорическом силлогизме два модуса правильных и два неправильных (см. выше), то в эквивалентно-категорическом силлогизме все четыре модуса являются правильными:

$$\begin{aligned} ((a \leftrightarrow b) \wedge a) &\rightarrow b \\ ((a \leftrightarrow b) \wedge b) &\rightarrow a \\ ((a \leftrightarrow b) \wedge \neg a) &\rightarrow \neg b \\ ((a \leftrightarrow b) \wedge \neg b) &\rightarrow \neg a \end{aligned}$$

читатель без труда сможет подобрать примеры для каждого из этих четырех модусов эквивалентно-категорического силлогизма.

Итак, если одна из посылок силлогизма является условным, или имплицативным суждением, а вторая — категорическим, или простым, то перед нами условно-категорический силлогизм (также часто называемый условно-категорическим умозаключением). Если же обе посылки представляют собой условные суждения, то это **чисто условный силлогизм**, или **чисто условное умозаключение**. Например:

Если вещество является металлом, то оно электропроводно.

Если вещество электропроводно, то его невозможно использовать в качестве изолятора.

Если вещество является металлом, то его невозможно использовать в качестве изолятора.

$$((a \rightarrow b) \wedge (b \rightarrow c)) \rightarrow (a \rightarrow c)$$

В данном случае не только обе посылки, но и вывод силлогизма являются условными (имплицативными) суждениями. Другая разновидность чисто условного силлогизма:

Если треугольник является прямоугольным, то его площадь равна половине произведения его основания на высоту.

Если треугольник не является прямоугольным, то его площадь равна половине произведения его основания на высоту.

Площадь треугольника равна половине произведения его основания на высоту.

$$((a \rightarrow b) \wedge (\neg a \rightarrow b)) \rightarrow b$$

Как видим, в этой разновидности чисто условного силлогизма обе посылки являются имплицативными суждениями, но вывод, в отличие от первой рассмотренной разновидности, представляет собой простое суждение.

Итак, умозаключения с союзом «если...то» могут быть условно-категорическими, чисто условными и эквивалентно-категорическими.

3.12. ДИЛЕММЫ

Помимо разделительно-категорических и условно-категорических умозаключений, или силлогизмов существуют также **условно-разделительные умозаключения**.

В условно-разделительном умозаключении, или силлогизме первая посылка является условным, или имплицативным суждением, а вторая посылка — это разделительное, или дизъюнктивное суждение. Важно отметить, что в условном, или имплицативном суждении может быть не одно основание и одно следствие (как в тех примерах, которые мы рассматривали до сих пор), а больше оснований или следствий. Например, в суждении: *Если поступать в МГУ, то надо много заниматься или же надо иметь много денег* из одного основания вытекает два следствия, что с помощью условных обозначений можно представить в виде формулы $(a \rightarrow b) \wedge (a \rightarrow c)$. В суждении: *Если поступать в МГУ, то надо много заниматься, а если поступать в МГИМО, то тоже надо много заниматься* из двух оснований вытекает одно следствие — $(a \rightarrow b) \wedge (c \rightarrow b)$. В суждении: *Если страной правит мудрый человек, то она процветает, а если ей управляет проходимец, то она бедствует* из двух оснований

вытекает два следствия — $(a \rightarrow b) \wedge (c \rightarrow d)$. В суждении: *Если я выступлю против окружающей меня несправедливости, то останусь человеком, хотя жестоко пострадаю; если равнодушно пройду мимо нее, то перестану себя уважать, хотя и буду цел и невредим; а если стану всячески содействовать ей, то превращусь в животное, хотя и достигну материального и карьерного благополучия* из трех оснований вытекает три следствия — $(a \rightarrow b) \wedge (c \rightarrow d) \wedge (e \rightarrow f)$.

Если в первой посылке условно-разделительного силлогизма содержится два основания или следствия, то такой силлогизм называется **дилеммой**, если оснований или следствий три, то он называется **трилеммой**, а если первая посылка включает в себя более трех оснований или следствий, то силлогизм является **полилеммой**. Чаще всего в мышлении и речи встречается дилемма, на примере которой мы и рассмотрим условно-разделительный силлогизм (также часто называемый условно-разделительным умозаключением).

Дилемма может быть **конструктивной** (утверждающей) и **деструктивной** (отрицающей). Каждый из этих видов дилеммы, в свою очередь, делится на две разновидности: как конструктивная так и деструктивная дилемма может быть простой и сложной.

В **простой конструктивной дилемме** из двух оснований вытекает одно следствие, вторая посылка представляет собой дизъюнкцию оснований, а в выводе утверждается это одно следствие в виде простого суждения. Например:

Если поступать в МГУ, то надо много заниматься, а если поступать в МГИМО, то тоже надо много заниматься.

Можно поступать в МГУ или МГИМО.

Надо много заниматься.

$$(((a \rightarrow b) \wedge (c \rightarrow b)) \wedge (a \vee c)) \rightarrow b$$

В первой посылке **сложной конструктивной дилеммы** из двух оснований вытекает два следствия, вторая посылка представляет собой дизъюнкцию оснований, а вывод явля-

ется сложным суждением в виде дизъюнкции следствий. Например:

Если страной правит мудрый человек, то она процветает, а если ей управляет проходимец, то она бедствует.

Страной может управлять мудрый человек или проходимец.

Страна может процветать или бедствовать.

$$(((a \rightarrow b) \wedge (c \rightarrow d)) \wedge (a \vee c)) \rightarrow (b \vee d)$$

В первой посылке **простой деструктивной дилеммы** из одного основания вытекает два следствия, вторая посылка представляет собой дизъюнкции отрицаний следствий, а в выводе отрицается основание (происходит отрицание простого суждения). Например:

Если поступать в МГУ, то надо много заниматься, или же надо много денег.

Я не хочу много заниматься, или же — тратить много денег.

Я не буду поступать в МГУ.

$$(((a \rightarrow b) \wedge (a \rightarrow c)) \wedge (\neg b \vee \neg c)) \rightarrow \neg a$$

В первой посылке **сложной деструктивной дилеммы** из двух оснований вытекают два следствия, вторая посылка представляет собой дизъюнкции отрицаний следствий, а вывод является сложным суждением в виде дизъюнкции отрицаний оснований. Например:

Если философ считает первоначалом мира материю, то он материалист, а если он считает первоначалом мира сознание, то он идеалист.

Этот философ не материалист или не идеалист.

Этот философ не считает первоначалом мира материю, или он не считает первоначалом мира сознание.

$$(((a \rightarrow b) \wedge (c \rightarrow d)) \wedge (\neg b \vee \neg d)) \rightarrow (\neg a \vee \neg c)$$

Поскольку первая посылка условно-разделительного умозаключения является импликацией, а вторая — дизъюнкцией, его правила — те же самые, что и рассмотренные выше правила условно-категорического и разделительно-категорического умозаключений.

3.13. ЧТО ТАКОЕ ИНДУКЦИЯ?

Вспомним, опосредованные умозаключения делятся на дедуктивные, индуктивные и умозаключения по аналогии. Дедуктивные умозаключения, или силлогизмы, разновидности которых мы рассмотрели выше, дают достоверные выводы. Индуктивное умозаключение, или индукция — это умозаключение, в котором из нескольких частных случаев выводится общее правило. В отличие от дедуктивных умозаключений, в индукции рассуждение идет от частного к общему, от меньшего к большему, знание расширяется, в силу чего индуктивные выводы, как правило, вероятностны.

Индукция бывает **полной** и **неполной**. В полной индукции перечисляются все объекты из какой-либо группы и делается вывод обо всей этой группе. Например, если в посылках индуктивного умозаключения перечисляются все девять крупных планет солнечной системы, то такая индукция является полной:

Меркурий движется.

Венера движется.

Земля движется.

Марс движется.

.....

Плутон движется.

*Меркурий, Венера, Земля, Марс, ..., Плутон —
это крупные планеты солнечной системы.*

*Все крупные планеты солнечной системы
движутся.*

В неполной индукции перечисляются некоторые объекты из какой-либо группы и делается вывод обо всей этой группе. Например, если в посылах индуктивного умозаключения перечисляются не все девять крупных планет солнечной системы, а только три из них, то такая индукция является неполной:

Меркурий движется.

Венера движется.

Земля движется.

*Меркурий, Венера, Земля — это крупные планеты
солнечной системы.*

Все крупные планеты солнечной системы движутся.

Понятно, что выводы полной индукции достоверны, а неполной — вероятностны, однако полная индукция встречается редко, и поэтому под индуктивными умозаключениями обычно подразумевается неполная индукция.

Неполная индукция бывает **популярной** и **научной**. В популярной индукции вывод делается на основе наблюдения и простого перечисления фактов, без знания их причины, а в научной индукции вывод делается не только на основе наблюдения и перечисления фактов, но еще и на основе знания их причины. Поэтому научная индукция, в отличие от популярной, характеризуется намного более точными, почти достоверными выводами. Например, первобытные люди, видят, как солнце каждый день встает на востоке, медленно путешествует в течение дня по небу и закатывается на западе, но они не знают, почему так происходит, им неизвестна причина этого постоянно наблюдаемого явления. Понятно, что они могут сделать умозаключение, используя только популярную индукцию и рассуждая примерно следующим образом: «Позавчера солнце взошло на востоке, вчера солнце взошло на востоке, сегодня солнце взошло на востоке, следовательно солнце всегда всходит на востоке». Мы, как и первобытные люди, наблюдаем каждодневный восход солн-

ца на востоке, но, в отличие от них, знаем причину этого явления: Земля вращается вокруг своей оси в одном и том же направлении с неизменной скоростью, в силу чего солнце появляется каждое утро в восточной стороне неба. Поэтому то умозаключение, которое делаем мы, представляет собой научную индукцию и выглядит примерно так: «Позавчера солнце взошло на востоке, вчера солнце взошло на востоке, сегодня солнце взошло на востоке; причем это происходит оттого, что уже несколько миллиардов лет Земля вращается вокруг своей оси и будет вращаться так же и дальше в течение многих миллиардов лет, находясь на одном и том же расстоянии от Солнца, которое родилось раньше Земли и будет существовать дольше нее; следовательно, Солнце, для земного наблюдателя всегда всходило и будет всходить на востоке».

3.14. ПРАВИЛА ИНДУКЦИИ

Чтобы повысить степень вероятности выводов неполной индукции, следует соблюдать следующие важные правила.

1. Необходимо подбирать как можно больше исходных посылок. Для примера рассмотрим следующую ситуацию. Требуется проверить уровень успеваемости учащихся в некой школе. Предположим, что всего в ней учится (учитывая все классы и параллели) 1000 человек. По методу полной индукции надо протестировать на предмет успеваемости каждого ученика из этой тысячи. Поскольку сделать это довольно сложно, можно использовать метод неполной индукции: протестировать какую-то часть учащихся, и сделать общий вывод об уровне успеваемости в данной школе. (Понятно, что различные социологические опросы также базируются на применении неполной индукции). Очевидно, что чем большее количество учеников подвергнется тестированию, тем более надежной будет база для индуктивного обобщения, и более точным получится вывод. Однако просто большего количества исходных посылок, как того требует рассматриваемое правило, для повышения степени вероят-

ности индуктивного обобщения недостаточно. Допустим, тестирование пройдет немалое количество учащихся, но, волей случая, среди них окажутся одни только неуспевающие. В этой ситуации мы придем к ложному индуктивному выводу о том, что уровень успеваемости в данной школе очень низок. Поэтому первое правило дополняется вторым.

2. Необходимо подбирать разнообразные послышки. Возвращаясь к нашему примеру, отметим, что множество тестируемых должно быть не просто по возможности большим, но и специально, по системе, сформированным, а не случайно подобранным, т.е. надо позаботиться о том, чтобы в него вошли учащиеся (примерно в одинаковом количественном отношении) из разных классов, параллелей и т.п. И, наконец, третье правило неполной индукции предписывает следующее.

3. Необходимо делать вывод только на основе существенных признаков. Если, допустим, во время тестирования выясняется, что ученик 10 класса не знает наизусть всю периодическую систему химических элементов, то этот факт (признак) является несущественным для вывода о его успеваемости. Однако, если тестирование показывает, что ученик 10 класса частицу «не» с глаголом пишет слитно, то этот факт (признак) следует признать существенным, или важным для вывода об уровне его образованности и успеваемости.

Таковы основные правила неполной индукции. Теперь обратимся к ее наиболее распространенным ошибкам.

3.15. ОШИБКИ ИНДУКЦИИ

Говоря о дедуктивных умозаклчениях, как можно было заметить, мы рассматривали ту или иную ошибку вместе с правилом, нарушение которого ее порождает. В данном случае сначала представлены правила неполной индукции, а потом, отдельно, — ее ошибки. Это объясняется тем, что каждая из них не связана непосредственно с каким-то из вышеприведенных правил. Любую индуктивную ошибку мож-

но рассматривать как результат одновременного нарушения всех правил, и в то же время нарушение каждого правила возможно представить как причину, приводящую к любой из ошибок.

Первая ошибка, часто встречающаяся в неполной индукции, называется **поспешным обобщением**. Скорее всего, каждый из нас, хорошо с ней знаком. Кому не приходилось в жизни слышать такие высказывания как: *Все мужчины черствые; Все женщины легкомысленные; Все евреи хитрые* и т.д. и т.п.? Эти расхожие стереотипные фразы представляют собой не что иное, как поспешное обобщение в неполной индукции: если некоторые объекты из какой-либо группы обладают неким признаком, то это вовсе не означает, что данным признаком характеризуется вся группа без исключения. Из истинных посылок индуктивного умозаключения может вытекать ложный вывод, если допустить поспешное обобщение. Например:

К. учится плохо.

Н. учится плохо.

С. учится плохо.

К., Н., С. — это ученики 10 «А».

Все ученики 10 «А» учатся плохо.

Неудивительно, что поспешное обобщение лежит в основе многих голословных утверждений, слухов и сплетен.

Вторая ошибка носит длинное и, на первый взгляд, странное название: **после этого, значит по причине этого** (лат. *posthoc, ergopropterhoc*). В данном случае речь идет о том, что если одно событие происходит после другого, то это не означает с необходимостью их причинно-следственную связь. Два события могут быть связаны всего лишь временной последовательностью (одно — раньше, другое — позже). Когда мы говорим, что одно событие обязательно является причиной другого, потому что одно из них произошло раньше другого, то допускаем логическую ошибку. Например,

в следующем индуктивном умозаключении обобщающий вывод является ложным, несмотря на истинность посылок:

*Позавчера двоечнику Н. перебежала дорогу черная кошка,
и он получил двойку.*

*Вчера двоечнику Н. перебежала дорогу черная кошка,
и его родителей вызвали в школу.*

*Сегодня двоечнику Н. перебежала дорогу черная кошка,
и его исключили из школы.*

Во всех несчастьях двоечника Н. виновата черная кошка. Неудивительно, что ошибка «после этого, значит по причине этого» лежит в основе многих небылиц, суеверий и мистификаций. Обратим внимание на то, что слова «мистика» (лат. *mistikos* — таинственный) и «мистификация» (лат. *mistikos* — таинственный + *facere* — делать) обозначают различные явления: мистика — это что-то действительно таинственное, непостижимое, сверхъестественное, а мистификация — это преднамеренное введение кого-то в заблуждение, путем искусственного создания чего-то таинственного и непостижимого там, где ничто подобного нет.

Третья ошибка, широко распространенная в неполной индукции, называется **подмена условного безусловным**. Рассмотрим индуктивное умозаключение, в котором из истинных посылок вытекает ложный вывод:

Дома вода кипит при температуре 100° С.

На улице вода кипит при температуре 100° С.

В лаборатории вода кипит при температуре 100° С.

Вода везде кипит при температуре 100° С.

Мы знаем, что высоко в горах вода кипит при более низкой температуре, что связано с изменением атмосферного давления. (Известный отечественный популяризатор науки Я. И. Перельман в одной из своих книг отмечает, что если кто-нибудь стал бы кипятить воду на планете Марс, то вода

там закипала бы при температуре в 45 градусов по Цельсию, так что кипяток, как то ни удивительно, не всегда и не везде является горячим.) То, что проявляется в одних условиях, может не проявляться в других. В посылках рассмотренного примера присутствует условное (т.е. происходящее в определенных условиях), которое подменяется безусловным (т.е. происходящим во всех условиях одинаково, не зависящим от них) в выводе. Хороший пример подмены условного безусловным содержится в известной нам с детства сказке про вершки и корешки, в которой речь идет о том, как мужик и медведь посадили репу, договорившись поделить урожай следующим образом: мужику — корешки, медведю — вершки. Получив ботву от репы, медведь понял, что мужик его обманул и совершил логическую ошибку подмены условного безусловным: надо всегда брать только корешки, — решил он. На следующий год, когда мужик и медведь делили урожай пшеницы, медведь сам предложил, что он возьмет корешки, а мужик — вершки, и опять остался ни с чем.

3.16. УСТАНОВЛЕНИЕ ПРИЧИННЫХ СВЯЗЕЙ

Как мы уже знаем, главное отличие научной индукции от популярной заключается в знании причин происходящих событий. Поэтому одна из важных задач не только научного, но и повседневного мышления — это обнаружение причинных связей и зависимостей в окружающем нас мире. В логике разработано несколько методов установления причинных связей, о которых пойдет речь далее.

Впервые различные методы установления причинных связей выдвинул английский философ XVII в. Фрэнсис Бэкон, а всесторонне разработаны они были английским логиком и философом XIX в. Джоном Стюартом Миллем. Традиционно в логике рассматриваются четыре метода установления причинных связей.

Метод единственного сходства строится по следующей схеме:

При условиях ABC возникает явление x.
При условиях ADE возникает явление x.
При условиях AFG возникает явление x.

Вероятно, условие A — это причина явления x.

Перед нами — три ситуации, в которых действуют различные условия (B, C, D, E, F, G), причем одно из них (A) повторяется в каждой. Это повторяющееся условие — единственное, в чем схожи между собой данные ситуации. Далее, надо обратить внимание на то, что во всех ситуациях возникает некое явление (x). Из этого можно сделать вероятный вывод, что условие A представляет собой причину явления x (одно из условий все время повторяется, и явление при этом постоянно возникает, что и дает основание объединить первое и второе причинно-следственной связью). Например, требуется установить, какой продукт питания вызывает у некоего человека аллергию. Допустим, в течение трех дней аллергическая реакция неизменно возникала. При этом в первый день человек употреблял в пищу продукты A, B, C , во второй день — продукты A, D, E , во время третьего дня — продукты A, F, G , т.е. на протяжении трех дней повторно принимался в пищу только один продукт (A), который, скорее всего, и является причиной аллергии.

Метод единственного различия строится таким образом:

При условиях ABCD возникает явление x.
При условиях BCD не возникает явление x.

Вероятно, условие A — это причина явления x.

Как видим, две ситуации различаются между собой только в одном: в первой условие A присутствует, а во второй оно отсутствует. Причем, в первой ситуации явление x возникает, а во второй — не возникает. На основании этого можно предположить, что условие A и есть причина явления x . Например, в воздушной среде металлический шарик падает на землю раньше, чем перышко, брошенное одновременно с

ним с той же высоты, т.е. шарик движется к земле с большим ускорением, чем перышко. Однако, если проделать данный эксперимент в безвоздушной среде (все условия — те же самые, кроме наличия воздуха), то и шарик, и перышко будут падать на землю одновременно, т.е. с одинаковым ускорением. Видя, что в воздушной среде различное ускорение падающих тел имеет место, а в безвоздушной, — не имеет, можно заключить, что, по всей вероятности, сопротивление воздуха является причиной падения разных тел с различным ускорением.

Метод сопутствующих изменений построен так:

При условиях A_1BCD возникает явление x_1 .

При условиях A_2BCD возникает явление x_2 .

При условиях A_3BCD возникает явление x_3 .

Вероятно, условие A — это причина явления x .

Изменение одного из условий (при неизменности прочих условий) сопровождается изменением происходящего явления, в силу чего вполне возможно утверждать, что данное условие и указанное явление объединены причинно-следственной связью. Например, при увеличении скорости движения в два раза пройденный путь увеличивается также вдвое, если скорость возрастает в три раза, то и пройденное расстояние становится в три раза большим. Следовательно, увеличение скорости является причиной увеличения пройденного пути (разумеется, за один и тот же промежуток времени).

Метод остатков строится следующим образом:

При условиях ABC возникает явление x и y .

Известно, что часть y из явления x и y вызывается условием B .

Известно, что часть z из явления x и y вызывается условием C .

Вероятно, условие A — это причина явления x .

В данном случае происходящее явление разбито на составные части и известна причинная связь каждой из них, кроме одной, с каким-либо условием. Если остается только одна часть из возникающего явления и только одно условие из совокупности условий, порождающих это явление, то, вполне возможно утверждать, что оставшееся условие представляет собой причину оставшейся части рассмотренного явления. Например, рукопись некого автора читали три редактора (A, B, C), делая в ней пометки шариковыми авторучками. Причем известно, что один редактор (B) правил рукопись синими чернилами (y), а другой (C) — красными (z). Однако, в рукописи имеются пометки, сделанные зелеными чернилами (x). Возможно заключить, что, скорее всего, они оставлены третьим редактором (A).

Методы установления причинных связей обычно применяются не изолированно, а в сочетании, дополняя друг друга, что намного повышает степень вероятности выводов.

3.17. ЧТО ТАКОЕ АНАЛОГИЯ?

В индуктивных умозакключениях из нескольких частных случаев выводится общее правило, а в дедуктивных, наоборот, — из общего правила выводится частный случай, т. е. дедукцию и индукцию можно назвать противоположными видами умозакключений. Третий вид опосредованных умозакключений (по аналогии) стоит особняком от дедукции и индукции, т. к. они построены не по схеме движения мысли от общего к частному или наоборот. В умозакключениях по аналогии на основе сходства предметов в одних признаках делается вывод об их сходстве и в других признаках. Умозакключения по аналогии (или просто — аналогия) — это третий вид опосредованных умозакключений после дедукции и индукции. Структура аналогии может быть представлена следующей схемой:

Предмет А имеет признаки а, в, с, d.

Предмет В имеет признаки а, в, с.

Вероятно, предмет В имеет признак d,

где A и B — это сравниваемые или уподобляемые друг другу предметы (объекты); a , b , c — сходные признаки; d — это переносимый признак. Приведем пример умозаключения по аналогии.

Сочинения философа Секста Эмпирика выпущены издательством «Мысль» в серии «Философское наследие», снабжены вступительной статьей, комментариями и предметно-именным указателем.

В аннотации к книжной новинке — сочинениям философа Фрэнсиса Бэкона, — говорится, что они выпущены издательством «Мысль» в серии «Философское наследие», снабжены вступительной статьей и комментариями.

Скорее всего, выпущенные сочинения Фрэнсиса Бэкона так же, как и сочинения Секста Эмпирика, снабжены предметно-именным указателем.

В данном случае сравниваются, или сопоставляются два объекта — ранее выпущенные сочинения Секста Эмпирика и выходящие в свет сочинения Фрэнсиса Бэкона. Сходные признаки этих двух книг состоят в том, что они выпускаются одним и тем же издательством, в одной и той же серии, снабжены вступительными статьями и комментариями. На основании этого с большой степенью вероятности можно утверждать, что если сочинения Секста Эмпирика снабжены предметно-именным указателем, то им будут снабжены и сочинения Фрэнсиса Бэкона. Таким образом, наличие предметно-именного указателя является переносимым признаком в рассмотренном примере.

Умозаключения по аналогии делятся на два вида.

В **анalogии свойств** сравниваются два предмета, а переносимым признаком является какое-либо свойство этих предметов. Приведенный выше пример представляет собой аналогию свойств.

В **анalogии отношений** сравниваются две группы предметов, а переносимым признаком является какое-либо от-

ношение между предметами внутри этих групп. Пример аналогии отношений:

В математической дроби числитель и знаменатель находятся в обратном отношении: чем больше знаменатель, тем меньше числитель.

Человека можно сравнить с математической дробью: числитель ее — это то, что он собой представляет на самом деле, а знаменатель — то, что он о себе думает, как себя оценивает.

Вероятно, что чем выше человек себя оценивает, тем хуже он становится на самом деле.

Как видим, сравниваются две группы объектов. Одна — это числитель и знаменатель в математической дроби, а другая — реальный человек и его самооценка. Причем, отношение обратной зависимости между объектами переносится из первой группы во вторую.

3.18. ПРАВИЛА АНАЛОГИИ

В силу вероятностного характера своих выводов аналогия, конечно же, более близка к индукции, чем к дедукции. Неудивительно поэтому, что основные правила аналогии, соблюдение которых позволяет повысить степень вероятности ее выводов, во многом напоминают уже известные нам правила неполной индукции. Во-первых, необходимо делать вывод на основе возможно большего количества сходных признаков у уподобляемых предметов. Во-вторых, эти признаки должны быть разнообразными. В-третьих, сходные признаки должны являться существенными для сравниваемых предметов. В-четвертых, между сходными признаками и переносимым признаком должна присутствовать необходимая, или закономерная связь. Первые три правила аналогии фактически повторяют правила неполной индукции. Пожалуй, наиболее важным является четвертое правило о связи сходных призна-

ков и переносимого признака. Вернемся к примеру аналогии, рассмотренному в начале данного параграфа. Переносимый признак, — наличие предметно-именного указателя в книге, — тесно связан со сходными признаками — издательство, серия, вступительная статья, комментарии (книги такого жанра обязательно снабжаются предметно-именным указателем). Если переносимый признак (например, объем книги) не связан закономерно со сходными признаками, то вывод умозаключения по аналогии может получиться ложным:

Сочинения философа Секста Эмпирика выпущены издательством «Мысль» в серии «Философское наследие», снабжены вступительной статьей, комментариями и имеют объем в 590 страниц.

В аннотации к книжной новинке — сочинениям философа Фрэнсиса Бэкона, — говорится, что они выпущены издательством «Мысль» в серии «Философское наследие», снабжены вступительной статьей и комментариями.

Скорее всего, выпущенные сочинения Фрэнсиса Бэкона, так же, как и сочинения Секста Эмпирика, имеют объем в 590 страниц.

Несмотря на вероятностный характер выводов, умозаключения по аналогии имеют немало достоинств. Аналогия представляет собой хорошее средство иллюстрации и разъяснения какого-либо сложного материала, является способом придания ему художественной образности. Довольно часто она наводит на научные и технические открытия. Так, на основе аналогии отношений построены многие выводы в **бионике** — науке, которая занимается изучением объектов и процессов живой природы для создания различных технических приспособлений. Например, построенные машины-снегоходы, принцип передвижения которых заимствован у пингвинов. Используя особенность восприятия медузой инфразвука с частотой 8-13 колебаний в секунду (что позволяет ей заранее распознавать прибли-

жение бури по штормовым инфразвукам), ученые создали электронный аппарат, способный предсказывать наступление шторма за 15 часов. Изучая полет летучей мыши, которая испускает ультразвуковые колебания и затем улавливает их отражение от предметов, тем самым безошибочно ориентируясь в темноте, человек сконструировал радиолокаторы, обнаруживающие различные объекты и точно определяющие место их расположения независимо от погодных условий.

Как видим, умозаключения по аналогии достаточно широко используются как в повседневном, так и в научном мышлении.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ К ГЛАВЕ 3

1. Что такое умозаключение? Какова его структура? Приведите три примера умозаключений и выделите в каждом из них посылки и вывод. Почему посылки умозаключения должны быть истинными и связанными между собой суждениями? Чем отличаются непосредственные умозаключения от опосредованных? Приведите по три примера непосредственных и опосредованных умозаключений.

2. Что представляют собой дедуктивные умозаключения? Почему выводы дедукции достоверны? Что такое индуктивные умозаключения? Чем отличается индукция от дедукции? В чем причина вероятностного характера индуктивных выводов? Каким образом строятся умозаключения по аналогии? Чем они отличаются от дедуктивных и индуктивных умозаключений?

3. Приведите три примера дедуктивных умозаключений и переделайте их в индуктивные. Приведите три примера индуктивных умозаключений (других по сравнению с предыдущими) и переделайте их в дедуктивные. Приведите пример аналогии (отличный от того, который был в параграфе)

и рассмотрите его структуру, указав сопоставляемые объекты, сходные признаки и признак, который переносится с одного объекта на другой.

4. Что такое силлогизм? Чем отличается простой, или категорический силлогизм от других силлогизмов? Приведите три примера простых силлогизмов. Какова структура простого силлогизма? Что такое фигура простого силлогизма? Подумайте, почему возможно только четыре фигуры силлогизма? Как определить фигуру предложенного силлогизма? Приведите по два примера для каждой фигуры силлогизма, сопроводив их схемами взаимного расположения терминов и отношений между ними.

5. Что такое модус простого силлогизма? Как определить модус предложенного силлогизма? Сколько модусов существует во всех четырех фигурах силлогизма? Что такое правильные и неправильные модусы? Сколько существует правильных модусов? Приведите, самостоятельно подобрав, по одному примеру силлогизмов, имеющих модусы AAA, AEE, AAI. Возможно ли, чтобы обе посылки простого силлогизма были истинными, а его вывод являлся ложным? Если такое возможно, то почему? Попробуйте придумать примеры простых силлогизмов, в которых из истинных посылок вытекают ложные выводы.

6. Определите фигуру и модус следующих силлогизмов.

а) *Все ужьи — это пресмыкающиеся.*

Все пресмыкающиеся не являются беспозвоночными.

Все беспозвоночные не являются ужами.

б) *Все сосны — это хвойные деревья.*

Ни одна береза не является хвойным деревом.

Ни одна береза не является сосной.

в) *Все пчелы — это насекомые.*

Все пчелы — это летающие существа.

Некоторые летающие существа — это насекомые.

- г) *Ни одна элементарная частица не является молекулой.*
Все электроны — это элементарные частицы.
Ни один электрон не является молекулой.
-
- д) *Все майоры являются военнослужащими.*
Некоторые россияне — это майоры.
Некоторые россияне — военнослужащие.
-
- е) *Ни один тигр не является рыбой.*
Некоторые хищники — это тигры.
Некоторые хищники не являются рыбами.
-
- ж) *Все баскетболисты — это спортсмены.*
Все спортсмены — это люди.
Некоторые люди — это баскетболисты.
-
- з) *Некоторые школьники — это десятиклассники.*
Все школьники — это учащиеся.
Некоторые учащиеся — это десятиклассники.
-
- и) *Ни одна деревня не является городом.*
Все столицы — это города.
Ни одна столица не является деревней.
-
- к) *Некоторые треугольники являются прямоугольными.*
Все прямоугольные треугольники — это геометрические фигуры.
Некоторые геометрические фигуры — это треугольники.
-

7. Что такое общие правила силлогизма, и чем они отличаются от частных правил? Каковы общие правила простого силлогизма? Приведите по два примера для ошибок: учетверение терминов, нераспределенность среднего термина в посылках, расширение большего термина, две отрицательные посылки. Каковы частные правила, или правила фигур силлогизма?

8. Нарушены ли какие-нибудь общие правила в следующих силлогизмах? Если нарушены, то какие?

- а) *Все травоядные питаются растительной пищей.*
Все тигры не питаются растительной пищей.
Все тигры не являются травоядными.
-

- б) Все отличники не получают двоек.
Мой друг — не отличник.
Мой друг получает двойки.
- в) Все рыбы плавают.
Все киты тоже плавают.
Все киты являются рыбами.
- г) Лук — это древнее орудие для стрельбы.
Одна из овощных культур — это лук.
Одна из овощных культур — это древнее орудие для стрельбы.
- д) Любой металл не является изолятором.
Вода — это не металл.
Вода является изолятором
- е) Ни одно насекомое не является птицей.
Все пчелы — это насекомые.
Ни одна пчела не является птицей.
- ж) Все стулья — это предметы мебели.
Все шкафы — это не стулья.
Все шкафы — это не предметы мебели.
- з) Законы придумывают люди.
Всемирное тяготение — это закон.
Всемирное тяготение придумали люди.
- и) Все люди смертны.
Все животные — не люди.
Животные бессмертны.
- к) Все олимпийские чемпионы являются спортсменами.
Некоторые россияне — это олимпийские чемпионы.
Некоторые россияне — это спортсмены.
- л) Материя несотворима и неуничтожима.
Шелк — это материя.
Шелк несотворим и неуничтожим.
- м) Все выпускники школы сдают экзамены.
Все студенты-пятикурсники не являются выпускниками школы.
Все студенты-пятикурсники не сдают экзамены.

- н) *Все звезды не являются планетами.*
Все астероиды — это малые планеты.
Все астероиды — не звезды.
-
- о) *Все дедушки являются отцами.*
Все отцы — это мужчины.
Некоторые мужчины — это дедушки.
-
- п) *Ни один первоклассник не является совершеннолетним.*
Все взрослые люди — это не первоклассники.
Все взрослые люди — это несовершеннолетние.
-
- р) *Все судьи имеют высшее юридическое образование.*
Любой совестливый человек — сам себе судья.
Любой совестливый человек имеет высшее
юридическое образование.
-

9. Подумайте, почему простой силлогизм не вполне удобен для постоянного использования в мышлении и речи? Чем он обычно заменяется? Что такое энтимема? Почему из любого силлогизма можно вывести три энтимемы? Придумайте какой-нибудь пример простого силлогизма и выведите из него все энтимемы.

10. Попробуйте восстановить до полного силлогизма следующие энтимемы:

- а) *У него завышенная самооценка, так как люди, переоценивающие себя, имеют завышенную самооценку.*
- б) *Соляная кислота — это химическое соединение, потому что все кислоты являются химическими соединениями.*
- в) *В недрах Солнца происходят термоядерные реакции, ведь Солнце — это звезда.*
- г) *Данное вещество является углеродом, так как все углероды горючи.*
- д) *Все электроны принимают участие в электромагнитных взаимодействиях, потому что они являются элементарными частицами.*
- е) *Роман «Война и мир» — это шедевр мировой литературы, так как он принадлежит перу Л.Н.Толстого.*

11. Что представляет собой эпихейрема? Сколько простых силлогизмов в неявной форме входит в состав любой эпихейремы? Попробуйте придумать пример какой-нибудь эпихейремы. Что такое полисиллогизм? Чем отличается прогрессивный полисиллогизм от регрессивного? Придумайте по одному примеру для прогрессивного и регрессивного полисиллогизма. Что такое сорит? Какой сорит является прогрессивным, а какой — регрессивным? Приведите по одному примеру для прогрессивного и регрессивного сорита. Восстановите до полного полисиллогизма следующий сорит:

Все, что способствует закаливанию, полезно.

Водные процедуры способствуют закаливанию.

Плавание — это водная процедура.

Плавание полезно.

12. Что такое разделительно-категорический силлогизм? Какие модусы он имеет? Приведите по три примера для каждого модуса, изобразив их форму с помощью условных логических обозначений. Каковы правила разделительно-категорического силлогизма? Какие ошибки возникают при их нарушении? В каком случае дизъюнкция в разделительно-категорическом силлогизме может быть нестрогой? Придумайте по одному примеру для каждой ошибки, возникающей при нарушении соответствующего правила.

13. Чем отличается чисто разделительный силлогизм от разделительно-категорического силлогизма? Приведите два примера чисто разделительного силлогизма. Допущены ли ошибки в следующих разделительно-категорических силлогизмах? Если допущены, то какие?

а) Четырехугольники бывают квадратами или ромбами, или трапециями.

Эта фигура — не ромб и не трапеция.

Эта фигура — квадрат.

- б) Отбор в живой природе бывает искусственным или естественным.
Данный отбор не является искусственным.
Данный отбор является естественным.
- в) Люди бывают талантливыми или бесталанными, или упрямыми.
Он является упрямым человеком.
Он не талантлив и не бесталанен.
- г) Суждения бывают утвердительными или отрицательными.
Это суждение утвердительное.
Это суждение не отрицательное.
- д) Учащиеся бывают отличниками или двоечниками.
Мой товарищ не отличник.
Мой товарищ — двоечник.
- е) Учебные заведения бывают начальными или средними, или высшими, или университетами.
МГУ — это университет.
МГУ — это не начальное, не среднее и не высшее учебное заведение.
- ж) Можно изучать естественные науки или гуманитарные.
Я изучаю естественные науки.
Я не изучаю гуманитарные науки.
- з) Он совершенно бездарен или же полный лентяй.
Он не является полным лентяем.
Он совершенно бездарен.
- и) Элементарные частицы имеют отрицательный электрический заряд или положительный, или нейтральный.
Электроны имеют отрицательный электрический заряд.
Электроны не имеют ни положительного, ни нейтрального электрического заряда.

- к) *Издания бывают периодическими или непериодическими, или зарубежными. Это издание является зарубежным.*

Это издание не является периодическим и не является непериодическим.

14. Что такое условно-категорический силлогизм? Какие модусы он имеет? Приведите по три примера для каждого модуса, изобразив их форму с помощью условных логических обозначений. Что называется в условно-категорическом силлогизме «основанием», а что — «следствием»? Каковы правила условно-категорического силлогизма и ошибки, возникающие при их нарушении? Придумайте по два примера для каждой ошибки, возникающей при нарушении соответствующего правила.

15. Что такое эквивалентно-категорический силлогизм? Чем он отличается от условно-категорического? Почему в условно-категорическом силлогизме только два модуса являются правильными, а в эквивалентно-категорическом — четыре. Приведите по одному примеру для каждого модуса эквивалентно-категорического силлогизма. Чем отличается чисто условный силлогизм от условно-категорического силлогизма? Приведите два примера чисто условного силлогизма.

16. Допущены ли ошибки в следующих условно-категорических силлогизмах? Если допущены, то какие?

- а) *Если животное является млекопитающим, то оно позвоночное.*
Рептилии не являются млекопитающими.

Рептилии не являются позвоночными.
- б) *Если человек льстит, то он лжет.*
Этот человек льстит.

Этот человек лжет.

- в) Если геометрическая фигура является квадратом,
то у нее все стороны равны.
Равносторонний треугольник не является
квадратом.
-
- г) Если металл — свинец, то он тяжелее воды.
Данный металл тяжелее воды.
-
- д) Если небесное тело является планетой солнечной
системы, то оно движется вокруг Солнца.
Комета Галлея движется вокруг Солнца.
-
- е) Если вода превращается в лед, то она увеличивается
в объеме.
Вода в этом сосуде превратилась в лед.
Вода в этом сосуде увеличилась в объеме.
-
- ж) Если человек является судьей, то он имеет высшее
юридическое образование.
Не всякий выпускник юридического факультета МГУ
является судьей.
-
- з) Если прямые параллельны, то у них нет общих точек.
У перекрещивающихся прямых нет общих точек.
-
- и) Если учащийся усвоит теоретический материал, то
он справится с практическим заданием.
Этот учащийся не справился с практическим
заданием.
-
- к) Если техническое изделие снабжено электри-
ческим двигателем, то оно потребляет
электроэнергию.

Все изделия электронной техники потребляют электроэнергию.

Все изделия электронной техники снабжены электрическими двигателями.

17. Что представляет собой условно-разделительный силлогизм? На каком основании выделяются такие разновидности условно-разделительного силлогизма как дилемма, трилемма и полилемма? Чем отличается конструктивная дилемма от деструктивной? В чем заключается разница между простой конструктивной дилеммой и сложной? Придумайте по одному примеру для простой и сложной конструктивной дилеммы и выразите их форму с помощью условных логических обозначений.

18. Чем отличается простая деструктивная дилемма от сложной? Придумайте по одному примеру для простой и сложной деструктивной дилеммы и выразите их форму с помощью условных логических обозначений. Каковы правила условно-разделительного силлогизма? Определите вид дилеммы:

- а) *Если мы поедем туда на общественном транспорте, то обязательно опоздаем, если же поедем на такси, то потратим последние деньги.*

Мы поедем туда или на общественном транспорте, или на такси.

Мы или обязательно опоздаем, или потратим последние деньги.

- б) *Если изучать английский, то необходима каждодневная разговорная практика, а если изучать немецкий, то также необходима каждодневная разговорная практика.*

Можно изучать английский или немецкий.

Необходима каждодневная разговорная практика.

- в) *Если я признаюсь в совершенном проступке, то понесу заслуженное наказание, а если я попытаюсь скрыть его, то буду испытывать угрызения совести.*

*Я или признаюсь в совершенном проступке,
или попытаюсь скрыть его.*

*Я понесу заслуженное наказание или буду
испытывать угрызения совести.*

г) *Если он женится на ней, то потерпит полный крах
или же будет владеть жалкое существование.*

*Он не хочет потерпеть полный крах или же —
владеть жалкое существование.*

Он не женится на ней.

19. Что такое индуктивное умозаключение? Чем оно отличается от дедуктивного? В чем заключается разница между полной и неполной индукцией? Придумайте один пример для полной индукции и один — для неполной. Почему под индукцией, как правило, подразумевается неполная индукция? Каковы основные правила неполной индукции? Приведите в качестве примера какую-нибудь ситуацию (за исключением той, которая была рассмотрена в параграфе) и покажите с ее помощью, как соблюдение основных правил неполной индукции способствует повышению степени вероятности индуктивных обобщений.

20. Каковы основные ошибки, широко распространенные в неполной индукции? К каким негативным явлениям в духовной жизни человека и общества они могут привести? Придумайте по одному примеру для каждой ошибки в неполной индукции. Чем отличается популярная индукция от научной? Приведите по одному примеру (за исключением тех, которые были представлены в параграфе) для популярной и научной индукции.

Допущены ли какие-нибудь ошибки в приведенных ниже примерах индуктивных умозаключений? Если допущены, то какие?

а) *Как известно, дед, бабушка, внучка, Жучка, кошка и мышка вытащили репку. Однако, дед репку не вытащил, бабушка тоже ее не вытащила. Внучка, Жучка и кошка также*

не вытащили репку. Ее удалось вытащить только после того, как на помощь пришла мышка. Следовательно, репку вытащила мышка.

б) Долгое время в математике считалось, что все уравнения можно решить в радикалах. Этот вывод был сделан на том основании, что исследованные уравнения первой, второй, третьей и четвертой степеней возможно привести к виду $x_n = a$. Однако впоследствии оказалось, что уравнения пятой степени нельзя решить в радикалах.

в) Туристы, прибывшие в незнакомый город в часы пик, обратили внимание на то, что транспорт был перегружен. Они сделали вывод о постоянной перегруженности транспорта в этом городе.

г) В классическом, или ньютоновском естествознании считалось, что пространство и время неизменны. Это убеждение основывалось на том, что где бы ни находились различные материальные объекты, и что бы с ними ни происходило, время для каждого из них течет одинаково, и пространство остается одним и тем же. Однако появившаяся в начале XX в. теория относительности показала, что пространство и время не неизменны. Так, например, при движении материальных объектов со скоростями, близкими к скорости света (300 000 км/с), время для них значительно замедляется, а пространство искривляется, перестает быть евклидовым.

22. Какую роль в повседневном и научном мышлении играют методы установления причинных связей? Когда и кем они были выдвинуты и разработаны? Что представляет собой метод единственного сходства? Придумайте какой-нибудь пример использования этого метода. По какой схеме строится метод единственного различия? Придумайте какой-нибудь пример использования этого метода.

23. Каким образом устанавливается причинная связь с помощью метода сопутствующих изменений? Придумайте какой-нибудь пример использования этого метода. Как обнаруживаются причины происходящих явлений с помощью метода остатков? Придумайте какой-нибудь пример использования этого метода.

24. Как обычно применяются методы установления причинных связей в научном и повседневном мышлении? Подумайте, почему выводы, получаемые с помощью этих методов, остаются в большей или меньшей степени вероятными? Определите, с помощью каких методов установления причинных связей получены выводы в следующих ситуациях.

а) Наблюдая за движением планеты Уран, астрономы XIX в. заметили, что она несколько отклоняется от своей орбиты. Было установлено, что Уран отклоняется на величины a , b , c , причем эти отклонения вызваны влиянием соседних планет A , B , C . Однако также было замечено, что Уран в своем движении отклоняется не только на величины a , b , c , но еще и на величину d . Из этого сделали предположительный вывод о наличии за орбитой Урана пока неизвестной планеты, которая вызывает данное отклонение. Французский ученый Леверье рассчитал положение этой планеты, а немецкий ученый Галле с помощью сконструированного им телескопа нашел ее на небесной сфере. Так, в XIX в. была открыта планета Нептун.

б) Листья растения, которое выросло в подвале, не имеют зеленой окраски. Листья того же растения, выросшего в обычных условиях, являются зелеными. В подвале нет света. В обычных условиях растение произрастает на солнечном свете. Следовательно, он является причиной возникновения зеленого цвета растений.

в) Еще в древности было замечено, что периодичность морских приливов и изменение их высоты соответствует изменениям в положении Луны. Наибольшие приливы происходят на дни новолуний и полнолуний, наименьшие — на

так называемые дни квадратур (когда направления от Земли к Луне и Солнцу образуют прямой угол). На основании этих наблюдений был сделан вывод о том, что морские приливы обуславливаются действием Луны.

г) Исследовалось влияние небольших доз алкоголя на точность стрельбы из винтовки на 250 м, лежа, десятью патронами, без ограничения времени. Когда стрелки были трезвыми, 86% пуль поразило мишени, а 14% пуль попало в щиты. После употребления алкоголя в мишени было послано 20% пуль, в щиты — 34%, а 46% пуль не попало даже в щиты. Значит, употребление алкоголя является причиной снижения точности стрельбы.

д) Объясняя структуру условного (имплицативного) суждения, преподаватель привел три примера различного содержания: «Если по проводнику проходит электрический ток, то проводник нагревается»; «Если слово стоит в начале предложения, то его надо писать с большой буквы»; «Если взлетная полоса покрыта льдом, то самолеты не могут взлетать». Анализируя примеры, он обратил внимание студентов на один и тот же союз «если...то», соединяющий простые суждения в сложное и сделал вывод о том, что это обстоятельство дает основание все три сложных суждения записать одинаковой формулой.

е) Климат Японии является субтропическим. В лежащем почти на тех же широтах недалеко от Японии Приморье климат намного более суров. У берегов Японии проходит теплое течение. У берегов Приморья теплого течения нет. Следовательно, причина различия в климате Приморья и Японии заключается во влиянии морских течений.

ж) Известно, что дельфины могут с большой скоростью передвигаться в воде. Расчеты показали, что их мускульная сила, даже при совершенно обтекаемой форме тела, не в состоянии обеспечить столь высокую скорость. Предположили, что часть причины заключается в особом строении кожи дельфинов, срывающей завихрения воды.

В дальнейшем это предположение было подтверждено экспериментально.

з) Всякий, кто сжимал в руках мяч, знает, что если увеличить внешнее давление на него, то объем воздуха в мяче уменьшится. Если же прекратить это давление, то мяч, подобно пружине, возвращается к своим прежним размерам. Французский ученый XVII в. Блез Паскаль, по всей видимости, был первым, кто обнаружил данное явление, причем он сделал это весьма своеобразным и достаточно убедительным образом. Когда он со своими помощниками отправился в гору, то захватил с собой не только барометр, но и пузырь, частично надутый воздухом. Паскаль заметил, что его объем увеличивался по мере подъема, а на обратном пути стал уменьшаться. Когда же исследователи достигли подножия горы, пузырь принял первоначальные размеры. Из этого был сделан вывод о том, что высота горного подъема прямо пропорциональна изменению внешнего давления, т.е. находится с ним в причинно-следственной связи.

25. Что представляют собой умозаклучения по аналогии? Какова их структура? Придумайте пример умозаклучения по аналогии. Чем отличается аналогия свойств от аналогии отношений? Приведите по одному примеру (за исключением рассмотренных в параграфе) для каждого из этих видов аналогии. Каковы основные правила умозаклучений по аналогии, соблюдение которых позволяет повысить степень вероятности ее выводов?

26. В чем заключаются достоинства и недостатки умозаклучений по аналогии? Что такое бионика? Приведите примеры технического использования человеком различных принципов устройства и функционирования живых организмов. Определите вид аналогии в приведенных ниже примерах.

а) Жабры для рыб — это то же самое, что легкие для млекопитающих.

б) Повесть А.Конан Дойла «Знак четырех» о приключениях благородного сыщика Шерлока Холмса, отличающаяся динамичным сюжетом, мне очень понравилась. Я не читал повесть А.Конан Дойла «Собака Баскервилей», но знаю, что она посвящена приключениям благородного сыщика Шерлока Холмса и отличается динамичным сюжетом.

Скорее всего, эта повесть мне также очень понравится.

в) Сущность планетарной модели атома Э.Резерфорда состоит в том, что в нем вокруг положительно заряженного ядра по разным орбитам движутся отрицательно заряженные электроны; так же, как и в солнечной системе планеты движутся по разным орбитам вокруг единого центра — Солнца.

г) На Всесоюзном съезде физиологов в Ереване (1964 г.) московские ученые М.М.Бонгард и А.Л.Бызов продемонстрировали установку, которая моделировала цветное зрение человека. При быстром включении ламп она безошибочно распознавала цвет и его интенсивность.

Интересно, что эта установка имела ряд тех же самых недостатков, что и зрение человека. Например, оранжевый свет после интенсивного красного в первое мгновение воспринимался ей как синий или зеленый.

д) Два физических тела (по закону всемирного тяготения Ньютона) притягиваются друг к другу с силой прямо пропорциональной произведению их масс и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними ($F = Gm_1m_2/r^2$); так же и два неподвижных друг относительно друга точечных заряда (по закону Кулона) взаимодействуют с электростатической силой прямо пропорциональной произведению зарядов и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними ($F = kq_1q_2/r^2$).

Глава 4.

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ ЛОГИКИ

4.1. ЧТО ТАКОЕ ЗАКОН ТОЖДЕСТВА?

Как мы помним, логика — это наука о формах и законах правильного мышления. В предыдущих главах книги говорилось о формах мышления: понятии, суждении и умозаключении. После знакомства с ними перейдем к рассмотрению законов логики и их разнообразных нарушениях. Законы логики — это объективные (т.е. не зависящие от наших желаний и предпочтений) принципы, или правила мышления, соблюдение которых приводит любое рассуждение (независимо от его содержания) к истинным выводам при условии истинности исходных высказываний (посылок). Любая тождественно-истинная формула представляет собой закон логики. Поскольку количество тождественно-истинных формул бесконечно, то и множество логических законов неограниченно. Однако, среди них, как правило, выделяются основные законы, о которых пойдет речь в этой главе.

Первый и наиболее важный закон логики — это **закон тождества**, который был сформулирован Аристотелем в трактате «Метафизика» следующим образом: «...иметь не одно значение — значит не иметь ни одного значения; если же у слов нет (определенных) значений, тогда утрачена всякая возможность рассуждать друг с другом, а в действительности — и с самим собой; ибо невозможно ничего мыслить, если не мыслить (каждый раз) что-нибудь одно». Можно было бы добавить к этим словам Аристотеля известное утверждение о том, что мыслить (или говорить) обо всем — значит не мыслить (не говорить) ни о чем.

Закон тождества утверждает, что любая мысль (любое рассуждение) обязательно должна быть равна (тождественна) самой себе, т.е. она должна быть ясной, точной, простой, определенной. Говоря иначе, этот закон запрещает путать и подменять понятия в рассуждении (т.е. употреблять одно и то же слово в разных значениях или вкладывать одно и то же значение в разные слова), создавать двусмысленность, уклоняться от темы и т.п. Например, смысл простого на первый взгляд высказывания: *Ученики прослушали объяснение учителя* — непонятен, потому что в нем нарушен закон тождества. Ведь слово *прослушали*, а значит и все высказывание можно понимать двояко: то ли ученики внимательно слушали учителя, то ли все пропустили мимо ушей (причем первое значение противоположно второму). Получается, что высказывание было одно, а возможных значений у него два, т.е. — нарушается тождество ($1 \neq 2$). Таким образом, рассмотренное выше высказывание не равно самому себе. Говоря иначе, в нем смешиваются, или отождествляются различные, нетождественные друг другу ситуации: 1. Ученики все слышали; 2. Ученики ничего не слышали. Это отождествление нетождественного (уравнивание неравного) и приводит к неясности высказывания. Точно так же непонятен смысл фразы: *Из-за рассеянности на турнирах шахматист неоднократно терял очки*. Очевидно, что по причине нарушения закона тождества появляются неясные высказывания, или суждения. Символическая запись этого закона выглядит так: $a \rightarrow a$ (читается — *если a, то a*), где a — это любое понятие, высказывание или целое рассуждение. Понятно, что формула $a \rightarrow a$ является тождественно-истинной.

4.2. НАРУШЕНИЯ ЗАКОНА ТОЖДЕСТВА

Закон тождества нарушается тогда, когда в рассуждении отождествляются нетождественные объекты (свойства, ситуации, явления) или же, наоборот, когда различаются тождественные объекты (свойства, ситуации, явления).

Когда закон тождества нарушается произвольно, по незнанию, тогда возникают логические ошибки, которые, как мы уже знаем, называются паралогизмами (см. введение); но когда этот закон нарушается преднамеренно, с целью запутать собеседника и доказать ему какую-нибудь ложную мысль, тогда появляются ошибки, называемые **софизмами**. Таким образом, софизм — это внешне правильное доказательство ложной мысли с помощью преднамеренного нарушения логических законов. Приведем пример софизма. *Что лучше: вечное блаженство или бутерброд? Конечно же, вечное блаженство. А что может быть лучше вечного блаженства? Конечно же, ничто! А бутерброд ведь лучше, чем ничто, следовательно, он лучше вечного блаженства.* Попробуйте самостоятельно найти подвох в этом рассуждении, определить где и как в нем нарушается закон тождества и разоблачить этот софизм. Вот еще один софизм. Спросим нашего собеседника: *«Согласен ли ты с тем, что если ты что-то потерял то у тебя этого нет?»* Он отвечает: *«Согласен»*. Зададим ему второй вопрос: *«А согласен ли ты с тем, что если ты что-то не терял, то у тебя это есть?»* *«Согласен»*, — отвечает он. Теперь зададим ему последний и главный вопрос: *«Ты не терял сегодня рога?»* Что ему остается ответить? *«Не терял»*, — говорит он. *«Следовательно, — торжествуя произносим мы, — они у тебя есть, ведь ты же сам вначале признал, что если ты что-то не терял, то оно у тебя есть»*. Попробуйте разоблачить и этот софизм, определить где и как в данном внешне правильном рассуждении нарушается закон тождества.

Однако на нарушениях закона тождества строятся не только неясные суждения и софизмы. С помощью нарушения этого закона можно создать какой-нибудь комический эффект. Например, Н.В.Гоголь в поэме «Мертвые души», описывая помещика Ноздрева, говорит, что тот был *историческим человеком*, потому что где бы он ни появлялся, с ним обязательно случалась какая-нибудь *история*. На нарушении закона тождества построены многие комические

афоризмы. Например: *Не стой где попало, а то еще попадет*. Также с помощью нарушения этого закона создаются многие анекдоты. Например:

— *Я сломал руку в двух местах.*

— *Больше не попадай в эти места.*

Или такой анекдот:

— *У вас в гостинице есть тихие номера?*

— *У нас все номера тихие, только вот жильцы иногда шумят.*

Как видим, во всех приведенных выше примерах используется один и тот же прием: в одинаковых словах смешиваются различные значения, ситуации, темы, одна из которых не равна другой, т.е. нарушается закон тождества.

Нарушение этого закона также лежит в основе многих, известных нам с детства, задач и головоломок. Например, мы спрашиваем собеседника: *«За чем (зачем) находится вода в стеклянном стакане?»*, преднамеренно создавая двусмысленность в этом вопросе (зачем — *для чего* и за чем — *за каким предметом, где*). Собеседник отвечает на один вопрос (например, он говорит: *чтобы пить, поливать цветы и т.п. и т.д.*), а мы подразумеваем другой вопрос и, соответственно, другой ответ (*за стеклом*).

Предложим нашему собеседнику такую задачу: *Как 12 разделить таким образом, чтобы получилось 7 без остатка?* Он, скорее всего, станет решать ее так: $12 : x = 7$; $x = 12 : 7$; $x = ?$ и скажет, что она не решается — 12 невозможно разделить так, чтобы получилось семь, да еще и без остатка. На это мы возразим ему, что задача вполне разрешима: изобразим число 12 римскими цифрами — XII, а потом одной горизонтальной чертой разделим эту запись — $\overline{\text{XII}}$; как видим, сверху получилось семь (римскими цифрами) и снизу тоже семь и причем без остатка. Понятно, что эта задача является софистической и основана на нарушении закона тождества, ведь ее математическое решение ($12 : x = 7$; $x = 12 : 7$; $x = ?$) не равно, или не тождественно ее графическому решению ($\overline{\text{XII}}$).

В основе всех фокусов также лежит нарушение закона тождества. Эффект любого фокуса заключается в том, что фокусник делает что-то **одно**, а зрители думают совершенно **другое**, т.е. то, что делает фокусник не равно (не тождественно) тому, что думают зрители, отчего и кажется, что фокусник совершает что-то необычное и загадочное. При раскрытии фокуса нас, как правило, посещает недоумение и досада: это было так просто, как же мы вовремя этого не заметили. Например известный отечественный фокусник И.Кио демонстрировал такой фокус. Он приглашал из зала человека (не подставного!) и, протягивая ему свою открытую записную книжку, предлагал написать там, что угодно. При этом он не видел, что пишет в книжке приглашенный. Потом он просил его вырвать из книжки страничку с написанным, вернуть ему книжку, а страничку сжечь в пепельнице. После этого фокусник, ко всеобщему удивлению, по пеплу читал, что там было написано. «Как он это делает, — думают изумленные зрители, — наверное, существует какая-то хитрая методика прочтения по пеплу или еще что-нибудь в этом роде». На самом же деле все гораздо проще: в записной книжке фокусника через страничку после той, на которой приглашенный делает свою запись, лежит копия, и пока человек сжигает в пепельнице вырванную страничку, фокусник быстро и незаметно смотрит в своей книжке, что там тот написал.

Вот еще один фокус — интеллектуальный. Задумайте какое-нибудь число (только не очень большое, чтобы не сложно было производить с ним различные математические операции). Теперь умножьте это число на 2 и к полученному результату прибавьте 1. Теперь умножьте то, что получилось, на 5. Далее у получившегося числа отбросьте все цифры, кроме последней и к этой последней цифре прибавьте 10, потом разделите результат на 3, прибавьте к получившемуся числу 2, далее умножьте результат на 6 и прибавьте 50. У вас получилось 92. Как правило, собеседник, которому предлагается такой фокус, удивляется тому, каким обра-

зом вы узнали результат, ведь число, задуманное им, было вам неизвестно. На самом деле происходит следующее. Он задумал некое число. Для нас это x . Далее вы просите его умножить это число на 2. Результат будет четным. Потом вы просите прибавить 1. Результат обязательно будет нечетным. Далее вы просите его умножить этот результат на 5, а любое нечетное число, умноженное на 5, дает новое число, которое обязательно будет оканчиваться на 5 (только не все об этом помнят). Потом вы просите собеседника отбросить у получившегося числа все цифры, кроме последней и с ней производить далее различные математические действия. Таким образом все дальнейшие операции делаются с числом 5. Эффект фокуса заключается в том, что ваш собеседник **не знает** о том, что вы **знаете**, что это 5, ведь ему по-прежнему кажется, что вам неизвестно, с каким числом производятся последующие действия. Итак, собеседник думает (или предполагает) **одно**, вы же делаете **другое**, и между первым и вторым нельзя поставить знак равенства, т.е. нарушается закон тождества.

Довольно часто преднамеренное нарушение закона тождества используется издателями массовых газет и журналов в коммерческих целях. Проходя мимо киоска, лотка или стенда периодической печатной продукции вы замечаете на первой странице (где сообщается о материалах данного номера) некой газеты или журнала какой-либо броский и необычный заголовок (например: «Первоклассник съел крокодила» или «Полеты на Марс уже начались», или «Путешествия в прошлое стали реальностью» и т.п.). Заинтригованные, вы покупаете эту газету или журнал, открываете нужную страницу, где помещен якобы сенсационный материал, и к своему удивлению, разочарованию и досаде (зря потратили деньги) видите, что содержание статьи совсем не соответствует (не тождественно) помещенному на первой странице броскому и удивительному заголовку (оказывается, что первоклассник съел большого шоколадного крокодила, подаренного ему на день рождения; что школьников

водили на экскурсию в планетарий, где им показали видеофильм о планете Марс; что создана новая компьютерная игра, в которой можно перемещаться на машине времени в прошлые столетия и т.п.). Благодаря необычному заголовку газету или журнал купили не только вы, но и тысячи других людей. В результате использования этого нечестного приема коммерческая цель издательства достигнута: периодическое издание хорошо раскупилось.

Как видим, закон тождества действует в разнообразных интеллектуально-речевых ситуациях и нарушается как непреднамеренно, так и умышленно. Причем во втором случае его нарушения могут преследовать как безобидные, так и негативные цели.

4.3. ЧТО ЗАПРЕЩАЕТ ЗАКОН ПРОТИВОРЕЧИЯ?

Каждый из нас часто встречался в жизни с такими выражениями, как: *«Здесь есть противоречие»*; *«Ты сам себе противоречишь»*; *«Рассуждение должно быть непротиворечивым»* и т. п. Во всех этих высказываниях в той или иной форме находит свое выражение один из основных законов логики — **закон противоречия**. В силу этого закона, если одно суждение что-то утверждает, а другое то же самое отрицает об одном и том же объекте, в одно и то же время и в одном и том же отношении, то они не могут быть одновременно истинными. Например, два суждения: *Сократ высокий* и *Сократ низкий* (понятно, что одно из них нечто утверждает, а другое то же самое отрицает, ведь высокий — это не низкий и наоборот) не могут быть одновременно истинными, если речь идет об одном и том же Сократе, в одно и то же время его жизни и в одном и том же отношении, т.е. если Сократ по росту сравнивается не с разными людьми одновременно, а с одним человеком. Понятно, что когда речь идет о двух разных Сократах или об одном Сократе, но в разное время его жизни (например, в 10 лет и в 20 лет), или один и тот же Сократ и в одно и то же время его жизни рассматрива-

ется в разных отношениях (например, он сравнивается одновременно с высоким Платоном и низким Аристотелем), тогда два противоположных суждения вполне могут быть одновременно истинными, и закон противоречия при этом не нарушается. Символически он выражается следующей тождественно-истинной формулой: $\neg(\mathbf{a} \wedge \neg \mathbf{a})$, читается — *неверно, что a и не a* , где a — это какое-либо высказывание.

Итак, закон противоречия запрещает одновременную истинность двух суждений, одно из которых нечто утверждает, а другое то же самое отрицает об одном и том же предмете, в одно и то же время и в одном и том же отношении. Однако, этот закон не запрещает одновременную ложность двух таких суждений. Вспомним, суждения: *Он высокий* и *Он низкий* не могут быть одновременно истинными, если речь идет об одном и том же человеке, в одно и то же время его жизни и в одном и том же отношении (относительно какого-то одного образца для сравнения). Однако эти суждения вполне могут быть одновременно ложными при соблюдении всех вышеперечисленных условий. Если истинным будет суждение: *Он среднего роста*, тогда суждения: *Он высокий* и *Он низкий* придется признать одновременно ложными. Точно так же одновременно ложными (но не одновременно истинными!) могут быть суждения: *Эта вода горячая* и *Эта вода холодная*; *Данная речка глубокая* и *Данная речка мелкая*; *Эта комната светлая* и *Эта комната темная* и т.п. Одновременную ложность двух суждений мы часто используем в повседневной жизни, когда, характеризуя кого-то или что-то, строим стереотипные обороты типа: *Они не молодые, но и не старые*; *Это не полезно, но и не вредно*; *Он не богат, однако и не беден*; *Данная вещь стоит не дорого, но и не дешево*; *Этот поступок не является плохим, но в то же время его нельзя назвать хорошим* и т.п. В связи с этим возникает вопрос, возможна ли такая ситуация, когда два суждения не могут быть одновременно истинными, но также не могут быть одновременно ложными? Конечно же, возможна. Вместо суждений: *Он высокий* и *Он низкий* рассмотрим суждения: *Он высокий*

и *Он невысокий*, которые не только не могут быть одновременно истинными, но и не могут быть одновременно ложными (разумеется, если речь идет об одном человеке, в одно и то же время и в одном и том же отношении). Так же не могут быть ни одновременно истинными, ни одновременно ложными суждения: *Эта вода горячая* и *Эта вода не горячая*; *Данная речка глубокая* и *Данная речка неглубокая*; *Эта комната светлая* и *Эта комната не светлая* и т.п. Нетрудно заметить, что закон противоречия, который не запрещает одновременную ложность двух суждений, является недостаточным для суждений, которые не должны быть одновременно ложными.

4.4. ВИДЫ ПРОТИВОРЕЧИЙ

Логический закон противоречия запрещает что-либо утверждать и то же самое отрицать одновременно. Но неужели кто-то станет нечто утверждать и то же самое тут же отрицать? Неужели кто-то будет всерьез доказывать, например, что один и тот же человек в одно и то же время и в одном и том же отношении является и высоким, и низким или, что он одновременно и толстый, и тонкий, и блондин, и брюнет и т.п.? Конечно же нет. Если принцип непротиворечивости мышления столь прост и очевиден, то стоит ли называть его логическим законом и вообще — уделять ему какое-либо внимание?

Дело в том, что противоречия бывают **контактными**, когда одно и то же утверждается и сразу же отрицается (последующая фраза отрицает предыдущую в речи, или последующее предложение отрицает предыдущее в тексте) и **дистантными**, когда между противоречащими друг другу суждениями находится значительный интервал в речи или в тексте. Например в начале своего выступления лектор может выдвинуть одну идею, а в конце высказать мысль, противоречащую ей; так же и в книге в одном параграфе или главе может утверждаться то, что отрицается в другом. Понятно, что контактные противоречия, будучи слишком

заметными, почти не встречаются в мышлении и речи. Иначе обстоит дело с дистантными противоречиями: будучи неочевидными и не очень заметными, они часто проходят (проскальзывают) мимо зрительного или мысленного взора, непроизвольно пропускаются, и поэтому их часто можно встретить в интеллектуально-речевой практике. Так, например, уже упоминавшийся нами В.И. Свинцов — известный автор учебников по логике — приводит пример из одного учебного пособия, в котором с интервалом в несколько страниц сначала утверждалось: «В первый период творчества Маяковский ничем не отличался от футуристов», а затем: «Уже с самого начала своего творчества Маяковский обладал качествами, которые существенно отличали его от представителей футуризма». (См.: Свинцов В.И. Логика. Элементарный курс для гуманитарных специальностей. М.: Скорина, 1998. С. 144).

Противоречия также бывают **явными** и **неявными**. В первом случае одна мысль непосредственно противоречит другой, а во втором случае противоречие вытекает из контекста: оно не сформулировано, но подразумевается. Например, в учебнике «Концепции современного естествознания» (это предмет, который в настоящее время изучается во всех вузах) из главы, посвященной теории относительности А.Эйнштейна, следует, что по современным научным представлениям пространство, время и материя не существуют друг без друга: без одного нет другого. А в главе, рассказывающей о происхождении Вселенной, говорится о том, что она появилась примерно 20 млрд. лет назад в результате Большого взрыва, во время которого родилась материя, заполнившая собой все пространство. Из этого высказывания следует, что пространство существовало до появления материи, хотя в предыдущей главе речь шла о том, что пространство не может существовать без материи (См.: Концепции современного естествознания. Под ред. В.Н. Лавриненко, В.П. Ратникова. М.: ЮНИТИ, 1997. С. 106–127). Явные противоречия, так же как и контрактные, встречаются редко.

Неявные противоречия, как и дистантные, наоборот, в силу своей незаметности намного более распространены в мышлении и речи.

Если совместить рассмотренные выше деления противоречий на контактные и дистантные, а также на явные и неявные, то получится четыре вида противоречий: 1. Контактные и явные противоречия (можно назвать их иначе — явные и контактные, — что не меняет сути); 2. Контактные и неявные; 3. Дистантные и явные; 4. Дистантные и неявные. Примером контактного и явного противоречия может служить такое высказывание: *Водитель Н. при выезде со стоянки грубо нарушил правила, т.к. он не взял устного разрешения в письменной форме.* Еще пример контактного и явного противоречия: *Молодая девушка преклонных лет с коротким ежиком темных вьющихся белокурых волос изящной походкой гимнастки, прихрамывая, вышла на сцену.* Как видим, такого рода противоречия настолько очевидны, что могут использоваться только для создания каких-нибудь комических эффектов. Остальные три группы противоречий сами по себе тоже комичны, однако, будучи неочевидными и малозаметными, они употребляются вполне серьезно и создают значительные коммуникативные помехи. Поэтому наша задача — уметь их распознавать и устранять. Пример контактного и неявного противоречия: *Эта выполненная на бумаге рукопись создана в Древней Руси в XI в.* (в XI в. на Руси еще не было бумаги). Пример дистантного и явного противоречия был приведен выше в виде двух высказываний о Маяковском из одного учебного пособия. Пример дистантного и неявного противоречия также рассмотрен выше в виде различных утверждений о взаимоотношении материи и пространства из учебника «Концепции современного естествознания».

Наконец, наверное каждому из нас знакома ситуация, когда мы говорим своему собеседнику (или он говорит нам): «Ты сам себе противоречишь». Как правило, в этом случае речь идет о дистантных или неявных противоречиях,

которые, как мы увидели, достаточно часто встречаются в различных сферах мышления и жизни. Поэтому простой и даже примитивный, на первый взгляд, принцип непротиворечивости мышления имеет статус важного логического закона.

Важно отметить, что противоречия также бывают **мнимыми**. Некая мыслительная или речевая конструкция может быть построена так, что на первый взгляд выглядит противоречивой, хотя на самом деле никакого противоречия в себе не содержит. Например, известное высказывание А.П.Чехова: *В детстве у меня не было детства* кажется противоречивым, т.к. оно вроде бы подразумевает одновременную истинность двух суждений, одно из которых отрицает другое: *У меня было детство* и *У меня не было детства*. Таким образом, можно предположить, что противоречие в данном высказывании не просто присутствует, но и является наиболее грубым — контактным и явным. На самом же деле никакого противоречия в чеховской фразе нет. Вспомним, закон противоречия нарушается только тогда, когда речь идет об одном и том же предмете, в одно и то же время и в одном и том же отношении. В рассматриваемом высказывании речь идет о двух разных предметах: термин *детство* употребляется в различных значениях — детство как определенный возраст и детство как состояние души, пора счастья и безмятежия. Хотя и безо всех этих теоретических комментариев, скорее всего, вполне понятно, что хотел сказать А.П.Чехов в этих своих словах. Обратим внимание на то, что кажущееся противоречие использовано им, по всей видимости, преднамеренно, для достижения большего художественного эффекта. И действительно, благодаря ненастоящему противоречию чеховское суждение является ярким и запоминающимся, представляет собой удачный афоризм. Как видим, мнимое противоречие вполне может быть художественным приемом. Достаточно вспомнить названия многих известных литературных произведений: «Живой труп» (Л.Н.Толстой), «Мещанин во дворянстве» (Ж.Б.Мольер),

«Барышня-крестьянка» (А.С.Пушкин), «Горячий снег» (Ю.В.Бондарев) и др. Иногда на мнимом противоречии строится заголовок газетной или журнальной статьи: «Знакомые незнакомцы», «Древняя новизна», «Необходимая случайность» и т.п.

4.5. ЗАКОН ИСКЛЮЧЕННОГО ТРЕТЬЕГО

Рассматривая отношения между понятиями в первой главе (см. 1.5.), мы обращали внимание на отличие противоположных понятий (например, *высокий человек* и *низкий человек*) от противоречащих (например, *высокий человек* и *невысокий человек*). Суждения так же бывают противоположными и противоречащими. Например, суждения: *Сократ высокий* и *Сократ низкий* являются противоположными, а суждения: *Сократ высокий* и *Сократ невысокий* – противоречащими. В чем заключается разница между противоположными и противоречащими суждениями? Нетрудно заметить, что противоположные суждения всегда предполагают некий третий, средний, промежуточный вариант. Для суждений: *Сократ высокий* и *Сократ низкий* третьим вариантом будет суждение: *Сократ среднего роста*. Противоречащие суждения, в отличие от противоположных, не допускают, или автоматически исключают такой промежуточный вариант. Как бы мы не пытались, мы не сможем найти никакого третьего варианта для суждений: *Сократ высокий* и *Сократ невысокий* (ведь и *низкий*, и *среднего роста* – это все *невысокий*).

Именно в силу наличия третьего варианта **противоположные суждения могут быть одновременно ложными**. Если суждение: *Сократ среднего роста* является истинным, то противоположные суждения: *Сократ высокий* и *Сократ низкий* одновременно ложны. Точно так же именно в силу отсутствия третьего варианта **противоречащие суждения не могут быть одновременно ложными**. Таково различие между противоположными и противоречащими суждениями. Сходство между ними заключается в том, что и **противоположные суждения,**

и противоречашие не могут быть одновременно истинными, как того требует закон противоречия. Таким образом, этот закон распространяется и на противоположные суждения, и на противоречашие. Однако, как мы помним, закон противоречия запрещает одновременную истинность двух суждений, но не запрещает их одновременную ложность; а противоречашие суждения не могут быть одновременно ложными, т.е. закон противоречия является для них недостаточным и нуждается в каком-то дополнении. Поэтому для противоречащих суждений существует **закон исключенного третьего**, который говорит о том, что два противоречащих суждения об одном и том же предмете, в одно и то же время и в одном и том же отношении не могут быть одновременно истинными и не могут быть одновременно ложными (истинность одного из них обязательно означает ложность другого и наоборот). Символическая запись закона исключенного третьего представляет собой следующую тождественно-истинную формулу: $a \vee \neg a$ (*читается – а или не а*), где а – это какое-либо высказывание.

Как видим, закон исключенного третьего очень близок к закону противоречия. Наличие в логике двух очень похожих друг на друга законов – противоречия и исключенного третьего, – обусловлено, как нетрудно заметить, принципиальным различием между противоположными и противоречащими суждениями, одни из которых предполагают третий вариант, а другие исключают его (точно так же, как и противоположные и противоречашие понятия).

4.6. ЗАКОН ДОСТАТОЧНОГО ОСНОВАНИЯ

Каждый из нас хорошо знает, что к любому утверждению можно относиться с доверием только тогда, когда оно подкреплено (в большей или меньшей степени, прямо или косвенно, в той или иной форме) какими-либо другими утверждениями, причем ранее доказанными и потому несомненными, которые мы обычно называем аргументами.

Ничем не подкрепленные и ни на чем не основывающиеся утверждения мы, как правило, называем «голословными», т. е. не заслуживающими доверия и серьезного отношения. Требование, по которому любое утверждение должно базироваться на каких-то аргументах и иметь доказательную силу, представляет собой один из основных законов логики — **закон достаточного основания**. Этот закон утверждает, что любая мысль (тезис) для того, чтобы иметь силу, обязательно должна быть доказана (обоснована) какими-либо аргументами (основаниями), причем эти аргументы должны быть достаточными для доказательства исходной мысли, т.е. она должна вытекать из них с необходимостью (тезис должен с необходимостью следовать из оснований).

Приведем несколько примеров. В рассуждении: *Конечно же это вещество является электропроводным* (тезис), *потому что оно — металл* (основание) — закон достаточного основания не нарушен, так как в данном случае из основания с необходимостью следует тезис (из того, что вещество металл, с необходимостью вытекает, что оно электропроводно). А в рассуждении: *Сегодня взлетная полоса покрыта льдом* (тезис), *ведь самолеты сегодня не могут взлететь* (основание) — рассматриваемый закон нарушен, тезис не вытекает из основания с необходимостью (из того, что самолеты не могут взлететь, не вытекает с необходимостью, что взлетная полоса покрыта льдом, ведь самолеты могут не взлететь и по другой причине). Так же нарушается закон достаточного основания в ситуации, когда студент говорит преподавателю на экзамене: *«Не ставьте мне двойку, просите еще* (тезис), *я же прочитал весь учебник, может быть и отвечу что-нибудь»* (основание). В этом случае тезис не вытекает из основания с необходимостью: студент мог прочитать весь учебник, но из этого однозначно не следует, что он сможет что-то ответить (так как он вполне мог забыть все прочитанное или ничего в нем не понять и т.п.)

В рассуждении: *Преступление совершил Н.* (тезис), *ведь он сам признался в этом и собственноручно подписал*

все показания (основание) – закон достаточного основания, конечно же, нарушен, потому что из того, что человек признался в совершении преступления, не вытекает с достоверностью, что он действительно его совершил. «Признаться», как известно, можно в чем угодно под давлением различных обстоятельств (в чем только не «признавались» люди в застенках средневековой инквизиции, в чем только не «признаются» в кабинетах современных силовых ведомств, а также запросто «признаются» в чем угодно на страницах бульварной прессы, в различных телевизионных ток-шоу и т.п.) Таким образом, на законе достаточного основания базируется важный юридический принцип **презюмции невиновности**, который предписывает считать человека невиновным, даже если он дает показания против себя, до тех пор, пока его вина не будет достоверно доказана какими-либо фактами.

4.7. ЧЕМ ОТЛИЧАЕТСЯ НАУКА ОТ ПСЕВДОНАУКИ?

Закон достаточного основания, требуя от любого рассуждения доказательной силы, предостерегает нас от поспешных выводов, голословных утверждений, дешевых сенсаций, мистификаций, слухов, сплетен и небылиц. Запрещая принимать что-либо только на веру, этот закон выступает надежной преградой для любого интеллектуального мошенничества. Не случайно он является одним из главных принципов науки (в отличие от псевдонауки или лженауки).

Науку на протяжении всей ее истории сопровождала псевдонаука (алхимия, астрология, физиогномика, нумерология, и т.д.). Причем псевдонаука, как правило, маскируется под науку и прикрывается ее заслуженным авторитетом. Поэтому наука выработала два надежных критерия (принципа), по которым можно отличить научное знание от псевдонаучного. Первый критерий — это принцип **верификации** (лат. *veritas* — истина, *facere* — делать), который предписывает только то знание расценивать как на-

учное, которое можно подтвердить (так или иначе, прямо или косвенно, раньше или позже). Этот принцип был предложен известным английским философом и ученым 20 в. Берtrandом Расселом. Однако иногда псевдонаука иногда так искусно выстраивают свои аргументы, что вроде бы все, о чем они говорят, подтверждается. Поэтому принцип верификации дополняется вторым критерием, который был предложен крупным немецким философом 20 в. Карлом Поппером. Это принцип **фальсификации** (лат. false — ложь, facere — делать), который говорит, что только то знание возможно считать научным, которое можно (так или иначе, прямо или косвенно, раньше или позже) опровергнуть. На первый взгляд принцип фальсификации звучит странно: понятно, что научное знание можно подтвердить, но как понимать утверждение, по которому его можно опровергнуть. Дело в том, что наука постоянно развивается, идет вперед: старые научные теории и гипотезы меняются новыми, опровергаются ими; поэтому в науке важна не только подтверждаемость теорий и гипотез, но и их опровержимость. Например, с точки зрения древней науки центром мира является Земля, а Солнце, Луна и звезды движутся вокруг нее. Это было именно научное представление, которое существовало и «работало» примерно две тысячи лет: в его рамках велись наблюдения, делались открытия, составлялись карты звездного неба, рассчитывались траектории небесных тел. Однако со временем такое представление устарело: накопленные факты начали противоречить ему, и в 15 в. появилось новое объяснение мирового устройства, по которому в центре Вселенной находится Солнце, а Земля вместе с другими небесными телами движется вокруг него. Такое объяснение, конечно же, опровергало древнее представление о Земле как центре мира, но от этого оно вовсе не переставало быть научным, а, наоборот, оставалось им, только для своего времени.

Если принцип верификации, взятый в отдельности, псевдонаука, в своем стремлении замаскироваться под науку,

может обойти, то против двух принципов вместе (верификации и фальсификации) она бессильна. Представитель псевдонауки, конечно же, может сказать: «В моей науке все подтверждается». Но сможет ли он сказать: «Мои идеи и утверждения когда-либо будут опровергнуты и уступят место новым, более верным представлениям»? В том-то и дело, что не сможет. Вместо этого он скажет примерно следующее: «Моя наука древняя и тысячелетняя, она впитала в себя мудрость веков, и в ней ничто не подлежит опровержению». Когда он утверждает, что его идеи неопровержимы, он тем самым, по принципу фальсификации, объявляет их псевдонаучными. В отличие от него представитель науки, ученый, признает как подтверждаемость, на настоящий момент, так и будущую опровержимость своих идей. «Мои утверждения, — скажет он, — подтверждаются ныне так-то и тем-то, но пройдет время, и они уступят место новым представлениям, более основательным, и более верным».

Псевдонаука не может обойти принцип фальсификации, потому что она, в отличие от науки, не развивается, а стоит на месте. Сравним результаты развития различных наук с достижениями псевдонаук: науки за свою историю достигли колоссальных успехов (от каменного топора до современного компьютера, от звериных шкур и пещерной жизни до освоения межзвездного пространства), а различные псевдонауки остаются сегодня на том же уровне, что и на заре человеческой истории (современные астрологи, нумерологи, уфологи, парапсихологи, экстрасенсы и целители говорят человеку примерно то же самое, что и древние шаманы, маги и колдуны).

Если какое-то знание, утверждает наука, невозможно ни подтвердить (верифицировать), ни опровергнуть (фальсифицировать), то оно является околонучным, псевдонаучным, лженаучным, паранаучным, но только — не научным. Итак, два важных критерия науки — принцип верификации и принцип фальсификации базируются на логическом законе достаточного основания.

4.8. СПОР МЕЖДУ СОФИСТАМИ И СОКРАТОМ

Софизмы (греч. *sophisma* — измышление, хитрость), которые, как уже говорилось, базируются на разнообразных нарушениях логического закона тождества, представляют собой внешне правильные доказательства ложных мыслей. От софизмов следует отличать паралогизмы (греч. *paralogismus* — неправильное рассуждение) — логические ошибки, допускаемые произвольно, в силу незнания, невнимательности или иных причин.

Софизмы появились еще в Древней Греции. Они тесно связаны с философской деятельностью софистов — платных учителей мудрости, учивших всех желающих философии, логике и, особенно, риторике (науке и искусству красноречия). Одна из основных задач софистов заключалась в том, чтобы научить человека доказывать (подтверждать или опровергать) все, что угодно, выходить победителем из любого интеллектуального состязания. Для этого они разрабатывали разнообразные логические, риторические и психологические приемы. К логическим приемам нечестного, но удачного ведения дискуссии и относятся софизмы. Однако, одних только софизмов для победы в любом споре недостаточно. Ведь если объективная истина окажется не на стороне спорящего, то он, в любом случае, проиграет полемику, несмотря на все свое софистическое искусство. Это хорошо понимали и сами софисты. Поэтому помимо различных логических, риторических и психологических уловок в их арсенале была важная философская идея (особенно дорогая для них), состоявшая в том, что никакой объективной истины не существует: сколько людей, столько и истин. Софисты утверждали, что все в мире субъективно и относительно. Если признать эту идею справедливой, то тогда софистического искусства будет вполне достаточно для победы в любой дискуссии: побеждает не тот, кто находится на стороне истины, а тот, кто лучше владеет приемами полемики.

Софистам идейно противостоял знаменитый греческий философ Сократ, который утверждал, что объективная истина есть, только неизвестно точно, какая она, что собой представляет; в силу чего задача каждого думающего человека заключается в том, чтобы искать эту единую для всех истину.

Дискуссия между софистами и Сократом о существовании объективной истины зародилась приблизительно в V веке до н. э. С тех пор она продолжается до настоящего времени. Среди наших современников можно встретить немало людей, которые утверждают, что ничего объективного и общезначимого нет, что все одинаково подтверждено и опровержимо, что все относительно и субъективно. «Сколько людей, столько и мнений», — говорят они. Это, несомненно, точка зрения древних софистов. Однако и в нынешнюю эпоху есть те, которые вслед за Сократом считают, что, хотя мир и человек сложны и многогранны, тем не менее нечто, объективное и общезначимое существует, точно так же, как существует солнце в небе — одно для всех. Они утверждают, что если кто-то не замечает объективной истины, то это вовсе не означает, что ее нет, точно так же, как если кто-то закроет глаза или отвернется от солнца, он, тем самым, не отменит его существования на небосводе.

Вопрос об истине слишком сложен и всегда открыт. Он относится к разряду вечных, или философских вопросов. Наверняка знать о ее существовании или несуществовании, скорее всего, невозможно. Однако, каждый из нас в своих мыслях, чувствах, поступках и вообще — в жизни исходит из того, что единая истина все же существует или, наоборот, — из того, что ее нет. То же самое происходит и с верой в Бога: ни доказать, ни опровергнуть его существование невозможно, но, несмотря на это, один человек живет на земле так, будто бы Бог есть, т.е. исходит в своих мыслях и делах из его существования, а другой, напротив, строит свою жизнь таким образом, будто бы Бога нет, т.е. исходит в своем поведении из его несуществования. Понятно, что жизнь первого су-

щественно отличается от жизни второго и, вероятнее всего, один никогда не поймет другого. Все сказанное относится не только к истине или Богу, но и ко многим другим очень важным вещам, среди которых добро, совесть, справедливость, свобода, любовь. Можно исходить в своей жизни из того, что действительно, реально, или объективно есть добро, совесть, справедливость и т.п., но также можно исходить из того, что все это — пустые слова и реально не существует. Можно исходить из того, что человек — это исключительное существо в мироздании, которое находится вне законов природы и потому каждый день своей жизни должен соответствовать имени человека, т.е. жить по-человечески. Можно, также, наоборот, исходить из того, что человек — всего лишь одно из природных существ, которое подчиняется главному закону природы — закону взаимопоедания и поэтому вовсе не должен соответствовать какому-то исключительному и вымышленному имени человека, т.е. может жить, как в джунглях, по-обезьяньи. Главное заключается в том, что каждый из нас добровольно и самостоятельно выбирает то, из чего исходить в своих мыслях и поступках и то, каким образом жить...

4.9. СОФИЗМЫ

Если объективной истины нет, считали софисты, тогда главное для победы в любом споре — это искусное владение приемами подтверждения и опровержения чего угодно, среди которых важное место занимают софизмы, в которых, как мы уже знаем, различными способами нарушается закон тождества. Каждый софизм строится на том, что в рассуждении подменяются понятия, отождествляются разные вещи или же, наоборот, — различаются тождественные объекты. Будучи интеллектуальными уловками или подвохами, все софизмы разоблачимы, только в некоторых из них логическая ошибка в виде нарушения закона тождества лежит на поверхности и поэтому, как правило, почти сразу заметна. Такие софизмы разоблачить не трудно. Однако встречают-

ся софизмы, в которых подвох спрятан достаточно глубоко, хорошо замаскирован, в силу чего над ними надо изрядно поломать голову.

Приведем пример несложного софизма: *3 и 4 — это два разных числа, 3 и 4 — это 7, следовательно, 7 — это два разных числа.* В данном внешне правильном и убедительном рассуждении смешиваются или отождествляются различные, нетождественные вещи: простое перечисление чисел (первая часть рассуждения) и математическая операция сложения (вторая часть рассуждения); между первым и вторым нельзя поставить знак равенства, т.е. налицо нарушение закона тождества. Рассмотрим еще один простой софизм: *Два раза по два (т.е. дважды два) будет не четыре, а три. Возьмем спичку или палочку и сломаем ее пополам. Это один раз два. Затем возьмем одну из половинок и сломаем ее пополам. Это второй раз два. В результате получилось три части исходной спички или палочки. Таким образом, два раза по два будет не четыре, а три.* В этом рассуждении, так же, как и в предыдущем, смешиваются различные вещи, отождествляется нетождественное: операция умножения на два и операция деления на два — одно неявно подменяется другим, в результате чего достигается эффект внешней правильности и убедительности предложенного «доказательства».

Теперь рассмотрим софизм, в котором вывод, при всей своей нелепости, представляется верным, т.е. вытекающим из исходных суждений, а логическая ошибка замаскирована достаточно искусно. *Как известно, Земля вращается вокруг своей оси с запада на восток, делая полный оборот за 24 часа. Длина земного экватора составляет приблизительно 40 000 км. Зная эти величины, легко определить, с какой скоростью движется каждая точка земного экватора. Для этого надо 40 000 км разделить на 24 часа. Получается приблизительно 1 600 км в час. С такой скоростью вращается Земля на экваторе.* (Обратим внимание на то, что никакого подвоха пока нет: каждая точка земного экватора действительно движется с запада на восток со скоростью примерно 1 600 км в час).

Теперь представим, что на экваторе проложен рельсовый путь, по которому идет поезд с востока на запад, т.е. в сторону, противоположную вращению Земли (она движется на восток, а поезд — на запад). Получается, что этому поезду надо постоянно преодолевать скорость вращения Земли, т.е. он должен двигаться со скоростью, превышающей 1 600 км в час, иначе его будет постоянно сносить назад, на восток, и он вообще не сможет продвигаться в нужном ему направлении. Поэтому, на экваторе ходят такие суперпоезда, которые развивают скорость намного большую, чем 1 600 км в час. Можно сделать из всего сказанного и другой вывод: ввиду невозможности для поездов столь высоких скоростей, они вообще не ходят на экваторе, и железных дорог там нет. Оба этих вывода, очевидно, являются не только ложными, но и нелепыми, однако они вполне вытекают из вышерассмотренного рассуждения, которое, таким образом, представляет собой софизм, содержащий хорошо спрятанную ошибку. Если вы предложите этот софизм своему собеседнику, он, скорее всего, сразу же скажет, что выводы о поездах на экваторе ложны. Однако задача разоблачения софизмов заключается не в том, чтобы констатировать ложность их выводов (которую софисты не только не скрывают, но и, наоборот, подчеркивают), а в том, чтобы выяснить, в чем именно заключается логическая ошибка рассуждения, какой подвох в нем содержится, как нарушается закон тождества (т.е. надо установить, что чем незаметно подменяется, что с чем неявно отождествляется, будучи нетождественным). Вряд ли ваш собеседник сможет быстро справиться с этой задачей. Обратите его внимание на формальную правильность выводов предложенного рассуждения, на то, что они неизбежно следуют из исходных утверждений. Для большей убедительности можете завершить софизм о вращающейся Земле и движущемся поезде следующим сравнением: Допустим, что эскалатор движется вниз, а человек бежит по нему вверх. Если его скорость меньше скорости эскалатора, его будет постоянно сносить вниз. Если его скорость равна

скорости эскалатора, он будет бежать на месте. Для того, чтобы добраться до верха эскалатора, человеку надо бежать со скоростью большей, чем скорость движения эскалатора. Точно так же и поезду, идущему по экватору на запад, против вращения Земли, надо двигаться со скоростью большей, чем скорость вращения планеты (т.е. надо преодолевать в час более 1600 км).

Рассматривая этот софизм, следует обратить внимание на то, что пункт, из которого выехал поезд и пункт, в который он должен прибыть, движутся вместе с Землей в одном и том же направлении и с одинаковой скоростью, т.е. их взаимное расположение, а значит, и расстояние между ними не меняется. Таким образом, оба данных пункта можно рассматривать как неподвижные друг относительно друга. Следовательно, с какой бы скоростью не передвигалось некое тело, оно всегда покинет один из них и обязательно достигнет другого. Почему же в нашем софистическом рассуждении получилось, что поезду, идущему с востока, надо развить очень большую скорость, чтобы добраться до западного пункта своего назначения? Потому что в софизме этот западный пункт рассматривается как неподвижный, не принимающий участия во вращении Земли. Действительно, если предположить некую точку где-нибудь над земной поверхностью, которая является неподвижной, то движущемуся к ней против вращения Земли телу, конечно же, требуется развить скорость большую, чем скорость движения планеты. Однако эта точка (или пункт) является движущейся вместе с Землей, а не неподвижной. В рассуждении факт ее **движения** хитро и незаметно подменяется неявным утверждение о ее **неподвижности**, в результате чего и достигается требуемый в софизме эффект (закон тождества нарушается путем отождествления нетождественных явлений: движения и неподвижности). Точно так же в рассуждении про эскалатор, движущийся вниз, и человека, бегущего по нему наверх. Для того, чтобы достичь верхней, неподвижной части эскалатора, человеку действительно надо бежать быстрее, чем движется

эскалатор. Если же ему надо добраться не до верхней, неподвижной части эскалатора, а до пассажира, который, стоя на эскалаторе, движется к нему навстречу, то в этом случае, с какой бы скоростью не перемещался бегущий вверх, он в любом случае достигнет того, кто движется навстречу ему. В софизме западный пункт, к которому направляется поезд, нарочно и неверно сопоставляется с **неподвижной** частью эскалатора, в то время как он должен сопоставляться с каким-либо объектом, который **движется** вместе с эскалатором (факт движения незаметно подменяется утверждением о неподвижности).

Итак, любой софизм полностью раскрыт, или разоблачен только в том случае, если нам удалось ясно и определенно установить, какие нетождественные вещи преднамеренно и незаметно отождествляются в том или ином рассуждении. Софизмы встречаются довольно часто и в самых различных областях жизни. Русский писатель В.В. Вересаев в своих «Воспоминаниях» рассказывает: «...Печерников легко переиначивал мои слова, чуть-чуть сдвигал мои возражения в другую плоскость и победительно опровергал их, а я не умел уследить, где он мои мысли передвинул. Сплошная была софистика, а я был против нее бессильен...». Чтобы не быть бессильными против софистики, мы должны хорошо знать, что такое софизмы, как они строятся, какие логические ошибки обычно в себе скрывают и всегда искать в софистическом рассуждении какую-либо нетождественность, менее или более замаскированную.

4.10. ПАРАДОКСЫ-АНТИНОМИИ

От софизмов следует отличать **логические парадоксы** (греч. paradoxos — неожиданный, странный). Парадокс в широком смысле слова — это нечто необычное и удивительное, то, что расходится с привычными ожиданиями, здравым смыслом и жизненным опытом. Логический парадокс — это такая необычная и удивительная ситуация, когда два противоречащих суждения не только являются одно-

временно истинными (что невозможно в силу логических законов противоречия и исключенного третьего), но еще и вытекают друг из друга, друг друга обуславливают. Если софизм — это всегда какая-либо уловка, преднамеренная логическая ошибка, которую в любом случае можно обнаружить, разоблачить и устранить, то парадокс представляет собой неразрешимую ситуацию, своего рода мыслительный тупик, «камень преткновения» в логике: за всю ее историю было предложено множество разнообразных способов преодоления и устранения парадоксов, однако ни один из них, до сих пор, не является исчерпывающим, окончательным и общепризнанным.

Наиболее известный логический парадокс — это парадокс «лжеца». Часто его называют «королем логических парадоксов». Он был открыт еще в Древней Греции. По преданию, философ Диодор Кронос дал обет не принимать пищи до тех пор, пока не разрешит этот парадокс и умер от голода, так ничего и не добившись; а другой мыслитель — Филет Косский впал в отчаяние от невозможности найти решение парадокса «лжеца» и покончил с собой, бросившись со скалы в море. Существует несколько различных формулировок данного парадокса. Наиболее коротко и просто он формулируется в ситуации, когда человек произносит простую фразу: «Я лжец». Анализ этого элементарного и бесхитростного на первый взгляд высказывания приводит к ошеломляющему результату. Как известно, любое высказывание (в том числе и вышеприведенное) может быть истинным или ложным. Рассмотрим последовательно оба случая, в первом из которых высказывание «Я лжец» является истинным, а во втором — ложным. **1.** Допустим, что фраза «Я лжец» истинна, т.е. человек, который произнес ее, **сказал правду**, но в этом случае он действительно лжец, следовательно, произнеся данную фразу, он **солгал**. **2.** Допустим, что фраза «Я лжец» ложна, т.е. человек, который произнес ее, **солгал**, но в этом случае он не лжец, а правдолюб, следовательно, произнеся данную

фразу, он **сказал правду**. Получается нечто удивительное и даже невозможное: если человек сказал правду, то он солгал; а если он солгал, то он сказал правду (два противоречащих суждения не только одновременно истинны, но и вытекают друг из друга).

Другой известный логический парадокс, обнаруженный в начале XX века английским логиком и философом Берtrandом Расселом, — это парадокс «деревенского парикмахера». Представим себе, что в некоей деревне есть только один парикмахер, бреющий тех ее жителей, которые не бреются сами. Анализ этой незамысловатой ситуации приводит к необыкновенному выводу. Зададимся вопросом: может ли деревенский парикмахер брить самого себя? Рассмотрим оба варианта, в первом из которых он сам себя бреет, а во втором — не бреет. **1.** Допустим, что деревенский парикмахер **сам себя бреет**, но тогда он относится к тем жителям деревни, которые бреются сами и которых не бреет парикмахер, следовательно, в этом случае, он **сам себя не бреет**. **2.** Допустим, что деревенский парикмахер **сам себя не бреет**, но тогда он относится к тем жителям деревни, которые не бреются сами и которых бреет парикмахер, следовательно, в этом случае, он **сам себя бреет**. Как видим, получается невероятное: если деревенский парикмахер сам себя бреет, то он сам себя не бреет; а если он сам себя не бреет, то он сам себя бреет (два противоречащих суждения являются одновременно истинными и взаимобуславливают друг друга).

Парадоксы «лжеца» и «деревенского парикмахера» вместе с другими подобными им парадоксами также называют **антиномиями** (греч. *antinomia* — противоречие в законе), т.е. рассуждениями, в которых доказываемое, что два высказывания, отрицающие друг друга, вытекают одно из другого. Считается, что антиномии представляют собой наиболее резкую форму парадоксов. Однако, довольно часто термины «логический парадокс» и «антиномия» рассматриваются как синонимы.

4.11. ПАРАДОКС «ПРОТАГОР И ЭВАТЛ»

Менее удивительную формулировку, но не меньшую известность, чем парадоксы «лжеца» и «деревенского парикмахера» имеет парадокс «Протагор и Эватл», появившийся, как и «лжец», еще в Древней Греции. В его основе лежит незатейливая, на первый взгляд, история, которая заключается в том, что у софиста Протагора был ученик Эватл, бравший у него уроки логики и особенно риторики (в данном случае — политического и судебного красноречия). Учитель и ученик договорились таким образом, что Эватл заплатит Протагору гонорар за обучение только в том случае, если выиграет свой первый судебный процесс. Однако по завершении обучения Эватл не стал участвовать ни в одном процессе и денег учителю, разумеется, не платил. Протагор пригрозил ему, что подаст на него в суд и тогда Эватлу в любом случае придется заплатить. «Тебя или присудят к уплате гонорара, или не присудят, — сказал ему Протагор, — если тебя присудят к уплате, ты должен будешь заплатить по приговору суда; если же тебя не присудят к уплате, то ты, как выигравший свой первый судебный процесс, должен будешь заплатить по нашему уговору». На это Эватл ему ответил: «Все правильно: меня или присудят к уплате гонорара, или не присудят; если меня присудят к уплате, то я, как проигравший свой первый судебный процесс, не заплачу по нашему уговору; если же меня не присудят к уплате, то я не заплачу по приговору суда». Таким образом, вопрос о том, должен Эватл заплатить Протагору гонорар или нет, является неразрешимым. Договор учителя и ученика, несмотря на его вполне невинный внешний вид, является внутренне, или логически противоречивым, т.к. он требует выполнения невозможного действия: Эватл должен и заплатить за обучение, и не заплатить одновременно. В силу этого сам договор между Протагором и Эватлом, а также вопрос об их тяжбе представляет собой не что иное, как логический парадокс.

В отличие от парадоксов-антиномий («лжеца» и «деревенского парикмахера») парадокс «Протагор и Эватл»

имеет менее резкую форму, так как в нем два противоречащих суждения («*Эватл должен заплатить*» и «*Эватл не должен заплатить*») являются одновременно истинными, но не вытекают друг из друга, как в случае с парадоксами-антиномиями.

Как уже отмечалось, в логике было создано много способов разрешения и преодоления парадоксов. Однако ни один из них не лишен возражений и не является общепризнанным. Рассмотрение этих способов — долгая и утомительная теоретическая процедура, которая остается в данном случае за пределами нашего внимания. Любознательный читатель сможет познакомиться с разнообразными подходами к решению проблемы логических парадоксов по дополнительной литературе. Логические парадоксы представляют собой свидетельство в пользу того, что логика, как впрочем и любая другая наука, является не завершенной, а постоянно развивающейся. По всей видимости, парадоксы указывают на какие-то глубокие проблемы логической теории, приоткрывают завесу над чем-то еще не вполне известным и понятным, намечают новые горизонты в развитии логики.

4.12. ПАРАДОКСЫ-АПОРИИ

Отдельной группой парадоксов являются **апории** (греч. *aporia* — затруднение, недоумение) — рассуждения, которые показывают противоречия между тем, что мы воспринимаем органами чувств (видим, слышим, осязаем и т. п.) и тем, что можно мысленно проанализировать (проще говоря — противоречия между видимым и мыслимым). Наиболее известные апории выдвинул древнегреческий философ Зенон Элейский, который утверждал, что движение, наблюдаемое нами повсюду, невозможно сделать предметом мысленного анализа, т.е. движение можно видеть, но нельзя мыслить. Одна из его апорий называется «Дихотомия» (в пер. с греч. — деление пополам). Допустим, некому телу надо пройти из пункта А в пункт В. Нет никакого сомнения в том, что мы можем увидеть, как тело, покинув один пункт, через какое-

то время достигнет другого. Однако давайте попробуем не доверять своим глазам, которые говорят нам о том, что тело движется, и попытаемся воспринять движение не глазами, а мыслью, постараемся не увидеть его, а помыслить. В этом случае у нас получится следующее. Прежде чем пройти весь свой путь из пункта А в пункт В, телу надо пройти половину этого пути, ведь если оно не пойдет половину пути, то, конечно же, не пройдет и весь путь. Но прежде чем тело пройдет половину пути, ему надо пройти $1/4$ часть пути. Однако до того, как оно пройдет эту $1/4$ часть пути, ему надо пройти $1/8$ часть пути; а еще раньше ему требуется пройти $1/16$ часть пути, а перед этим — $1/32$ часть, а прежде того — $1/64$ часть, а до этого — $1/128$ часть и так до бесконечности. Значит, чтобы пройти из пункта А в пункт В, телу надо пройти бесконечное количество отрезков этого пути. Возможно ли пройти бесконечность? Невозможно! Следовательно, тело никогда не сможет пройти свой путь. Таким образом, глаза свидетельствуют, что путь будет пройден, а мысль, наоборот, отрицает это (видимое противоречит мыслимому).

Другая известная апория Зенона Элейского — «Ахиллес и черепаха» — говорит о том, что мы вполне можем увидеть, как быстроногий Ахиллес догоняет и перегоняет медленно ползущую впереди него черепаху; однако мысленный анализ приводит нас к необычному заключению, что Ахиллес никогда не сможет догнать черепаху, хотя он и движется в 10 раз быстрее нее. Когда он преодолеет расстояние до черепахи, то она за это же время (ведь она тоже движется) пройдет в 10 раз меньше (т.е. движется в 10 раз медленнее), а именно $1/10$ часть того пути, который прошел Ахиллес, и на эту $1/10$ часть будет впереди него. Когда Ахиллес пройдет эту $1/10$ часть пути, то черепаха за это же время пройдет в 10 раз меньшее расстояние, т.е. $1/100$ часть пути и на эту $1/100$ часть будет впереди Ахиллеса. Когда он пройдет $1/100$ часть пути, разделяющую его и черепаху, то она за это же время пройдет $1/1000$ часть пути, все равно оставаясь впереди Ахиллеса, и так до бесконечности. Итак, мы вновь убежда-

емся в том, что глаза говорят нам об одном, а мысль — о совершенно другом (видимое отрицается мыслимым).

Еще одна апория Зенона — «Стрела» — предлагает нам мысленно рассмотреть полет стрелы из одной точки пространства в другую. Наши глаза, конечно же, говорят о том, что стрела летит, или движется. Однако что будет, если мы попытаемся, отвлекаясь от зрительного впечатления, помыслить ее полет? Для этого, зададим себе простой вопрос: где сейчас находится летящая стрела? Если, отвечая на данный вопрос, мы скажем, что она в настоящий момент находится там-то, или где-то, то в этом случае у нас получится, что стрела не летит, а покоится, ведь находиться где-то, или быть в каком-то определенном месте, — это как раз и означает находиться в неподвижности, или покоиться. Таким образом, единственное, что мы можем ответить на вопрос о том, где сейчас находится летящая стрела, — это следующее: «Везде и нигде конкретно». Но разве возможно быть везде и нигде одновременно? Итак, при попытке помыслить полет стрелы мы натолкнулись на логическое противоречие, на нелепость — стрела находится везде и нигде. Получается, что движение стрелы вполне можно увидеть, но его нельзя помыслить, вследствие чего оно невозможно, как и любое движение вообще. Иначе говоря, двигаться, с точки зрения мысли, а не чувственных восприятий, означает — быть в некоем месте и не быть в нем одновременно, что, конечно же, невозможно.

В своих апориях Зенон столкнулся на «очной ставке» данные органов чувств (говорящие о множественности, делимости и движении всего существующего, уверяющие нас, что быстроногий Ахиллес догонит медлительную черепаху, а стрела долетит до цели) и умозрение (которое не может помыслить движение или множественность объектов мира, не впадая при этом в противоречие).

Однажды, когда Зенон доказывал при стечении народа немыслимость и невозможность движения, среди его слушателей оказался не менее известный в Древней Греции

философ Диоген Синопский. Ничего не говоря, он встал и начал расхаживать, полагая, что этим он лучше всяких слов доказывает реальность движения. Однако Зенон не растерялся и ответил: «Ты не ходи и руками-то не маши, а попробуй разумом разрешить сию сложную проблему». По поводу этой ситуации есть даже следующее стихотворение А.С. Пушкина:

*Движенья нет, сказал мудрец брадатый,
Другой смолчал и стал пред ним ходить.
Сильнее бы не мог он возразить;
Хвалили все ответ замысловатый.
Но, господа, забавный случай сей
Другой пример на память мне приводит:
Ведь каждый день пред нами Солнце ходит,
Однако ж прав упрямый Галилей.*

И действительно, видим же мы совершенно отчетливо, что Солнце движется по небу каждый день с Востока на Запад, а на самом-то деле оно неподвижно (по отношению к Земле). Так почему бы нам не предположить, что и другие объекты, которые мы видим движущимися, на самом деле могут быть неподвижными, и не спешить с утверждением о том, что элейский мыслитель был неправ?

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ К ГЛАВЕ 4

1. Что такое законы логики? О чем говорит закон тождества? Проиллюстрируйте действие этого закона с помощью какого-нибудь примера. Какая тождественно-истинная формула является выражением закона тождества?

2. Что такое софизмы? Приведите пример какого-нибудь софизма и покажите, каким образом нарушается в нем закон тождества. Определите, как нарушается закон тождества в приведенных ниже софизмах.

а) 15 — это одно число; 15 — это 7 и 8; но 7 и 8 — это два разных числа, следовательно, 15 — это два разных числа.

б) Все люди имеют глаза, значит все существа с глазами — это люди.

в) Один человек пожилого возраста доказывает, что сила его, несмотря на преклонные годы ничуть не уменьшилась: «В юности и молодости я не мог поднять штангу весом 200 кг и сейчас не могу, стало быть, сила моя осталась прежней».

г) В одной китайской семье родилась девочка. Когда ей исполнился год, к ее родителям пришел сосед и стал сватать девочку за своего двухлетнего сына. Отец сказал: — Моей девочке всего один год, а моему мальчику целых два, т.е. он в два раза старше ее, значит, когда моей дочери будет 20 лет, моему сыну будет уже 40. Зачем же мне выдавать свою дочь за старого жениха?!

Эти слова услышала жена и возразила:

— Сейчас нашей дочке год, а мальчику два, однако через год ей будет тоже два и они станут ровесниками, так что вполне можно в будущем выдать нашу девочку за соседского мальчика.

д) Несколько человек спорили о том, какая часть человеческого тела является самой почетной. Один говорил, что это глаза, другой — что сердце, третий — что мозг. Один из спорящих сказал, что самая почетная часть тела — та, на которой мы сидим. «Чем ты это докажешь?» — спросили его. Он ответил: «В народе говорят: кто садится первым, тому и почета больше всего; а названная мной часть тела всегда садится первой, следовательно, она является самой почетной».

е) Если у меня раньше что-то было, а сейчас этого нет, значит я этого лишился. У меня раньше было 10 книг, но одну из них я потерял, и теперь у меня нет 10 книг. Таким образом, раньше у меня было 10 книг, а сейчас у меня нет 10 книг, следовательно, я лишился 10 книг. Получается, что, потеряв одну книгу, я тем самым лишился 10 книг.

- ж) *Что от нас дальше — Луна или Африка? Конечно же Африка, ведь Луну отсюда видно, а Африку — нет.*
- з) — *Знаешь ли ты, о чем я хочу тебя спросить?*
— *Не знаю.*
— *Неужели ты не знаешь, что Земля вращается вокруг Солнца?*
— *Конечно же, знаю.*
— *Ну вот видишь: сначала ты сказал, что не знаешь, а потом, что знаешь, получается, что ты знаешь то, чего ты не знаешь.*
- и) — *Согласен ли ты с тем, что мед сладкий и желтый?*
— *Согласен.*
— *А согласен ли ты с тем, что желтый — это не сладкий?*
— *Согласен.*
— *Итак, сначала ты признал, что мед сладкий и желтый, а потом признал, что желтый — это не сладкий. Следовательно, ты признаешь, что мед сладкий и не сладкий.*
- к) *Сначала товар на 10 % подорожал, а потом на 10 % подешевел. Значит, его цена после удешевления осталась такой же, какой она была до подорожания. (Поскольку перед нами софизм, то понятно, что цена не осталась одной и той же, хотя на первый взгляд вывод кажется правильным и убедительным. Устанавливая логическую ошибку этого рассуждения, попытайтесь также определить, когда цена товара была выше — до подорожания или после удешевления).*
- л) *Если вы подпрыгнете в комнате, то приземлитесь, конечно же, в том месте, от которого оттолкнулись. Если же вы подпрыгнете в быстро движущемся вагоне, то за то время (пусть и очень маленькое), пока вы находитесь в воздухе, пол вагона успеет уйти вперед, и, когда вы приземлитесь, то окажетесь не в том же месте, от которого оттолкнулись, а немного позади него. Подпрыгнув еще раз, вы приземлитесь еще дальше от*

первоначальной точки. Таким образом, в вагоне быстро движущегося поезда совсем необязательно ходить в один или в другой конец, — достаточно просто попрыгать немного на месте, пока вас не «снесет» в нужную сторону.

м) Когда воздушный шар уносится сильным ветром на север, то флаги на его гондоле (корзине) будут развеиваться на юг.

н) Пять землекопов за 5 часов выкапывают 5 метров канавы. Следовательно, для того, чтобы выкопать 100 метров канавы за 100 часов, потребуется сто землекопов.

о) Три курицы несут три яйца за три дня, значит 12 куриц снесут 12 яиц за 12 дней.

п) По реке плывет веселая лодка и рядом с ней — щепка. Что проще гребцу: обогнать щепку на 10 метров или же отстать от нее на 10 метров? Понятно, что в первом случае надо грести по течению, а во втором — против него. Грести по течению, конечно же легче, чем в обратном направлении, следовательно, гребцу проще обогнать щепку на 10 метров, чем на столько же отстать от нее.

3. Каким образом используются нарушения закона тождества при построении комических афоризмов, некоторых анекдотов, софистических загадок и задач? Приведите по одному примеру (за исключением тех, которые были рассмотрены в параграфе) комического афоризма, анекдота, загадки или задачи, в которых нарушается закон тождества и покажите, в чем заключаются его нарушения.

4. Определите, как нарушается закон тождества в следующих анекдотах:

- а) — Ты умеешь нырять?*
 - Умею.*
 - И долго под водой находишься?*
 - Пока кто-нибудь не вытащит.*

б) *Врач — пациенту:*

— *Каждое утро вам надо пить теплую воду за час до завтрака.*

Через неделю:

— *Как вы себя чувствуете?*

— *Плохо, доктор.*

— *А вы выполняли мои предписания и пили каждое утро теплую воду за час до завтрака?*

— *Я из всех сил пытался это сделать, но мог ее пить максимум пятнадцать минут.*

в) — *Ах, эти детские мечты. Сбылась ли хоть одна из них?*

— *У меня да. В детстве, когда мама меня причесывала, я мечтал, чтобы у меня не было волос.*

г) *Учитель — ученику:*

— *Почему ты опоздал сегодня в школу?*

— *Я хотел пойти утром с отцом на рыбалку, но он меня с собой не взял.*

— *Надеюсь, отец тебе объяснил, почему ты должен идти в школу, а не на рыбалку?*

— *Да, он сказал, что червей мало и на двоих не хватит.*

д) *Пешеход — таксисту:*

— *Сколько возьмете за проезд до центра?*

— *Двести рублей, садитесь.*

— *Спасибо, я спросил только для того, чтобы узнать, сколько я сэкономил.*

е) *Бабушка говорит внуку о вреде курения, однако он возражает:*

— *Вот дедушка всю жизнь курит, а ему уже 80 лет!*

Бабушка парирует:

— *А если бы не курил, то было бы 90!*

ж) *На экзамене преподаватель — студенту:*

— *Ваша фамилия?*

— *Иванов, — отвечает студент и улыбается.*

— *Чему вы улыбаетесь? — спрашивает преподаватель.*

- Я радуюсь!
 - Чему же вы радуетесь?
 - Тому, что правильно ответил на первый вопрос.
- з) Пациентка — врачу-психиатру:
- Доктор, мой муж, кажется, сошел с ума!
 - Почему вы так решили?
 - Понимаете, он каждое утро пьет кофе.
 - Ну и что же здесь странного?
 - Да, но потом от съедает чашку!
 - Что, целиком съедает?!
 - Нет, ручку оставляет.
 - Действительно странно, — говорит врач, — ведь самое вкусное в чашке — это как раз ручка!
- и) — Есть ли жизнь на Марсе?
- Тоже нет!
- к) Одна хозяйка спрашивает другую:
- У тебя дома тараканы есть?
 - Есть.
 - И как ты с ними борешься?
 - Ну как борюсь...купила карандаш.
 - Ну и что?
 - Как что, — теперь сидят в углу и рисуют.
- л) Когда нашей бабушке было 60 лет, она стала ходить по 5 километров каждый день; теперь ей 80, и мы понятия не имеем, где она.
- м) — Ваш муж так похудел! Скажите, как ему это удалось?
- Он на рыбалку часто ходит...
 - И что, — это так помогает?
 - Конечно, — ведь он ест только то, что поймает.
- н) Девушка — парню:
- Меня столько раз уговаривали выйти замуж.
 - И кто же тебя уговаривал?
 - Мама с папой.
- о) Парень — девушке на дискотеке:
- Девушка, танцуете?

- *Танцую, пою, люблю театр, литературу.*
- *Ты же плетешь?*
- *Плету, вяжу, вышиваю крестиком, хорошо готовлю.*
- п) Прапорщик — рядовому:
 - *Я смотрю, товарищ солдат, вы слишком умный!*
 - *Кто, я?*
 - *Ну не я же!*
- р) Судья — потерпевшему:
 - *Вы утверждаете, что обвиняемый назвал вас дураком. Это правда?*
 - *Чистая правда, господин судья.*
 - *Тогда на что же вы жалуетесь?*
- с) Отец, глядя в тетрадь сына-школьника:
 - *Я что-то не пойму: здесь написано «Классная работа», а стоит двойка.*

5. Как нарушается закон тождества в различных фокусах? Приведите пример какого-нибудь фокуса и покажите, каким образом нарушается в нем закон тождества. Каким образом иногда используются преднамеренные нарушения закона тождества в рекламных и коммерческих целях? Попробуйте найти примеры этих нравственно нечистоплотных приемов в различных областях современной жизни.

6. Что представляет собой закон противоречия? Объясните, почему этот закон не действует, если речь идет о разных объектах, в разное время и в различном отношении. Проиллюстрируйте действие закона противоречия с помощью какого-нибудь самостоятельно подобранного примера. Какая тождественно-истинная формула является выражением закона противоречия?

7. Если логический принцип непротиворечивости мышления настолько прост и очевиден, то почему он возводится в ранг одного из основных законов логики? Что такое контактные и дистантные противоречия? Приведите по одному

примеру контактных и дистантных противоречий. Что такое явные и неявные противоречия? Приведите по одному примеру явных и неявных противоречий. Почему дистантные и неявные противоречия встречаются в интеллектуально-речевой практике намного чаще, чем контактные и явные противоречия?

8. На какие четыре группы можно разделить все противоречия? Найдите в художественной, публицистической, научной или учебной литературе по одному примеру для следующих видов противоречий: контактных и неявных, дистантных и явных, дистантных и неявных.

9. Что такое мнимые противоречия? Приведите два или три примера мнимых противоречий (за исключением тех, которые были рассмотрены в параграфе). Подумайте, почему мнимое противоречие часто используется в качестве художественного приема?

10. В известной песне «Подмосковные вечера» есть такие слова: *«...речка движется и не движется..., песня слышится и не слышится...»* Реальное или мнимое противоречие представляет собой эта фраза? Обоснуйте свой ответ.

11. Все помнят знаменитые слова из сказки А.С.Пушкина: *«Кто на свете всех милее, всех румяней и белее?»* Возможно, вы и раньше задумывались над тем, как можно быть румяней и белее одновременно. Реальное или мнимое противоречие присутствует в данном высказывании? Обоснуйте свой ответ.

12. Могут ли два суждения, одно из которых что-либо утверждает, а другое то же самое отрицает об одном и том же предмете, в одно и то же время и в одном и том же отношении, быть одновременно ложными? Если могут, то приведите несколько примеров таких суждений.

13. Существуют ли суждения, одно из которых что-либо утверждает, а другое отрицает об одном и том же предмете, в одно и то же время, в одном и том же отношении, которые не могут быть ни одновременно истинными, ни одновременно ложными. Если существуют, то приведите несколько примеров таких суждений. Распространяется ли на них закон противоречия? Является ли он для них достаточным? Если не является, то почему?

14. Какие суждения называются в логике противоположными и какие – противоречащими? Приведите примеры противоположных и противоречащих суждений. В чем заключается различие между противоположными и противоречащими суждениями? Почему противоположные суждения могут быть одновременно ложными, а противоречащие не могут?

15. В чем заключается сходство между противоположными и противоречащими суждениями? Почему закон противоречия является недостаточным для противоречащих суждений и нуждается в дополнении? О чем говорит закон исключенного третьего? Какая тождественно-истинная формула является его выражением? В каком отношении находится закон исключенного третьего к закону противоречия?

16. О чем говорит закон достаточного основания? Приведите три примера (за исключением рассмотренных в параграфе) нарушений этого закона. Что представляет собой юридический принцип презумпции невиновности? Каким образом он связан с законом достаточного основания?

17. Какую роль играет закон достаточного основания в научном мышлении? Что представляют собой важные научные принципы верификации и фальсификации?

18. Какую роль играет закон достаточного основания в обыденном мышлении и повседневной жизни? (Отвечая на

этот вопрос, надо принять во внимание, что человеку, как то ни печально, свойственно лгать. Довольно часто мы проносим эмоциональную фразу: «Какой смысл ему (ей, им) меня обманывать?!» Увы, смысл иногда есть. Мотивов лгать существует немало. Причем нередко человек лжет не из-за чего-то или для чего-то, а неосознанно, безотчетно. Одной из разновидностей такой лжи является ситуация, когда собеседник, рассказывая какую-нибудь небылицу про себя или просто приукрашивая действительность, обманывает не только и не столько нас, сколько самого себя, поскольку в это время пребывает в вымышленном и приятном ему мире собственных фантазий).

19. Выделите исходную мысль (тезис) и аргументы (основания) в приведенных ниже рассуждениях и определите, нарушен ли в них закон достаточного основания.

- а) Эти две прямые параллельны, поскольку у них нет общих точек.*
- б) Эти две прямые параллельны, т.к. они лежат в одной плоскости и не имеют общих точек.*
- в) Данное вещество является металлом, потому что оно электропроводно.*
- г) Мой товарищ «зарабатывает» 10.000\$ в месяц, в чем нельзя усомниться, ведь он сам это утверждает.*
- д) В одном американском штате потерпела крушение летающая тарелка, ведь об этом писали в газетах, это передавали по радио и даже показывали по телевидению.*
- е) Сегодня корабли не могут заходить в бухту, потому что она заминирована.*
- ж) Этот человек не болен, ведь у него не повышена температура.*
- з) Данное слово надо писать с большой буквы, т.к. оно стоит в начале предложения.*
- и) «...Ты виноват уж тем, что хочется мне кушать»*
(И.А. Крылов «Волк и ягненок»)

к) Вода тушит огонь, потому что она жидкая и холодная.

л) Земля и Солнце участвуют в гравитационном взаимодействии, поскольку они являются объектами мегамира, а все объекты мегамира участвуют в гравитационном взаимодействии.

м) Студенту Степашкину следует поставить зачет, так как он уезжает на соревнования по баскетболу.

н) А, кстати, слышали? Вчера траншею рыли,
Так откопали две коньячные струи!
Говорят, шпионы воду самогоном отравили,
Ну а хлеб теперь из рыбьей чешуи!
А, кстати, слышали? Мамыкина снимают —
За разврат его, за пьянку, за дебош!
И, кстати, вашего соседа, негодяя, забирают,
Потому что он на Берию похож!

(В.С. Высоцкий «Слухи»)

20. Установите, какой из основных законов логики – тождества, противоречия, исключенного третьего, достаточного основания, — нарушен в следующих примерах.

а) – Почему вы называете этот хор смешанным?

Ведь здесь одни женщины.

– Да, но одни умеют петь, а другие — нет.

б) Когда Фарадей обратился к Дэви с просьбой принять его на работу в лабораторию, тот спросил совета у одного из руководителей Королевского института. «Поручи ему, — был ответ, — мыть лабораторную посуду. Если он к чему-нибудь способен, то обязательно согласится; если же не согласится, значит не способен ни к чему».

в) «Бабин вынул трубку изо рта. Смеясь одними глазами, спросил:

— Обожди, Маклецов, ты «Лес» читал?

— Я за войну ни одной книги не прочел, — сказал Мак—лецов с достоинством.

- Ну это тебе полагалось еще до войны прочесть.
- А раз полагалось, значит, прочел.
- Все-таки: читал или не читал?
- Да что вы навалились, товарищ комбат, всякую инициативу сковываете! Лес. Я в сорок первом в окружении в таких лесах воевал, какие тому Островскому сроду не снились...»

(Г.Бакланов «Военные повести»)

г) «Маловысокохудожественное произведение»

(М.М. Зощенко).

д) Желая узнать, имеет ли воздух вес, Аристотель надул им бычий пузырь и взвесил его. Потом выпустил из него воздух и снова взвесил. Вес в обоих случаях оказался одинаковым. Из этого философ сделал вывод, что воздух невесом.

е) «Религия повергает человечество на колени перед существом, не обладающим протяженностью и, вместе с тем, бесконечным и все наполняющим своей безмерностью; перед существом всемогущим и никогда не выполняющим своих желаний; перед существом бесконечно добрым и возбуждающим одно недовольство; перед существом, стремящимся к гармонии и всюду сеющим раздоры и беспорядок»

(П.Гольбах).

ж) Алиса встречает Белого Короля. Он говорит:

- Взгляни-ка на дорогу! Кого ты там видишь?
- Никого, — сказала Алиса.
- Мне бы такое зрение! — заметил Король с завистью. — Увидеть Никого! Да еще на таком расстоянии!

(Л.Кэрролл «Алиса в Зазеркалье»).

з) Девка с полными ведрами — к добру; пустые ведра — к худу.

и) Учащийся спрашивает учителя: «Можно ли ругать или наказывать человека за то, что он не сделал?»

«Нельзя, конечно же», — отвечает учитель. «В таком случае не ругайте и не наказывайте меня, — говорит учащийся, — я не сделал сегодня домашнее задание».

к) — Дай мне одну из твоих собак.

— Какую?

— Черную.

— Черная мне милее белой!

— Тогда дай белую.

— А белая мне милее обеих!

л) — А что, отец, — спросил молодой человек, затаившись, — невесты у вас в городе есть?

— Кому и кобыла невеста, — ответил старик, охотно ввязываясь в разговор.

(И.Ильф, Е.Петров «Двенадцать стульев»)

м) Вот я к Вам приехал в среду,

Но уж больше не приеду;

Ведь попал я на беду

В очень скучную среду.

И могу сказать Вам смело:

Всех гостей «среда заела!»

(Н.Врангель)

н) — Прекрасно! — промолвил Рудин. — Стало быть, по-вашему, убеждений нет?

— Нет и не существует.

— Это ваше убеждение?

— Да.

— Как же вы говорите, что их нет? Вот вам уже одно, на первый случай.

(И.С. Тургенев «Рудин»)

о) Однажды вечером мэр города столкнулся на улице с горожанином. После этого он издал приказ, чтобы никто не выходил вечером на улицу без фонаря. Однако, вскоре мэр опять столкнулся с тем же горожанином.

— Вы не читали моего приказа? — спросил мэр сердито.

— Читал, — ответил прохожий. — Вот мой фонарь.

— Но в фонаре у вас ничего нет!

— В приказе об этом ничего не говорится.

— Наутро появился приказ, обязывающий горожан выходить вечером на улицу только со свечой в фонаре. Вечером мэр снова натолкнулся на того же горожанина.

— Где фонарь?! — закричал мэр.

— Вот он, и в нем — свеча.

— Но она не зажжена!

— В приказе не сказано, что свечу надо зажигать.

Мэру пришлось издавать еще один приказ.

п) Один торговец оружием в Древнем Китае так рекламировал свои товары: «Ничто не может пробить мои щиты» и «Мои стрелы пробивают все, что угодно».

р) «Однажды прислуга сообщила мне, что в новолуние на чердаке появляется какая-то белая фигура, пугающая всех своим зловещим видом.

— Вздор, — улыбаясь, сказал я. — Почему именно в новолуние? Если она является, то может явиться когда угодно.

Но прислуга стояла на своем.

— Хорошо, — сказал я. — Я проверю это. Теперь как раз не новолуние, и я посмотрю — явится ли твое привидение?

В ту же ночь я, с замирающим сердцем и не слушая уверений прислуги, что раз нет новолуния, не будет и привидения, отправился на чердак.

Рано утром, бледный, с перекошенным от ужаса лицом, я еле сполз с чердака вниз. На все вопросы меня только и хватило пролепетать:

— Прислуга была права... Новолуния не было, привидение, действительно, не появилось. Ясно, что в новолуние, значит, оно является.

(А.Аверченко «По ту сторону...»)

с) Один товарищ сказал другому:

— Купи сто апельсинов, я один съем.

— Не съешь!

— Съем!

— Давай поспорим.

— Давай.

Они поспорили, один из них купил сто апельсинов, а другой взял один апельсин и съел.

— А остальные! — возмущился тот, который купил апельсины.

— Что остальные? — непонимающе спросил другой.

— Ешь остальные!

— С какой стати? Я же сказал: я один съем, так вот я взял один апельсин и съел.

т) В XVI в. профессор Лувенского университета Фруадмон выступил против Коперника. «Земля, — говорил он, — не может быть планетой, не может обращаться вокруг Солнца, ибо в центре Земли расположен ад, а последний должен быть как можно дальше от неба. Следовательно, Земля находится в центре небесного пространства».

(Ф.Кымпан «История числа π).

у) Миллионы лет вторая планета от Солнца — Венера, — окутавшись облаками, прятала от любопытных глаз человечества тысячи неведомых загадок...

ф) «Патер Кристофоро был очень умен.

— Скажите мне, преподобный отец, — спросил я однажды... — судя по всему учение Христово не сумело почти за два тысячелетия превратить человека в ангела!..

— Умный ты задал мне вопрос... Да, это правда! Но я скажу тебе кое-что другое. Посмотри на себя. Вода существует на свете, пожалуй, несколько миллионов лет, а у тебя все еще грязная шея! — И он ткнул в меня пальцем.

Я онемел от удивления, услышав столь простую истину...»

(Г.Морцинек «Семь удивительных историй Иисуса Рыбки)

х) — А скажи мне, Сеня, — вкрадчиво произнес дотошный господин, — был ли минувшей ночью у мамзель Ванды генерал с офицерами?

Сеня шмыгнул носом, похлопал белесыми ресницами и переспросил:

— Ночью? Енарал?

— Да-да, енарал, — закивал филер.

— Тута? — Мальчик наморщил лоб.

— Тут, тут, где же еще!

— А рази енаралы по ночам ездют? — недоверчиво поинтересовался Сенька.

— Почему же нет?

Мальчик с глубоким убеждением ответил:

— Енарал, он ночью спит. На то он и енарал.

(Б.Акунин «Смерть Ахиллеса»)

21. Что такое софизмы? Чем они отличаются от паралогизмов? Когда, где и в связи с чем появились софизмы? В чем заключается основное разногласие между софистами и Сократом в вопросе об истине? Какие аргументы можно привести в пользу того, что полемика между ними, начавшаяся приблизительно 2 500 лет назад, продолжается до настоящего времени?

22. Каким образом строятся софизмы? В чем они сходны между собой и чем отличаются друг от друга? Найдите в литературе или придумайте по одному примеру для несложного софизма, логическая ошибка которого лежит на поверхности, и трудноразрешимого софизма, в котором подвох хорошо замаскирован.

23. Что такое логические парадоксы? Чем они отличаются от софизмов? Где и когда был открыт парадокс «лжеца»? Что он собой представляет? Почему его часто называют «королем логических парадоксов»? Кто и когда обнаружил парадокс «деревенского парикмахера»? Какая ситуация в

нем описывается, и к какому удивительному выводу приводит ее анализ?

24. В чем сходство парадоксов «лжеца» и «деревенского парикмахера»? Что такое антиномии? Как соотносятся понятия «логический парадокс» и «антиномия»? Какая ситуация описывается в парадоксе «Протагор и Эватл»? Чем он отличается от парадоксов «лжеца» и «деревенского парикмахера»? Каковы, с вашей точки зрения, причины появления логических парадоксов? Существуют ли общепризнанные способы их преодоления? Какую роль играют парадоксы в логике?

25. Что такое апории? Каким образом показывается противоречие между видимым и мыслимым в апориях Зенона Элейского «Дихотомия» и «Ахиллес и черепаха»? Отталкиваясь от своих знаний или жизненного опыта, попытайтесь сформулировать какое-нибудь рассуждение, которое было бы апорией.

Глава 5. ДОКАЗАТЕЛЬСТВО

5.1. ЧТО ТАКОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО?

Знание о логических законах и ошибках, связанных с их нарушениями, особенно важно для правильного построения доказательства, которое представляет собой совокупность приемов подтверждения или опровержения чего-либо (тезиса, утверждения, идеи, мысли и т. п.) называется **доказательством**. Обратим внимание на то, что и подтвердить, и опровергнуть — означает доказать. В повседневной жизни понятия *подтверждение* и *доказательство* часто употребляются в качестве равнозначных, а соответствующие термины воспринимаются как синонимы, что не совсем верно: подтверждение — это разновидность доказательства, наряду с опровержением. Подтвердить — это значит доказать истинность какого-либо высказывания, а опровергнуть — доказать ложность некоего суждения (положения, утверждения, тезиса).

Все доказательства делятся на **непосредственные** и **опосредованные**. В непосредственном доказательстве некое высказывание подтверждается или опровергается путем соотнесения его с действительностью. Например, для того, чтобы установить истинным или ложным является утверждение: *Сейчас на улице идет дождь* достаточно соотнести его с действительностью, т.е. просто выглянуть в окно. Точно так же для определения истинности или ложности суждения: *Это тело тяжелее данной жидкости* надо всего лишь погрузить тело в жидкость и посмотреть, что произойдет: утонет оно в ней или нет. Непосредственные доказательства также часто называют **эмпирическими**

(от греч. *empeiria* — опыт), т.е. базирующимися на опыте. В данном случае термин «опыт» надо понимать не в узком смысле (например, *опыты по физике, опыты по химии* и т.п.), а в широком: опыт — это все то, с чем мы соприкасаемся в жизни с помощью органов чувств (т.е. видим, слышим, осязаем, и т.д.).

Далеко не все можно доказать эмпирически, т.е. с помощью ссылки на опыт. Например, для эмпирического доказательства утверждения о том, что сумма внутренних углов любого треугольника равна 180° , надо начертить треугольник, измерить транспортиром его углы и сложить их величины. Получится 180° . Но ведь этот результат характеризует именно данный, только что начерченный треугольник. Вдруг у другого треугольника сумма внутренних углов не будет равна 180° . Для того чтобы выяснить это, построим другой треугольник, измерим транспортиром его углы и сложим их величины. Опять получится 180° . Однако, может оказаться, что у третьего треугольника сумма внутренних углов будет отличаться от 180° . Начертим третий треугольник и измерим его углы... Таким образом, чтобы доказать эмпирически утверждение об одной и той же сумме внутренних углов любого треугольника, надо построить все возможные треугольники, измерить и сложить величины углов в каждом из них. Сделать это, конечно же, никто не сможет, ведь множество всех треугольников бесконечно. Как видим, в данном случае непосредственное, или эмпирическое доказательство неприменимо. Каким же образом доказывается положение о сумме внутренних углов любого треугольника? Из курса школьной геометрии всем хорошо известно, что оно выводится не из видимой действительности, или опыта, а из других, ранее доказанных положений (теорем). Такое доказательство является опосредованным. Итак, если в непосредственном доказательстве истинность или ложность какого-либо утверждения устанавливается на основе соотнесения его с действительностью, то в опосредованном доказательстве

некое высказывание подтверждается или опровергается с помощью других высказываний, истинность которых установлена ранее и не подлежит сомнению. Понятно, что предметом внимания логики является именно такое доказательство.

5.2. СТРУКТУРА ДОКАЗАТЕЛЬСТВА

Опосредованное доказательство имеет определенную структуру, которая состоит из трех элементов:

1. Тезис — это то, **что** доказывается (какое-либо суждение, высказывание, утверждение и т.п.).

2. Аргументы, или **основания** — это то, **чем** доказывается (какие-либо суждения, высказывания, утверждения и т.п., истинность которых установлена ранее). Как видим, понятия *аргументы* и *основания* являются в логике равнозначными, а соответствующие термины представляют собой синонимы.

3. Демонстрация — это то, **как** доказывается. На первый взгляд наличие этого третьего элемента в структуре доказательства не совсем понятно: есть тезис, и есть аргументы, которые его обосновывают, или из которых он вытекает, — вот, кажется, и все доказательство. Здесь важно вспомнить закон достаточного основания, который требует не просто присутствия аргументов в некоем доказательстве, но и говорит о том, что они должны быть достаточными для доказательства тезиса, т.е. обуславливающими его с достоверностью. Как уже отмечалось, часто встречаются ситуации, когда аргументы, или основания наличествуют, но не являются достаточными (*Преступление совершил Н., ведь он сам в этом признался*). Более того, нередко бывает так, что аргументы, или основания вообще не связаны с тезисом (*Ты виноват уж тем, что хочется мне кушать*). Поэтому в доказательстве необходимо показать (продемонстрировать) во-первых, связь аргументов с тезисом, а, во-вторых, их достаточность для его подтверждения или опровержения (без этого никакого доказательства нет). Итак, третий и наиболее важный

элемент доказательства — это демонстрация, или способ связи аргументов с тезисом.

Рассмотрим все элементы доказательства с помощью примера. В качестве тезиса возьмем высказывание: *Шахматы — это полезная игра*. Аргументами в данном случае могут быть два суждения: 1. *Если что-то развивает мышление, то оно полезно*; 2. *Шахматы развивают мышление*. Как видим, первый аргумент представлен сложным имплицативным суждением, а второй является простым, или категорическим суждением. Если расположить эти аргументы друг под другом, то получится классическая форма условно-категорического силлогизма утверждающего модуса:

Если что-то развивает мышление, то оно полезно.

Шахматы развивают мышление.

Шахматы полезны

В данном силлогизме посылки представляют собой аргументы, а вывод — тезис. Таким образом, в рассматриваемом доказательстве демонстрацией является условно-категорический силлогизм (демонстрация проходит в форме условно-категорического силлогизма). Выше говорилось, что демонстрация призвана обеспечить не только связь аргументов с тезисом, но и гарантировать их достаточность для его доказательства. В любом силлогизме, как известно, вывод вытекает из посылок с достоверностью. Следовательно, если в доказательстве аргументы являются посылками силлогизма, а тезис представляет собой его вывод, то демонстрация, проходящая в форме этого силлогизма, вполне выполняет свою задачу, и доказательство следует признать безупречным.

Демонстрация в доказательстве может быть выражена не только условно-категорическим силлогизмом, но и вообще — всяким умозаключением, которое дает достоверные или граничащие с достоверностью выводы. Итак, структура опосредованного доказательства включает в себя тезис, аргументы, или основания и демонстрацию.

5.3. ПРЯМЫЕ И КОСВЕННЫЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА

На подтверждение и опровержение доказательства делятся, как мы уже знаем, по цели, а по способу демонстрации они бывают **прямыми** и **косвенными**. В прямом доказательстве истинность или ложность тезиса выводится непосредственно из аргументов, а в косвенном — подтверждение или опровержение тезиса выводится, соответственно, из ложности или истинности антитезиса (т.е. высказывания, противоречащего тезису). Иначе говоря, в косвенном доказательстве рассмотрению подвергается не тезис, а антитезис: устанавливается его истинность или ложность. Далее, если антитезис оказывается истинным, то тезис (по закону исключенного третьего) следует признать ложным; если же антитезис ложен, то тезис с необходимостью истинен. Такие доказательства также часто называют доказательствами «от противного».

В предыдущем параграфе был приведен пример прямого доказательства (в котором тезисом было суждение: Шахматы — это полезная игра). Теперь рассмотрим пример косвенного доказательства. В качестве тезиса возьмем высказывание: Две прямые пересекаются в единственной точке (это одна из теорем геометрии). Для выяснения истинности или ложности данного утверждения выдвинем антитезис: Две прямые пересекаются не в единственной точке (т.е. они имеют две, три или более точек пересечения). Рассматривая это высказывание, мы заметим, что если, например, две прямые пересекаются в двух точках, тогда через две точки пространства проходят две прямые; а это противоречит известной аксиоме о том, что через две точки пространства проходит одна и только одна прямая. Таким образом, две прямые не могут пересекаться в двух (а также — трех, четырех и т.д.) точках, т.е. антитезис ложен, а тезис, следовательно, истинен.

Поскольку доказательства делятся на подтверждения и опровержения, а также на прямые и косвенные, то всего мож-

но выделить четыре вида доказательств: 1. прямое подтверждение, 2. косвенное подтверждение, 3. прямое опровержение, 4. косвенное опровержение. Каждый из этих видов включает в себя два метода доказательства. Таким образом, в общей сложности существует восемь методов доказательства.

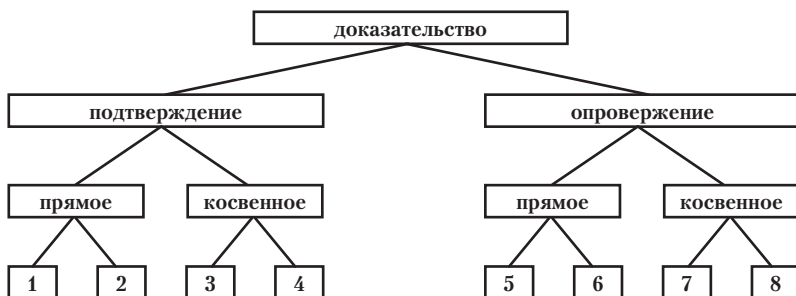
1. Обуславливающее прямое подтверждение тезиса.
2. Соединительное прямое подтверждение тезиса.
3. Отводящее косвенное подтверждение тезиса.
4. Разделительное косвенное подтверждение тезиса.
5. Прямое опровержение тезиса путем «лишения основания».

6. Прямое опровержение тезиса путем «сведения к абсурду».

7. Отводящее косвенное опровержение тезиса.

8. Разделительное косвенное опровержение тезиса.

9. Общую классификацию доказательств можно представить в виде следующей схемы.



5.4. ВИДЫ И МЕТОДЫ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ

Обуславливающее подтверждение тезиса представляет собой его выведение из установленной истинности аргументов. Например, тезис: *Студент Н. готов к зачету* может быть выведен из следующих истинных суждений: *1. Если студент посещал занятия, добросовестно изучал материал, выполнял все необходимые задания, то он готов к зачету;*

2. *Студент Н. посещал занятия, добросовестно изучал материал, выполнял все необходимые задания. Причем, демонстрация в данном случае проходит в форме утверждающего модуса условно-категорического силлогизма:*

Если студент посещал занятия, добросовестно изучал материал, выполнял все необходимые задания, то он готов к зачету.

Студент Н. посещал занятия, добросовестно изучал материал, выполнял все необходимые задания.

Студент Н. готов к зачету.

Приведем другой пример. Тезис: *Железо расширяется при нагревании* может быть выведен из следующих истинных суждений: 1. *Все металлы расширяются при нагревании*; 2. *Железо является металлом*. В этом случае демонстрация представлена простым (категорическим) силлогизмом:

Все металлы расширяются при нагревании.

Железо является металлом.

Железо расширяется при нагревании.

Соединительное подтверждение тезиса предполагает обобщение всех однородных условий (случаев), при которых он является истинным. Например, тезис: *Группа альпинистов, состоящая из пяти человек, готова к восхождению* истинен только тогда, когда каждый член группы готов к восхождению. Здесь аргументами, из которых вытекает тезис, должны быть пять истинных суждений: 1. *Первый член группы готов к восхождению*; 2. *Второй член группы готов к восхождению* и т.д. В рассматриваемом примере демонстрация выражается в форме полной индукции:

Первый член группы альпинистов готов к восхождению.

Второй член группы альпинистов готов к восхождению.

...

*Пятый член группы альпинистов готов к восхождению.
Группа альпинистов состоит из перечисленных пяти
человек.*

Группа альпинистов готова к восхождению.

Отводящее подтверждение тезиса выводит его истинность из установленной ложности антитезиса. Например, для того, чтобы подтвердить истинность тезиса: *Из точки, не лежащей на прямой, можно провести только один перпендикуляр к этой прямой* надо выдвинуть антитезис: *Из точки, не лежащей на прямой, можно провести не только один перпендикуляр к этой прямой (а два, три и более)*. Далее следует установить ложность этого антитезиса: если, например, из точки, не лежащей на прямой, провести два перпендикуляра к этой прямой, то они образуют с ней треугольник, у которого будет два прямых угла, что невозможно в силу теоремы о сумме внутренних углов треугольника. Как видим, антитезис ложен, а тезис, следовательно, истинен. В таком доказательстве демонстрацией является отрицающий модус условно-категорического силлогизма:

Если из точки, не лежащей на прямой, можно провести более одного перпендикуляра к этой прямой, тогда возможен треугольник с двумя прямыми углами.

Треугольник с двумя прямыми углами невозможен.

Из точки, не лежащей на прямой нельзя провести более одного перпендикуляра к этой прямой.

Отводящее подтверждение тезиса также часто называется **апагогическим** (от лат. *apagoge* — уводящий).

Разделительное подтверждение тезиса состоит в исключении всех возможных альтернатив чего-либо, кроме одной, которая и представляет собой доказываемый тезис. Например, отсутствуют прямые свидетельства в пользу тезиса: *Стихотворение знаменитого поэта посвящено К.* Однако, при этом известно, что оно могло быть посвящено либо К.,

либо Н., либо О., и никому, кроме этих трех лиц (последние две возможности представляют собой антитезис). Если точно установлено, что стихотворение не посвящено ни Н., ни О., то следует признать, что оно посвящено К. (из ложности антитезиса выводится истинность тезиса). В данном случае демонстрация проходит в форме отрицающе-утверждающего модуса разделительно-категорического силлогизма:

*Стихотворение знаменитого поэта посвящено К. или Н.,
или О.*

Это стихотворение не посвящено ни Н., ни О.

Это стихотворение посвящено К.

Такого рода подтверждение также часто называется доказательством с помощью «метода исключения».

Следует отметить, что косвенные подтверждения обычно менее надежны, чем прямые. Во-первых, нередко за антитезис принимается суждение, которое не является действительно противоречащим тезису (в случае отводящего подтверждения). Во-вторых, зачастую перечисляются не все возможные альтернативы — какие-то из них произвольно упускаются (в случае разделительного подтверждения).

5.5. ВИДЫ И МЕТОДЫ ОПРОВЕРЖЕНИЯ

Опровержение тезиса путем «лишения основания» строится на обнаружении фактов, не согласующихся с аргументами, на которых базируется ложный тезис. Например, долгое время европейцы были уверены в том, что все лебеди белые. Справедливость этого тезиса вытекала из того, что в Англии, Италии, Испании, Франции и других европейских странах встречаются только белые лебеди. Таким образом, тезис: *Все лебеди белые* базировался на аргументе (основании): *Везде существуют только белые лебеди*. Понятно, что достаточно всего одного черного лебедя на свете, чтобы признать несостоятельность этого аргумента, разрушить его, или, говоря иначе, — лишить тезис основания. Черных лебе-

дей европейцы впервые обнаружили в XVII в. в Австралии. Здесь демонстрация может быть выражена отрицающим модусом условно-категорического силлогизма:

Если все лебеди белые, то исключено существование черных лебедей.

Существование черных лебедей не исключено.

Не все лебеди белые.

Опровержение тезиса путем «сведения к абсурду» предписывает вывести следствия из опровергаемого тезиса, установить их ложность и сделать заключение о соответствующей ложности тезиса по закону отрицающего модуса условно-категорического силлогизма (из ложного тезиса выводятся ложные, или абсурдные следствия, в результате чего он отвергается). Например, требуется опровергнуть тезис: *Н. должен быть привлечен к уголовной ответственности.* Для этого надо вывести из него следствие: *Если Н. должен быть привлечен к уголовной ответственности, значит, он совершил преступление.* Однако в том случае, когда наверняка установлено, что Н. никакого преступления не совершал, тезис о необходимости привлечения его к уголовной ответственности следует признать неверным (из ложности следствия вытекает ложность тезиса). Как уже говорилось, в таком опровержении демонстрацией является отрицающий модус условно-категорического силлогизма, в котором отрицание следствия ведет к отрицанию основания:

Если Н. должен быть привлечен к уголовной ответственности, значит он совершил преступление.

Н. не совершал преступления.

Н. не должен быть привлечен к уголовной ответственности.

Отводящее опровержение тезиса выводит его ложность из установленной истинности антитезиса. Например, для

того, чтобы опровергнуть тезис: *Все люди изучали логику* надо выдвинуть антитезис: *Некоторые люди не изучали логику*. Обратим внимание на то, что антитезис — это высказывание, противоречащее тезису. Таким образом, если тезис: *Все люди изучали логику* является суждением вида А, то антитезисом должно быть, по логическому квадрату, суждение вида О: *Некоторые люди не изучали логику*, а не суждение (как это может показаться) вида Е: *Все люди не изучали логику*. После формулировки антитезиса следует установить его истинность: достаточно указать только на одного человека, который не изучал логику, чтобы признать антитезис верным. Если же он истинен, то тезис, следовательно, ложен. В этом случае демонстрацией может быть отрицающий модус условно-категорического силлогизма:

Если все люди изучали логику, то нет ни одного человека, который бы не изучал логику.

Есть люди, которые не изучали логику.

Не все люди изучали логику (Неверно, что все люди изучали логику).

Нетрудно заметить, что три рассмотренных способа опровержения тезиса («лишение основания», «сведение к абсурду» и отводящее опровержение) сходны между собой в том, что каждый из них, как правило, использует в качестве демонстрации отрицающий модус условно-категорического силлогизма. Вспомним, что демонстрация обычно проходит в той же форме при обуславливающем и отводящем подтверждении тезиса: в одном случае используется утверждающий модус, а в другом — отрицающий модус этого силлогизма.

Разделительное опровержение тезиса состоит в утверждении одной альтернативы из всех возможных и исключении остальных, среди которых находится и опровергаемый тезис (из установленной истинности одной альтернативы выводится ложность остальных и, в том числе, — ложность

тезиса). Например, невозможно напрямую опровергнуть тезис: *Преступление совершил Н.* Однако, при этом известно, что оно могло быть совершено либо только Н., либо К., либо О., причем каждый из этих троих действовал в одиночку (последние две возможности представляют собой антитезис, ведь если преступление совершил К. или О., то его не совершил Н.). Если точно установлено, что преступление совершил К., тогда следует признать, что ни Н., ни О. его не совершали (из истинности антитезиса выводится ложность тезиса). В рассматриваемом случае демонстрация выражена утверждающе-отрицающим модусом разделительно-категорического силлогизма:

Преступление совершил Н. или К., или О.
Преступление совершил К.

Преступление не совершали ни Н., ни О.

Вспомним, что при разделительном подтверждении тезиса демонстрация проходит в форме отрицающе-утверждающего модуса разделительно-категорического силлогизма. В этом случае дизъюнкция может быть нестрогой, но обязательно должна быть полной. В разделительном опровержении тезиса все наоборот — дизъюнкция может быть неполной, но обязательно должна быть строгой. Почему это так, читатель поймет без труда, если еще раз внимательно рассмотрит примеры, приведенные в данном параграфе для разделительного подтверждения и разделительного опровержения тезиса.

Следует отметить, что опровержению может подлежать не только тезис, но также аргументы или демонстрация. Например, для доказательства тезиса: *Все квадраты имеют равные диагонали* используются аргументы: 1. *Все ромбы имеют равные диагонали*; 2. *Все квадраты — это ромбы*. Демонстрацией здесь является простой (категорический) силлогизм первой фигуры с модусом ААА, в котором соблюдены как общие правила силлогизма, так и частные правила (правила фигур):

Все ромбы имеют равные диагонали.

Все квадраты — это ромбы.

Все квадраты имеют равные диагонали.

Как видим, никаких претензий к демонстрации в данном случае быть не может. Однако в этом доказательстве (которое строится с помощью метода обуславливающего подтверждение тезиса) достаточно установить ложность одного из аргументов (*Все ромбы имеют равные диагонали*), чтобы признать доказательство несостоятельным, даже при истинности второго аргумента (*Все квадраты — это ромбы*).

Опровержение демонстрации предполагает обнаружение ошибок в тех умозаключениях, которые ее выражают. Например, в доказательстве (путем обуславливающего подтверждения) тезиса: *Земля — это планета солнечной системы* демонстрацией является простой силлогизм:

Все планеты солнечной системы движутся вокруг Солнца.

Земля движется вокруг Солнца.

Земля — это планета солнечной системы.

В этом силлогизме нарушено правило, по которому средний термин должен быть распределен хотя бы в одной из посылок (здесь средний термин не распределен ни в одной из посылок). Рассмотрим такой пример. При доказательстве (путем обуславливающего подтверждения) тезиса: *Резина неэлектропроводна* в качестве демонстрации используется отрицающий модус условно-категорического силлогизма:

Если вещество является металлом, то оно электропроводно.

Резина не является металлом.

Резина неэлектропроводна.

В данном силлогизме нарушено правило, по которому отрицать можно только от следствия к основанию (здесь отрицание идет наоборот — от основания к следствию). Рассмотрим еще один пример. В доказательстве (путем разделительного подтверждения) тезиса: *Известный философский трактат написал А.* демонстрация представлена отрицающе-утверждающим модусом разделительно-категорического силлогизма:

*Известный философский трактат написал А. или Д.,
или К.*

Ни Д., ни К. не являются авторами этого философского трактата.

Этот трактат написал А.

Если не исключено, что авторами трактата могут быть не только А. или Д., или К., но и какие-то другие лица, тогда в силлогизме нарушено правило, по которому деление в первой посылке должно быть полным (здесь деление в первой посылке является неполным). Подводя итог, следует отметить, что опровержение аргументов или демонстрации не тождественно опровержению тезиса. Ложность аргументов или логические ошибки в демонстрации означают только необоснованность тезиса, но не свидетельствуют о его ложности.

5.6. ВСЕГДА ЛИ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО НЕОБХОДИМО?

Установление истинности или ложности тезиса путем подтверждения или опровержения представляет собой одну из наиболее важных операций мышления, которая, как и всякая другая логическая операция, подчиняется определенным правилам. Ранее мы говорили о правилах различных видов умозаключений (дедукции, индукции, аналогии) и разнообразных логических операций с понятиями и суждениями. Теперь рассмотрим правила доказательства, которые

традиционно делятся на три группы, соответствующие трем элементам в его структуре: тезису, аргументам и демонстрации.

Согласно одному из исходных правил, **тезис должен нуждаться в доказательстве**. Это правило, на первый взгляд, может показаться странным: разве существуют такие тезисы (высказывания, утверждения), которые не нуждаются в доказательстве? Конечно же, существуют. Как известно, любое рассуждение (и научное, и повседневное), в конечном итоге, базируется на аксиомах, которые и представляют собой тезисы, не требующие доказательств, заведомо принимаемые в качестве несомненных, достоверных, истинных. Обычно говорят, что аксиомы не подлежат обоснованию в силу их простоты, ясности, очевидности, безусловности и т.п. Однако, почему они таковы?

Известный французский философ и ученый XVII в. Рене Декарт называл аксиомы «врожденными идеями» и объяснял их необыкновенную ясность и отчетливость тем, что они заложены в сознание любого человека самим Богом, который «не может нас обманывать». Действительно, разве не безусловными и несомненными представляются нам утверждения: *Кратчайшее расстояние между любыми двумя точками — это прямая; Всякое физическое тело имеет размер; Ничто в окружающем мире не происходит из ничего* и другие, подобные им высказывания? Разумеется, они безоговорочно воспринимаются нами как истинные.

Помимо декартовой есть и другие точки зрения на происхождение аксиом. Часто их рассматривают как обобщенный и абстрагированный (т.е. выраженный в мышлении и представленный очень широкими, общими суждениями) опыт человечества. Нередко аксиомы расценивают как вырабатываемые людьми произвольные соглашения, без которых был бы в принципе невозможен процесс мышления. Проблема аксиом является достаточно сложной: до настоящего времени не найдено исчерпывающего и общепризнанного объяснения их природы.

Итак, аксиомы — это высказывания, не нуждающиеся в обосновании. Кстати, доказательство, в конечном итоге, потому и возможно, что существуют положения, которые не надо доказывать (как то ни парадоксально на первый взгляд). Вспомним, доказательство представляет собой выведение истинности или ложности какого-либо суждения — тезиса, — из ранее установленной истинности других суждений — аргументов, которые когда-то сами были тезисами и выводились из иных аргументов, а те, в свою очередь — из каких-то еще и т.д. Эта цепочка тезисов и аргументов, сколько бы она ни продолжалась, рано или поздно упирается в некую аксиому и на этом останавливается. В противном случае она разворачивалась бы без конца, что приводило бы к невозможности любого доказательства. Эту особенность мышления заметили еще древние философы, которые называли рассуждение, лишённое аксиом, удалением в бесконечность (лат. *regressus in infinitum*).

5.7. ОПРЕДЕЛЕННОСТЬ ТЕЗИСА В ДОКАЗАТЕЛЬСТВЕ

В силу первого правила доказательства по отношению к тезису, как мы уже знаем, он должен нуждаться в доказательстве. Согласно второму правилу доказательства, **тезис должен быть сформулирован ясно и определенно**, в противном случае будет непонятно, что именно надо доказывать. Например, упоминавшийся ранее тезис: *Ученики прослушали объяснение учителя* без дополнительных комментариев совершенно непонятен, несмотря на внешнюю простоту выражающего его суждения.

Не совсем ясной и определенной является так же рассматривавшаяся нами раньше формулировка одного из правил пользования общественным городским транспортом: *Безбилетный проезд и бесплатный провоз багажа наказывается штрафом*. Если воспринимать употребляемый здесь союз **и** в качестве конъюнкции, то получится, что штраф должен быть наложен только на тех пассажиров, которые совершили

сразу два проступка, а не какой-то один из них. В силу этого кажется, что следует заменить союз **и** на союз **или**: *Безбилетный проезд или бесплатный провоз багажа наказывается штрафом*. Однако, и в этом случае тезис не обретет полную ясность: ведь если рассматривать союз **или** в качестве строгой дизъюнкции, то получится, что штраф накладывается или только на тех пассажиров, которые не оплатили проезд, или же только на тех, которые бесплатно провозят багаж, — в зависимости от ситуации и на усмотрение контролера. Для придания формулировке окончательной ясности и определенности надо употребить союз-гибрид **или(и)**, однозначно указывающий на нестрогую дизъюнкцию, которая и является действительным содержанием данного правила пользования городским транспортом.

Рассмотрим еще один пример. Не вполне ясен тезис, представленный суждением: *Его характер обуславливает его жизнь*. Это высказывание можно понимать двояко: то ли характер определяющим образом влияет на жизнь, то ли, наоборот, жизнь определяющим образом влияет на характер. В целях прояснения такого утверждения, его следовало бы сформулировать иначе, например: *Его жизнь обуславливается его характером* или *Его характер обуславливается его жизнью* (в зависимости от того, что имеется ввиду).

Неясность тезиса часто связана с употреблением неопределенных понятий (*умный человек, интересная книга, молодая семья* и т.п.), о которых шла речь в первой главе. Например, неопределенность понятия *произведение искусства* делает неясным тезис: *Ввозимые из-за границы авторские произведения искусства освобождаются от таможенных пошлин* (если не вполне понятно, что такое произведение искусства, то, значит, так же непонятно, следует ли облагать таможенными пошлинами тот или иной предмет).

Необычный судебный процесс состоялся в 1927 г. в США. Скульптор К.Бранкузи обратился в суд с требованием признать свои работы, отправляемые в Нью-Йорк на выставку, произведениями искусства. В их числе была и скульптура

«Птица», которая сейчас считается классикой абстрактного стиля. Она представляет собой полутораметровую колонну из полированной бронзы, не имеющую никакого внешнего сходства с птицей. Таможенники категорически отказались признать абстрактные творения Бранкузи художественными произведениями. Они провели их по графе «Металлическая больничная утварь и предметы домашнего обихода» и наложили на них большую таможенную пошлину. Возмущенный скульптор подал в суд. Таможню поддержали художники-члены Национальной академии. Отстаивая традиционные приемы в искусстве, они выступали на процессе свидетелями защиты и категорически настаивали на том, что попытка выдать «Птицу» за произведение искусства является мошенничеством.

Можно привести немало других примеров, иллюстрирующих неясный и неопределенный тезис. Многие рассуждения представляются нам непонятными не в силу своей сложности и не по причине нашей недостаточной образованности, и не из-за нежелания их понять; а потому что они неясно и неопределенно сформулированы. Например, в одном учебном пособии по логике есть такое высказывание: *«Определение неясное — определение..., где определяемый термин используется в выражении понятия, которое ему приписывается в качестве его же смысла»*. Неясность в формулировке этого суждения делает его непонятным и даже бессмысленным для большинства читателей.

5.8. НЕИЗМЕННОСТЬ ТЕЗИСА В ПРОЦЕССЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА

Согласно первым двум правилам доказательства по отношению к тезису, он должен нуждаться в доказательстве, а также должен быть сформулирован ясно и определенно. В силу третьего правила **тезис должен оставаться неизменным на протяжении всего доказательства**, иначе получится так, что сначала доказывается один тезис, а потом другой. Эта ошибка обычно называется **подменой тезиса**. Например, в

рассуждении: *Если число делится без остатка на 10, то оно делится без остатка и на 5; Число 25 делится без остатка на 5, следовательно, оно делится без остатка и на 10* один тезис подменяется другим: сначала речь идет о делимости числа на 10, а потом — о его делимости на 5 (первое не тождественно второму), в силу чего и получается ложный вывод. Рассмотрим еще один пример. *«Предметом моей сегодняшней лекции я избрал, так сказать, вред, который приносит человечеству потребление табака... Когда я читаю лекцию, то обыкновенно подмаргиваю правым глазом, но вы не обращайте внимания — это от волнения. Я очень нервный человек, вообще говоря, а глазом начал подмигивать в 1889 году тринадцатого сентября...»* (А.П.Чехов «О вреде курения»). Как видим, выступающий начинает говорить об одном, потом переходит на другое, никак не связанное с первым, далее перескакивает на третье, в результате чего речь идет о различных вещах и, в конечном итоге, — ни о чем. Хороший пример неоднократной подмены тезиса, часто упоминаемый в учебниках по логике, создан фантазией известного писателя Марка Твена. Один из его литературных героев — Джим Блейн прославился рассказом о старом баране своего деда. Он начинал свое повествование такими словами: *«Вряд ли вернутся к нам те дни. Свет не видывал такого замечательного барана! Дед ездил за ним в Иллинойс... купил у человека по имени Ейтс»*. Дойдя до этого места, Джим Блейн непроизвольно переключался на рассказ об Ейтсе, его родных и знакомых. Слушатели узнавали множество любопытных вещей: о том, что отец Ейтса был священником, а его приятель Сет Грин женился на Саре Уилкинсон; что некая мисс Джефферсон одалживала свой стеклянный глаз старухе Вегнер, когда к той приходили гости; что старуха Вегнер имела обыкновение брать на время еще и парик у мисс Джейконс и т.д. Таким образом, после первых же фраз рассказчик забывал о начальном сюжете и мысль его свободно парила, перескакивая с одного предмета на другой. *«А что случилось со старым бараном его деда, — заключает автор, — этого и по сей день никто не знает»*.

Обратим внимание на то, что рассмотренные второе и третье правила, требующие ясности и определенности тезиса, а также его однозначности на протяжении всего доказательства, представляют собой следствия закона тождества, о котором подробно говорилось в предыдущей главе.

Итак, согласно трем правилам доказательства по отношению к тезису, последний должен нуждаться в доказательстве, должен быть сформулирован ясно и определенно, а также должен оставаться неизменным на протяжении всего доказательства. Теперь рассмотрим правила доказательства по отношению к аргументам.

5.9. ИСТИННОСТЬ И ДОСТАТОЧНОСТЬ АРГУМЕНТОВ В ДОКАЗАТЕЛЬСТВЕ

Согласно первому правилу доказательства по отношению к аргументам, **аргументы, или основания должны быть истинными суждениями**. Это наиболее очевидное правило, ведь в случае их ложности доказательство является несостоятельным. Например, для подтверждения тезиса: *Все дельфины — это рыбы* используются следующие аргументы: 1. *Все киты являются рыбами*; 2. *Все дельфины — это киты*. Демонстрация в данном случае проходит в форме простого силлогизма первой фигуры, имеющего модус AAA:

Все киты являются рыбами.

Все дельфины — это киты.

Все дельфины — это рыбы.

Как видим, первая посылка, представляющая собой один из аргументов, является ложной, что приводит к разрушению, или уничтожению доказательства, несмотря на истинность второй посылки (другого аргумента). Подобного рода ошибка называется **ложным основанием**, или **основным заблуждением**.

Нередко бывает, что в качестве аргументов используются не ложные, а гипотетические суждения, т.е. такие, истин-

ность или ложность которых еще не установлена. Например, в целях подтверждения тезиса: *На Марсе есть жизнь* привлекаются аргументы: 1. *Если планета расположена в солнечной системе на определенном расстоянии от Солнца (как Земля — примерно 150 млн. км), а также если на ней имеется атмосфера и вода (как на Земле), то на ней есть жизнь*; 2. *Планета Марс расположена в солнечной системе на расстоянии приблизительно 200 млн. км от Солнца (разница между 150 млн. км и 200 млн. км для масштабов солнечной системы очень мала), на ней имеется атмосфера и вода.* Демонстрация здесь представлена условно-категорическим силлогизмом утверждающего модуса:

Если планета расположена в солнечной системе на определенном расстоянии от Солнца (≈ 150 млн. км) и на ней имеется атмосфера и вода, то на ней есть жизнь.

Планета Марс расположена в солнечной системе на определенном расстоянии от Солнца (≈ 200 млн. км) и на ней есть атмосфера и вода.

На Марсе есть жизнь.

Первая (имплицативная) посылка, которая представляет собой один из аргументов, является не ложным, но гипотетическим суждением (его истинность или ложность еще требуется установить: точно неизвестно, обязательно ли наличие перечисленных в первой посылке условий ведет к существованию жизни на планете). Гипотетичность одного из аргументов делает доказательство несостоятельным, несмотря на истинность другого аргумента (который представлен второй посылкой). Такая ошибка называется **предвосхищением основания**.

Итак, аргументы (основания) не должны быть ложными или гипотетическими суждениями. Разновидностью этого правила является требование, по которому аргументы не должны противоречить друг другу. Ведь если аргументы друг другу противоречат, то это означает, что какие-то из

них ложны. Обычно такое бывает в том случае, когда аргументов приводится излишне много. Ошибка, возникающая в данной ситуации носит длинное название — **кто много доказывает, тот ничего не доказывает**. Пример подобной ошибки можно найти в одном из произведений Марка Твена: *«Мы перешли улицу и вскоре оказались у бывшего жилища святой Вероники. Когда Спаситель проходил здесь, она вышла ему навстречу, полная истинного женского сострадания, и, не страшась улюлюканья и угроз черни, сказала ему жалостливые слова и своим платком отерла пот с его лица. Мы столько слышали о святой Веронике, видели столько портретов работы самых разных мастеров, что увидеть ее древний дом в Иерусалиме было все равно, что неожиданно встретиться со старым другом. Но самое странное в случае со святой Вероникой, из-за чего она, собственно, и прославилась, заключается в том, что, когда она отирала пот, на ее платке отпечаталось лицо Спасителя, точный его портрет, и отпечаток этот сохранился по сей день. Мы знаем это, ибо видели этот платок в парижском соборе, в одном из соборов Испании и в двух итальянских. В Миланском соборе надо выложить пять франков, чтобы взглянуть на него, а в соборе св.Петра в Риме его почти невозможно увидеть ни за какие деньги. Ни одно предание не подтверждено столькими доказательствами, как предание о святой Веронике и ее носовом платке»* (М.Твен «Простaki за границей»).

Дополнением к первому правилу доказательства по отношению к аргументам, в силу которого они должны быть истинными суждениями, является утверждение о том, что **истинность аргументов должна быть установлена независимо от истинности тезиса**. Нарушение этого правила ведет к тому, что тезис доказывается через аргументы, а аргументы — через тезис. При этом возникает ошибка — **круг в доказательстве**, или **порочный круг** (лат. *circulusvitiosus*). Например: *Магомет является божьим пророком. Почему мы так считаем? Потому что он написал священную книгу — Коран, — содержание которой внушил ему Бог. Отку-*

да мы знаем об этом? Сам Магомет так утверждает. Но вдруг он нас обманывает? Он не может нас обманывать, потому что он — божий пророк. А чем можно обосновать это утверждение? Тем, что он написал священную книгу Коран... и т.д.

Согласно второму правилу **аргументы должны быть достаточными для доказательства тезиса**, т.е. он должен вытекать из них с достоверностью. Как видим, данное правило представляет собой уже известный нам закон достаточного основания, о котором говорилось в предыдущей главе. Начиная рассматривать доказательство, мы также отмечали, что наличие аргументов само по себе не означает подтверждение или опровержение тезиса. Необходимо показать, что между ним и аргументами имеется необходимая связь, т.е. что аргументы обуславливают тезис. Этой цели посвящен такой элемент доказательства, как демонстрация.

Когда речь шла о законе достаточного основания, было приведено несколько примеров рассуждений, в которых аргументы являлись недостаточными для доказательства тезиса. Здесь рассмотрим еще один подобный пример. *«Мы видим каждодневное движение Солнца вокруг Земли, а также наблюдаем ежегодное вращение всего небесного свода вокруг нашей планеты, следовательно, она представляет собой неподвижный центр мироздания»*. В данном случае тезис обосновывается утверждениями о постоянно наблюдаемых фактах. Однако, видимое вполне может не соответствовать реальному, или действительному. Видимость движения Солнца и небосвода вокруг Земли — недостаточное основание для того, чтобы считать ее центром мира. Точно так же кажущаяся (наблюдаемая нами повседневно) плоская форма Земли не свидетельствует о том, что она действительно плоская; яркое ночное сияние Луны не является аргументом в пользу того, что она на самом деле излучает свет из своих недр; невидимость атомов, молекул, вирусов, бактерий и многих иных микрообъектов не говорит о том, что они не существуют.

5.10. ОШИБКИ В ДЕМОНСТРАЦИИ

Демонстрация подчиняется тем же правилам, что и умозаключения, которыми она представлена. Мы уже знаем, что демонстрация чаще всего проходит в форме простого (категорического), условно-категорического, разделительно-категорического силлогизмов и полной индукции. Однако, в некоторых случаях она может выражаться неполной индукцией и аналогией. Правила всех этих умозаключений были рассмотрены в 3 главе. Они и являются правилами демонстрации. Не возвращаясь к ним, вспомним основные ошибки, возникающие при их нарушении: учетверение терминов, нераспределенность среднего термина ни в одной из посылок, расширение большего термина, две отрицательные посылки, две частные посылки (в простом силлогизме); подмена основания в делении, неполное деление, нестрогая дизъюнкция, скачок в делении (в разделительно-категорическом силлогизме); утверждение от следствия к основанию и отрицание от основания к следствию (в условно-категорическом силлогизме); поспешное обобщение, причинно-следственная связь вместо последовательности во времени (после, значит по причине), подмена условного безусловным (в неполной индукции); отсутствие необходимой, закономерной связи между переносимым признаком и сходными признаками (в аналогии). Эти ошибки в демонстрации доказательства, как правило, объединяются общим названием — **мнимое следование**: их наличие в каком-либо умозаключении, которое выражает собой демонстрацию, приводит к тому, что тезис не вытекает (не следует) из аргументов, несмотря на их истинность. Например, для доказательства тезиса: *Законы государства не следует соблюдать* используются следующие аргументы: 1. *Все нравственные заповеди следует соблюдать*; 2. *Законы государства не являются нравственными заповедями*. Демонстрация проходит в форме простого (категорического) силлогизма:

*Все нравственные заповеди следует соблюдать.
Законы государства не являются нравственными
заповедями.*

Законы государства не следует соблюдать.

В этом силлогизме допущена ошибка — расширение большего термина, — в результате чего, при внешней правильности и убедительности доказательства, тезис не следует из аргументов. Рассмотрим еще один пример. Для подтверждения тезиса: *Не во всяком предложении начальное слово надо писать с большой буквы* привлекаются аргументы: 1. *Если слово является именем собственным, то его надо писать с большой буквы*; 2. *Не всякое предложение начинается с имени собственного*. Здесь демонстрация выражается условно-категорическим силлогизмом:

*Если слово является именем собственным, то его надо
писать с большой буквы.*

Не всякое предложение начинается с имени собственного.

*Не во всяком предложении начальное слово надо писать
с большой буквы.*

В данном силлогизме допущена ошибка — отрицание от основания к следствию, — в результате которой тезис не вытекает из аргументов, хотя рассуждение и кажется, на первый взгляд, правильным и убедительным.

5.11. УСЛОВИЯ УСПЕШНОЙ ДИСКУССИИ

В предыдущих параграфах были рассмотрены виды, методы и логические правила доказательства. Их практическое применение в разнообразных комбинациях представляет собой аргументацию. Последняя играет важную роль в дискуссии (лат. *discussio* — рассмотрение, исследование), или в споре.

Искусство ведения спора, как и раздел логики, посвященный изучению его условий, закономерностей, методов

и приемов, называется **эристикой** (греч. *eristikos* — спорящий).

Для того, чтобы дискуссия была плодотворной, т.е. представляла собой действительный поиск истины, а не пустой разговор или столкновение амбиций, требуется соблюдение определенных условий.

Во-первых, необходимо наличие некоего предмета спора — проблемы, вопроса, темы и т.п., иначе дискуссия неизбежно превратится в бессодержательную беседу.

Во-вторых, надо, чтобы относительно предмета спора существовала реальная противоположность спорящих сторон, т.е. они должны придерживаться различных убеждений насчет него. В противном случае дискуссия обернется обсуждением слов: оппоненты будут говорить об одном и том же, но использовать при этом разные термины, тем самым произвольно создавая видимость расхождения во взглядах.

В-третьих, важно, чтобы была некоторая общая основа спора — какие-нибудь принципы, убеждения, идеи и т.п., которые признаются обеими сторонами. Если такой основы нет, т.е. спорящие не сходятся ни в одном положении вообще, то дискуссия становится невозможной.

В-четвертых, требуется наличие какого-то знания о предмете спора. Если же стороны не имеют о нем ни малейшего представления, то дискуссия будет лишена всякого смысла.

В-пятых, спор не приведет ни к какому позитивному результату, если отсутствуют определенные психологические условия: внимательность каждой дискутирующей стороны к своему оппоненту, умение выслушивать и желание понимать его рассуждения, готовность признать свою ошибку и правоту собеседника. Таковы основные условия эффективной и плодотворной дискуссии. Отсутствие или нарушение хотя бы одного из них приводит к тому, что она не достигает своей цели, т.е. не устанавливает истинность или ложность какого-либо тезиса (утверждения, положения, воззрения и т.п.).

Приемы, которые используются в споре, обычно разделяют на **лояльные** (корректные, допустимые) и **нело-**

яльные (некорректные, недопустимые). Когда участники дискуссии ставят своей целью установление истины или достижение согласия, они используют только лояльные приемы. Если же кто-то прибегает к нелояльным приемам, то это означает, что его интересует только победа в споре, причем любой ценой. Для подобного оппонента дискуссия является не возможностью что-то исследовать, в чем-то разобраться, ответить на какие-то вопросы, а средством выражения и утверждения собственных амбиций. С таким человеком не следует вступать в спор, потому что дискутировать с ним — это все равно, что говорить по-русски с иностранцем, который не знает ни одного русского слова: будет потрачено много времени и сил безо всякого смысла и результата. Однако желательно знать, что представляют собой нелояльные приемы спора. Это помогает разоблачать их применение в той или иной дискуссии. Иногда они употребляются произвольно, бессознательно, нередко к ним прибегают в запальчивости. В таких случаях указание на использование нелояльного приема является дополнительным аргументом, свидетельствующим о слабости позиции оппонента.

5.12. КОРРЕКТНЫЕ И НЕКОРРЕКТНЫЕ ПРИЕМЫ СПОРА

Корректные, или лояльные приемы спора немногочисленны и просты.

1. Возможно с самого начала **захватить инициативу в дискуссии**: предложить свою формулировку предмета спора, план и регламент обсуждения, направлять ход полемики в нужном вам направлении. Для удержания инициативы надо не обороняться, а наступать, т.е. вести спор таким образом, чтобы в положение обороняющегося попал противник, которому придется по преимуществу опровергать ваши аргументы, отвечать на возражения и т.п. Предвидя возможные доводы оппонента, целесообразно высказать их прежде, чем это сделает он, и тут же ответить на них.

2. В споре допустимо **возложить бремя доказывания на противника**: повернуть дискуссию таким образом, чтобы подтверждать или опровергать что-либо пришлось не вам, а оппоненту. Зачастую этого приема оказывается достаточно для завершения полемики в вашу пользу, т.к. человек, плохо владеющий методами доказательства, может запутаться в своих рассуждениях и будет вынужден признать себя побежденным.

3. Желательно **концентрировать внимание и действия на наиболее слабом звене в аргументах противника**, вместо того, чтобы стремиться к опровержению всех ее элементов: выявление несостоятельности одного-двух доводов оппонента может привести к разрушению (уничтожению) всей системы его аргументации.

4. Корректным приемом дискуссии является **использование эффекта внезапности**: наиболее важные и сильные аргументы целесообразно приберечь до завершения спора. Высказав их в конце, когда оппонент уже исчерпал свои доводы, можно привести его в замешательство и одержать победу.

5. Вполне допустимо **взять последнее слово в дискуссии** и, подводя итоги, представить ее результаты в выгодном для вас свете (при этом, разумеется не пересматривая их и не подменяя другими результатами, т.е. не выдавая, например, свое поражение за победу, сомнительное — за достоверное, ложь — за истину и т.п.).

Нелояльные приемы спора представляют собой разнообразные нарушения уже известных нам правил доказательства. К примеру, в качестве аргументов могут использоваться ложные, гипотетические или противоречащие друг другу суждения; истинность аргументов может зависеть от истинности тезиса; подтверждение или опровержение тезиса может выводиться из аргументов, недостаточных для этого; также возможны нарушения правил умозаключений, в форме которых выражается демонстрация того или иного доказательства.

Чаще всего использование нелояльных приемов дискуссии связано с подменой тезиса: вместо того, чтобы доказывать одно положение, доказывают другое, которые только по видимости сходно с первым. Например, тезис: *Любой ромб имеет равные углы* доказывается следующим образом. *Если у треугольника все стороны равны, то у него также равны все углы. Следовательно, если у четырехугольника равны все стороны, то у него равны и все углы. Четырехугольник с равными сторонами — это ромб, значит любой ромб имеет равные углы.* В данном случае тезис обосновывается с помощью подмены рассуждения о ромбах рассуждением о треугольниках: из того, что равенство сторон треугольника эквивалентно равенству его углов выводится заключение, по которому равенство сторон четырехугольника также означает равенство его углов; однако то, что справедливо для одних геометрических объектов, может быть несправедливым для других. Несмотря на это, рассмотренное доказательство на первый взгляд кажется правильным и убедительным, т.е. подмена тезиса, на который оно базируется, заметна далеко не сразу.

Подмена тезиса выражается в различных формах. Нередко в процессе спора человек стремится тезис противника сформулировать как можно более широко, а свой — максимально сузить, т.к. более общее положение труднее доказать, чем утверждение меньшей степени общности. Иногда один из спорящих начинает задавать своему оппоненту множество вопросов, часто даже не относящихся к делу, с целью отвлечь его внимание и утопить спор в пространных разговорах.

Довольно часто подмена тезиса проявляется в использовании синонимов с различной смысловой окраской. Например, слова *просить*, *клянчить*, *ходатайствовать*, *молить*, *умолять*, являясь синонимами, обозначают одно и то же действие, однако, в зависимости от использования каждого из этих терминов, общий смысл сказанного (т.е. контекста, в котором они употребляются) несколько меняется. Синонимы могут иметь положительный или отрицательный, хва-

лебный или уничижительный оттенок. Так, употребление слова *военщина* вместо термина *военные* или — *мальчишки* вместо — *молодые люди* представляют собой неявную подмену тезиса: речь идет вроде бы об одном и том же, однако использование определенного синонима уже означает какую-то оценку, некое незаметное, на первый взгляд, утверждение. Разновидностью этого приема является «навешивание ярлыков» на противника, его позицию, утверждения.

Подмена тезиса лежит в основе весьма распространенной ошибки, называемой **переходом в другой род**. Она имеет две разновидности: **1. Подмена частного общим; 2. Подмена общего частным.**

В первом случае вместо одного положения пытаются доказать другое — более общее по отношению к первому, а значит и более «сильное». Вспомним, истинность общего суждения действительно обуславливает истинность частного (если все караси являются рыбами, то некоторые из карасей — это также обязательно рыбы). Однако, вполне может получиться, что более общее положение окажется ложным и обосновать с его помощью частный тезис не удастся. Например, если вместо утверждения: *Диагонали любого ромба взаимно перпендикулярны* пытаются доказать более общее высказывание: *Диагонали любого параллелограмма взаимно перпендикулярны* (на том основании, что все ромбы — это параллелограммы), то оказывается, что сделать это невозможно, т.к. второе суждение не является истинным.

Во втором случае, наоборот, вместо обоснования общего положения стремятся доказать частное и из истинности частного высказывания вывести истинность общего, что неверно (если некоторые грибы съедобны, то это не означает, что и все грибы съедобны). Например, если вместо утверждения: *Любой ромб имеет равные диагонали* доказывают частное положение: *Любой квадрат имеет равные диагонали* (на том основании, что все квадраты — это ромбы), то первое суждение все равно остается необоснованным, несмотря на истинность второго.

5.13. РАЗНОВИДНОСТИ НЕДОПУСТИМЫХ ПРИЕМОВ СПОРА

Часто недопустимый прием спора в виде подмены тезиса доказательства связан с использованием аргументов не по существу дела, т.е. не имеющих отношения к предмету обсуждения.

Аргументы, которые употребляются в дискуссии, обычно разделяют на два вида: **1. Аргументы (доводы) *adrem***(в пер.с лат. — к делу, по существу дела); **2. Аргументы (доводы) *adhominem***(в пер.с лат. — к человеку). Аргументы первого вида непосредственно связаны с темой дискуссии, имеют прямое отношение к обсуждаемому вопросу и направлены на действительное подтверждение или опровержение какого-либо тезиса. Аргументы второго вида, наоборот, не связаны с предметом спора, не имеют к нему отношения и направлены не на доказательство рассматриваемого тезиса, а на достижение победы в дискуссии любой ценой.

Наиболее распространенными вариантами аргументов *adhominem* являются следующие.

Аргумент (довод) к личности представляет собой подмену дискуссионного тезиса обсуждением личных особенностей оппонента: его внешности, биографии, вкусов, привычек и т.п.; причем все это представляется, как правило, в негативном свете. Например, ложность или необоснованность какого-либо утверждения противника, слабость его позиции «доказывается» примерно таким образом: *Да вы только посмотрите на него! Неужели этот оборванец может быть прав?! У него же нет высшего образования, да и среднее-то он получил с трудом: еле-еле закончил школу на тройки. Что же умного может сказать такой человек, особенно если учесть, что вырос он в провинции, а родители его всю жизнь пасли коров... и т.д. и т.п.*

Аргумент (довод) к тщеславию — это разновидность аргумента к личности: вместо разговора по существу дела также характеризуют личность оппонента, однако, в данном случае, не в негативном, а в преувеличенно позитивном све-

те. Противнику расточают неумеренные похвалы в надежде на то, что, растроганный явными или завуалированными комплиментами, он станет мягче и покладистей, скорее пойдет на какие-либо уступки в полемике. Например: *Я удивляюсь тому, как вы, столь уважаемый и известный ученый, человек обширных познаний и острого ума, автор множества талантливых книг (...и т.д. и т.п.) можете придерживаться такой очевидно несостоятельной точки зрения?!*

Аргумент (довод) к авторитету является попыткой подтвердить или опровергнуть какое-либо положение с помощью ссылки на мнения, высказывания, идеи знаменитых ученых, философов, писателей, общественных деятелей и т.п.

То, что некий известный человек придерживался или не придерживался каких-то убеждений, не свидетельствует об их истинности или ложности. Каким бы признанным ни был авторитет того или иного деятеля, никогда не следует забывать о том, что человеку свойственно ошибаться. Кроме того, если кто-то авторитетен в одной области, этот вовсе не означает, что он настолько же авторитетен и во всех других областях. Также авторитетность какого-либо лица в определенную эпоху не может распространяться и на все другие эпохи. И наконец, будем помнить о том, что авторитеты нередко бывают дутыми: за различными званиями, регалиями, должностями и даже — широкой известностью и общественным признанием может не стоять ничего действительно умного и талантливого.

Аргумент к авторитету — это не обязательно ссылка на убеждения какой-то известной личности. Часто обращаются к авторитету общественного мнения, авторитету аудитории и даже к своему собственному авторитету. Иногда изобретают вымышленные авторитеты или приписывают реальным авторитетам такие утверждения, которых они никогда не высказывали.

Аргумент (довод) к жалости — это стремление возбудить в другой стороне сочувствие и, тем самым, добиться от нее каких-либо уступок. Например, студент, совершен-

но не подготовленный к экзамену, просит преподавателя проявить к нему снисхождение и поставить тройку просто так (а то и четверку, в случае особенно наглых субъектов), мотивируя это тем, что ему надо работать, содержать семью, растить детей и т.п., в результате чего времени на учебу не хватает, и поэтому он заслуживает не порицания и осуждения, а жалости и сочувствия. Если даже все, что говорит этот горе-студент, правда, его аргументы не имеют никакого отношения к существу дела, т.е. к тезису, по которому ему надо поставить тройку, ведь оценка уровня его знаний и обстоятельства его личной жизни никак не связаны друг с другом.

Аргумент (довод) к публике рассчитан на то, чтобы привлечь аудиторию (присутствующих или случайных слушателей) на свою сторону и настроить ее против утверждений оппонента. Обычно подобный эффект достигается путем демонстрации того, что отстаиваемый тезис так или иначе связан с благом слушателей, а опровергаемое положение каким-то образом затрагивает и нарушает их интересы, чревато для них некими последствиями. Например, чиновник или политик, выдвигающий свою кандидатуру на выборах, говорит избирателям, что если они проголосуют за его противника, то в их жизни не произойдет никаких положительных перемен: цены будут расти, уровень жизни падать, социальные программы сворачиваться и т.п.; а если они проголосуют за него, то все будет иначе: их чаяния и надежды непременно осуществятся.

Аргумент (довод) к силе заключается в угрозе применения каких-либо средств принуждения с целью склонить своего противника к согласию. У всякого человека, наделенного властью, физической силой или вооруженного, как правило, велико искушение прибегнуть к угрозам в споре с интеллектуально превосходящим его оппонентом. Например, деятели инквизиции, пытаясь сдержать начавшийся в эпоху Возрождения бурный рост научных знаний, заставляли передовых ученых под страхом смертной казни отрекаться от своих взглядов на устройство мира, противоречивших средневековым религиозным представлениям.

В данном случае следует помнить о том, что согласие, вырванное под угрозой насилия, ничего не стоит и ни к чему не обязывает согласившегося.

Аргумент (довод) к невежеству строится на использовании неизвестных оппоненту фактов, привлечении незнакомых ему идей, упоминании сочинений, которых он заведомо не читал. Многие боятся признаться, что они чего-то не знают, им кажется, будто бы это умаляет их достоинство. В споре с такими людьми аргумент к невежеству действует безотказно: пытаясь скрыть свое неведение, они готовы согласиться с какими-либо утверждениями противоположной стороны. Однако, если без стеснения признать свою неосведомленность в чем-то, и попросить противника подробнее рассказать об этом, то вполне может выясниться, что его ссылка не имеет никакого отношения к предмету дискуссии. Более того, противник может иметь весьма смутное представление о том, на что он ссылается, и тогда сам попадет в ловушку, которую готовил другому. Наконец, рассчитывая на неосведомленность оппонента, иногда используют вымышленные факты и упоминают несуществующие сочинения.

Все рассмотренные аргументы *ad hominem*, как правило, употребляются не изолированно, а в том или ином сочетании. Заметив их в дискуссии, следует указать противнику на то, что он прибегает к недопустимым способам ведения спора и, следовательно, не уверен в прочности своих позиций. Добросовестный человек в данном случае должен будет признать, что ошибся, а спор с недобросовестным оппонентом вообще лишен смысла.

5.14. ЧТО ТАКОЕ ГИПОТЕЗА?

Слово **гипотеза** — греческое (*hypothesis*). Оно переводится на русский как «предположение». Гипотеза представляет собой предположение, как правило, научного характера, которое выдвигается с целью объяснения каких-либо объектов, явлений, событий и т.п. От простого предположения, например, догадки, гипотеза отличается большей степенью

сложности и обоснованности. Она играет важную роль в научном познании мира.

Последние два-три столетия характеризуются тем, что на первый план в интеллектуальной жизни человечества выступила такая форма духовной культуры как наука, потеснив собой другие ее формы — религию, философию, искусство. Нынешнее время можно по праву назвать научной эпохой (от лат. *scientia* — наука), потому что облик современного мира определяется по преимуществу наукой.

Как известно, науки делятся на естественные (или естествознание) и гуманитарные (также часто называемые социально-гуманитарными). Предметом естественных наук является природа, изучаемая астрономией, физикой, химией, биологией и другими дисциплинами; а предметом гуманитарных — человек и общество, постигаемые психологией, социологией, культурологией, историей и т.д. Обратим внимание на то, что естественные науки, в отличие от гуманитарных часто называют точными. И действительно, гуманитарным наукам не хватает той степени точности и строгости, которая характерна для естественных. Поэтому наукой в полном смысле слова обычно считается естествознание. Даже на интуитивном уровне под наукой подразумевается в первую очередь оно. Когда звучит слово «наука», то прежде всего на ум приходят мысли о физике, химии и биологии, а не о социологии, культурологии и истории. Точно так же, когда звучит слово «ученый», то перед мысленным взором сначала встает образ физика, химика или биолога, а не социолога, культуролога или историка. Кроме того, по своим достижениям естественные науки намного превосходят гуманитарные. За 2,5 тысячи лет (наука зародилась примерно в V в. до н.э. в Древней Греции) естествознание и базирующаяся на ней техника добились поистине фантастических результатов: от примитивных орудий труда до космических полетов и создания искусственного интеллекта. Успехи же гуманитарных наук, мягко говоря, намного скромнее. Вопросы, связанные с постижением человека и общества, по

крупному счету, до настоящего времени остаются без ответов. Мы знаем о природе в тысячи раз больше, чем о самих себе. Если бы человек знал о себе столько же, сколько он знает о природе, люди, наверное, уже добились бы всеобщего счастья и процветания. Однако, все обстоит совсем иначе. Давным-давно человек вполне осознал, что нельзя убивать, воровать, лгать и т.п., что надо жить по закону взаимопомощи, а не взаимопоедания. Тем не менее, вся история человечества, начиная с египетских фараонов и заканчивая нынешними президентами, — это история бедствий и преступлений, которая говорит о том, что человек почему-то не может жить так, как он считает нужным и правильным, не может сделать себя и общество такими, какими они должны быть по его представлениям. Все это — свидетельство в пользу того, что слишком продвинувшись в освоении окружающего мира, или природы, человек почти нисколько не продвинулся в познании самого себя, общества и истории... Вот почему под понятиями *наука, научное познание, научные достижения* и т.п., как правило, подразумевается все, связанное с естествознанием. Поэтому, говоря далее о науке и научном познании будем иметь ввиду естественные науки.

5.15. КАК СООТНОСЯТСЯ ТЕОРИИ И ФАКТЫ?

Структура научного познания включает в себя два уровня, или два этапа.

1. Эмпирический уровень (от греч. *empeiria* — опыт) — это накопление разнообразных фактов, наблюдаемых в природе.

2. Теоретический уровень (от греч. *theoria* — мысленное созерцание, умозрение) представляет собой объяснение накопленных фактов.

Нередко можно услышать ошибочное утверждение о том, что теория вытекает из фактов, или, иначе говоря, что с первого «этажа» научного познания (эмпирического) на второй (теоретический) есть плавный переход в виде некой

удобной «лестницы». В действительности все обстоит иначе и сложнее. Теория не вытекает из фактов, по той причине, что они сами по себе ничего не говорят и ни о чем не свидетельствуют. Часто к слову «факты» применяется эпитет «голые». Наверняка, все сталкивались со словосочетанием «голые факты», но многие ли задумывались над тем, что оно означает? По всей видимости, данное понятие указывает на то, что факты безмолвны и из них ничего не вытекает, кроме... самих фактов. Например, существует постоянно наблюдаемый нами факт медленного дневного движения Солнца по небосводу с востока на запад. О чем он говорит? О том, что Солнце вращается вокруг неподвижной Земли? Или может быть о том, что, наоборот, Земля вращается вокруг неподвижного Солнца? Или же о том, что и Солнце и Земля вращаются друг относительно друга? А может быть не о том и не о другом, и не о третьем, а о чем-то еще? Как видим, на один факт приходится несколько различных и даже взаимоисключающих объяснений. Однако, если бы объяснение фактов, или теория вытекала непосредственно из них, то никаких разногласий не было бы: одному факту строго соответствовало бы только одно определенное объяснение.

Если теория вытекает не из фактов, тогда откуда она берется? Теория выдвигается человеческим разумом и применяется (прикрепляется) к фактам с целью их объяснения. Причем первоначально разум создает не теорию, а гипотезу, теоретическое предположение, своего рода предтеорию, которая мысленно накладывается на факты. В том случае, если гипотеза согласует (состыкует) их между собой, свяжет их в единую картину и даже предвосхитит обнаружение новых, еще неизвестных фактов, то она превратится в теорию и на долгое время займет господствующие позиции в том или ином разделе научного знания. Если же, наоборот, гипотезе не удастся согласовать между собой все имеющиеся в какой-либо области действительности факты и связать их в единую картину, то она будет отброшена и заменена новой гипотезой. Точно ответить на вопрос, почему некий ученый

выдвигает для объяснения каких-нибудь фактов именно такую гипотезу, а не иную, невозможно, потому что ее создание — это во многом интуитивный акт, представляющий собой тайну научного творчества. Только после соотнесения гипотезы с фактами, выясняется ее большая или меньшая состоятельность, происходит ее подтверждение или опровержение. Как уже говорилось, гипотеза может наложиться на факты более или менее удачно, и именно от этого будет зависеть ее дальнейшая судьба.

Взаимодействие эмпирического и теоретического уровней научного познания можно условно сравнить со всем известной игрой в детские кубики, на которых изображены фрагменты различных картинок. Допустим, в набор входит девять кубиков. Каждая грань любого кубика является фрагментом какой-либо картинке, состоящей, таким образом, из девяти частей. Поскольку у кубика шесть граней, то из набора можно составить шесть различных картинок. Чтобы ребенку было проще складывать кубики в определенной последовательности, к набору прилагается шесть картинок-трафареток, или рисунков, глядя на которые, он находит нужные фрагменты. Так вот, беспорядочно разбросанные кубики в нашей аналогии — это факты, а картинки-трафаретки — это мысленные построения (гипотезы и теории), на основе которых пытаются упорядочить и связать факты в некую систему. Если желаемая картинка из кубиков не получается с помощью выбранного трафаретного рисунка, значит выбран не тот рисунок и его следует заменить другим, соответствующим картинке, которую задумано построить. Так же, если с помощью некой гипотезы из имеющихся фактов не складывается упорядоченная картина, значит эта гипотеза должна быть заменена какой-либо другой. Правильно выбранная трафаретка при составлении кубиков — это та самая гипотеза, которая удачно накладывается на факты, находит свое подтверждение и превращается в теорию.

Итак, научное познание состоит из двух «этажей»: нижнего — эмпирического и верхнего — теоретического. Причем

второй «этаж», будучи надстроенным над первым, должен без него рассыпаться: теория для того и создается, чтобы объяснить факты (если их нет, то и объяснять нечего). Теоретический уровень познания невозможен без эмпирического, но это не означает, как уже говорилось, что теория вытекает из фактов. При всей взаимосвязи этих двух уровней, они, тем не менее, достаточно автономны: между нижним и верхним «этажами» научного познания не существует прямой и удобной «лестницы», попасть с одного на другой можно только «прыжком» или «скачком», который представляет собой не что иное, как выдвижение гипотезы с ее последующим подтверждением и превращением в теорию или же — опровержением и заменой новой гипотезой.

5.16. РАБОЧИЕ И НАУЧНЫЕ ГИПОТЕЗЫ

Большая часть современного научного знания построена с помощью **гипотетико-дедуктивного метода**, предполагающего выполнение алгоритма, который состоит из четырех звеньев. Сначала обнаруживаются определенные факты, относящиеся к какой-то области действительности. Затем выдвигается первоначальная гипотеза, обычно называемая **рабочей гипотезой**, которая на основе некой регулярности, или повторяемости найденных фактов конструирует наиболее простое их объяснение. Далее устанавливаются факты, которые не встраиваются (не вписываются) в него. И наконец, уже с учетом этих выпадающих из первоначального объяснения фактов, создается новая, более разработанная, или **научная гипотеза**, которая не только согласует все имеющиеся эмпирические данные, но и позволяет предсказать получение новых, или, говоря иначе, из которой можно вывести (дедупировать) все известные факты, а также указание на неизвестные (т.е. пока не открытые). Например, при скрещивании растений с красными и белыми цветками у получающихся гибридов цветки чаще всего бывают розовыми. Это обнаруженные факты, на основе которых можно предположить (создать рабочую гипотезу), что передача на-

следственных признаков происходит по принципу смешивания, т.е. родительские признаки переходят к потомству в некоем промежуточном варианте (такие представления о наследственности были распространены в первой половине XIX в.). Однако в это объяснение не вписываются другие факты. При скрещивании растений с красными и белыми цветками, пусть не часто, но все же появляются гибриды не с розовыми, а с чисто красными или белыми цветками, чего не может быть при усредняющем наследовании признаков: смешав, например, кофе с молоком, нельзя получить черную или белую жидкость. Для того, чтобы вписать эти факты в общую картину, требуется какое-то иное объяснение механизма наследственности, необходимо изобретение другой, более совершенной (научной) гипотезы. Как известно, она была создана в 60-х годах XIX в. австрийским ученым Грегором Менделем, который предположил, что наследование признаков происходит не путем их смешивания, а наоборот, посредством разделения. Наследуемые родительские признаки передаются следующему поколению с помощью маленьких частиц — генов. Причем за какой-либо признак отвечает ген одного из родителей (доминантный), а ген другого родителя (рецессивный), также переданный потомку, никак себя не проявляет. Вот почему при скрещивании растений с красными и белыми цветками в новом поколении могут быть или только красные, или только белые цветки (один родительский признак проявляется, а другой подавляется). Но почему появляются также растения с розовыми цветками? Потому что, нередко ни один из родительских признаков не подавляется другим, и оба они проявляются у потомков. Эта гипотеза, столь удачно объяснившая и согласовавшая между собой различные факты, превратилась впоследствии в стройную теорию, которая положила начало развитию одной из важных областей биологии — генетики.

Кстати, из-за распространенных в первой половине XIX в. представлений о наследственности, по которым при передаче признаков от одного поколения к другому происходит

их смешивание, долгое время находилась под угрозой краха эволюционная теория Чарльза Дарвина, в основе которой лежит принцип естественного отбора. Ведь если происходит смешивание наследуемых признаков, значит они усредняются. Следовательно, любой, даже самый выгодный для организма признак, появившийся в результате мутации (внезапного изменения), со временем должен исчезнуть, раствориться в популяции, из чего вытекает невозможность действия естественного отбора. Британский инженер и ученый Френсис Дженкин доказал это строго математически. «Кошмар Дженкина» на протяжении многих лет отравлял жизнь Ч.Дарвину, но убедительного ответа на вопрос он так и не нашел, иначе к его славе автора эволюционной теории добавилась бы еще и слава создателя генетики...

Обратим внимание на то, что удачность какой-либо гипотезы определяется не только численностью фактов, которые вписываются в нее (или выводятся из нее), но и количеством теоретических средств, которые для этого привлекаются. Гипотеза, а впоследствии и теория, является тем более эффективной и тем на более длительный срок определяет развитие какой-либо области научного знания, чем более малыми теоретическими средствами она объясняет по возможности больший круг явлений. Например, закон всемирного тяготения выражается довольно простым принципом: любые два тела притягиваются друг к другу с силой прямо пропорциональной произведению их масс и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними. Однако этим принципом объясняется очень широкий круг явлений окружающего мира: от падения яблока на землю до движения планет вокруг Солнца. Здесь следует отметить, что сказанное относится, по преимуществу, к общим гипотезам. Помимо общих, гипотезы также бывают частными и единичными.

С точки зрения логики гипотезы представляют собой высказывания, истинность или ложность которых еще не установлена. Поэтому наиболее простая их классификация опирается на форму суждений, в которых они выражаются.

Таким образом, гипотезы разделяются на единичные, частные и общие. Единичные гипотезы — это предположения о конкретных, отдельных объектах или явлениях, частные — о некоторых элементах какого-либо множества, общие — обо всем множестве изучаемых объектов. Например, гипотеза: *На Марсе возможно существует жизнь на начальных стадиях своего развития — в форме вирусов и бактерий* является единичной, гипотеза: *Некоторые звезды нашей Галактики имеют спутники-планеты, на которых есть благоприятные условия для зарождения и дальнейшей эволюции различных форм жизни* относится к частным, а гипотеза: *Возможности любого человеческого организма в обычных условиях жизни задействованы в очень незначительной степени* является общей.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ К ГЛАВЕ 5

1. Что такое доказательство? Можно ли рассматривать понятия *доказательство* и *подтверждение* как равнозначные? Если нельзя, то почему? Что представляют собой непосредственные доказательства? Почему они также называются эмпирическими? Приведите пять примеров непосредственных доказательств. В силу каких причин непосредственные, или эмпирические доказательства не могут быть универсальными, т.е. применимы далеко не во всех случаях? Приведите в качестве примера пять каких-либо ситуаций, в которых непосредственное доказательство тезиса невозможно.

2. Что такое опосредованные доказательства? В чем заключается их преимущество перед непосредственными доказательствами? Каково, на ваш взгляд, преимущество непосредственных доказательств перед опосредованными? Подумайте, существуют ли такие ситуации, в которых то, что доказывается непосредственно, возможно доказать опосредованно и наоборот — то, что доказывается опосредованно, можно доказать непосредственно?

3. Какова структура опосредованного доказательства? Какую роль в доказательстве играет демонстрация? Как она связана с логическим законом достаточного основания? В какой форме мышления выражается демонстрация? Приведите три примера доказательств и укажите в каждом из них все элементы структуры: тезис, аргументы (основания) и демонстрацию. Определите вид умозаключения, выражающего демонстрацию в этих примерах.

4. Установите тезис, аргументы (основания) и демонстрацию в приведенных ниже доказательствах.

а) Этот гриб съедобен, потому что он является боровиком, а все боровики, как известно, съедобны.

б) Смерти не следует бояться, так как она не имеет к нам никакого отношения, ведь пока мы есть, смерти нет, а когда смерть есть, тогда нас нет (Эпикур).

в) Страсти вводят нас в заблуждение, так как они сосредоточивают все наше внимание на одной стороне рассматриваемого предмета и не дают нам возможности исследовать его всесторонне (Гельвеций).

г) Воздержанность и труд — вот два истинных врача человека: труд обостряет его аппетит, а воздержанность мешает злоупотреблять им (Руссо).

д) Назойлив только глупец: умный человек сразу чувствует, приятно его общество или наскучило, и уходит, за секунду до того, как станет ясно, что он — лишний (Лабрюйер).

е) Треугольники бывают прямоугольными, тупоугольными и остроугольными. Площадь прямоугольного треугольника равна половине произведения его основания на высоту. Площадь тупоугольного треугольника — это также половина произведения его основания на высоту. Для того, чтобы найти площадь остроугольного треугольника, надо также вычислить половину произведения его основания на высоту. Таким образом, площадь любого треугольника равна половине произведения его основания на высоту.

ж) Повесть «Село Степанчиково и его обитатели» написал Ф.М.Достоевский или Л.Н.Толстой, или А.П.Чехов. Однако, точно известно, что ни Л.Н.Толстой, ни А.П.Чехов не являются авторами этой повести. Следовательно, она принадлежит перу Ф.М.Достоевского.

з) По поводу преобразования общества издавна существуют две точки зрения. Одни мыслители утверждают, что для достижения социальной гармонии и общественного процветания бесполезно устраивать революции и проводить реформы; вместо этого надо, чтобы каждый человек нравственно самоусовершенствовался: когда члены общества станут лучше в моральном отношении, тогда и оно изменится в лучшую сторону. Другие мыслители, наоборот, исходят из того, что бесполезно призывать людей к самосовершенствованию: менять надо не человека, а социальные, экономические, политические и прочие обстоятельства его существования, т.е. следует радикально переустроить нынешний общественный порядок, создать новые, более совершенные условия жизни, в которых и люди постепенно станут лучше в нравственном отношении. В истории человечества было предпринято множество попыток преобразования общества как по первому, так и по второму пути: с одной стороны, никогда не иссякали призывы к нравственно-му перерождению человека, с другой стороны, общество всегда потрясали революции и реформы. Однако, ни одно, ни другое до сих пор так и не увенчалось успехом. Из всего сказанного можно сделать печальный вывод о том, что люди никогда не смогут достичь социальной гармонии и всеобщего процветания.

5. В средневековой философии, которая ставила своей целью, по преимуществу, обоснование религиозных истин, было создано пять доказательств существования Бога. Тезисом каждого из них является суждение: Бог существует. Найдите аргументы (основания) и определите вид умоза-

ключения, выражающего демонстрацию, в этих доказательствах.

а) **Онтологический аргумент** (от греч. *ontos* — бытие). Бог — это, по определению, причина и основа всего существующего (если бы он не был причиной и основой всего существующего, то он не был бы Богом). Зададимся вопросом: может ли причина и основа всего существующего не существовать? Не может! Следовательно, Бог не может не существовать.

б) **Психологический аргумент** (от греч. *psyche* — душа, сознание). Мы мыслим Бога, т.е. в нашем создании (в душе) есть понятие о нем. Но ведь нельзя мыслить то, чего нигде, никогда и никак нет. Любому понятию в нашем уме соответствует какая-то реальность вне нас, ведь понятия — это мысленные отражения объектов окружающей действительности. Значит, и понятию о Боге также соответствует некая реальность. Таким образом, Бог существует.

в) **Космологический аргумент** (от греч. *kosmos* — мир, мироздание). У всякой вещи есть какая-то своя причина, ведь ничто не происходит из ничего. Значит, и у всего мироздания в целом тоже есть какая-то своя причина. Такой причиной может быть только Бог.

г) **Телеологический аргумент** (от греч. *teleos* — цель). Окружающий нас мир устроен необычайно правильно, гармонично, разумно, целесообразно. Мы наблюдаем вокруг себя не хаос, а упорядоченность. Строго меняются день и ночь, неизменно движутся планеты по своим орбитам, из желудка всегда вырастает только дуб, от мышцей рождаются мышцы, от слонов — слоны и т.д. и т.п. и никогда не бывает иначе. Зададимся вопросом, могла ли неразумная и даже неживая материя (мировое вещество) сама по себе так разумно и целесообразно организовать? Конечно же, не могла! Следовательно, надо предположить наличие некоего разума, подобного нашему, только намного более совершенного, который и устроил грандиоз-

ную мировую разумность и упорядоченность.

д) **Волюнтаристический аргумент** (от лат. *voluntas* — воля, в смысле — способность, сила, могущество). Мировоздание устроено иерархически. Уровни мировой иерархии таковы:

1. Неживая природа, которая обладает существованием, но не обладает жизнью.

2. Живая природа, которая обладает жизнью, но не обладает разумом.

3. Человек, который обладает разумом, но не обладает максимальной волей, т.е. не является всемогущим.

Для завершения мировой иерархии необходимо предположить последний, четвертый уровень, которым может быть только Бог, обладающий разумом и абсолютной волей.

6. В чем заключается различие между прямыми и косвенными доказательствами? Приведите по два примера для прямого и косвенного доказательства. На какие виды и методы делятся доказательства? Какова общая классификация доказательств?

7. Что представляют собой доказательства, в которых используются методы обуславливающего, соединительного, отводящего и разделительного подтверждения тезиса? Какие умозаключения выполняют роль демонстрации в таких доказательствах? Приведите по два примера для обуславливающего, соединительного, отводящего и разделительного подтверждения тезиса. Почему косвенные подтверждения обычно менее надежны, чем прямые?

8. Каким образом строятся доказательства по методам «лишения основания», «сведения к абсурду», а также отводящего и разделительного опровержения тезиса? В форме каких умозаключений выражается демонстрация в каждом из этих доказательств? Приведите по два примера для уста-

новления ложности тезиса с помощью методов «лишения основания», «сведения к абсурду», отводящего и разделительного опровержения. В чем заключается сходство доказательств, которые базируются на методах «лишения основания», «сведения к абсурду», отводящего опровержения, а также обуславливающего подтверждения и отводящего подтверждения?

9. Почему при использовании метода разделительного подтверждения, в котором демонстрация выражается разделительно-категорическим силлогизмом, дизъюнкция может быть нестрогой, но обязательно должна быть полной? Чем объясняется то, что при использовании метода разделительного опровержения, в котором демонстрация также представлена разделительно-категорическим силлогизмом, дизъюнкция может быть неполной, но обязательно должна быть строгой?

10. В чем заключается опровержение аргументов доказательства, и что представляет собой опровержение его демонстрации? Тождественно ли опровержение аргументов или демонстрации установлению ложности тезиса? Приведите по два примера для опровержения аргументов или демонстрации доказательства.

11. Определите, какой метод доказательства используется в следующих ситуациях.

а) Слово «вода» по своему происхождению общеславянское. Если бы это было не так, тогда данное слово (в различных вариантах) не встречалось бы издавна во всех славянских языках. Однако, слово «вода» уже давно употребляется во всех славянских языках (белорусское «вада», польское «woda», чешское и словацкое «voda» и т.д.). Таким образом, предположение, что это слово не общеславянское, ошибочно; следовательно, оно общеславянское.

б) На математической викторине присутствовало около сотни школьников. Ведущий, предложив задумать всем участникам какое-либо двузначное число, утверждал, что среди этих чисел не будет двух одинаковых. Второй ведущий не согласился с таким высказыванием и предложил всем участникам викторины написать задуманные числа на листочках для последующего сравнения. Один из школьников взялся опровергнуть утверждение первого ведущего без фактической проверки. «Если среди задуманных чисел не будет двух одинаковых, — сказал он, — тогда существует более 90 двузначных чисел, ведь нас здесь более 90 человек; однако, известно, что двузначных чисел не может быть больше 90; следовательно, среди чисел, написанных участниками викторины, обязательно встретятся одинаковые».

в) Данный автомобиль опрокинулся вследствие резкого торможения. Причинами опрокидывания транспортного средства могут быть превышение скорости на поворотах, резкое торможение, неправильное расположение груза. Экспертизой установлено, что ни превышение скорости на поворотах, ни неправильное расположение груза не имело места. Следовательно, причиной опрокидывания данного автомобиля было резкое торможение.

г) Всякое испарение (образование пара) сопровождается поглощением теплоты, т.к. при парообразовании молекулы поверхностного слоя жидкости вырываются в пространство над ней, преодолевая сопротивление сил сцепления, а на преодоление любого сопротивления требуются затраты энергии.

д) Во второй фигуре силлогизма одна из посылок должна быть отрицательной. Допустим, что в нем обе посылки являются утвердительными. В этом случае средний термин будет нераспределен ни в одной из них как предикат утвердительных суждений, что противоречит второму правилу терминов. Следовательно, для выполнения этого правила необходимо, чтобы одна из посылок была отрицательным суждением.

е) Еще в конце XVIII в. было замечено, что при сверлении пушечных жерл выделяется значительное количество теплоты. Когда просверливаемую болванку и сверло погружали в воду, она нагревалась до кипения. Некоторые ученые того времени увидели в этом факте подтверждение своей теории о существовании особого вида материи — теплорода. Нагревание при сверлении они объясняли тем, что стружки имеют меньшую удельную теплоемкость и, как следствие, выделяют излишний теплород. Однако, это утверждение не согласовывалось с измерением, которое показывало, что и стружки, и сплошной кусок металла той же массы выделяют одинаковое количество теплоты, т.е. имеют одну и ту же теплоемкость. Таким образом, измерение свидетельствовало против теории теплорода.

ж) «Кто слаб душой ... и кто живет чужими соками, — тем ложь нужна... одних она поддерживает, другие прикрываются ею... А кто — сам себе хозяин... кто независим и не жрет чужого, зачем тому ложь? Ложь — религия рабов и хозяев... Правда — бог свободного человека» (М.Горький «На дне»).

з) «Сделавшись императором, Клавдий немедленно приказал казнить Кассия Херею и еще несколько человек, причастных к убийству Калигулы, однако отменил все его жестокие постановления и тем самым заслужил всеобщее признание... Римские плебеи имели все основания быть довольными Клавдием, который помимо организации раздач и зрелищ проявил заботу о благоустройстве столицы: провел новые водопроводы, реконструировал порт в Остии и обеспечил регулярный подвоз хлеба в Рим» (Е.В.Федорова «Люди императорского Рима»).

и) М.В.Ломоносов был выдающимся мыслителем, ученым, энциклопедистом, обогатившим многие области науки. Так, он разработал механическую теорию теплоты; открыл атмосферу на Венере; высказал идею о существовании звездной системы, в которую входит Солнце; изучал свечение комет и земное тяготение; предугадал элек-

трическую природу полярных сияний; усовершенствовал телескоп; разработал приборы и методы для определения долготы и широты места; предложил способ определения скорости дрейфующего судна; дал первую классификацию морских льдов; предвидел наличие алмазов в «северных недрах» и пророчески писал, что «России могущество Сибирию прирастать будет»; внес значительный вклад в развитие логики и риторики; положил начало отечественной научной терминологии и разработал фактически первую грамматику русского языка.

к) Однажды известный русский адвокат XIX в. Ф.Н. Плевако выступал в суде, защищая старушку, украшившую жестяной чайник стоимостью 50 копеек. Обвинительная речь прокурора сводилась к тому, что, хотя кража незначительна, и не что иное, как бедность толкнула старушку на преступление, да и сама она вызывает жалость и сочувствие, а не возмущение и негодование; тем не менее она должна быть осуждена, так как посягнула на самое священное в государстве — на собственность, являющуюся основой всего российского благоустройства, без которой страна погибнет. В своем выступлении Ф.Н. Плевако сказал: «Много бед и страданий пришлось претерпеть России за ее более чем тысячелетнее существование. Печенеги терзали ее, половцы, татары, поляки... Двенадцать языков обрушились на нее, взяли Москву. Все вытерпела, все преодолела Россия, только крепла и росла от испытаний. Но теперь... теперь старушка украла старый чайник ценою в пятьдесят копеек. Этого Россия уж, конечно, не выдержит, от этого она погибнет безвозвратно». Суд оправдал старушку.

12. На какие три группы делятся логические правила доказательства? Как понимать правило, по которому тезис должен нуждаться в доказательстве? Что такое аксиомы? Какие существуют точки зрения на их происхождение и природу? Какую роль они играют в мышлении? Приведите

пять примеров аксиом. Подумайте, что может получиться, если пытаться доказывать тезис, не нуждающийся в доказательстве?

13. Почему тезис должен быть сформулирован ясно и определенно? К каким ошибкам может привести нарушение этого правила? Приведите пять разнообразных примеров, иллюстрирующих неясный и неопределенный тезис. Что представляет собой логическая ошибка, называемая «подменой тезиса»? Приведите три примера доказательств, в которых допущена эта ошибка? Какой закон логики лежит в основе правил, требующих, соответственно, ясности (определенности) тезиса и его неизменности на протяжении всего доказательства?

14. Какую роль в доказательстве играет правило, по которому аргументы должны быть истинными суждениями? Что представляют собой ошибки: «основное заблуждение», «предвосхищение основания», «кто много доказывает, тот ничего не доказывает»? Приведите по два примера для каждой из этих ошибок. Почему истинность аргументов должна быть установлена независимо от истинности тезиса? Какая логическая ошибка возникает при нарушении этого правила? Приведите три примера доказательств, иллюстрирующих ее.

15. Как связан закон достаточного основания с логическими правилами доказательства? Приведите пять примеров доказательств, в которых аргументы являются недостаточными для подтверждения или опровержения тезиса. Каковы правила демонстрации? Приведите пять примеров доказательств, в которых нарушены правила умозаключений, представляющих собой демонстрацию.

16. В приведенных ниже комических эпизодах нарушены правила по отношению к тезису. Определите, какое правило нарушается в каждой ситуации.

а) Найденные под Житомиром кости, несомненно, принадлежат собаке, — установил недавно известный археолог Копаев. Сейчас он принимает уколы от бешенства и очень сожалеет, что трогал чужую еду.

б) Каждый из двух посетителей ресторана заказал себе рыбное филе. Официант принес блюдо с двумя порциями. Одна из них была побольше, другая поменьше. Один из посетителей сказал другому:

— Прошу Вас — выбирайте любую порцию, какая Вам больше нравится. Сотрапезник поблагодарил его за любезность и положил себе на тарелку ту, которая была побольше. После некоторой паузы первый посетитель заметил:

— Если бы Вы предоставили мне право первого выбора, то я взял бы себе ту порцию, которая поменьше.

— Чем же Вы недовольны? — удивился другой посетитель. — Ведь Вы получили именно то, что хотели.

в) На приеме у психиатра.

— «Доктор, мои родственники уверены в том, что я сошел с ума.

— Почему же они так думают?

— Понимаете, доктор, я очень люблю сосиски.

— Так что же здесь странного; я тоже люблю сосиски.

— Правда, доктор?! Как это хорошо! Пойдемте скорее — я покажу Вам свою коллекцию.

г) Говорят, семья заменяет все. Так что выбирай — или все, или семья.

д) Мать — дочери:

— Дочка, этот парень хромой, косой и, к тому же, — полный сирота; не надо выходить за него замуж!

— А я за красотой не гонюсь, мама!

— Да я не о том, дочка, — парню и так тяжело в жизни пришлось, — пожалей человека.

17. Определите, какие логические правила доказательства нарушены в следующих ситуациях. (Обратите внимание на то, что среди предложенных ниже эпизодов могут быть и такие, в которых нарушено не одно, а одновременно несколько правил доказательства).

а) — *Сними свою шляпу, — сказал Король Болваничику.*

— *Она не моя, — ответил Болваничик.*

— *Украдена! — закричал Король с торжеством и повернулся к присяжным.*

Присяжные взялись за грифели.

— *Я их держу для продажи, — сказал Болваничик. — Я Шляпных Дел Мастер. Знаете пословицу: сапожник без сапог, шляпник без шляпы... (Л.Кэрролл «Алиса в Стране Чудес»).*

б) *«... Они доказывают это при помощи следующего силлогизма: слова только ветер; знание же не что иное, как слова; следовательно, знание есть не что иное, как ветер» (Дж.Свифт «Сказка бочки»).*

в) *«Ах, батюшки мои! Да чем же он плут, скажи, пожалуйста! Каждый праздник он в церковь ходит, да придет-то раньше всех; посты держит; великим постом и чаю не пьет с сахаром — все с медом либо с изюмом. Так-то, голубчик! Не то, что ты. А если и обманет кого, так что за беда! Не он первый, не он последний; человек коммерческий. Тем, Антипушка, и торговля-то держится. Не помимо пословица-то говорится: «Не обмануть — не продать». (А.Н.Островский «Семейная картина»).*

г) *«Вначале я была совершенно невежественная. Первое время я, сколько ни билась, никак не могла уследить, когда водопад взбегают обратно в гору... теперь я знаю, что вода никогда не бежит в гору при свете — только когда темно. Я поняла, что она продельывает это в темноте, потому что озеро не высыхает, а ведь если бы вода не возвращалась ночью обратно на свое место, то оно непременно бы высохло. Самое лучшее — все проверять экспериментальным путем. С помощью экспериментов я установила, что*

дерево плавает, а также и сухие листья, и перья, и еще великое множество различных предметов; отсюда, делая обобщение, можно прийти к выводу, что скала тоже должна плавать, но приходится просто признать, что это так, потому что доказать это на опыте нет никакой возможности... пока что. Я, конечно, найду и для этого способ...». (М.Твен «Дневник Евы»).

д) «Сганарель. — Мы, великие медики, с первого взгляда определяем заболевание. Невежа, конечно, стал бы в туник и нагородил бы вам всякого вздору, но я немедленно проник в суть вещей и заявляю вам: ваша дочь нема.

Жеронт. — Так-то оно так, но я хотел бы услышать, отчего это случилось?

Сганарель. — Сделайте одолжение. Оттого, что она утратила дар речи.

Жеронт. — Хорошо, но скажите мне, пожалуйста, причину, по которой она его утратила.

Сганарель. — Величайшие ученые скажут вам то же самое: оттого, что у нее язык не ворочается»

(Ж.-Б.Мольер «Лекарь поневоле»).

е) «Один из придворных страшно страдал зубами; придворный этот был большой говорун. Вот он обратился к Балакиреву, не знает ли тот средства, как унять боль.

— Знаю и причину, знаю и средство, — сказал в ответ Балакирев.

— Скажи, ради Бога.

— У тебя болят зубы оттого, что ты их очень часто колотишь языком — это причина.

— Оставь глупости, пожалуйста, говори, какое на это средство?

— А средство, — чаще спи и как можно более.

— Почему так?

— Потому что язык твой во время сна находится в покое и не тревожит зубов»

(М.Г.Кривошлык «Исторические анекдоты из жизни русских замечательных людей»).

ж) Одним из выдающихся русских философов XIX-XX вв. был Лев Шестов. О его жизни и творчестве написано немало книг. Одна из них начинается такими словами: *«Архитектоника коллажа. Склеить новый мир из наличного. Взорвать иллюзию глубины живописного полотна, одолеть плоскостное пространство реальностью объема весомой предметности. Со стороны трехмерного мира это жертвенная акция. Жертвоприношение в неподвижность. Фиксация предмета превращает его в фикцию. Вещь становится непереносимой. Двухмерность как бы проглатывает ее (коварство плоскости), обретая тем самым некоторую конфигурацию выпуклости, свои собственные складки, зазоры и трещины»*. (Л.М.Морева «Лев Шестов». Ленинград: ЛГУ, 1991. С.5.).

з) *«Вышеизображенный дворянин, которого уже самое имя и фамилия внушают всякое омерзение, питает в душе злостное намерение поджечь меня в собственном доме. Несомненные чему признаки из нижеследующего явствуют: во-первых, онный злокачественный дворянин начал выходить часто из своих покоев, чего прежде никогда, по причине своей лености и гнусной тучности тела, не предпринимал; во-вторых, в людской его, примыкающей о самый забор, ограждающий мою собственную... землю, ежедневно и в необычайной продолжительности горит свет, что уже явное есть к тому доказательство, ибо до сего, по скарденной его скупости, всегда не только сальная свеча, но даже каганец был потушаем»*. (Н.В.Гоголь «Повесть о том, как поссорился Иван Иванович с Иваном Никифоровичем»).

и) Если ей суждено полюбить меня, то она все равно меня полюбит, независимо от того, буду я что-либо предпринимать или нет. Если же не суждено, чтобы она полюбила меня, то она в любом случае меня не полюбит, несмотря на все мои попытки и старания. Таким образом, в любом случае, мне не следует ничего предпринимать.

к) На экзамене по физике преподаватель спрашивает студента:

— *Что такое лошадиная сила?*

Студент уверенно отвечает:

— *Лошадиная сила — это сила, которую развивает лошадь весом в один килограмм и ростом в один метр.*

— *Где же вы видели такую лошадь?* — *удивляется преподаватель.*

Студент с прежней уверенностью отвечает:

— *Эта лошадь хранится в Париже, в Международном бюро мер и весов.*

18. Что обычно называется аргументацией? Чем она отличается от доказательства и каким образом с ним связана? Что такое эристика? Каковы основные условия плодотворной дискуссии? К чему приводит отсутствие или нарушение хотя бы одного из них?

19. Чем отличаются лояльные приемы спора от нелояльных? Какие цели преследует человек, использующий нелояльные приемы дискуссии? Почему лучше вообще не вступать в полемику с таким оппонентом? Каковы основные лояльные приемы спора? Охарактеризуйте каждый из них. Что представляют собой основные нелояльные приемы дискуссии? Каковы разновидности подмены тезиса доказательства, являющейся главным нелояльным приемом спора? Приведите четыре примера рассуждений, содержащих ошибку перехода в другой раз.

20. Что такое аргументы *ad rem* и аргументы *ad hominem*? Каковы наиболее распространенные варианты аргументов *ad hominem*? В чем состоит сходство и различие аргумента к личности и аргумента к тщеславию? Почему аргумент к авторитету характеризуется как нелояльный (недопустимый) прием дискуссии? Возможно ли какое-нибудь сходство в использовании аргумента к жалости и аргумента к публике? Если возможно, то в чем, на ваш взгляд, оно заключается?

21. Почему согласие, добытое с помощью аргумента к силе, ничего не значит и ни к чему не обязывает согласившегося? Каковы причины эффективности аргумента к невежеству, который употребляет в споре недобросовестный оппонент? Придумайте или найдите в литературе (художественной, публицистической, научной, учебной) по одному примеру использования следующих нелояльных (недопустимых) аргументов: к личности, тщеславию, авторитету, жалости, публике, силе, невежеству.

22. Какие аргументы *ad hominem* имеют место в приведенных ниже ситуациях?

а) *«Этот человек, сказал он, самый умный и самый сильный из всех людей, это правда. Но именно поэтому его следует казнить как можно скорее. Ведь если во время войны он вздумает присоединиться к врагам нашей родины, то мы погибли. Сейчас он еще в наших руках, и надо действовать пока не поздно»* (Дж.Свифт «Путешествия Гулливера»).

б) *«При том же оный, часто поминаемый, неистовый дворянин и разбойник, Иван, Иванов сын, Перерепенко, и происхождения весьма поносного: его сестра была известная всему свету потаскуха и ушла за егерскою ротую, стоявшею назад тому пять лет в Миргороде; а мужа своего записала в крестьяне. Отец и мать его тоже были пребеззаконные люди, и оба были невообразимые пьяницы»* (Н.В.Гоголь «Повесть о том, как поссорился Иван Иванович с Иваном Никифоровичем»).

в) *«...Проснулся Лев, услышав пьяный крик, -
Наш Заяц в этот миг сквозь чащу продирался.
Лев — цап его за воротник!
«Так вот кто в лапы мне попался!
Так это ты шумел, болван?
Постой, да ты, я вижу, пьян —
Какой-то дряни нализался!»
Весь хмель из головы у Зайца вышел вон!*

*Стал от беды искать спасенья он:
«Да я... Да вы... Да мы... Позвольте объясниться!
Помилуйте меня! Я был в гостях сейчас.
Там лишнего хватил. Но все за Вас!
За Ваших львят! За Вашу Львицу!
Ну, как тут было не напиться?!»
И, когти подобрав, Лев отпустил Косого...*

(С.В. Михалков «Заяц во хмелю»)

г) По преданию известный итальянский ученый эпохи Возрождения Галилей, сконструировав телескоп, обнаружил с его помощью пятна на Солнце и пригласил одного богослова удостовериться в этом. Тот посмотрел в телескоп и сказал:

- Никаких пятен на Солнце нет.*
- Но вы сами только что их видели! — изумился ученый.*
- Что же с того, что видел? — невозмутимо ответил богослов. — Я дважды перечитал всего Аристотеля. Так вот в его сочинениях ничего не упоминается о пятнах на Солнце, следовательно, их нет.*

23. Какие аргументы *ad hominem* использует адвокат в рассказе А.П. Чехова «Случай из судебной практики»?

«Когда товарищ прокурора сумел доказать, что подсудимый виновен и не заслуживает снисхождения... поднялся защитник...

— Мы — люди, господа присяжные заседатели, будем же и судить по-человечески!... Прежде чем предстать перед вами, этот человек выстрадал шестимесячное предварительное заключение. В продолжение шести месяцев жена лишена была горячо любимого супруга, глаза детей не высыхали от слез при мысли, что около них нет дорогого отца! О если бы вы посмотрели на этих детей! Они голодны, потому что их некому кормить, они плачут, потому что они глубоко несчастны... Да поглядите же! Они протягивают к вам свои ручонки, прося вас возвратить им их отца!...

В публике послышались всхлипывания... Заплакала какая-то девушка... Вслед за ней захныкала соседка ее, старушонка...

Судебный пристав перестал глядеть угрожающе и полез в карман за платком... Прокурор... беспокойно завертелся в кресле, покраснел и стал глядеть под стол...

— Взгляните на его глаза! — продолжал защитник... — Неужели эти кроткие, нежные глаза могут равнодушно глядеть на преступление? О, нет! Они, эти глаза, плачут! Под этими калмыцкими скулами скрываются тонкие нервы! Под этой грубой, уродливой грудью бьется далеко не преступное сердце! И вы, люди, дерзнете сказать, что он виноват?!

Тут не вынес и сам подсудимый... Он замигал глазами, заплакал и беспокойно задвигался...

— Виноват! — заговорил он, перебивая защитника. — Виноват! Сознаю свою вину! Украл и мошенства строил! Окаянный я человек!.. Каюсь! Во всем виноват!>

24. Персонаж рассказа В.М. Шукшина «Срезал» Глеб Капустин прославился в своей деревне тем, что в дискуссиях с приезжавшими «знатными людьми» (учеными, писателями и т.п.) всегда выходил победителем, «срезал» их. Какие нелояльные аргументы он использует в споре с кандидатом наук Константином Журавлевым?

« — В какой области выявляете себя? — спросил он.

— Где работаю, что ли?

— Да.

— На филфаке.

— Философия?

— Не совсем...

— Необходимая вещь. — Глебу нужно было, чтоб была философия. Оножился. — Ну и как насчет первичности?

— Какой первичности? — не понял кандидат. И внимательно посмотрел на Глеба.

— Первичности духа и материи...

— Как всегда... Материя первична.

— А дух?

— А дух вторичен. А что?

— Это входит в минимум? Вы извините, мы тут... далеко от общественных центров, поговорить хочется, но не особенно разбежисься — не с кем. Как сейчас философия определяет понятие невесомости?

— Как всегда определяла. Почему сейчас?

— Но явление-то открыто недавно, поэтому я и спрашиваю. Натурфилософия, допустим, определит так, стратегическая философия — совершенно иначе...

— Да нет такой философии — стратегической! — усмехнулся кандидат.

— Допустим, но есть диалектика природы, — при общем внимании продолжал Глеб. — А природу определяет философия. В качестве одного из элементов природы недавно обнаружена невесомость. Поэтому я и спрашиваю: потерянности не наблюдается среди философов?

Кандидат расхохотался. Но смеялся он один... И почувствовал неловкость...

— Давайте установим, — серьезно заговорил кандидат, — о чем мы говорим? Каков предмет нашей беседы?

— Хорошо. Второй вопрос, как вы лично относитесь к проблеме шаманизма в отдельных районах Севера?..

— Да нет такой проблемы! — сплеча рубанул кандидат. Теперь засмеялся Глеб. И подытожил:

— Ну, на нет и суда нет! Баба с возу — коню легче, — добавил Глеб. — Проблемы нету, а эти... — Глеб показал руками что-то замысловатое, — танцуют, звенят бубенчиками... Да? Но при желании... их как бы нету. Потому что если... Хорошо! Еще один вопрос: как вы относитесь к тому, что Луна тоже дело рук разума? Вот высказано учеными предположение, что Луна лежит на искусственной орбите, допускается, что внутри живут разумные существа...

Кандидат пристально, изучающе смотрел на Глеба.

— Где ваши расчеты естественных территорий? Куда вообще вся космическая наука может быть приложена? Мужики внимательно слушали Глеба.

— Допуская мысль, что человечество все чаще будет посещать нашу, так сказать, соседку по космосу, можно допустить также, что в один прекрасный момент разумные существа не выдержат и вылезут к нам навстречу. Готовы мы, чтобы понять друг друга?

— Вы кого спрашиваете?

— Вас, мыслителей...

— А вы готовы?

— Мы не мыслители, у нас зарплата не та. Но если вам это интересно, могу поделиться, в каком направлении мы, провинциалы, думаем. Допустим, на поверхность Луны вылезло разумное существо... Что прикажете делать? Лаять по-собачьи? Петухом петь?...

— Так, так... — кандидат многозначительно посмотрел на жену...

— Приглашаете жену посмеяться? — спросил Глеб... — Хорошее дело... Только может быть, мы сперва научимся хотя бы газеты читать? А? Как думаете? Говорят, кандидатам это тоже не мешает.

— Послушайте!

— Да мы уж послушали! Имели, так сказать, удовольствие. Поэтому позвольте вам заметить, товарищ кандидат, что кандидатство — это ведь не костюм, который купил раз и навсегда. Но даже костюм, и то надо иногда чистить. А кандидатство, если уж мы договорились, что это не костюм, тем более надо... поддерживать. — Глеб говорил негромко, назидательно... На кандидата было неловко смотреть: он явно растерялся, смотрел то на жену, то на Глеба, то на мужиков... — Нас, конечно, можно тут удивить: подкатить к дому на такси, вытащить из багажника пять чемоданов... Можно понадеяться, что тут кандидатов в глаза не видели, а их тут видели — и кандидатов, и профессоров, и полковников... Так что мой вам

совет, товарищ кандидат: почаще спускайтесь на землю. Ей-богу, в этом есть разумное начало. Да и не так рискованно: падать будет не так больно».

25. Что такое гипотеза? Чем она отличается от простого предположения, например, догадки? Какую роль играет гипотеза в научном познании окружающего мира? Почему нынешнее время можно назвать сциентистской эпохой? Чем отличаются естественные науки от гуманитарных? Почему под понятием «наука» в первую очередь, как правило, подразумевается естествознание? Каково значение естественных наук в современной жизни человека и общества и какую роль играют в ней гуманитарные науки?

26. Что представляет собой структура научного познания? Охарактеризуйте эмпирический и теоретический его уровни. Как они взаимодействуют? Справедливо ли утверждение о том, что теория вытекает из фактов? Почему из фактов невозможно напрямую вывести их объяснение? Приведите примеры, иллюстрирующие это.

27. Если теория не вытекает из фактов, тогда откуда она выводится? Каким образом гипотеза превращается в научную теорию? Каковы основные условия эффективности гипотезы? Возможно ли точно ответить на вопрос, почему некий ученый выдвигает именно такую гипотезу для объяснения каких-либо фактов, а не иную? Приведите по одному примеру подтверждения и опровержения гипотезы.

28. Чем объясняется то, что эмпирический и теоретический уровни научного познания с одной стороны тесно взаимосвязаны, а с другой, — достаточно автономны? Что такое гипотетико-дедуктивный метод? Какие этапы проходит научное познание, базирующееся на нем? Чем отличается рабочая гипотеза от научной? Приведите какие-либо

примеры из истории науки, иллюстрирующие применение гипотетико-дедуктивного метода.

29. Что представляют собой общие, частные и единичные гипотезы? Приведите по два примера из истории естественных наук для каждого из этих видов гипотез. Приведите один пример общей, частной и единичной гипотезы из современного естествознания.

30. Определите, какие гипотезы — общие, частные или единичные, — имеют место в следующих ситуациях.

а) *«... М.Фарадей, обладавший талантом экспериментатора и богатым воображением, с классической ясностью представлял себе действие электрических сил от точки к точке в их «силовом поле». На основе своего представления о силовых линиях он предположил, что существует глубокое родство электричества и света, и хотел построить и экспериментально обосновать новую оптику, в которой свет рассматривался бы как колебания силового поля. Эта мысль была необычайно смела для того времени, но она была достойна исследователя, который считал, что только тот находит великое, кто исследует маловероятное» (Концепции современного естествознания. М.: ЮНИТИ, 1997).*

б) *«В связи с возможностью синтеза живого вещества (не обязательно разумного) из неживого возникает большое количество острых проблем. Так, И.С.Шкловский пишет, что «когда скоро не существует принципиального различия между жизнью естественной и жизнью искусственной, нельзя исключить возможность того, что жизнь на некоторых планетах может иметь искусственное происхождение... жизнь на некоторых планетах могла возникнуть как результат сознательного эксперимента высокоорганизованных космонавтов, некогда посетивших эти планеты, которые в те времена были безжизненны. Можно даже предположить, что подобное «насаждение жизни»,*

так сказать, «в плановом порядке» является нормальной практикой высокоразвитых цивилизаций, разбросанных в просторах Вселенной. Вместо того, чтобы пассивно ожидать «естественного», самопроизвольного возникновения жизни на подходящей планете — процесса, возможно, весьма маловероятного, высокоразвитые галактические цивилизации как бы планомерно сеют посевы жизни во Вселенной... Если это так, то вероятность обитаемости планетных систем в Галактике может быть увеличена на много порядков...» (Концепции современного естествознания. Ростов-на-Дону: Феникс, 1999).

в) «В 40-х годах XIX в. Г.Т. Фехнер высказал мысль о том, что электрический ток есть движение по проводнику положительных и отрицательных электрических частиц в противоположных направлениях. Вероятность данного положения он обосновал, исходя из явления электромагнитной индукции, открытого Фарадеем в 1831 г., и закона взаимодействия двух элементов тока, сформулированного Ампером в 1820 г.» (Вопросы истории естествознания и техники. Вып.9. М., 1963).

г) «Английский физик и химик XVIII века Г.Кавендиш внес значительный вклад в развитие методов количественного химического анализа. Ему принадлежит ряд ценнейших исследований воздуха. В течение 60 дней Кавендиш брал пробы при разных метеорологических условиях и в различных местах и сделал таким образом около 400 определений его состава. В результате этого исследования он пришел к заключению, что состав воздуха везде одинаков и что среднее содержание «дефлогистированного» воздуха, т.е. кислорода, в атмосфере составляет 20,84% по объему» (Фигуровский Н.А. Очерк общей истории химии. От древнейших времен до начала XIX в., М., 1969).

д) «Ван Гельмонт (1577-1644 г.г.), весьма знаменитый и удачливый ученый, описал эксперимент, в котором он за три недели якобы создал мышей. Для этого нужны были грязная рубашка, темный шкаф и горсть пшеницы. Ак-

тивным началом в процессе зарождения мыши Ван Гельмонт считал человеческий пот.

В 1688 г. итальянский биолог и врач Франческо Реди, живший во Флоренции, подошел к проблеме возникновения жизни более строго и подверг сомнению теорию спонтанного зарождения. Реди установил, что маленькие белые червячки, появляющиеся на гниющем мясе, — это личинки мух. Проведя ряд экспериментов, он получил данные, подтверждающие мысль о том, что жизнь может возникнуть только из предшествующей жизни...» (Концепции современного естествознания. Ростов-на-Дону: Феникс, 1999).

е) «Электрический заряд является... важнейшей характеристикой элементарных частиц. Все известные частицы обладают положительным, отрицательным либо нулевым зарядом. Каждой частице, кроме фотона и двух мезонов, соответствуют античастицы с противоположным зарядом. Приблизительно в 1963-1964 гг. была высказана гипотеза о существовании кварков — частиц с дробным электрическим зарядом. Экспериментального подтверждения эта гипотеза пока не нашла» (Концепции современного естествознания. М.: ЮНИТИ, 1997).

ж) «Осенью 1871 г. при строительстве военного госпиталя в Иркутске землекопами в котловане были обнаружены каменные ножи и другие орудия труда, а также художественные изделия из бивня мамонта. Находка была изучена двумя ссыльными исследователями Сибири, посланными туда за участие в польском восстании 1863 года, впоследствии известными учеными — А.Л.Чекановским и И.Д. Черским. Ими была выдвинута и глубоко обоснована гипотеза о том, что это — первые на территории России следы древнего каменного века, а орудия и изделия из костей мамонта изготовлены ископаемым человеком — современником вымерших животных четвертичного периода. Гипотеза выглядела неправдоподобной, поскольку, по господствовавшим тогда в науке взглядам, Сибирь пре-

терпела сильные и долгие оледенения, и следы человека датировались гораздо более поздним периодом» (Человек науки. М., 1974).

з) «Есть много гипотез, объясняющих загадку Тунгусского метеорита. Вот еще одна. По мнению Н.Домбковского, в районе эпицентра, где совсем недавно геологи нашли богатое месторождение газоконденсата, из разломов вытекло огромное облако взрывоопасных газов. Рано утром, когда царил штиль, и лучи восходящего солнца еще не тронули газ, в это облако влетел раскаленный болид. Он сыграл роль своего рода спускового крючка, горящей спички, поднесенной к бочке с бензином. Мощнейший взрыв превратил в пар сам метеорит, уничтожил вокруг все живое... (Логика. М.: Дрофа, 1995).

и) «Первым физиком, который восторженно принял открытие элементарного кванта действия и творчески развил его был А.Эйнштейн. в 1905 г. он перенес гениальную идею квантованного поглощения и отдачи энергии при тепловом излучении на излучение вообще и таким образом обосновал новое учение о свете.

Представление о свете как о дожде быстро движущихся квантов было чрезвычайно смелым, почти дерзким, в правильность которого вначале поверили немногие...

А.Эйнштейн предположил, что речь идет о естественной закономерности всеобщего характера. Не оглядываясь на господствующие в оптике взгляды, он применил гипотезу Планка к свету и пришел к выводу, что следует признать корпускулярную структуру света.

...свет есть постоянно распространяющееся в мировом пространстве волновое явление. И вместе с тем световая энергия, чтобы быть физически действенной, концентрируется лишь в определенных местах, поэтому свет имеет прерывную структуру. Свет может рассматриваться как поток неделимых энергетических зерен, световых квантов, или фотонов...» (Концепции современного естествознания. М.: ЮНИТИ, 1997).

к) «И.Кант выдвинул гипотезу, согласно которой перед образованием планет Солнечной системы пространство, где теперь она существует, было заполнено рассеянной материей, находившейся во вращательном движении вокруг уже возникшего в виде центрального сгущения Солнца. С течением времени вследствие притяжения и отталкивания между частицами рассеянной материи (туманности) возникли планеты. И.Кант впервые выдвинул предположение, что Солнечная система не существовала вечно. Процесс ее возникновения он связывал с существованием сил взаимодействия, присущих частицам туманности. При этом гипотеза И.Канта не противоречила наблюдаемому расположению орбит планет Солнечной системы приблизительно в одной плоскости и существованию спутников.

Приблизительно через 50 лет после этого П.С.Лаплас выдвинул свою гипотезу, во многом сходную с предположением И.Канта...

Началом следующего этапа в развитии взглядов на образование Солнечной системы послужила гипотеза английского физика и астрофизика Дж.Х.Джинса. Он предположил, что когда-то Солнце столкнулось с другой звездой, в результате чего из него была вырвана струя газа, которая, сгущаясь, преобразовалась в планеты. Однако, учитывая огромное расстояние между звездами, такое столкновение кажется совершенно невероятным...

Современные концепции происхождения планет Солнечной системы основываются на том, что нужно учитывать не только механические силы, но и другие, в частности электромагнитные. Эта идея была выдвинута шведским физиком и астрофизиком Х.Альфвеном и английским астрофизиком Ф.Хойлом. Считается вероятным, что именно электромагнитные силы сыграли решающую роль при зарождении Солнечной системы. Согласно современным представлениям, первоначальное газовое облако, из которого образовались и Солнце, и планеты, состояло из ио-

низированного газа, подверженного влиянию электромагнитных сил. После того как из огромного газового облака посредством концентрации образовалось Солнце, на очень большом расстоянии от него остались небольшие части этого облака. Гравитационная сила стала притягивать остатки газа к образовавшейся звезде — Солнцу, но его магнитное поле остановило падающий газ на различных расстояниях — как раз там, где находятся планеты. Гравитационная и магнитные силы повлияли на концентрацию и сгущение падающего газа, в результате чего образовались планеты. Когда возникли самые крупные планеты, тот же процесс повторился в меньших масштабах, создав таким образом системы спутников...» (Концепции современного естествознания. М.: ЮНИТИ, 1997).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как уже говорилось, логикой владеют все люди, независимо от того, изучали они ее или нет. Такая логика обычно называется интуитивной и формируется в процессе жизненного опыта с детства: ничего не зная из области теоретической логики, мы, тем не менее, мыслим в целом правильно, при этом соблюдая логические правила и законы стихийно, или бессознательно.

Прочитав эту книгу, вы познакомились с основными положениями аристотелевской, или традиционной логики — древней и в то же время всегда молодой науки о формах и законах правильного мышления, — тем самым подкрепив и обогатив свою логическую интуицию теоретическими знаниями, которые помогут вам в дальнейшем использовать логику не только интуитивно, но и осознанно, а значит, — более эффективно.

Логика появилась около 25 веков назад, однако, несмотря на столь «почтенный возраст», она до сих пор сохраняет свою актуальность, т.е. и сегодня находит повсеместное практическое применение. Поскольку логика является инструментом правильного мышления, она представляет собой универсальную науку: ее освоение одинаково полезно и даже необходимо каждому учащемуся, независимо от того, на какие предметы он ориентирован — социально-гуманитарные или естественно-математические. Также знание логики требуется любому человеку вообще, ведь разнообразные логические ошибки засоряют не только научное, но и повседневное мышление, мешают нам думать, общаться, понимать друг друга и самих себя, создавая серьезные

коммуникативные затруднения. Неясность и неопределенность мышления, его непоследовательность и сумбурность, противоречивость и необоснованность является прямым результатом отсутствия должного уровня логической культуры.

Мышление, соответствующее требованиям логики, подобно прозрачному ручью, сквозь воды которого виден каждый камушек и песчинка его дна; ручью, к которому хочется припасть в знойный день, чтобы утолить жажду освежающей и приятной прохладой. Мышление, построенное на нарушениях логических законов, подобно мутному потоку, в котором ничего не видно, и вода совершенно непригодна для питья. Правда, некоторые говорят, что в мутной воде удобнее «ловить рыбу», т. е. строить такие высказывания и создавать такие тексты, — сложные и малопонятные для адресата, — в которых внешняя солидность, глубокомысленность и наукообразность маскирует внутреннюю запутанность, непоследовательность и бессодержательность. Иначе говоря, «ловить рыбу в мутной воде» — это значит создавать видимость мысли и дела там, где нет ни того, ни другого. Несомненно, что добросовестный человек не может быть сторонником такой «рыбалки».

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бойко А.П.* Краткий курс логики. М., 1995.
2. *Бочаров В.А., Маркин В. П.* Основы логики. Учебник. М.: ИНФРА-М, 2002.
3. *Брюшинкин В.Н.* Логика. М.: Гардарики, 2001.
4. *Бузук Г.Л., Ивин А.А., Панов М.П.* Наука убеждать: логика и риторика в вопросах и ответах. М., 1992.
5. *Бузук Г.Л., Панов М.П.* Логика в вопросах и ответах (Опыт популярного учебного пособия). М., 1991.
6. *Гетманова А.Д.* Логика. Учебник для пединститутов. М., 1994.
7. *Гетманова А.Д.* Логика. Словарь и задачник. М.: Владос, 1998.
8. *Гетманова А.Д.* Учебник по логике. М.: Че Ро, 2000.
9. *Гусев Д. А.* Краткий курс логики. Искусство правильного мышления. М.: НЦ ЭНАС, 2003.
10. *Гусев Д. А.* Тестовые задания и занимательные задачи по логике. М.: МПСИ, 2003.
11. *Иванов Е.А.* Логика. Учебник. М.: Бек, 1996.
12. *Ивин А.А.* Искусство правильно мыслить. Книга для учащихся. М., 1990.
13. *Ивин А.А.* Практическая логика. Задачи и упражнения. М.: Просвещение, 1996.
14. *Ивин А.А.* Логика. Учебное пособие. М.: Знание, 1998.
15. *Ивин А.А.* Строгий мир логики. М., 1988.
16. *Ивин А.А., Никифоров А.Л.* Словарь по логике. М.: Владос, 1997.
17. *Ивлев Ю.В.* Логика. М., 1992.
18. *Кириллов В.И., Старченко А.А.* Логика. Учебник для юридических ВУЗов. М.: Юрист, 1998.
19. Краткий словарь по логике. М., 1991.
20. *Курбатов В.И.* Логика. Учебное пособие для студентов ВУЗов. Ростов-на-Дону: Феникс, 1997.

21. Логика. Учебное пособие для общеобразовательных учебных заведений, школ и классов с углубленным изучением логики, лицеев и гимназий. М., 1995.
22. Логика и риторика. Хрестоматия. Минск: Тетра Системс, 1997.
23. Малахов В. П. Формальная логика. М.: Академический Проект, 2001.
24. Рузавин Г. И. Логика. Практический курс. М.: ЮНИТИ, 2002.
25. Свинцов В.И. Логика. Элементарный курс для гуманитарных специальностей. М., 1998.
26. Сборник упражнений по логике. Минск, 1990.
27. Солодухин В. А. Логика: экзаменационные ответы. Ростов-на-Дону: Феникс, 2002.
28. Тягунов Ф.Ф. Логика. Учебное пособие. Москва — Воронеж: МПСИ, НПО «МОДЭК», 2001.
29. Уемов А.И. Задачи и упражнения по логике. М., 1961.
30. Упражнения по логике. М., 1994.

200

ЗАНИМАТЕЛЬНЫХ ЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Предлагаемые в этой книге задачи значительно различаются как по типу своего построения, так и по уровню сложности. Одни из них близки к математике, и для их решения надо будет составить какое-нибудь простое уравнение, другие не имеют с ней ничего общего. Некоторые задачи предполагают знание нескольких простых законов физики, некоторые являются логическими упражнениями и головоломками, а некоторые представляют собой просто шутки, розыгрыши или фокусы. Какие-то задачи очень просты — вы сможете их решить за считанные секунды, а над какими-то, наоборот, надо изрядно поломать голову. Возможно, в некоторых случаях дело не обойдется без карандаша и бумаги — надо будет составить схему или нарисовать рисунок. Также может потребоваться калькулятор или даже какие-нибудь предметы домашнего обихода. Однако при всех различиях между этими задачами они сходны между собой в том, что для их решения требуется какой-нибудь нестандартный подход и работа воображения. Поэтому они и называются занимательными. Решение этих задач способствует развитию внимания, памяти, гибкости ума, которую также часто называют смекалкой или сообразительностью, или находчивостью.

Ко всем задачам приводятся ответы и комментарии, однако не спешите в них заглядывать, попытайтесь самостоятельно найти верное решение. Чем больше этих задач вы сможете решить, тем проще и легче будете в дальнейшем справляться с задачами подобного типа и даже научитесь самостоятельно их составлять.

Этот сборник занимательных задач поможет вам интересно и с пользой провести время в часы досуга, скоротать его в длительном путешествии, найти тему для разговора или разрядить затянувшуюся неловкую паузу в беседе с малознакомыми людьми, а также пригодится вам в различных иных жизненных ситуациях.

УСЛОВИЯ ЗАДАЧ

1. Стрелка компаса, как известно, одним своим концом указывает на север, а другим — на юг. Есть ли на земном шаре такое место, где стрелка компаса обоими своими концами указывает на север?

2. Как разделить пять яблок между пятью людьми таким образом, чтобы одно яблоко осталось лежать в корзине? (Задача-шутка).

3. Каким образом, пользуясь тремя пятерками и какими угодно знаками математических действий, написать выражение, равное единице?

4. Крестьянину надо перевезти через реку волка, козу и капусту. Но в лодке может поместиться только крестьянин, а вместе с ним или только волк, или только коза, или только капуста. Но если оставить волка с козой, то он ее съест, а если оставить козу с капустой, то она ее съест. Как крестьянину перевезти свой груз через реку?

5. В каждом из 10 мешков находится по 10 монет. Каждая монета весит 10 гр. Но в одном мешке все монеты фальшивые — не по 10, а по 11 гр. Как с помощью только одного взвешивания определить, в каком мешке (в 1-ом, или во 2-ом, или в 3-ем и т.д.) находятся фальшивые монеты (все мешки пронумерованы от 1 до 10)? Мешки можно открывать и вытаскивать любое количество монет из каждого.

6. На всех трех железных банках с печеньем перепутаны этикетки: «Овсяное печенье», «Песочное печенье» и «Шоко-

ладное печенье». Банки закрыты, и вы можете взять только одно печенье из одной (любой) банки, а потом правильно расположить этикетки. Как это сделать?

7. Доктор прописал человеку три таблетки, сказав, что он должен их принимать по одной через каждые полчаса. Через какое время после начала лечения человек выпьет последнюю таблетку?

8. Как число **66** увеличить в полтора раза, не производя над ним никаких арифметических действий?

9. Петр и Иван живут в одном городе недалеко друг от друга. У каждого из них есть только стенные часы, которые находятся у них дома. Однажды Петр забыл завести свои часы, и они остановились. Он пошел в гости к Ивану, чтобы посмотреть, который час, пробыл там некоторое время и, вернувшись домой, правильно поставил свои стенные часы. Как он это сделал?

10. У крестьянина есть 6 кусков цепи по 5 звеньев в каждом, из которых он хочет сделать одну длинную и замкнутую цепь, состоящую из 30 звеньев. Разрезать одно звено стоит 8 копеек, а вновь соединить его — 18 копеек. Однако можно просто купить новую замкнутую цепь из 30 звеньев за полтора рубля. Каким образом возможно изготовить цепь из имеющихся 6 кусков и сколько денег при этом можно сэкономить?

11. Представим себе, что некое колесо движется в каком-то направлении. Есть ли у этого колеса такие точки, которые движутся в этом направлении быстрее и такие, которые движутся медленнее?

12. Самовар вмещает 30 стаканов воды. Один стакан наливается из полного самовара за полминуты. Следовательно,

весь самовар при непрерывно открытом кране опорожнится за 15 минут. Верно ли это рассуждение? Если нет, то какая ошибка в нем допущена?

13. Какая борона глубже разрыхлит землю — та, у которой 20 зубьев, или та, у которой их 60?

14. Как двумя ударами топора разрубить подкову на шесть частей, не перемещая частей после удара?

15. В одном древнем государстве количество денег приравнивалось к длине серебряного бруска. Работник починил дом заказчика за 15 дней, причем в конце каждого дня он требовал по одному дециметру серебра. Хозяин дома, у которого был брусок серебра длиной 15 дециметров, расплатился с работником, разрезав этот брусок всего четыре раза. Как он это сделал?

16. В нумизматической коллекции есть 24 монеты, которые внешне ничем не отличаются друг от друга. Одна из монет золотая и весит больше, чем другие. Как с помощью трех взвешиваний на чашечных весах найти золотую монету?

17. В вашем шкафу лежит двадцать два синих носка и тридцать пять черных носков. Вам надо в полной темноте взять из шкафа пару носков. Сколько носков нужно взять, чтобы с гарантией получить совпадающую пару?

18. Старинным часам требуется тридцать секунд, чтобы пробить шесть часов. За сколько секунд часы пробьют двенадцать часов?

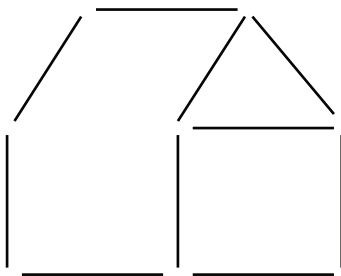
19. В пруду растет один лист лилии. Каждый день число листьев удваивается. На какой день пруд будет покрыт листьями лилии наполовину, если известно, что полностью он будет покрыт ими через 100 дней?

20. Полторы курицы несут полтора яйца в полтора дня. Как много нужно куриц, несущихся в полтора раза лучше, чтобы они снесли полтора десятка яиц за полторы декады?

21. Пассажирский лифт поднимается на пятый этаж в два раза быстрее, чем грузовой лифт на третий этаж. Какой лифт придет раньше: грузовой на третий этаж или пассажирский на пятый, если они начали движение с первого этажа одновременно?

22. Летит гусь. Навстречу ему — стая гусей. «Здравствуйте, 100 гусей», — говорит он им. Они отвечают: «Нас не 100 гусей; вот если бы нас было столько, сколько сейчас, да еще столько, да еще пол-столько и четверть-столько, да еще ты, вот тогда нас было бы 100 гусей». Сколько гусей летит в стае?

23. Из 10 спичек построено изображение дома. Как пере-
ложить две спички таким образом, чтобы дом повернулся
другой стороной?



24. В зоопарке живут четвероногие звери и двуногие птицы. В зоопарке имеется тридцать голов и сто ног. Сколько зверей и сколько птиц живет в зоопарке?

25. Докажем, что $3 = 7$. Известно, что если над каждой частью равенства проделать одну и ту же операцию, то равенство останется неизменным. Отнимем у каждой части

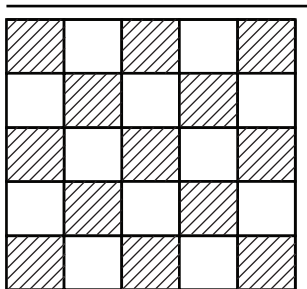
нашего равенства по пять: $3 - 5 = 7 - 5$. Получится: $-2 = 2$. Теперь возведем каждую часть равенства в квадрат: $(-2)^2 = 2^2$. Получится: $4 = 4$, следовательно, $3 = 7$. Найдите ошибку в этом рассуждении.

26. Можно ли, раздевшись, лежать на голой каменистой поверхности, как на мягкой перине?

27. У арфы их четыре, у домбры шесть, и у гитары тоже шесть. О чем идет речь? (Задача-шутка).

28. Пусть $a = b + c$, тогда $c = a - b$. Подставляя эти выражения в равенство: $a c = a c$, получим: $a(a - b) = (a - b)(b + c)$ или $a^2 - ab = ab - b^2 + ac - bc$. После переноса ac в левую часть равенства получим: $a^2 - ab - ac = ab - b^2 - bc$. Вынесем за скобки общий множитель в каждой части равенства: $a(a - b - c) = b(a - b - c)$. Разделив обе части полученного равенства на $(a - b - c)$, получим, что $a = b$ и, одновременно, $a = b + c$ (см. начало). Найдите ошибку в этом рассуждении.

29. Представьте себе кусок шахматной доски размером 5×5 клеток, т.е. состоящий из 25 клеток. Далее представьте, что на каждой клетке находится по одному жуку. Теперь предположим, что каждый жук переполз на соседнюю по горизонтали или по вертикали клетку (этого куска) доски. Останутся ли при этом пустые клетки?



30. Как известно, в любом атоме есть ядро, размеры которого меньше размеров самого атома. Если размер атомного ядра равен 10^{-12} см, а размер всего атома равен 10^{-6} см, следовательно, ядро по размеру меньше самого атома в 2 раза,

ведь $12 : 6 = 2$. Верно ли это утверждение? Если нет, то во сколько раз атомное ядро меньше атома?

31. Собеседник просит вас задумать четное число. Далее он предлагает вам утроить его, затем взять половину полученного числа и опять утроить ее. После этого он просит поделить получившееся число на 9 и сообщить ему результат. После этого он называет число, которое было вами задумано. Как он это делает?

32. Каким образом возможно носить воду в решете, разумеется, ничем не затыкая его отверстий?

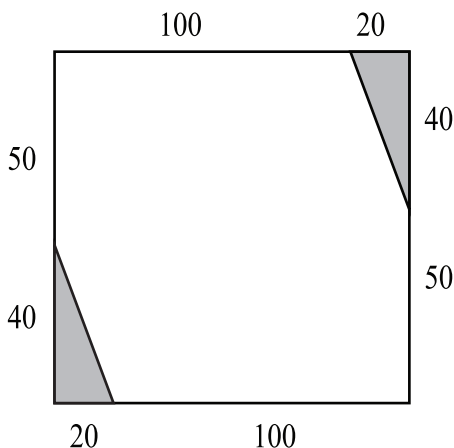
33. Из двух городов, находящихся на расстоянии 300 км один от другого одновременно выехали два велосипедиста навстречу друг другу со скоростью 50 км в час. Вместе с одним из велосипедистов из города вылетела муха, пролетающая в час 100 км. Она опередила первого велосипедиста, полетев навстречу второму. Встретив его, она сразу же полетела назад к первому. Повстречав его, опять полетела навстречу второму. Так она продолжала свои полеты до тех пор, пока велосипедисты не встретились. Сколько километров пролетела муха?

34. Диаметр Солнца больше диаметра Земли в 110 раз. Следовательно, и объем Солнца больше объема Земли приблизительно в 110 раз. Верно ли это утверждение? Если нет, то во сколько раз объем Солнца больше объема Земли?

35. Можно ли на самолете долететь до Луны? (Нужно принять во внимание, что самолеты снабжены реактивными двигателями, как и космические ракеты, и работают на том же топливе, что и они).

36. У хозяйки был прямоугольный коврик размером 120×90 см. Два его противоположных угла истрепались, и их

пришлось отрезать (см. рисунок). Однако хозяйке непременно хотелось, чтобы коврик был в форме прямоугольника. Она попросила мастера разрезать его на такие две части, чтобы из них можно было сшить прямоугольник, не теряя при этом, конечно же, ни кусочка материи. Как это возможно сделать?



37. Как известно, световой луч движется со скоростью 300 000 км/с и доходит от солнца до земли приблизительно за 8 минут. Таким образом, несмотря на огромную скорость, свету требуется некоторое время для преодоления огромных расстояний. Следовательно, если бы свет распространялся не с какой-то конечной скоростью (пусть и очень большой), а мгновенно, то мы наблюдали бы восход солнца всегда на 8 минут раньше, чем обычно. Например, если в какой-то день восход приходится на 6 часов утра, то при мгновенном распространении света, он имел бы место в 5 часов 52 минуты. Верно ли это рассуждение? Если нет, то какая ошибка в нем допущена?

38. Можно ли иголкой проколоть пятидесятикопеечную монету? Если да, то как это сделать?

39. Из Москвы в Петербург, расстояние между которыми приблизительно равно 650 км, вышел поезд со скоростью 70 км/час. В то же время из Петербурга в Москву вышел поезд со скоростью 120 км/час. Какой из этих поездов будет находиться ближе к Москве, когда они встретятся?

40. Стандартный стакан (200 гр.) наполнен водой до краев. Сколько булавок можно в него накидать, чтобы из стакана не вылилось ни капли воды?

41. У Петрова в кабинете висит портрет. Петров спрашивают: «Кто изображен на этом портрете?» Он запутанно отвечает: «Отец висящего есть единственный сын отца говорящего». Кто изображен на портрете?

42. Миссионер попал в плен к дикарям, которые посадили его в темницу и сказали: «Отсюда только два выхода — один на свободу, другой к гибели; выбраться тебе помогут два воина, — один говорит всегда правду, другой всегда лжет, но неизвестно, кто из них лжец, а кто правдолюбец; ты можешь задать любому из них только один вопрос». Какой вопрос надо задать, чтобы выбраться на свободу?

43. Каким образом можно определить, не пользуясь никакими измерительными приборами, на равные ли шесть отрезков разделена эта линия?



44. В плоскую широкую тарелку налито немного воды. В тарелке лежит монета, которая едва закрывается тонким слоем воды. Как, не выливая воду из тарелки, достать монету, но при этом не намочить руки?

45. Три миссионера и три каннибала должны пересечь реку в лодке, в которой могут поместиться только двое. Миссионеры должны соблюдать осторожность, чтобы каннибалы не получили на каком-то берегу численное преимущество. Как переплыть реку?

46. Если три дня назад был день, предшествующий понедельнику, то какой день будет послезавтра?

47. В монастыре висят две веревки из редкостного шелка. Они прикреплены к середине потолка на расстоянии одного метра друг от друга и достигают пола. Вор-акробат хочет украсть как можно больше веревки. Высота потолка 20 метров. Вор знает, что если он спрыгнет или упадет с высоты более 5 метров, то не сможет выбраться из монастыря. Поскольку лестницы у него нет, ему остается только лезть по веревке. Он нашел способ украсть веревки почти на всю длину. Как это сделать?

48. Девушка ехала в такси. По пути она так много болтала, что шофер занервничал. Он сказал ей, что очень сожалеет, но не слышит ни слова, — поскольку его слуховой аппарат не работает, он глух как пробка. Девушка замолчала, но, когда они доехали до места, поняла, что водитель над ней подшутил. Как она догадалась?

49. Вы находитесь в каюте стоящего на якоре океанского лайнера. В полночь вода была на 4 метра ниже иллюминатора и поднималась на полметра в час. Если эта скорость удваивается каждый час, то за какое время вода достигнет иллюминатора?

50. Собеседник предлагает вам задумать любое число. Далее он просит вас удвоить его и к полученному результату прибавить 5. Затем он предлагает умножить получившееся число на 5 и к результату прибавить 10. Потом он просит эту последнюю сумму умножить на 10 и сообщить ему результат. После этого он называет задуманное число. Как он это делает?

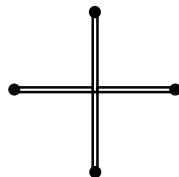
51. Две колеи рельсов идут параллельно, за исключением того места, где они проходят через тоннель, в котором

по всей длине дорога становится однопутной. Однажды днем один поезд вошел в тоннель с южного конца, а другой — с северного. Поезда шли в противоположных направлениях с большой скоростью, однако крушения не произошло. Почему?

52. Три путешественника прилегли отдохнуть в тени деревьев и уснули. Пока они спали, шутники намазали углем их лбы. Проснувшись, и взглянув друг на друга, они начали смеяться, причем каждому из них казалось, что двое других смеются друг над другом. Внезапно один из них перестал смеяться, так как сообразил, что его собственный лоб тоже испачкан. Как он об этом догадался?

53. Из шести спичек постройте четыре равносторонних треугольника. Спички нельзя ни гнуть, ни ломать.

54. Сдвинув только одну из четырех спичек, сделайте квадрат. Спички нельзя ни гнуть, ни ломать.

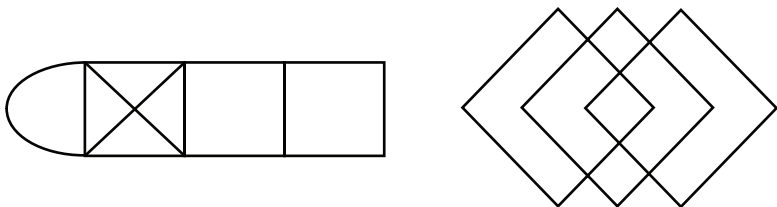


55. С восходом солнца путешественник начал подниматься по узкой, извилистой тропинке на вершину горы. Он шел то быстрее, то медленнее, часто останавливаясь, чтобы отдохнуть. Пройдя длинный путь, он достиг вершины только к закату солнца. Проведя ночь на вершине, с восходом солнца он отправился в обратный путь, по той же тропинке. Спускался он также с неравномерной скоростью, неоднократно отдыхая по дороге, и к закату солнца достиг подножия горы. Понятно, что средняя скорость спуска превышала среднюю скорость подъема. Есть ли на тропинке такая точка, которую путешественник проходил в одно и то же время суток, как во время подъема, так и во время спуска?

56. Из Москвы во Владивосток каждый день выходит поезд. Так же каждый день из Владивостока в Москву выходит поезд. Переезд длится 10 дней. Если вы выехали из Владивостока в Москву, то сколько поездов, идущих в обратном направлении, встретится вам во время поездки?

57. У скульптора есть десять одинаковых статуй. Он хочет, чтобы у каждой из четырех стен зала находилось по три статуи. Как их разместить?

58. Начертите, не отрывая карандаша от бумаги, следующие фигуры:

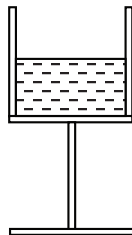


59. Один математик предложил торговцу такую сделку. Математик дает торговцу 100 рублей, а торговец дает математику взамен 1 копейку. Каждый следующий день математик дает торговцу на 100 рублей больше, чем в предыдущий, т. е. на второй день он дает ему 200 рублей, на третий — 300 рублей и т. д. А торговец дает математику взамен в два раза больше денег, чем в предыдущий день, т. е. на второй день он дает ему 2 копейки, на третий — 4 копейки, на четвертый — 8 копеек, на пятый — 16 копеек и т. д. Производить такой обмен они договорились в течение 30 дней. Кому из них этот обмен выгоден и почему?

60. Годовщина Октябрьской революции по старому стилю попадает на 25 октября, а по новому стилю — на 7 ноября. Таким образом, все события по старому стилю на 13 дней предшествуют тем же самым событиям по новому

стилю. Значит, если по новому стилю Новый год приходится на 1 января, то по старому стилю он должен попадать на 19 декабря. Почему же мы тогда отмечаем старый Новый год 14 января?

61. Из спичек построено изображение рюмки, наполненной вином. Как переставить две спички таким образом, чтобы получившийся рисунок обозначал выплескивание вина из рюмки, т. е. после перестановки оно должно быть вне рюмки.



62. Как расположить шесть папирос так, чтобы каждая из них соприкасалась с пятью остальными?

63. Перед вами стоят три человека. Один из них Правдолюб (говорит всегда правду), другой Лжец (всегда лжет), а третий Дипломат (то говорит правду, то лжет). Вы не знаете, кто есть кто и задаете вопрос человеку, который стоит слева:

— Кто стоит рядом с тобой?

— Правдолюб, — отвечает он.

Потом вы спрашиваете человека стоящего в центре:

— Кто ты?

— Дипломат, — отвечает тот.

И, наконец, вы спрашиваете человека, который стоит справа:

— Кто стоит рядом с тобой?

— Лжец, — отвечает он.

Кто же стоит слева, кто — справа, кто — в центре?

64. Существует простой и дешевый способ путешествовать, которым, как то ни удивительно, никто не пользуется. Как известно, Земля вращается вокруг своей оси, причем достаточно быстро (всего за 24 часа каждая точка земного

экватора проходит приблизительно 40 000 км — путь равный длине экватора). Значит, вместо того, чтобы куда-то ехать на поезде или лететь на самолете, или плыть на корабле, нам достаточно подняться высоко над землей на воздушном шаре или дирижабле и какое-то время там неподвижно находиться. За это время Земля повернется к нам другой частью своей поверхности и надо будет всего лишь спуститься в нужное место. Верно ли это рассуждение? Если нет, то какая ошибка в нем допущена?

65. В десятилитровом ведре находится 10 литров вина. В вашем распоряжении два пустых ведра: одно — 7 л, а другое — 3 л. Как с помощью этих ведер, путем переливаний, разделить 10 литров вина на две одинаковые части по 5 литров?

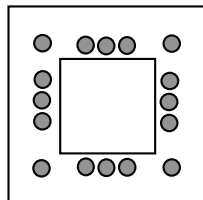
66. У Андрея часы отстают на 10 минут, но он думает, что они на 5 минут спешат. Он договорился с Катей встретиться в 18 часов в условленном месте. У Кати часы на 5 минут спешат, но она думает, что они отстают на 10 минут. Кто из них первым придет к назначенному месту свидания?

67. Попугай, которому 110 лет, спросил старого крокодила: «Сколько тебе лет?» Крокодил, привыкший выражаться сложно и запутанно, ответил: «Мне сейчас в 10 раз больше лет, чем было тебе тогда, когда мне было столько же лет, сколько тебе сейчас». Сколько лет крокодилу?

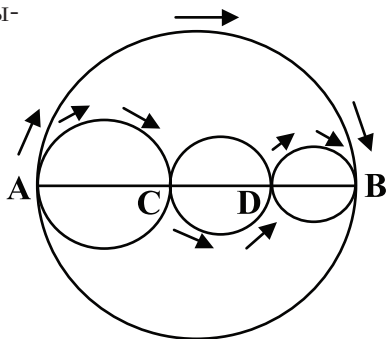
68. Начав плавание от берега круглого водоема, весельная лодка прошла строго на север 30 км, и достигла берега. Потом она повернула на восток и прошла неизменным курсом еще 40 км до очередной встречи с берегом. Каков диаметр данного водоема?

69. Возможно ли вскипятить воду на открытом пламени в бумажной коробке?

70. Вдоль стен квадратного бастиона комендант расположил 16 часовых по пять человек с каждой стороны (см. рисунок). После этого пришел полковник и, довольный расположением часовых, приказал расставить их так, чтобы с каждой стороны их было по шесть. Затем пришел генерал и распорядился разместить часовых по семь человек с каждой стороны. Каким было расположение часовых в последних двух случаях?



71. Заяц, убегая от волка, пытается пробраться в пункт В. Уходя от погони, он петляет, двигаясь из А в В по кривой А С D В по дугам малых окружностей так, как это показано стрелками на рисунке. Преследующий его волк начал движение из пункта А мгновением позже и, надеясь настичь зайца в пункте В, движется по дуге большой окружности. Догонит ли он зайца в пункте В, если их скорости совершенно одинаковы?



72. На какие три числа (не считая единицу) делятся без остатка следующие числа: 1110, 999, 888, 777, 666, 555, 444, 333, 222, 111?

73. Кате вдвое больше лет, чем будет Насте тогда, когда Оле исполнится столько лет, сколько сейчас Кате. Кто из них старше, а кто младше?

74. В одном классе ученики разделились на две группы. Одни должны были всегда говорить только правду, а другие — только неправду. Все ученики класса написали

сочинение на свободную тему, которое должно было заканчиваться фразой: «Все, здесь написанное, правда» или «Все, здесь написанное, ложь». В классе было 17 правдолюбцев и 18 лжецов. Сколько получилось сочинений с утверждением о правдивости написанного?

75. Сколько всего прапрадедушек и прапрабабушек было у всех ваших прапрадедушек и прапрабабушек?

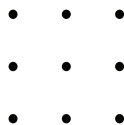
76. На столе лежит в разложенном виде носовой платок. На нем в центре стоит горлышком вниз пустая стеклянная бутылка. Как вытянуть платок из-под бутылки, не прикасаясь к ней?

77. $5 + 5 + 5 = 550$

В левой части равенства надо поставить только одну черточку или палочку для того, чтобы равенство получилось истинным.

78. Докажем, что три раза по два будет не шесть, а четыре. Возьмем спичку, сломаем ее пополам. Это один раз два. Потом возьмем половинку и сломаем ее пополам. Это второй раз два. Затем возьмем оставшуюся половинку и ее тоже сломаем пополам. Это третий раз два. Получилось четыре. Следовательно, три раза по два будет четыре, а не шесть. Найдите ошибку в этом рассуждении.

79. Как соединить девять точек между собой четырьмя линиями, не отрывая карандаша от бумаги?



80. В магазине хозяйственных товаров покупатель спросил:

- Сколько стоит один?
- Двадцать рублей, — ответил продавец.
- Сколько стоит двенадцать?

- Сорок рублей.
- Хорошо, дайте мне сто двенадцать.
- Пожалуйста, с вас шестьдесят рублей.

Что покупал посетитель?

81. Если в двенадцать часов ночи идет дождь, то можно ли ожидать, что через 72 часа будет солнечная погода?

82. Три человека заплатили за обед 30 рублей (каждый по 10). После их ухода хозяйка обнаружила, что обед стоит не 30, а 25 рублей и отправила мальчика с 5 рублями вдогонку. Каждый из путников взял себе по рублю, а 2 рубля они оставили мальчику. Выходит, что каждый из них заплатил не по 10, а по 9 рублей. Их было трое: $9 \times 3 = 27$, и еще два рубля у мальчика: $27 + 2 = 29$. Куда делся рубль?

83. В бассейн площадью 1 Га налили 1 000 000 литров воды. Можно ли плавать в таком бассейне?

84. Что больше: квадратный корень из двух или кубический корень из трех?

85. У одного мальчика не хватает до стоимости линейки 24 коп., а у другого не хватает до этой стоимости 2 коп. Когда они сложили свои деньги вместе, то все равно не смогли купить линейку. Сколько стоит линейка?

86. В одном парламенте депутаты разделились на консерваторов и либералов. Консерваторы говорили только правду по четным числам, а по нечетным они говорили только неправду. Либералы, наоборот, говорили только правду по нечетным числам, а по четным числам они говорили только неправду. Каким образом с помощью одного вопроса, заданного любому депутату, можно точно установить, какое сегодня число: четное или нечетное? Ответы должны быть определенными: «да» или «нет».

87. Бутылка с пробкой стоит 1 руб. 10 коп. Бутылка дороже пробки на рубль. Сколько стоит бутылка и сколько стоит пробка?

88. Возраст человека в 1998 году оказался равным сумме цифр года его рождения. Сколько ему лет?

89. Катя живет на четвертом этаже, а Оле — на втором. Поднимаясь на четвертый этаж, Катя преодолевает 60 ступенек. Сколько ступенек надо пройти Оле, чтобы подняться на второй этаж?

90. Математик написал на листке двузначное число. Когда он перевернул листок вверх ногами, число уменьшилось на 75. Какое число было написано?

91. У Саши три брата. Один старше на 3 года, второй на 3 года младше, третий моложе Саши втрое, а отец втрое старше Саши. Всем им вместе 95 лет. Сколько лет каждому из них?

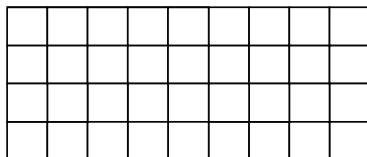
92. Прямоугольный лист бумаги сложили пополам шесть раз. На сложенном листе сделали 2 дырки. Сколько дырок будет на листе, если его развернуть? (Дырки сделаны не на сгибах).

93. В пустую стеклянную бутылку напустили дыма. Как вытряхнуть или вывести дым из бутылки, не наливая в нее воду или какую-нибудь другую жидкость?

94. Корзинка с фруктами весит 11 кг. Фрукты тяжелее корзинки на 10 кг. Сколько весит корзинка, и сколько весят фрукты?

95. Кусок бумаги имеет форму прямоугольника, одна сторона которого равна 4, а другая 9 единицам длины. Как

разрезать этот прямоугольник на две равные части, таким образом, чтобы, сложив их, получить квадрат?

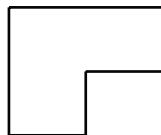


96. Два отца и два сына поймали трех зайцев: каждый по одному. Как такое возможно?

97. У Насти дома живут разные животные: все, кроме двух, — попугаи; все, кроме двух, — котят; все, кроме двух, — кролики. Сколько домашних животных у Насти?

98. Собеседник предлагает вам задумать любое трехзначное число. Потом он просит продублировать его, чтобы получилось шестизначное число. Например, вы задумали число 389, продублировав его, имеем шестизначное число — 389389; или 546 — 546546 и т.п. Далее собеседник предлагает вам это задуманное наобум число разделить на 13. «Вдруг получится без остатка», — говорит он. Вы производите деление с помощью калькулятора (можно и без него) и действительно ваше шестизначное число делится на 13 без остатка. Далее он предлагает вам получившийся результат разделить на 11. Вы делите, и опять получается без остатка. И, наконец, собеседник просит вас разделить получившийся результат на 7. Деление не только проходит без остатка, но и дает в результате то самое трехзначное число, которое вы произвольно выбрали сначала. Каким образом это происходит?

99. Как разделить фигуру, состоящую из трех одинаковых квадратов на четыре равные части?



100. Сто школьников одновременно изучали английский и немецкий языки. По окончании курсов они сдавали

экзамен, который показал, что 10 школьников не освоили ни тот, ни другой язык. Из оставшихся немецкий сдали 75 человек, а английский — 83. Сколько экзаменовавшихся владеет обоими языками?

101. Каким образом из кружки, ковшика, кастрюли и любой другой посуды правильной цилиндрической формы, наполненной до краев водой, отлить ровно половину, не используя никаких измерительных приборов?

102. Часовая и минутная стрелки иногда совпадают, например в 12 часов ли в 24 часа. Сколько раз они совпадут между 6 часами утра одного дня и 10 часами вечера другого дня?

103. Теплоход доплывает из Нижнего Новгорода до Астрахани за 5 суток, обратный путь он проделывает с той же собственной скоростью за 7 суток. За сколько суток из Нижнего Новгорода до Астрахани доплывет плот?

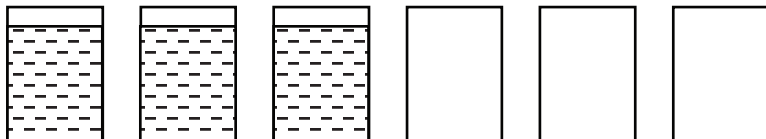
104. Три курицы несут три яйца за три дня. Сколько яиц снесут 12 куриц за 12 дней?

105. Как написать число **100** с помощью пяти единиц и знаков действий?

106. Давайте подсчитаем, сколько дней в году мы работаем, а сколько отдыхаем. В году 365 дней. Восемь часов в день уходит у каждого на сон — это 122 дня ежегодно. Вычитаем, остается 243 дня. Восемь часов в день занимает отдых после работы, это тоже 122 дня в год. Вычитаем, остается 121 день. По выходным, которых в году 52, никто не работает. Вычитаем, остается 69 дней. Далее, четырехнедельный отпуск — это 28 дней. Вычитаем, остается 41 день. Примерно 11 дней в году занимают различные праздники. Вычитаем, остается 30 дней. Таким образом, мы работаем

всего один месяц в году. Верно ли это рассуждение? Если нет, то какая ошибка в нем допущена?

107. В один ряд стоят три наполненных водой стакана и три пустых. Каким образом сделать так, чтобы наполненные и пустые стаканы чередовались, если можно взять в руки только один стакан?



108. Если один рабочий может построить дом за 12 дней, то двенадцать рабочих построят его за один день. Следовательно, 288 рабочих построят дом за один час, 17 280 рабочих построят его за одну минуту, а 1 036 800 рабочих смогут построить дом за одну секунду. Верно ли это рассуждение? Если нет, то в чем заключается допущенная в нем ошибка?

109. Какое слово всегда пишется неправильно? (Задача-шутка).

110. — Ручаюсь, — сказал продавец в зоомагазине, — что этот попугай будет повторять любое услышанное слово. Обрадованный покупатель приобрел чудо-птицу, но, придя домой, обнаружил, что попугай нем, как рыба. Тем не менее, продавец не лгал. Как такое возможно?

111. В комнате есть свеча и керосиновая лампа. Что вы зажжете первым, когда вечером войдете в эту комнату?

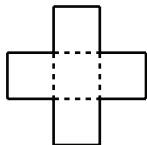
112. Как при помощи одной только линейки найти диагональ кирпича?

113. Петр сильно устал и лег спать в 7 часов вечера, поставив механический будильник на 9 часов утра. Сколько часов ему удастся поспать?

114. Отрицание истинного предложения является ложным предложением, а отрицание ложного — истинным. Однако, следующий пример говорит, что это, как будто, не всегда так. Предложение «Это предложение содержит шесть слов» является ложным, поскольку в нем не шесть, а пять слов. Но отрицание «Это предложение не содержит шесть слов» также является ложным, так как в нем как раз шесть слов. Как разрешить это недоразумение?

115. Сколько существует восьмизначных чисел, сумма цифр которых равна 2?

116. Периметр фигуры, составленной из квадратов равен 6. Чему равна ее площадь?



117. Чему равна разность куба суммы квадратов чисел 2 и 3 и квадрата суммы их кубов?

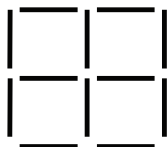
118. Половина от половины числа равна половине. Какое это число?

119. Со временем человек обязательно побывает на Марсе. Саша Иванов — это человек. Следовательно, Саша Иванов со временем обязательно побывает на Марсе. Верно ли это рассуждение? Если нет, то какая ошибка в нем допущена?

120. Для получения оранжевой краски надо смешать 6 частей желтой краски с 2 частями красной. Есть 3 гр. желтой краски и 3 гр. красной. Сколько граммов оранжевой краски можно получить в этом случае?

121. На вопрос, сколько ему лет, Вадим отвечал, что через 13 лет ему будет в четыре раза больше лет, чем 2 года назад. Сколько ему лет?

122. Из 12 спичек составлено 4 квадрата. Каким образом надо убрать две спички, чтобы осталось 2 квадрата?



123. Какой знак надо поставить между числами 5 и 6, чтобы получившееся число было больше 5, но меньше 6?

5 < 5 ? 6 < 6

124. В футбольной команде 11 игроков. Их средний возраст равен 22 годам. Во время матча один из игроков выбыл. При этом средний возраст команды стал равен 21 году. Сколько лет выбывшему игроку?

125. — Сколько лет твоему отцу? — спрашивают мальчика.

— Столько же, сколько и мне, — невозмутимо отвечает он.

— Как такое возможно?

— Очень просто: мой отец стал *моим отцом* только тогда, когда я родился, ведь до моего рождения он не был моим отцом, значит моему отцу столько же лет, сколько и мне.

Верно ли это рассуждение? Если нет, то какая ошибка в нем допущена?

126. В мешке 24 кг гвоздей. Каким образом можно на чашечных весах без гирь отмерить 9 кг гвоздей?

127. Петр лгал с понедельника по среду и говорил правду в другие дни, а Иван лгал с четверга по субботу и говорил правду в другие дни. Однажды они одинаково сказали: «Вчера был один из дней, когда я лгу». Какой день был вчера?

128. Трехзначное число записали цифрами, а потом — словами. Получилось, что все цифры в этом числе разные

и возрастают слева направо, а все слова начинаются с одной и той же буквы. Какое это число?

129. В равенстве, составленном из спичек, допущена ошибка. Каким образом надо переложить одну спичку, чтобы равенство стало верным?

$$XIII = VII - VI$$

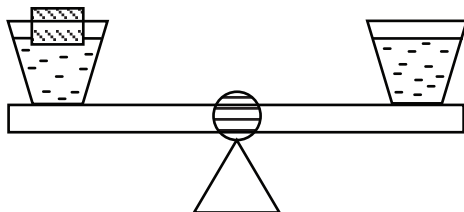
130. Во сколько раз увеличится трехзначное число, если к нему приписать такое же число?

131. Если бы не было времени, то не было бы ни одного дня. Если бы не было ни одного дня, то всегда стояла бы ночь. Но если бы всегда стояла ночь, то было бы время. Следовательно, если бы не было времени, оно было бы. В чем заключается причина данного недоразумения?

132. В каждой из двух корзин 12 яблок. Настя взяла несколько яблок из первой корзины, а Маша взяла из второй столько, сколько осталось в первой. Сколько яблок осталось в двух корзинах вместе?

133. У одного фермера восемь свиней: три розовые, четыре бурые и одна черная. Сколько свиней могут сказать, что в этом небольшом стаде найдется, по крайней мере, еще одна свинья такой же масти, как и ее собственная? (Задача-шутка).

134. На двух чашах рычажных весов находятся два одинаковых ведра, наполненные водой. Уровень воды в них



одинаков. В одном ведре плавает деревянный брусok. Будут ли весы находиться в равновесии?

135. Если один рабочий может построить дом за 5 дней, значит, 5 рабочих построят его за один день. Следовательно, если один корабль пересекает Атлантический океан за 5 дней, то 5 кораблей пересекут его за один день. Верно ли это утверждение? Если нет, то в чем заключается допущенная в нем ошибка?

136. Возвращаясь из школы, Петя и Саша зашли в магазин, где они увидели большие весы.

— Давай взвесим наши портфели, — предложил Петя.

Весы показали, что петин портфель весит 2 кг, а вес сашинного портфеля оказался равным 3 кг. Когда мальчики взвесили два портфеля вместе, весы показали 6 кг.

— Как же так, — удивился Петя, — ведь $2 + 3$ не равно 6.

— Ты что не видишь? — ответил ему Саша, — у весов сдвинута стрелка.

Каков вес портфелей на самом деле?

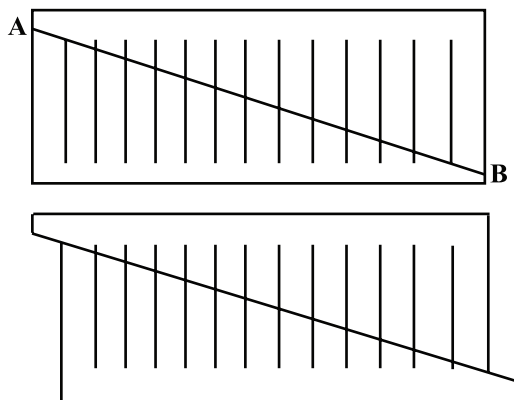
137. Как разместить шесть кружочков на плоскости таким образом, чтобы получилось три ряда по три кружочка в каждом ряду?

138. После семи стирок длина, ширина и высота куска мыла уменьшилась вдвое. На сколько стирок хватит оставшегося куска?

139. Как от куска материи в $\frac{2}{3}$ м отрезать полметра без помощи каких-либо измерительных приборов?

140. На прямоугольном листе бумаги начерчено 13 одинаковых палочек на равном расстоянии друг от друга (см. рисунок). Прямоугольник разрезают по прямой АВ, проходящей через верхний конец первой палочки и через нижний

конец последней. После этого сдвигают обе половины так, как показано на рисунке. Как то ни удивительно, но вместо 13 палочек будет 12. Куда и каким образом исчезла одна палочка?

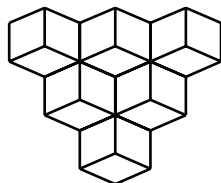


141. Часто говорят, что композитором или художником, или писателем, или ученым надо родиться. Верно ли это? Действительно ли композитором (художником, писателем, ученым) надо родиться? (Задача-шутка).

142. Для того, чтобы видеть, совсем не обязательно иметь глаза. Без правого глаза мы видим. Без левого тоже видим. А поскольку кроме левого и правого глаза других глаз у нас нет, то оказывается, что ни один глаз не является необходимым для зрения. Верно ли это утверждение? Если нет, то какая ошибка в нем допущена?

143. Попугай прожил меньше 100 лет и умеет отвечать только на вопросы «да» и «нет». Сколько вопросов ему надо задать, чтобы узнать его возраст?

144. Сколько кубиков изображено на этом рисунке?



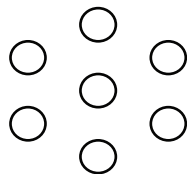
145. Три теленка — сколько ног? (Задача-шутка).

146. Один человек, попавший в неволю, рассказывает следующее. «Моя темница находилась в верхней части замка. После многодневных усилий мне удалось выломать один из прутьев в узком окне. В образовавшееся отверстие можно было пролезть, но расстояние до земли не оставляло никаких надежд просто прыгнуть вниз. В углу темницы я обнаружил забытую кем-то веревку. Однако она оказалась слишком короткой, чтобы можно было спуститься по ней. Тогда я вспомнил, как один мудрец удлинял слишком короткое для него одеяло, обрезав часть его снизу и пришив ее сверху. Поэтому я поспешил разделить веревку пополам и снова связать две образовавшиеся части. Тогда она стала достаточно длинной, и я благополучно спустился по ней вниз». Каким образом рассказчику удалось это сделать?

147. Собеседник просит Вас задумать любое трехзначное число, а потом предлагает записать его цифры в обратном порядке, чтобы получилось еще одно трехзначное число. Например, 528 — 825, 439 — 934 и т.п. Далее он просит от большего числа отнять меньшее и сообщить ему последнюю цифру разности. После этого он называет разность. Как он это делает?

148. Семеро шли — семь рублей нашли. Если бы не семеро, а трое пошли, то много бы нашли? (Задача-шутка).

149. Как разделить рисунок, состоящий из семи кружочков, тремя прямыми линиями на семь частей таким образом, чтобы в каждой части находился один кружочек?

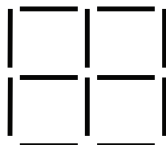


150. Земной шар стянули обручем по экватору. Потом длину обруча увеличили на 10 м. При этом между поверхностью Земного шара и обручем образовался небольшой зазор.

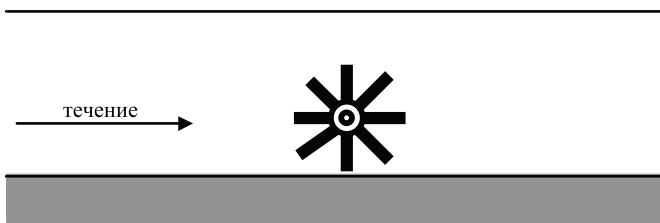
Сможет ли человек пролезть в этот зазор? (Длина земного экватора приблизительно равна 40 000 км).

151. У портного есть кусок материи в 16 метров длиной, от которого он отрезает ежедневно по 2 метра. По истечении скольких дней он отрежет последний кусок?

152. Из 12 спичек построено четыре равных квадрата. Как переложить три спички таким образом, чтобы получилось три равных квадрата?



153. Колесо с лопастями установлено около дна реки, причем оно может свободно вращаться. Если течение реки направлено слева направо, то в какую сторону будет вращаться колесо? (См. рисунок).



154. В коммунальной квартире жилец Иванов положил в общую плиту 3 полена своих дров, а жилец Сидоров — 5 поленьев. Жилец Петров, у которого не было своих дров, получил от обоих соседей разрешение приготовить свой обед на общем огне. В возмещение расходов он уплатил соседям 8 рублей. Каким образом они должны поделить между собой эту плату?

155. Всем хорошо известно, что брошенный в спокойную воду (лужи, пруда, озера) камень порождает на ее поверхности расходящиеся в разные стороны круги. Но каким будет это явление в движущейся или текучей воде? Будет ли

волны от камня, брошенного в воду быстрой реки, иметь форму круга, или же они будут вытягиваться в направлении течения и принимать вид эллипсов?

156. Какое число (не считая нуля) делится на все числа без остатка?

157. Каким образом можно расставить 24 человека в шесть рядов, чтобы каждый ряд состоял из 5 человек?

158. Отцу 32 года, а сыну 7 лет. Через сколько лет отец будет в шесть раз старше сына?

159. Если в вашем шкафу лежит вперемешку 10 пар серых носков и 10 пар черных носков, то в полной темноте, на ощупь, из шкафа нужно извлечь всего три носка, чтобы с гарантией получить совпадающую пару. Если в вашем шкафу лежит вперемешку 10 пар серых перчаток и 10 пар черных перчаток, то сколько перчаток надо извлечь из шкафа в полной темноте, на ощупь, чтобы с гарантией получить совпадающую пару?

160. Как известно, все физические тела состоят из молекул, а молекулы — из атомов, которые представляют собой невообразимо малые частицы (если миллиметр на вашей линейке мысленно разделить на миллион частей, то одна миллионная часть миллиметра и будет примерным размером атома). Теперь представим себе, что тетрадную страницу разрывают пополам, затем одну из половинок снова делят пополам, потом одну из четвертинок опять делят надвое и т. д. Сколько раз надо будет таким образом разделить тетрадную страницу, чтобы она стала размером с атом? (Предположим, что тетрадная страничка весит 1 г, а вес атома — 10^{-24} г).

161. Строительный кирпич весит 4 кг. Сколько весит игрушечный кирпичик, сделанный из того же материала, если все его размеры в два раза меньше?

162. Возможно ли по фотографии башни определить ее высоту? Если возможно, то каким образом это сделать? (Фотография, конечно же, должна быть профессиональной, т.е. не искажающей истинных пропорций изображенных на ней объектов).

163. Каким образом четырьмя единицами написать возможно большее число, но при этом не использовать никаких знаков действий?

164. Иногда говорят, что трехногий стол никогда не качается, даже если его ножки неравной длины. Верно ли это утверждение?

165. Когда мы находимся в открытом море, то всюду вокруг себя можем наблюдать линию горизонта. Как она расположена: на уровне наших глаз, выше или ниже его?

166. Какое наименьшее целое положительное число можно написать двумя цифрами, при этом не используя никаких знаков действий?

167. Какой величины покажется угол в 2θ , если его рассматривать в лупу, увеличивающую в четыре раза?

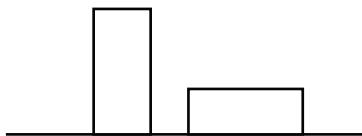
168. Земной шар стянут по экватору стальной проволокой. Если ее охладить на 1° , она укоротится и врежется в землю. Как велико будет это углубление? (Охлаждаясь на 1° , стальная проволока укорачивается на $1/100\,000$ своей длины; длина земного экватора $\approx 40\,000$ км).

169. Каким образом возможно определить величину острого угла (на чертеже), при этом не делая никаких измерений?

170. Как выразить число 1000 восемью одинаковыми цифрами? (Можно использовать знаки действий).

171. Один отец дал своему сыну 500 рублей, а другой своему — 400 рублей. Однако, оказалось, что оба сына вместе увеличили количество своих денег только на 500 рублей. Как такое возможно?

172. Какая из двух прямоугольных коробок с квадратным основанием более вместительна — правая, широкая или левая, которая втрое выше, но вдвое уже, чем правая? (См. рисунок).



173. Можете ли вы найти три последовательных (следующих в натуральном ряду чисел одно за другим) числа, которые отличаются таким свойством, что квадрат среднего числа на единицу больше произведения двух остальных, крайних чисел.

174. Косточка вишни окружена слоем мякоти, который имеет такую же толщину, как и сама косточка. Во сколько раз объем мякоти вишни больше объема ее косточки?

175. Всем хорошо известно, что луна и солнце, наблюдаемые у горизонта, имеют гораздо большую величину, чем когда они висят высоко в небе, находясь в зените. Это связано с тем, что тогда, когда мы наблюдаем луну или солнце у горизонта, они находятся ближе к земле и поэтому выглядят крупнее. Верно ли это рассуждение?

176. Желая проверить, имеет ли отрезанный кусок материи форму квадрата, вы перегибаете его по диагоналям и убеждаетесь, что края этого куса материи совпадают. Достаточно ли такая проверка?

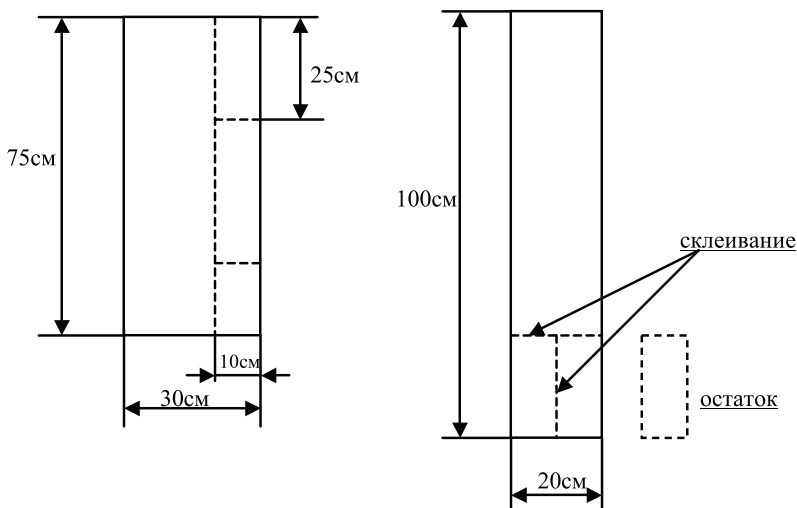
177. Каким образом можно выразить единицу, при этом употребив все десять цифр и знаки математических действий?

178. Собеседник предлагает вам задумать какое-либо число, потом проделать с ним какую-либо последовательность математических действий и сообщить ему результат, после чего называет задуманное число. Как он это делает?

179. Число 24 очень просто выразить тремя восьмерками: $8 + 8 + 8$, а число 30 — тремя пятерками: $5 \times 5 + 5$. Можно ли выразить числа 24 и 30 тремя другими одинаковыми цифрами (не восьмерками и не пятерками соответственно), при этом используя знаки математических действий?

180. Как тремя любыми цифрами записать возможно большее число, не используя при этом никаких знаков действий?

181. Предположим, что вам надо изготовить книжную полку длиной в 1 м и шириной в 20 см, но у вас есть доска



менее длинная, но более широкая — 75 см в длину и 30 см в ширину. Из нее, конечно же можно сделать доску требуемых размеров, отпилив вдоль полосу шириной в 10 см и, распилив ее на три равные части по 25 см, двумя из них нарастить доску посредством склеивания (см. рисунок).

Такое решение задачи является неэкономным по числу операций (три отпиливания и три склеивания), а, кроме того, книжная полка была бы слишком непрочной в том месте, где маленькие планки приклеены к основной доске.

Как из имеющейся доски в 75 см длиной и 30 см шириной изготовить книжную полку требуемых размеров большей прочности с помощью меньшего числа операций?

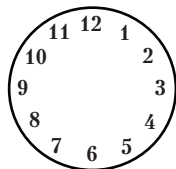
182. Каким образом возможно построить прямой угол, при этом не производя никаких измерений с помощью специальных инструментов?

183. Собеседник предлагает вам задумать любое двузначное число и продублировать его два раза таким образом, чтобы получилось шестизначное число. Например, 27 — 272727 или 78 — 787878. Далее он, не зная, разумеется, вашего шестизначного числа, предлагает вам разделить его на 37 и гарантирует, что деление пройдет без остатка. Вы производите деление, и, действительно, остатка не имеется. Далее он предлагает разделить получившийся результат на 13 и опять уверяет вас, что остатка не будет. Вы делите и вновь без остатка. Потом он точно так же просит вас разделить результат на 7 и после этого — еще на 3. Окончательное деление снова не дает остатка и, более того, вы получаете задуманное вами двузначное число, которое собеседнику было неизвестно. Каким образом он продельывает этот удивительный, на первый взгляд, фокус?

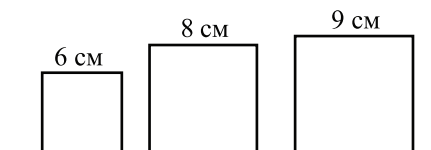
184. В витрине табачного магазина выставлена огромная папироса, которая в 20 раз длиннее и в 20 раз толще обыкновенной. Если для набивки обыкновенной папиросы требуется полграмма табака, то какое количество табака

необходимо, чтобы набить им папиросу, выставленную в витрине магазина?

185. Каким образом разделить циферблат часов (см. рисунок) на шесть частей (любой формы), чтобы сумма чисел, имеющих на каждом участке была одной и той же.



186. Перед вами три коробки кубической формы. Первая из них имеет ребро размером 6 см, вторая — 8 см, а третья — 9 см. Что больше: объем первых двух коробок вместе взятых или объем третьей коробки?



187. Во сколько примерно раз двухметровый великан тяжелее метрового карлика?

188. Каким образом, не пользуясь измерительными приборами, определить величину угла, образованного часовой и минутной стрелками, когда часы показывают семь часов?

189. Из четырех спичек собрано изображение совка, в котором находится мусор. Каким образом переложить две спички, чтобы мусора в совке не было, а вернее, чтобы он был вне совка?



190. Самолет преодолевает расстояние от одного города до другого за 1 ч. 20 мин. Однако на обратный перелет он затрачивает только 80 мин. Чем это можно объяснить? (Задача-шутка).

191. На рынке продаются два арбуза разных размеров. Один из них в полтора раза шире другого, а стоит он в два раза дороже его. Какой из этих арбузов выгоднее купить и почему?

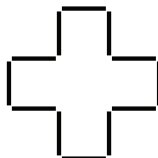
192. Докажем, что неинтересных людей не существует. Будем рассуждать от противного: допустим, неинтересные люди есть. Соберем их мысленно вместе и выделим среди них самого большого по росту, или самого маленького по весу, или какого-то другого «самого...». Этот выделяющийся среди других человек, несомненно, будет интересен своей нестандартностью, поэтому его нельзя назвать неинтересным и надо исключить из группы неинтересных людей. Далее среди оставшихся неинтересных людей опять выделим какого-нибудь «самого...» и исключим его. И так до тех пор, пока не останется только один человек, которого уже невозможно ни с кем сравнить. Но именно этим он и будет интересен. Таким образом, неинтересных людей не существует. Верно ли это рассуждение? Если нет, то какая ошибка в нем допущена?

193. Вылетев из Петербурга, вертолет пролетел строго на север 500 км, потом повернул на восток и пролетел еще 500 км, далее, повернув на юг, пролетел еще 500 км, и, наконец, повернув на запад, пролетел последние 500 км. Во время полета вертолет находился на одной и той же высоте. Где он приземлился: там же, откуда вылетел или севернее (южнее, западнее, восточнее) этого места?

194. Какой высоты будет столбик, составленный из всех миллиметровых кубиков, заключенных в одном кубическом метре?

195. Часовая и минутная стрелки расположены на одинаковом расстоянии от цифры VI. В котором часу это могло произойти?

196. Из 12 спичек построена фигура креста, площадь которого равна пяти «спичечным» квадратам. Как без помощи измерительных приборов переложить спички таким образом, чтобы новая фигура охватывала площадь, равную только четырем спичечным квадратам?



197. Каким образом увеличить расстояние между двумя точками в три раза, если под рукой нет линейки, а есть только циркуль?

198. Первая кружка вдвое выше второй, но вторая вдвое шире первой. Какая из этих кружек вместительнее?

199. Собеседник просит вас задумать любое трехзначное число, после чего моментально умножает его на 999. Например, вы задумали число 147, но уже через мгновение собеседник сообщает вам результат умножения этого числа на 999, а именно — 146 853. Вы проверяете на бумаге или калькуляторе — все правильно, действительно будет 146 853. Вы просите его повторить эту операцию, называя ему другое трехзначное число, например, 276. Он так же стремительно умножает его на 999 и сообщает вам результат — 275 724. Вы проверяете — все верно. С неизменной легкостью и быстротой собеседник умножает любые предложенные ему трехзначные числа на 999, ни разу не ошибаясь и объясняя это своими «математическими способностями». Вы, конечно же, догадываетесь, что дело здесь не в способностях, а в чем-то другом. В чем же заключается секрет молниеносного умножения любого трехзначного числа на 999?

200. Улитка решила забраться на дерево, высота которого равна 15 метрам. Каждый день она поднималась на 5 метров, но каждую ночь, во время сна, спускалась вниз на 4 метра. Через сколько суток после начала своего путешествия она достигнет вершины дерева?

ОТВЕТЫ И КОММЕНТАРИИ

1. Такое место на земном шаре, конечно же, есть. Это южный географический полюс. В какую бы сторону от него ни идти, направление будет только одно — на север, ведь вокруг него всюду север. Поэтому стрелка компаса, помещенного на южный полюс, обоими своими концами будет указывать на север. Точно так же стрелка компаса, помещенного на северный географический полюс Земли, двумя своими концами будет указывать на юг.

2. Один из пяти человек должен забрать свое яблоко вместе с корзиной. Эффект этой не очень серьезной задачи основан на двусмысленности выражения «яблоко осталось лежать в корзине». Ведь его можно понимать и в том смысле, что оно никому не досталось, и в том, что оно просто не покидало место своего первоначального пребывания, а это совершенно разные вещи.

3. Это можно сделать различными способами:

$$\left(\frac{5}{5}\right)^5; \sqrt[5]{\frac{5}{5}}; 5^{5-5}$$

4. Крестьянин должен, перевезя козу, вернуться и взять волка, которого он тоже перевозит на другой берег. После этого он оставляет его там, а козу забирает и везет обратно. Здесь он оставляет козу и перевозит к волку капусту, после чего возвращается и, наконец, переправляет на другой берег козу.

5. Из первого мешка надо вытащить одну монету, из второго — две, из третьего — три и т. д. (из десятого мешка — все

десять монет). Далее следует все эти монеты вместе один раз взвесить. Если бы среди них не было фальшивых монет, т. е. все они были бы весом по 10 гр., то общий их вес составил бы 550 гр. Но поскольку среди взвешиваемых монет есть фальшивые (по 11 гр.), то общий их вес будет больше 550 гр. Причем, если он окажется 551 гр., то фальшивые монеты находятся в первом мешке, ведь из него мы взяли одну монету, которая и дала лишний один грамм. Если общий вес будет 552 гр., значит, фальшивые монеты находятся во втором мешке, ведь из него мы взяли две монеты. Если общий вес будет 553 гр., значит, фальшивые монеты находятся в третьем мешке и т. д. Таким образом, с помощью только одного взвешивания можно точно установить, в каком мешке находятся фальшивые монеты.

6. Надо взять печенье из банки с надписью «Овсяное печенье» (можно — и из любой другой). Так как банка надписана неправильно, то это будет песочное печенье или шоколадное. Допустим, вы достали песочное. После этого надо поменять местами этикетки «Овсяное печенье» и «Песочное печенье». А поскольку по условию все этикетки перепутаны, то теперь в банке с надписью «Шоколадное печенье» находится овсяное, а в банке с надписью «Овсяное печенье» находится шоколадное, значит надо поменять местами и эти две этикетки.

7. На первый взгляд может показаться, что человек выпьет последнюю таблетку через полтора часа, ведь это именно три раза по полчаса. На самом же деле, он выпьет последнюю таблетку не через полтора часа, а через час. Представим себе, что он выпивает первую таблетку. Проходит полчаса. Он выпивает вторую таблетку. Проходит еще полчаса. Он выпивает третью таблетку. Стало быть, человек выпьет последнюю таблетку через час после начала лечения.

8. Число 66 надо всего лишь перевернуть «кверху ногами». Получится 99, а это и есть 66, увеличенное в полтора раза.

9. Петр завел свои часы и перед уходом запомнил их показание, которое, допустим, равно a . Придя к знакомому, он немедленно узнал у него время, которое равно b . Перед уходом он опять запомнил время по часам знакомого, которое на этот раз было c . Придя домой, Петр заметил, что его часы показывают d . Разность $(d - a)$ — это время его отсутствия дома. Разность $(c - b)$ — это время, проведенное им в гостях. Разность первого и второго времени $(d - a) - (c - b)$ — это время, потраченное на дорогу. Половина этого времени

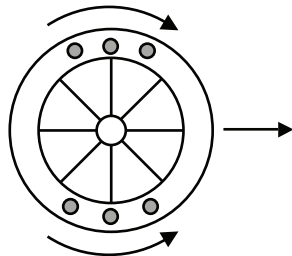
$$\frac{(d - a) - (c - b)}{2}$$

была потрачена на обратную дорогу. Когда Петр уходил домой, часы его знакомого, как уже говорилось, показывали c . Если прибавить время, потраченное на обратную дорогу, к времени ухода домой, т.е. к c , то получится точное показание часов Петра при его возвращении домой:

$$\frac{(d - a) - (c - b)}{2} + c = \frac{b + d - a - c}{2} + c = \frac{b + c + d - a}{2}$$

10. Надо распилить все 5 звеньев одного куска и с их помощью соединить остальные 5 кусков. При этом общая стоимость работ составит 1 рубль 30 копеек, что на 20 копеек дешевле стоимости новой цепи.

11. На первый взгляд вопрос задачи выглядит бессмысленным, т.к. кажется несомненным, что все точки колеса движутся с одинаковой скоростью. Это верно для движения всех точек колеса вокруг его центра. Но в вопросе задачи речь идет об их движении в направлении поступательного движения колеса. В этом случае оказывается, что точки колеса, находящиеся в его верхней части, движутся



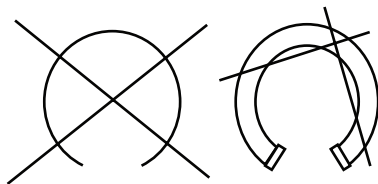
в том же направлении, что и колесо, а точки, находящиеся в его нижней части, движутся в обратном направлении (см. рисунок). Следовательно, скорость верхних точек колеса складывается со скоростью движения колеса, а скорость его нижних точек вычитается из нее. Таким образом, в направлении поступательного движения колеса его верхние точки движутся быстрее, а нижние медленнее.

12. На первый взгляд кажется, что такое рассуждение совершенно верно: если один стакан наливается из полного самовара за полминуты, значит, все 30 стаканов выльются из него за 15 минут. Но это верно только в математическом отношении, а в данном случае речь идет о физическом явлении со своими закономерностями. Причем даже если ничего не знать о них, то все равно вполне понятно (даже на основе повседневного жизненного опыта), что свободно вытекающая (откуда угодно) вода выливается не с одной и той же скоростью, не равномерно. Сначала, когда некий резервуар полон водой, ее давление велико, и она вытекает быстрее. По мере опорожнения емкости, давление воды в ней падает, и она начинает течь медленнее. Таким образом, первые стаканы воды выливаются из самовара под большим напором, а остальные под меньшим, поэтому сначала стаканы наполняются быстрее, а потом медленнее. Следовательно, все 30 стаканов выльются из самовара при непрерывно открытом кране не за 15 минут, а за больший промежуток времени.

13. Может показаться, что глубже разрыхлит землю борона с 60 зубьями. Однако это не так. Вспомним, что чем больше площадь опоры какого-либо тела, тем меньшее давление оно оказывает на находящуюся под этим телом поверхность. (По этой причине, например, идущий по снежному сугробу человек проваливается в него каждой ногой, а лыжник не проваливается, свободно скользя по его поверхности). У бороны с 60 зубьями площадь опоры больше, чем у бороны с 20 зубьями, значит, 60 зубьев с меньшей силой

давят на землю, чем 20 зубьев. Значит, глубже разрыхлит землю борона с 20 зубьями. (См. также задачу 26).

14. Если начертить подкову в виде дугообразной линии, то разрезать ее двумя прямыми линиями более чем на пять частей, не удастся. Если же нарисовать подкову такой, какая она на самом деле, т.е. имеющей ширину, то задача (может быть и не с первой попытки) является выполнимой.



15. Хозяин дома распилил серебряный брусок в трех местах, разделив его на 4 куска, длина которых была соответственно 1, 2, 4 и 8 дециметров. В первый день он отдал работнику самый короткий кусок. На второй день он забрал у него этот кусок и дал ему двухдециметровый. На третий день он вновь дал ему однодециметровый кусок. На четвертый день хозяин забрал у рабочего однодециметровый и двухдециметровый куски и дал ему взамен четырехдециметровый кусок и так далее.

16. Сначала надо взвесить 16 монет, положив на каждую чашу весов по 8 штук. Если какая-то чаша перевесит, значит в ней и находится более тяжелая монета. Если чаши уравновесятся, тогда искомая монета среди тех 8, которые не были взвешены. Далее из кучи, в которой находится тяжелая монета, надо взять 6 штук и, разбив их по 3, опять взвесить. Если какая-то из чаш весов перевесит, значит среди 3 монет, находящихся в ней, и есть искомая монета. Если чаши уравновесятся, значит, она — среди двух не взвешенных. И, наконец, надо взвесить или эти две оставшиеся монеты на двух чашах весов, или любые две из тех трех, среди которых находится

более тяжелая. Во втором случае, если одна из чаш весов перевесит, то тяжелая монета — в ней, а если установится равновесие, то искомая монета — оставшаяся.

17. Из шкафа нужно достать только три носка.

18. Часы пробьют двенадцать часов за шестьдесят шесть секунд. Когда часы бьют шесть часов, то от первого удара до последнего проходит пять интервалов. Интервал составляет шесть секунд (одну пятую часть от тридцати). Когда часы бьют двенадцать, то от первого удара до последнего проходит одиннадцать интервалов. Так как длина интервала равна шести секундам, то для того, чтобы пробить двенадцать, часам потребуется шестьдесят шесть секунд ($11 \times 6 = 66$).

19. Пруд будет покрыт листьями лилии наполовину на 99 день. По условию число листьев каждый день удваивается, и если на 99 день пруд покрыт листьями наполовину, то на следующий день и вторая половина пруда будет покрыта листьями лилии, т. е. полностью пруд покроется ими через 100 дней.

20. Если полторы курицы несут полтора яйца в полтора дня, то за то же самое время (т. е. за полтора дня) три курицы снесут три яйца, а одна курица — одно яйцо. Курица, несущаяся в полтора раза лучше, снесет за то же время (за полтора дня) полтора яйца, т. е. одно яйцо в день. Значит за 15 дней (полторы декады) эта курица снесет полтора десятка яиц. Таким образом, ответ на поставленный вопрос, — одна курица.

21. Поднимаясь на пятый этаж, пассажирский лифт преодолевает четыре пролета, а грузовой минует два пролета до третьего этажа. Таким образом, путь, пройденный пассажирским лифтом, в два раза больше пути, пройденного грузowym. Поскольку пассажирский лифт идет в два

раза быстрее, чем грузовой, то они достигнут своих этажей одновременно.

22. Для решения этой задачи надо составить уравнение. Количество гусей в стае — это x . «Вот если бы нас было столько, сколько сейчас (т. е. x), — сказали гуси, — да еще столько (т. е. x), да еще пол-столько (т. е. $\frac{1}{2}x$), да еще четверть-столько (т. е. $\frac{1}{4}x$), да еще ты (т. е. один гусь), вот тогда нас было бы 100 гусей». Получается:

$x + x + \frac{1}{2}x + \frac{1}{4}x + 1 = 100$. Произведем сложение в левой части равенства: $2x + \frac{3}{4}x + 1 = 100$.

$$\frac{11}{4}x + 1 = 100.$$

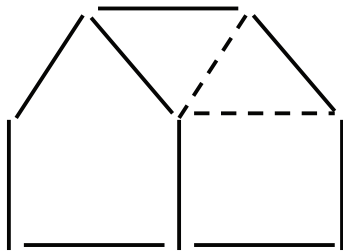
$$\frac{11}{4}x = 100 - 1.$$

$$\frac{11}{4}x = 99.$$

$$x = 99 : \frac{11}{4} = 99 \cdot \frac{4}{11} = \frac{396}{11} = 36.$$

В стае летело 36 гусей.

23.



24. Для решения этой задачи надо составить уравнение. Обозначим число зверей как x , а число птиц — как y . В зоопарке 30 голов, т. е. $x + y = 30$, и тогда $x = 30 - y$. В зоопарке сто ног, т. е. $4x + 2y = 100$. Подставим в это равенство выражение $x = 30 - y$. Получим: $4(30 - y) + 2y = 100$.

Преобразуем: $120 - 4y + 2y = 100$ или $120 - 2y = 100$, или $20 = 2y$. Значит, $y = 10$, т. е. в зоопарке 10 птиц. А зверей в зоопарке: $30 - 10 = 20$.

25. Ошибка заключается в возведении каждой части равенства ($-2 = 2$) в квадрат. Создается видимость, что над каждой частью равенства совершается одна и та же операция (возведение в квадрат), на самом же деле над каждой частью равенства совершаются различные операции, ведь левую часть мы умножаем на -2 , а правую умножаем на 2 .

26. На первый взгляд кажется, что лежать, раздевшись, на голой каменистой поверхности, как на мягкой перине, совершенно невозможно. Однако это не так. Вспомним, что чем больше площадь опоры какого-либо тела на некую поверхность, тем меньшее давление оно оказывает на эту поверхность. Перина кажется нам мягкой, а деревянный пол жестким, потому, что площадь соприкосновения нашего тела с периной намного больше, чем с полом, в силу чего тело намного меньше давит на перину, чем на пол. Следовательно, если устроить голую каменистую поверхность таким образом, чтобы площадь ее соприкосновения с нашим телом была, по возможности, большой, то эта поверхность будет для нас такой же мягкой, как и перина. Для этого можно в каменистой поверхности сделать выступы и углубления, соответствующие рельефу той части нашего тела, которой мы будем лежать на этой поверхности. Но подобную процедуру, по всей видимости, совершить непросто. Можно сделать иначе: лечь, раздевшись, на вязкую, не застывшую глиняную или гипсовую, или цементную и т.п. поверхность на несколько секунд и встать. При этом данная поверхность точно отразит рельеф нашего тела. Когда она застынет и станет жесткой, как камень, можно лечь в образованные в ней нашим телом формы. Площадь соприкосновения тела с поверхностью в этом случае будет велика, его давление на нее будет, наоборот, минимальным, и на такой каменистой

поверхности можно лежать точно так же, как и на мягкой перине. (См. также задачу 13).

27. Речь идет о количестве букв в указанных словах. В слове «арфа» их четыре, у «домбры» их шесть, и у «гитары» тоже шесть; хотя поначалу, скорее всего, покажется, что говорится о струнах.

28. Ошибка заключается в делении обеих частей равенства на выражение $a - b - c$, так как по условию $a - b - c = 0$, а на ноль делить нельзя.

29. Каким бы образом жуки ни переползали, всегда останется пустая клетка. Для пояснения назовем черными тех жуков, которые сначала сидели на черных клетках, а остальных назовем белыми. После того, как каждый жук переполз на соседнюю клетку, все черные жуки оказались на белых клетках. Однако черных жуков было 13, а белых клеток только 12 (см. рисунок к задаче). Значит, на некоторой белой клетке встретятся, по крайней мере, два жука. Но в этом случае одна клетка доски останется пустой, ведь число клеток равно числу жуков.

30. Утверждение о том, что атомное ядро меньше самого атома в два раза, конечно же, не верно: 10^{-12} см меньше, чем 10^{-6} см не в два раза, а в миллион раз.

31. Если задумано некое четное число, то его всегда можно представить как $2x$. Производя с этим числом указанную последовательность действий, получим:

$$2x \times 3 = 6x$$

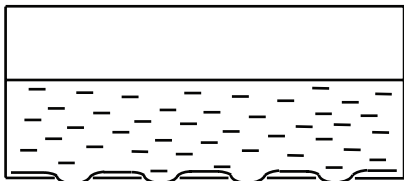
$$6x : 2 = 3x$$

$$3x \times 3 = 9x$$

$$9x : 9 = x$$

При удвоении конечного результата получаем $2x$, т.е. задуманное число.

32. На первый взгляд вопрос задачи кажется нелепым. Ведь не случайно существует известная поговорка о «воде в решете». На самом же деле носить воду в решете вполне возможно. Опустим решето в растопленный парафин, который покроет тонким слоем проволоку, из которой сделаны ячейки решета. Разумеется, при этом надо следить за тем, чтобы они не оказались заткнутыми парафином, т.е., чтобы решето оставалось решетом (для этого можно проверить наличие в нем отверстий с помощью булавки, как бы «протыкая» его ячейки). Налитая в такое решето вода, не смачивая парафин, образует в ячейках решета тонкие пленки, обращенные выпуклостью вниз, которые и удерживают ее (см. рисунок). Еще более удивительным выглядит тот факт, что на таком решете можно даже плавать: вода не будет проникать внутрь него по той же самой причине.



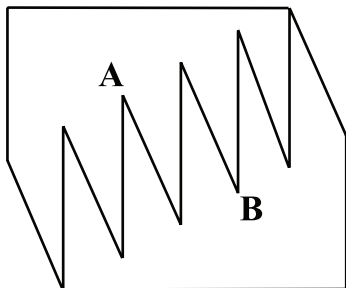
33. Может показаться, что для решения этой задачи надо произвести некие сложные и тонкие математические расчеты, хотя на самом деле все намного проще. Поскольку велосипедисты ехали со скоростью 50 км/час, а расстояние между ними было 300 км, то встретились они через 3 часа, когда каждый из них проехал по 150 км. Значит, муха летала туда и обратно в течение 3 часов, а т.к. ее скорость равна 100 км/час, то в общей сложности она пролетела 300 км.

34. Утверждение о том, что объем Солнца больше объема Земли приблизительно в 110 раз, потому что во столько же раз больше диаметр Солнца, чем диаметр Земли, не верно. Объем шарообразных небесных тел можно приблизительно вычислить по формуле шара: $V = \frac{4}{3} \pi R^3$, где R — радиус шара. Если диаметр Солнца больше диаметра Земли примерно в 110 раз, тогда в таком же соотношении находятся

и радиусы Солнца и Земли. Значит для нахождения приблизительной разницы между объемами этих небесных тел, надо 110 возвести в куб. Таким образом, объем Солнца превосходит объем Земли более чем в миллион раз.

35. Самолет в полете «держится» на воздухе, поэтому долететь на самолете до Луны невозможно, ведь воздуха в открытом космосе нет.

36. Решение задачи изображено на рисунке. Если зубчатую часть В вынуть из части А, после чего заново вдвинуть ее между зубьев части А, передвинув на один зуб влево, то получится безукоризненный прямоугольник и даже квадрат.

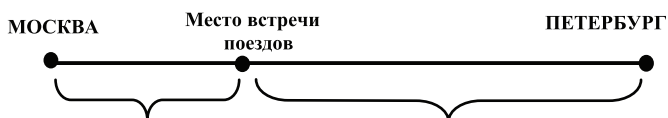


37. Поначалу может показаться, что рассуждение является верным. Однако это не так. Восход солнца происходит не потому, что оно в какой-то момент времени (соответствующий восходу) начинает посылать на землю свои лучи, а потому, что наша планета вращается вокруг своей оси, постепенно поворачивая свои неосвещенные, темные точки в уже освещенную солнцем область пространства. Таким образом, время восхода, наблюдаемого на земле, никак не связано со скоростью световых лучей, и поэтому если бы даже свет распространялся мгновенно, это никаким образом не влияло бы на изменение времени восхода солнца.

38. Иголлка сделана из стали, а монета из меди. Сталь намного тверже меди и поэтому иголкой вполне можно «проколоть» монету. Только вручную это сделать невозможно. Если же попытаться «забить» иголку в монету молотком, то тоже ничего не получится: площадь острого конца иголки

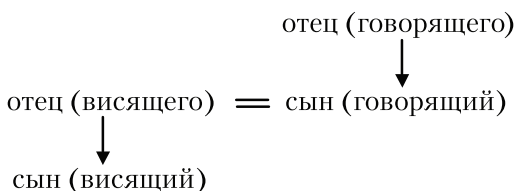
настолько мала, что ее кончик будет, вибрируя, «скользить» по поверхности монеты. Для того чтобы иглолка была устойчива, надо вбить ее молотком в монету через кусок мыла или парафина, или дерева: этот материал придаст иглолке неизменное и нужное направление, и в этом случае она свободно пройдет через медную монету.

39. Может показаться, что эту задачу надо каким-либо образом решать, причем математическим путем, делая какие-либо расчеты или составляя уравнение. Ее условие рассчитано на то, чтобы ввести человека как раз в такое заблуждение. На самом же деле в полном смысле слова решать в этой задаче ничего не надо. Ведь когда поезда встретятся (здесь надо обратить внимание именно на слово «встретятся»), расстояние от каждого из них до Москвы будет одинаковым, как и до Петербурга, т.е. ближе к Москве в момент встречи не будет находиться ни один из указанных поездов.



40. В стакан можно поместить более тысячи булавок. В этом случае ни капли воды из него не выльется, но над краями стакана образуется небольшая водяная выпуклость или «горка». По закону Архимеда тело, погруженное в воду, вытесняет объем воды, равный объему тела. Объем одной булавки настолько мал, что объем водяной «горки» над поверхностью стакана равен объему более тысячи булавок.

41. На портрете изображен сын Петрова. Для решения этой задачи можно составить простую схему:



42. Надо обратиться к любому из воинов со следующим вопросом: «Если я спрошу тебя, этот ли выход ведет на свободу, то ты ответишь мне «да»?» При такой постановке вопроса тот воин, который все время лжет, будет вынужден говорить правду. Допустим, вы, показывая ему на выход к свободе, говорите: «Если я спрошу тебя, этот ли выход ведет на свободу, то ты ответишь мне «да»?» Правдой в этом случае будет, если он ответит «нет», но ему ведь надо солгать и поэтому он вынужден сказать «да».

43. Зрителю кажется, что линия разделена не на одинаковые отрезки: одни из них короче, а другие длиннее. Но это обман зрения, в чем можно убедиться, закрыв двумя полосками бумаги пририсованные к линии сверху и снизу усики или штрихи, которые и создают данную иллюзию. Без этих усиков отрезки будут восприниматься совершенно одинаковыми. Но если и на этот раз мы не доверяем своим глазам, то можно, не прибегая к помощи каких-либо измерительных приборов, перегнуть лист бумаги, на котором начерчен рисунок, пополам в одной из точек. Если при этом две другие ближайшие к ней точки совпадут, значит два отрезка, обозначенные этими тремя точками являются равными. То же самое можно проделать и с другими отрезками.

44. Надо зажечь спичку, поддержать ее в стакане несколько секунд, после чего быстро поставить стакан вверх дном в тарелку рядом с монетой. При этом вся вода из тарелки соберется под стаканом и монету можно будет взять с освобожденной от воды поверхности тарелки. Когда мы вносим зажженную спичку в стакан, то воздух в нем расширяется от нагревания и частично вытесняется. Когда мы ставим стакан на тарелку, воздух в нем остывает и возвращается в прежний объем. Но теперь воздуха в стакане меньше, ведь часть его была вытеснена. В образовавшееся пустое пространство внутри стакана устремляется вода из тарелки под действием наружного давления воздуха.

45. Первыми пересекают реку миссионер и каннибал. После этого миссионер возвращается. Затем пересекают реку два каннибала. Один из них возвращается. Потом два миссионера пересекают реку. Миссионер и каннибал возвращаются. Два миссионера пересекают реку. Один каннибал возвращается. Два каннибала пересекают реку. Один каннибал возвращается. Два оставшихся каннибала пересекают реку.

46. Перед понедельником было воскресенье. Если три дня назад было воскресенье, то сегодня — среда. Если сегодня — среда, значит, послезавтра будет пятница.

47. Вор связал веревки вместе. По одной из них он полез к потолку, обрезал вторую веревку на расстоянии примерно 30 см от потолка и позволил ей упасть вниз. Из оставшегося висеть куса второй веревки он связал петлю. Затем, ухватившись за петлю, он перерезал первую веревку и просунул ее в петлю. После этого он спустился по двойной веревке вниз и вытащил веревку из петли.

48. Если таксист глух, как он понял, куда везти девушку? И еще: как он тогда понял, что она вообще что-то говорит?

49. Вода никогда не достигнет иллюминатора, потому что лайнер поднимается вместе с водой.

50. Задуманное число — это x . Над ним совершаются следующие действия:

$$\begin{aligned}x \times 2 + 5 &= 2x + 5 \\(2x + 5) \times 5 &= 10x + 25 \\10x + 25 + 10 &= 10x + 35 \\(10x + 35) \times 10 &= 100x + 350 \\100x + 350 - 350 &= 100x \\100x : 100 &= x\end{aligned}$$

Когда собеседник просит вас назвать результат проделанных математических действий, ему известно, что это

$100x + 350$. Далее он отнимает от вашего результата 350 и делит то, что получилось, на 100. Таким образом, в итоге, он «отгадывает» задуманное вами число.

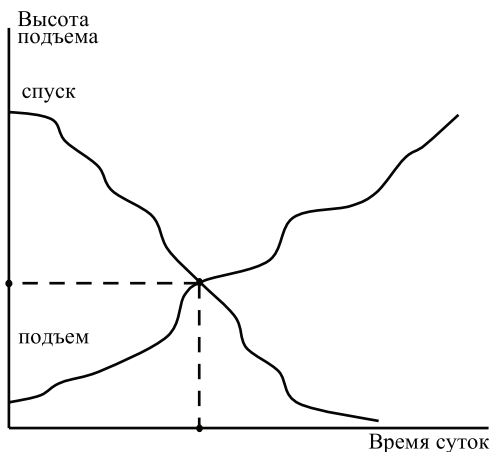
51. Поезда проследовали через тоннель в разное время суток.

52. Он рассуждал так: «Каждый из нас может думать, что его собственное лицо чистое. Б. уверен, что его лицо чистое, и смеется над испачканным лбом В. Но если бы Б. видел, что мое лицо чистое, он был бы удивлен смеху В., так как в этом случае у В. не было бы повода для смеха. Однако Б. не удивлен, значит, он может думать, что В. смеется надо мной. Следовательно, мое лицо испачкано».

53. Надо расположить шесть спичек так, чтобы они образовали трехгранную пирамиду. Основание — треугольник должен лежать на столе, а остальные треугольники — в воздухе, сходясь в вершине пирамиды.

54. Нужно сдвинуть верхнюю спичку, образуя крохотный квадрат в центре фигуры.

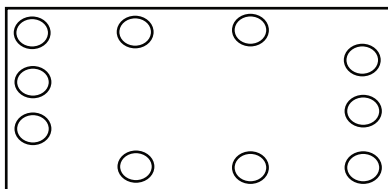
55. Точка на тропинке, которую путешественник проходит в одно и то же время суток, как во время подъема, так и во время спуска, существует. В этом легко убедиться с помощью следующей схемы. Ось x — это время суток, а ось y — это высота подъема.



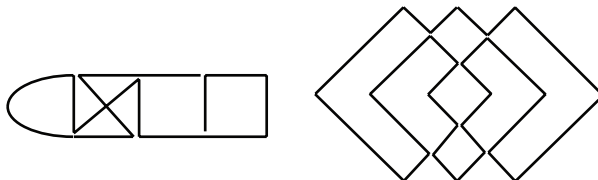
Кривые линии — это, соответственно, графики подъема и спуска. Точка их пересечения — как раз та самая, которую проходит путешественник в одно и то же время суток и на подъеме, и на спуске.

56. На первый взгляд может показаться, что во время поездки мы повстречаем десять поездов. Но это не так: мы встретим не только те десять поездов, которые вышли из Москвы после нашего отправления, но и те, которые к моменту нашего отъезда уже находились в пути. Значит, мы встретим не десять, а двадцать поездов.

57. Статуи надо расположить следующим образом:



58.

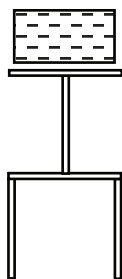


59. Обмен выгоден математику и невыгоден торговцу, так как количество денег, которые выплачивает торговец математику, пусть даже ничтожно малое вначале, увеличивается в геометрической прогрессии, а деньги, которые платит математик торговцу, увеличиваются в арифметической прогрессии. Через 30 дней математик отдаст торговцу около 50 тысяч рублей, а торговец будет должен математику более 10 миллионов рублей.

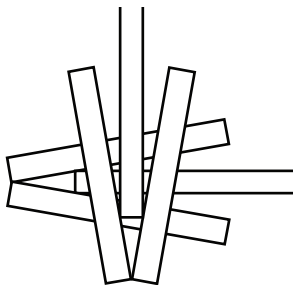
60. Новый год и раньше (т. е. по старому стилю) встречали 1 января. Однако старое 1 января (старый Новый год)

сейчас, т. е. по новому стилю попадает на 14 января, поэтому никакого противоречия и недоразумения здесь нет. В условии задачи создается видимость противоречия за счет того, что в одних и тех же словах смешиваются различные понятия: Новый год по новому стилю и Новый год по старому стилю. И действительно, Новый год по новому стилю в старом стиле приходился бы на 19 декабря, а Новый год по старому стилю в новом стиле приходится на 14 января.

61.



62.



63. Человек, который стоит слева, будь он Правдолюбом, на вопрос: «Кто стоит рядом с тобой?» не мог бы ответить то, что ответил — «Правдолюб». Значит, слева не Правдолюб.

Но Правдолюб и не в центре, так как, будучи Правдолюбом, на поставленный вопрос «Кто ты?» он не мог бы ответить так, как ответил — «Дипломат».

Значит, Правдолюб стоит справа и, следовательно, рядом с ним, т. е. в центре находится Лжец, а слева стоит Дипломат.

64. Такой способ путешествий, конечно же непригоден. Атмосфера, притягиваемая Землей, вращается вместе с ней. А если бы даже атмосфера была неподвижной, то, поднявшись в нее с вращающейся Земли, мы некоторое время продолжали бы земное движение по инерции. Кроме того, если бы атмосфера была неподвижной, а Земля продолжала бы в ней вращаться (причем достаточно быстро: см. условие задачи), то в этом случае на земле не переставал бы бушевать

грандиознейший ураган, который сделал бы невозможным не только какие-либо путешествия, но и саму человеческую жизнь.

65. Последовательность переливаний представлена в следующей таблице:

	1 ведро	2 ведро	3 ведро	
Количество литров вина	10	0	0	сначала
	7	0	3	1 переливание
	7	3	0	2 переливание
	4	3	3	3 переливание
	4	6	0	4 переливание
	1	6	3	5 переливание
	1	7	2	6 переливание
	8	0	2	7 переливание
	8	2	0	8 переливание
	5	2	3	9 переливание
	5	5	0	10 переливание

Таким образом, разделить 10 литров вина пополам, используя пустые ведра по 7 л и 3 л, можно с помощью 10 переливаний.

66. Катя придет первой, а Андрей опоздает, так как он придет к тому времени, когда на его часах будет 18.05, а на самом деле еще на 10 минут больше — 18.15. Катя постарается прийти по своим часам к 17.50, а на самом деле это будет 17.45.

67. Для решения этой задачи надо составить уравнение. Но сначала на основе запутанного ответа крокодила следует

построить следующую схему (возраст попугая в прошлом примем за x):

<u>Тогда</u>	<u>Сейчас</u>
крокодил	крокодил
110	10 x
попугай	попугай
x	110

Итак, на схеме видим, что сейчас крокодилу действительно в 10 раз больше лет, чем было попугаю тогда, когда крокодилу было столько лет, сколько попугаю сейчас. Поскольку разница в возрасте и в прошлом и в настоящем остается одинаковой, составим уравнение:

$$110 - x = 10x - 110.$$

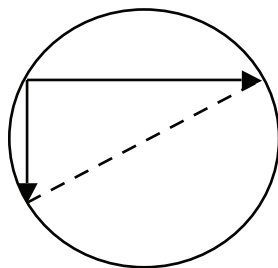
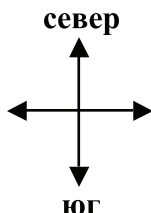
Преобразуем: $110 + 110 = 10x + x$

или $220 = 11x.$

Следовательно: $x = 220 : 11 = 20.$

Попугаю в прошлом было 20 лет, крокодилу сейчас в 10 раз больше, т.е. 200 лет.

68.



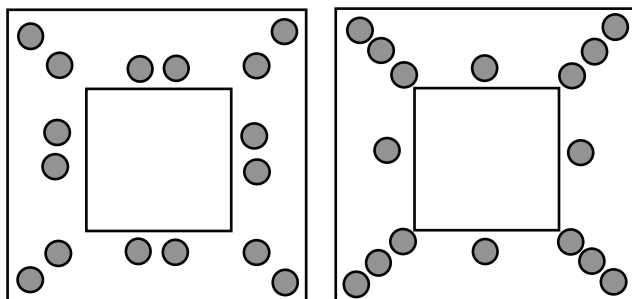
Лодка (это видно из рисунка) прошла два катета прямоугольного треугольника (длиной 30 км и 40 км по условию). Следовательно, гипотенуза этого треугольника и является искомым диаметром. По теореме Пифагора:

$$x = \sqrt{30^2 + 40^2} = \sqrt{2500} = 50.$$

Диаметр водоема равен 50 км.

69. Вопрос задачи, на первый взгляд, кажется очень странным, ведь если держать бумагу над огнем, то она обязательно загорится. Но дело в том, что температура кипения воды намного ниже температуры воспламенения бумаги. Поскольку теплоту пламени забирает кипящая вода, бумага не может нагреться до нужной температуры и поэтому не загорается. Надо только, чтобы бумага была достаточно плотной, иначе вода просто порвет ее и выльется на пламя. Для кипячения воды вполне подойдет картонная коробка. То же самое объяснение лежит в основе такого явления, как нестораемая бумажка, плотно намотанная на металлический стержень (или стальной гвоздь) и внесенная в пламя свечи. Теплоту огня будет забирать стержень, не давая бумажке нагреться до нужной температуры и загореться.

70.



71. Сумма диаметров малых окружностей ($|AC| + |CD| + |DB|$) равна диаметру большой окружности (AB). Поскольку длина полуокружности равна половине произведения числа «пи» на диаметр, то пройденные зайцем и волком расстояния будут одинаковыми. Следовательно, отставание волка от зайца в пункте В не уменьшится, и погоня в данном случае не закончится.

72. Первые два числа очевидны. Это 111 и 3. А третье число — 37, ведь $111 = 37 \times 3$, а если некое число делится без остатка на 111, то оно так же делится и на 3, и на 37.

73. Для решения этой задачи надо составить простую схему. Обозначим нынешний возраст Кати как x .

<u>Сейчас</u>			<u>В будущем</u>		
Катя	Настя	Оля	Катя	Настя	Оля
x				$\frac{1}{2}x$	x

Из схемы следует, что самая старшая — Катя, далее следуют по возрасту Оля и Настя.

74. Все правдолюбцы верно утверждали, что все написанное ими — правда, но и все лжецы ложно утверждали, что все написанное ими — правда. Таким образом, все 35 сочинений содержали утверждение о правдивости написанного.

75. У каждого человека 2 родителя, 4 бабушки и дедушки, 8 прабабушек и прадедушек, 16 прапрабабушек и прапрадедушек. Чтобы узнать, сколько было прапрабабушек и прапрадедушек у всех прапрабабушек и прапрадедушек каждого из нас, надо 16×16 . Получится 256. Этот результат получается, конечно же, если исключить случаи кровосмешения, т. е. браки между различными родственниками.

Если принять в расчет, что одно поколение — это примерно 25 лет, то восемь поколений (о которых шла речь в условии задачи) соответствуют 200 годам, т. е. 200 лет назад каждые 256 человек на Земле были родственниками каждого из нас. За 400 лет количество наших предков составит $256 \times 256 = 65536$ человек, т. е. 400 лет назад у каждого из нас было 65536 живущих на планете родственников. Если же «открутить» историю на тысячу лет назад, то получится, что все население Земли того времени являлось родственниками каждому из нас. Значит, действительно все люди, по крупному счету, — братья.

76. Можно попытаться, используя инерцию бутылки, резким движением выдернуть платок из-под нее. Но, скорее всего, ничего не получится: положение бутылки слишком

неустойчиво. Однако вспомним, что сила трения уменьшается при вибрациях. Кулаком одной руки надо равномерно и несильно стучать по столу недалеко от бутылки, а другой рукой — аккуратно тянуть платок. При определенной частоте и силе ударов по столу платок начнет плавно выскальзывать из-под бутылки. При этом важно обратить внимание на то, чтобы у края платка была не очень большая кромка: она, как правило, сбивает бутылку в последний момент. Поэтому лучше, чтобы платок вообще был без кромки.

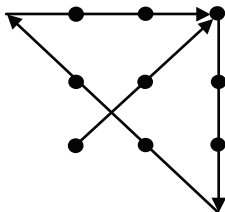
77.

Вот эта черточка

$$5 \overset{\swarrow}{4} 5 + 5 = 550$$

78. В этом рассуждении в одних и тех же словах смешиваются различные математические операции: деление на два и умножение на два. На этом смешении и основан подвох в виде внешне правильного доказательства ложной мысли.

79.



80. Номер для квартиры.

81. Нельзя, так как через 72 часа, т. е. через трое суток, будет опять 12 часов ночи, а солнце ночью не светит (если дело не происходит за полярным кругом в полярный день).

82. У хозяйки 25 рублей, у мальчика 2 рубля. Всего 27 рублей, значит те 2 рубля, которые у мальчика, входят в цифру 27. А в условии задачи к 27 прибавлено 2 рубля, которые у мальчика, и поэтому получается 29. Надо к 27 не прибавлять 2 рубля, а отнимать.

83. Посмотрев на оборот последней страницы тетради по математике, где приводится система мер и весов, вы увидите, что 1 литр равен 1 дм³. Следовательно, в бассейн налили 1 000 000 дм³ воды, или 1 000 м³ воды (т. к. из той же таблицы 1 м = 10 дм). Зная площадь бассейна (1 Га = 10 000 м²) и объем налитой в него воды, легко вычислить его глубину:

$$\frac{1000\text{м}^3}{10000\text{м}^2} = 0,1\text{м} = 10\text{см}$$

В бассейне глубиной 10 см плавать невозможно.

84. Для сравнения указанных величин надо привести квадратный корень и кубический к корню одной степени. Это может быть корень шестой степени. Соответственно, изменятся и подкоренные выражения. Получится $\sqrt[6]{8}$ и $\sqrt[6]{9}$. Корень шестой степени из девяти ненамного больше такого же корня из восьми, следовательно, кубический корень из трех больше, чем квадратный корень из двух.

85. Обозначим стоимость линейки как x . Тогда у одного мальчика не хватает до стоимости линейки $(x - 24)$ коп., а у другого $(x - 2)$ коп. При сложении своих денег они все равно не смогли купить линейку. Составим простое неравенство:

$$(x - 24) + (x - 2) < x$$

Преобразуем: $x - 24 + x - 2 < x$

$$2x - 26 < x$$

$$2x - x < 26$$

$$x < 26$$

Итак, линейка стоит меньше 26 коп., но она стоит больше 24 коп., так как по условию у одного мальчика не хватает до ее стоимости 24 коп. Следовательно, линейка стоит 25 коп.

86. Надо спросить любого депутата: «Вы консерватор?» Если он ответил «да», то сегодня четное число, а если «нет»,

то нечетное. По четным числам консерваторы скажут правдивое «да», а либералы, говоря неправду, тоже произнесут «да». По нечетным числам, наоборот, консерваторы, отвечая на вопрос, скажут «нет», но либералы, говорящие в эти дни только правду, тоже скажут «нет».

87. На первый взгляд может показаться, что бутылка стоит 1 рубль, а пробка 10 коп., но тогда бутылка дороже пробки на 90 коп., а не на рубль, как по условию. На самом деле, бутылка стоит 1 руб. 05 коп., а пробка стоит 5 коп. (См. также задачу 94).

88. Задачу можно решить простым методом подбора. Допустим, человек родился в 1980 году. Сумма цифр года его рождения — 18. Сколько лет ему будет в 1998 году? $1998 - 1980 = 18$. Итак, в 1998 году возраст человека (18 лет) оказывается равным сумме цифр года его рождения (1980). Человеку 18 лет.

89. На первый взгляд может показаться, что Оля проходит 30 ступенек — в два раза меньше, чем Катя, так как она живет в два раза ниже ее. На самом деле это не так. Когда Катя поднимается на четвертый этаж, она преодолевает 3 лестничных пролета между этажами (между 1-ым и 2-ым, 2-ым и 3-им, 3-им и 4-ым). Значит между двумя этажами 20 ступенек: $60 : 3 = 20$. Оля поднимается с первого этажа на второй, следовательно, она преодолевает 20 ступенек.

90. Это число 9I, которое при переворачивании вверх ногами превращается в I6. При этом оно уменьшается на 75 ($91 - 16 = 75$). При решении этой задачи надо учитывать, что при переворачивании числа вверх ногами его цифры не только переворачиваются, но и меняются местами.

91. Возраст Саши примем за x . Тогда возраст одного его брата — $(x + 3)$, другого — $(x - 3)$, третьего — $\frac{x}{3}$, а отца — $3x$.

Поскольку всем вместе 95 лет, можно составить уравнение:

$$x + (x + 3) + (x - 3) + \frac{x}{3} + 3x = 95$$

Преобразуем:

$$x + x + 3 + x - 3 + \frac{x}{3} + 3x = 95$$

$$3x + \frac{x}{3} + 3x = 95$$

$$6x + \frac{x}{3} = 95$$

$$\frac{18x}{3} + \frac{x}{3} = 95$$

$$\frac{19x}{3} = 95$$

$$19x = 285$$

$$x = 15$$

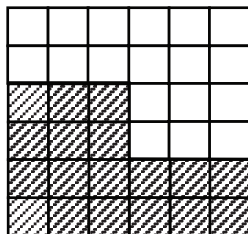
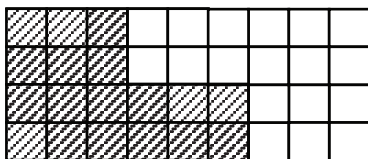
Итак, Саше 15 лет, одному его брату — 18, другому — 12, третьему — 5, а отцу — 45 лет.

92. На развернутом листе будет 128 дырок. Надо принять во внимание, что при каждом складывании листа количество дырок удваивается.

93. Надо зажечь спичку, и очень быстро, пока она разгорается, опустить ее в бутылку с дымом, который при этом сразу же будет вытеснен.

94. Можно предположить, что фрукты весят 10 кг, а корзина 1 кг. Но тогда фрукты тяжелее корзины на 9 кг, а по условию они тяжелее ее на 10 кг. Значит фрукты весят 10,5 кг, а корзина 0,5 кг. (См. также задачу 87).

95.



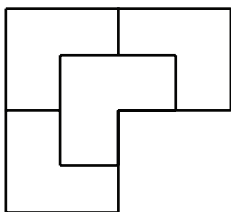
Как видим, эта задача представляет собой геометрическое толкование того, что $4 \times 9 = 6 \times 6$.

96. Три человека: дед, отец и сын — это два отца и два сына — поймали трех зайцев, каждый по одному.

97. У Насти дома живет один попугай, один котенок и один кролик.

98. Эффект этой задачи-фокуса заключается в том, что увеличение любого трехзначного числа до шестизначного путем его дублирования равносильно умножению этого трехзначного числа на 1001. Кроме того, произведение чисел 13, 11 и 7 также равно 1001. Следовательно, если получившееся шестизначное число разделить в любой последовательности на эти три числа (13, 11, 7), то получится исходное трехзначное число. (См. также задачу 183).

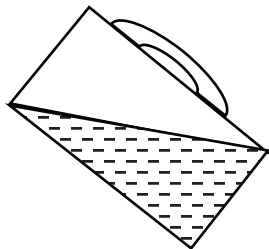
99.



100. Тем или иным языком владеют 90 школьников, так как по условию 10 человек не освоили ни одного языка. Из этих 90 человек 15 не сдали немецкий, так как 75 его сдали по условию, а 7 человек не сдали английский, так как 83

его сдали по условию. Значит всего не сдавших какой-либо один из экзаменов: $15 + 7 = 22$ человека из 90. Следовательно, двумя языками овладели $90 - 22 = 68$ школьников.

101. Любая посуда правильной цилиндрической формы, если смотреть на нее сбоку представляет собой прямоугольник. Как известно, диагональ прямоугольника делит его на две равные части. Точно так же цилиндр делится пополам эллипсом. Из наполненной водой посуды цилиндрической формы надо отливать воду до тех пор, пока поверхность воды с одной стороны не достигнет угла посуды, где ее дно смыкается со стенкой, а с другой стороны края посуды, через который она выливается. В этом случае в посуде останется ровно половина воды.



102. Может показаться, что за указанный период стрелки часов совпадут всего три раза: в 12 часов дня, потом в 24 часа этого же дня и в 12 часов следующего дня. На самом деле часовая и минутная стрелки совпадают каждый час один раз (когда минутная обгоняет часовую). С 6 часов утра одного дня до 10 часов вечера другого дня проходит 40 часов, значит за это время часовая и минутная стрелки должны совпасть 40 раз. Однако 3 часа из этих 40 часов составляют исключение: в первом часу (неважно — дня или ночи) они не совпадают. Для пояснения этого, представим себе, что стрелки совпали в 12 часов (дня или ночи). Следующий раз минутная стрелка догонит часовую не в первом часу, а только в начале второго. Поскольку такая ситуация с 6 часов утра одного дня до 10 часов вечера другого дня имеет место 3 раза (в 12 часов одного дня, потом в 12 часов ночи и в 12 часов другого дня), то в указанный промежуток времени часовая и минутная стрелки совпадут не 40, а 37 раз. (См. также задачу 195).

103. Скорость теплохода примем за x , а скорость реки за y . Поскольку из Нижнего Новгорода до Астрахани теплоход плывет по течению, то его собственная скорость и скорость реки складываются, т.е. до Астрахани он плывет со скоростью $(x + y)$. На обратном пути теплоход плывет против течения, т.е. со скоростью $(x - y)$. Как известно расстояние равно произведению скорости на время. Зная, что теплоход проделывал один и тот же путь за 5 и за 7 суток, можно составить уравнение:

$$5(x + y) = 7(x - y)$$

Преобразуем:

$$5x + 5y = 7x - 7y$$

$$7y + 5y = 7x - 5x$$

$$12y = 2x$$

$$6y = x$$

Как видим, собственная скорость теплохода в 6 раз больше скорости реки. Значит по течению (из Нижнего Новгорода до Астрахани) он плывет со скоростью в 7 раз большей скорости реки, ведь в этом случае скорости теплохода и реки складываются. Поскольку плот плывет только по течению, то его скорость равна скорости реки, а значит она в 7 раз меньше, чем скорость теплохода на пути в Астрахань. Следовательно, и времени на тот же путь плот затратит в 7 раз больше, чем теплоход:

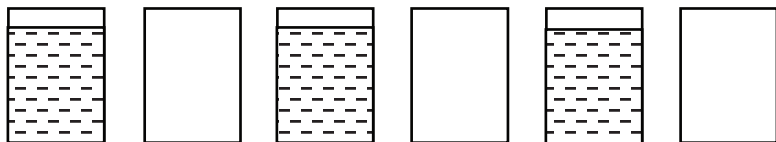
$$5 \cdot 7 = 35 \text{ суток.}$$

104. Можно сходу ответить, что 12 куриц за 12 дней снесут 12 яиц. Однако это не так. Если три курицы за три дня несут три яйца, значит одна курица за те же три дня несет одно яйцо. Следовательно, за 12 дней она снесет $12 : 3 = 4$ яйца. Если же куриц будет 12, то за 12 дней они снесут $12 \cdot 4 = 48$ яиц.

105. $111 - 11 = 100$

106. Конечно же, это рассуждение неверно. Видимость его правильности и убедительности создается за счет того, что в нем почти незаметно смешиваются и подменяются понятия «сутки» и «день», а вернее — «рабочий день». А это совершенно разные понятия, ведь сутки — это 24 часа, а рабочий день — это 8 часов. В году 365 суток, и это то время, в которое мы и работаем, и отдыхаем, и спим. В рассуждении же понятие «365 суток» подменяется понятием «365 дней» и, предполагается, что все эти дни (а на самом деле — сутки) заняты только работой. Далее из этих «365 дней» вычитается время, затрачиваемое на сон, на отдых и т.д., а это время надо вычитать не из дней (причем рабочих дней), а из суток. Тогда количество дней (рабочих) останется прежним, и недоразумения не возникнет.

107. Надо взять второй наполненный стакан слева и перелить его во второй пустой стакан справа, тогда наполненные и пустые стаканы будут чередоваться.



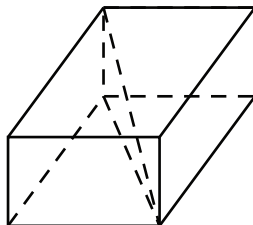
108. Рассуждение неверно. Говорить о том, что большее количество рабочих сможет построить дом намного быстрее, можно только в пределах целых дней, т.е. если измерять время работы днями. Если же измерять это время часами, а тем более минутами и секундами, то данная закономерность (больше рабочих — быстрее работа) не действует. Ошибка рассуждения заключается в том, что в нем смешиваются различные понятия, обозначающие разные временные интервалы. Понятие «день» почти незаметно подменяется понятием «час», «минута», «секунда», за счет чего и создается видимость правильности и доказанности данного рассуждения.

109. Это слово «неправильно». Оно всегда так и пишется — «неправильно». Эффект этой задачи-шутки заключается в том, что в ней слово «неправильно» употребляется в двух разных смыслах.

110. Попугай действительно может повторять каждое услышанное слово, но он глух и не слышит ни одного слова.

111. Конечно же, спичку, так как без нее нельзя зажечь ни свечу, ни керосиновую лампу. Вопрос задачи является двусмысленным, ведь его можно понимать как выбор между свечой и керосиновой лампой, а также можно понимать как последовательность в зажигании чего-либо (сначала спичка, потом — от нее — все остальное).

112. Диагональ кирпича является гипотенузой прямоугольного треугольника. Один катет этого треугольника равен высоте (или толщине) кирпича, а другой катет равен диагонали его поверхности. Эта диагональ, в свою очередь, является гипотенузой прямоугольного треугольника, катетами которого являются длина и ширина кирпича. Ее легко найти по теореме Пифагора. Зная величину этой диагонали и высоту (или толщину) кирпича по той же теореме легко найти его диагональ.



113. Может показаться, что Петр будет спать 14 часов, но на самом деле он сможет поспать всего 2 часа, потому что будильник прозвонит в девять часов вечера. Простой механический будильник не различает дня и ночи и всегда звонит в то время, на которое его поставили. Если бы это был какой-нибудь электронный будильник компьютерного типа, который можно программировать, тогда, конечно же, Петру удалось бы проспать с 7 вечера до 9 утра.

114. Логическая закономерность, что отрицание истины является ложью, а отрицание лжи — истиной действует только тогда, когда речь идет об одном и том же предмете. В данном случае речь должна идти об одном и том же предложении. Если бы это было так, то одно утверждение обязательно было бы истинным, а другое ложным или наоборот. Но в задаче речь идет о двух разных предложениях. Поэтому нет ничего удивительного в том, что они оба являются ложными.

115. Сумма восьми цифр, равная двум может получиться в том случае, если одна из этих цифр двойка, а остальные — нули. Такое восьмизначное число только одно. Это 20 000 000. Но сумма восьми цифр, равная двум также может получиться в том случае, если две из этих цифр единицы, а остальные нули. Таких восьмизначных чисел семь:

11 000 000
10 100 000
10 010 000
10 001 000
10 000 100
10 000 010
10 000 001

Итак, существует восемь восьмизначных чисел, сумма цифр которых равна двум.

116. Периметр фигуры — это сумма длин всех ее сторон. В данной фигуре 12 сторон. Если ее периметр равен 6, то одна сторона равна $6 : 12 = 0,5$. Фигура состоит из 5 одинаковых квадратов, со стороной 0,5. Площадь одного квадрата равна $0,5 \cdot 0,5 = 0,25$. Следовательно, площадь всей фигуры равна $0,25 \cdot 5 = 1,25$.

117. Затруднение при решении данной задачи может возникнуть только из-за запутанно сформулированного условия. Сама же задача очень проста. Требуется всего лишь

записать математически то, что выражено в ней словами, т.е. распутать ее словесное условие. Сумма квадратов чисел 2 и 3 — это $2^2 + 3^2$. Куб суммы квадратов чисел 2 и 3 — это $(2^2 + 3^2)^3$. Сумма кубов этих чисел — $2^3 + 3^3$. Квадрат этой суммы — $(2^3 + 3^3)^2$. Надо найти разность первого и второго:

$$(2^2 + 3^2)^3 - (2^3 + 3^3)^2 = (4 + 9)^3 - (8 + 27)^2 = 13^3 - 35^2 = 2197 - 1225 = 972$$

118. Это число 2. Половина этого числа равна 1, а половина от половины этого числа (т.е. единицы) равна 0,5, т.е. тоже половине.

119. Рассуждение неверно. Совершенно необязательно, что Саша Иванов со временем побывает на Марсе. Внешняя правильность этого рассуждения создается за счет употребления в нем одного слова — «человек» — в двух разных смыслах: в широком — абстрактный представитель (или представители) человечества и в узком — конкретный, данный, именно этот человек.

120. Как видим по условию, для получения оранжевой краски требуется в три раза больше желтой краски, чем красной — $6 : 2 = 3$. Значит из имеющегося количества желтой и красной красок (по 3 гр. по условию) надо взять в три раза больше желтой краски, чем красной, т.е. 3 гр. желтой и 1 гр. красной. Следовательно, можно получить 4 гр. оранжевой краски.

121. Примем нынешний возраст Вадима за x . Тогда через 13 лет ему будет $(x + 13)$ лет, а два года назад ему было $(x - 2)$ лет. Так как по условию через 13 лет ему будет в четыре раза больше лет, чем два года назад, можно составить уравнение:

$$4(x - 2) = x + 13$$

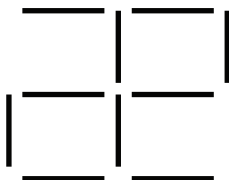
Преобразуем:

$$4x - 8 = x + 13$$

$$\begin{aligned}4x - x &= 13 + 8 \\3x &= 21 \\x &= 7\end{aligned}$$

Итак, Вадиму 7 лет.

122.



Можно убрать и другие две спички.

123. Надо поставить запятую:

$$5 < 5, 6 < 6$$

124. Сначала надо выяснить, каков общий возраст всех игроков команды: $22 \cdot 11 = 242$. Возраст выбывшего игрока примем за x . После того, как он выбыл общий возраст игроков команды стал равен $242 - x$. Поскольку игроков стало 10 и их средний возраст известен (21 год), можно составить уравнение:

$$\begin{aligned}(242 - x) : 10 &= 21 \\242 - x &= 210 \\x &= 242 - 210 = 32\end{aligned}$$

Итак, выбывшему игроку 32 года.

125. Рассуждение, конечно же, неверно. Эффект его внешней правильности достигается благодаря употреблению понятия «возраст отца» в двух разных смыслах: возраст отца как возраст человека, который является этим отцом и возраст отца как количество лет отцовства. Кстати, во втором значении понятие «возраст», как правило, не употребляется: обычно под словосочетанием «возраст отца» понимается возраст этого человека, а не что-либо иное.

126. Сначала надо разделить 24 кг гвоздей на две равные части по 12 кг, уравновесив их на чашах весов. Затем так же разделить 12 кг гвоздей на две равные части по 6 кг. После этого отложить одну часть, а другую разделить таким же способом на части по 3 кг. Наконец к шестикилограммовой части гвоздей добавить эти 3 кг. В результате получится 9 кг гвоздей.

127. Это был четверг. В этот день Петр правдиво сказал, что вчера (т.е. в среду) он лгал, а Иван солгал насчет того, что вчера (т.е. в среду) он лгал, ведь по условию в среду он говорит правду.

128. Это число 147.

129.

$$\text{XIII} - \text{VII} = \text{VI}$$

130. В 1001 раз. Для того, чтобы установить это, надо шестизначное число, полученное путем дублирования трехзначного числа, разделить на это трехзначное число. Получится 1001. (См. также задачу 98).

131. Ошибка данного рассуждения заключается в утверждении о том, что если бы не было времени, то не было бы ни одного дня, а значит всегда стояла бы ночь. Как раз наоборот — если бы не было времени, то не могло бы быть ни одного дня и ни одной ночи, ведь понятие ночи (как и понятие дня) относится именно ко времени (и день и ночь — это некие временные интервалы).

132. Примем количество яблок, которые взяла Настя из первой корзины за x , тогда в первой корзине осталось $12 - x$ яблок. Именно столько яблок и взяла Маша из второй корзины. Значит во второй корзине осталось $12 - (12 - x)$ яблок. В двух корзинах вместе осталось:

$(12 - x) + 12 - (12 - x) = 12 - x + 12 - 12 + x = 12$
Итак, в двух корзинах вместе осталось 12 яблок.

133. Этого не может сказать ни одна свинья, ведь свиньи, как известно, не говорят. Эта не очень серьезная задача основана на двусмысленности вопроса «сколько свиней могут сказать...?» Слово «сказать» в этом вопросе можно понимать буквально — говорить членораздельной человеческой речью, а также его можно воспринимать в переносном значении — кто-то говорит от имени или за тех, которые сами говорить не могут (не умеют).

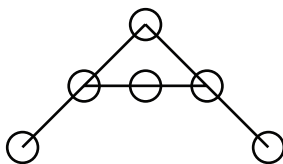
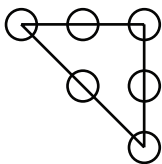
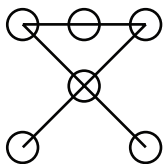
134. Может показаться, что весы не будут находиться в равновесии: должна перетянуть та чаша, в которой плавает брусок, ведь ведра одинаковые, уровень воды в них один и тот же, но в одном ведре находится еще и брусок, значит оно тяжелее. На самом же деле, несмотря на одинаковый уровень воды в ведрах, ее количество в них не одно и то же. В том ведре, где находится брусок, воды меньше, но так как он вытесняет собой какую-то ее часть, то уровень воды в этом ведре больше, чем должен быть. Кроме того, всякое плавающее тело вытесняет своей погруженной частью столько жидкости (по весу), сколько весит все это тело, т.е. вес вытесненной бруском воды равен весу бруска. А поскольку уровень воды в двух ведрах один и тот же, значит недостающее по весу количество воды в одном из ведер (по отношению к другому ведру) компенсируется весом находящегося в нем бруска. Следовательно, весы с ведрами должны находиться в равновесии.

135. Рассуждение неверно. Ошибка заключается в смешивании двух совершенно различных ситуаций в одних и тех же словах. Когда рабочие строят дом, их усилия складываются, поэтому работа идет быстрее и выполняется за более короткий срок. Когда корабли пересекают Атлантический океан, то их «усилия» не складываются: каждый корабль

преодолевают океан все равно «в одиночку», и поэтому время, затраченное на переправу через океан, не уменьшается при увеличении количества кораблей.

136. Стрелка у весов была сдвинута не вправо от нуля, а влево, т.е. весы показывали на 1 кг меньше. Значит петин портфель весит 3 кг, а сашин — 4 кг. Вместе их портфели весят 7 кг. Когда они их взвесили, весы показали на 1 кг меньше, т.е. 6 кг.

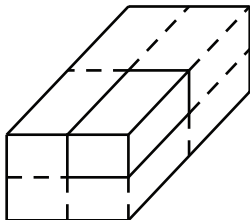
137. На первый взгляд может показаться, что подобным образом можно расположить только 9 кружочков, но ведь в условии не сказано, что ряды кружочков должны быть горизонтальными или вертикальными. Они могут быть какими угодно. Расположить кружочки можно различными способами:



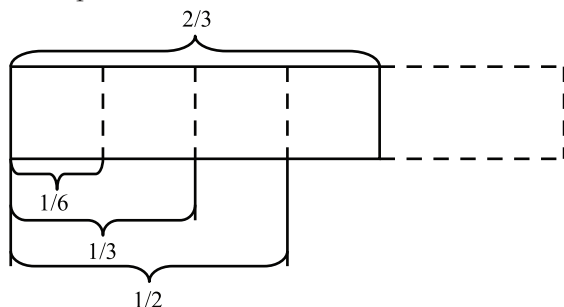
138. На первый взгляд может показаться, что оставшегося куска хватит на семь стирок. Однако это не так. Если длина, ширина и высота куска мыла уменьшились вдвое, то его объем уменьшился не в два раза, а в восемь раз:

$$V = a b c, \quad \frac{a}{2} \times \frac{b}{2} \times \frac{c}{2} = \frac{abc}{8} = \frac{V}{8}.$$

Если после семи стирок объем куска мыла уменьшился в восемь раз, значит оставшегося куска хватит всего на одну стирку:



139. Кусок материи в $\frac{2}{3}$ м надо сложить пополам. Образовавшаяся линия сгиба поделит его на две равные части по $\frac{1}{3}$ м. Затем надо сложить его еще раз пополам. Образовавшиеся линии сгиба поделят кусок материи на четыре равные части по $\frac{1}{6}$ м. Три таких части — это $\frac{3}{6}$ м или искомая $\frac{1}{2}$ метра:



140. Палочки на втором рисунке на $\frac{1}{12}$ длиннее палочек первого рисунка. Тринадцатая палочка исчезла не бесследно, она как бы растворилась в 12 остальных, удливив каждую из них на $\frac{1}{12}$ своей длины. Прямая АВ отсекает от второй палочки $\frac{1}{12}$ ее длины, от третьей $\frac{2}{12}$, от четвертой $\frac{3}{12}$ и т.д. Когда мы сдвигаем обе части рисунка, то приставляем отсеченный отрезок каждой палочки (начиная со второй) к нижней части предыдущей. Так как каждый отсеченный отрезок больше предыдущего на $\frac{1}{12}$, то каждая палочка удлинняется на $\frac{1}{12}$ своей длины. На глаз это удлинение не заметно, и исчезновение 13-й палочки на первый взгляд кажется удивительным.

141. Конечно же, композитором, равно как и художником, писателем или ученым надо родиться, ведь если человек не родится, то он не сможет сочинять музыку, рисовать картины, писать романы или делать научные открытия. Эта шуточная задача основана на двусмысленности вопроса: «Действительно ли надо родиться...?» Данный вопрос можно понимать буквально: надо ли рождаться на свет для того,

чтобы заниматься каким-либо видом деятельности; а также данный вопрос можно понимать в переносном смысле: является ли талант композитора (художника, писателя, ученого) врожденным, данным от природы, или же он приобретается во время жизни упорным трудом.

142. Рассуждение, конечно же, не верно. Его внешняя правильность основана на почти незаметном исключении еще одного варианта, который в данном рассуждении также необходимо было рассмотреть. Это вариант, когда не видит ни один глаз. Именно он и был пропущен: «Без правого глаза мы видим, без левого тоже, значит глаза необязательны для зрения». Правильное утверждение должно быть таким: «Без правого глаза мы видим, без левого тоже видим, но без двух вместе не видим, значит мы видим или одним глазом, или другим, или двумя вместе, но мы не можем видеть ни одним глазом или без глаз, которые таким образом необходимы для зрения».

143. На первый взгляд может показаться, что попугаю возможно задать до 99 вопросов. На самом же деле можно обойтись гораздо меньшим количеством вопросов. Спросим его так: «Тебе больше 50 лет?» Если он ответит «да», то его возраст от 51 до 99 лет; если же он ответит «нет», то ему от 1 года до 50 лет. Количество вариантов его возраста после первого же вопроса сокращается вдвое. Следующий подобный вопрос: «Тебе больше (можно спросить — меньше) 25 лет?» или «Тебе больше (меньше) 75 лет?» (в зависимости от ответа на первый вопрос) сокращает количество вариантов в четыре раза и т.д. В итоге попугаю надо задать всего 7 вопросов.

144. Этот рисунок можно видеть по-разному. Присмотритесь к нему внимательно и вы заметите, как изображение будет переворачиваться то в одну, то в другую сторону, как бы переливаться на ваших глазах. В одном случае мы видим шесть кубиков — три сверху, два посередине и один

снизу, а в другом случае мы видим один кубик — в середине рисунка. Таким образом, всего на рисунке изображено семь кубиков.

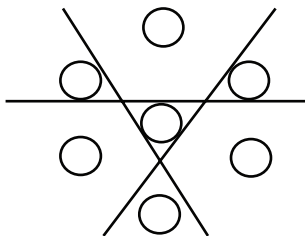
145. Тереть телянку можно сколь угодно долго, однако сколько телянок ни три, у него все равно будет четыре ноги. Эта задача—шутка основана на употреблении слова «три» в двух разных смыслах (числительное, обозначающее некое количество и глагол в повелительном наклонении).

146. Рассказчик разделил веревку не поперек, как, скорее всего, может показаться, а вдоль, сделав из нее две веревки такой же длины, как исходная. Когда он связал две части вместе, веревка стала в два раза длиннее, чем была сначала.

147. При вычитании меньшего числа из большего действует одна закономерность: сумма всех цифр разности всегда будет равна 18 (независимо от исходных чисел). Кроме того, второй цифрой разности всегда будет 9. Таким образом, зная последнюю цифру разности (или первую) можно безошибочно установить всю разность.

148. Если бы не семеро, а трое пошли, то все равно те же самые семь рублей и нашли (ведь количество денег под ногами совершенно не зависит от количества идущих людей и никак с ним не связано).

149.



150. На первый взгляд может показаться, что зазор будет настолько маленьким (ведь 10 м — это почти ничто по срав-

нению с 40 000 км), что в него не сможет пролезть не только человек, но даже кошка. На самом же деле величина зазора будет приблизительно равна 1,6 м, т.е. человек не только сможет пролезть в него, но даже пройти (может быть, слегка наклонив голову). Как известно, длина окружности равна $2\pi R$, где R — ее радиус. Значит радиус окружности равен $\frac{l}{2\pi}$,

где l — длина окружности. Таким образом, длина окружности и ее радиус находятся в отношении прямой пропорциональности, но при этом радиус меньше длины. Увеличение длины экваториального обруча — это увеличение длины окружности. Пользуясь вышеприведенной формулой, легко установить увеличение ее радиуса, которое будет величиной зазора, образовавшегося между обручем и поверхностью земного шара. Произведя простые подсчеты, вы увидите, что при увеличении длины экваториального обруча всего на 1 м, его радиус увеличивается приблизительно на 16 см. В такой зазор может пролезть кошка. Увеличение длины обруча на 10 м (как в условии задачи) увеличивает зазор приблизительно на 1,6 м, и в него может пройти человек. Если же длина экваториального обруча увеличится на 100 м, то величина зазора будет приблизительно равна 16 м. В такой зазор вполне сможет «пролезть» пятиэтажный дом. Эта задача будет еще удивительнее и парадоксальнее, если ее сформулировать так. Земной шар стянут обручем по экватору, и точно так же «по экватору» стянут обручем апельсин. Представим, что длина каждого обруча увеличилась на 1 метр. При этом между поверхностями этих тел и их обручами образуется зазор. В каком случае этот зазор будет больше — у земного шара или апельсина? Кажется несомненным, что больше он будет у апельсина. Однако на самом деле в обоих случаях он будет одинаковым, равным примерно 16 см. Доказать это нетрудно. Пусть длина окружности земного шара равна L м, а апельсина l м. Тогда радиус Земли $R = \frac{L}{2\pi}$, а радиус апельсина $r = \frac{l}{2\pi}$.

После увеличения длины обруча на 1 м окружность обруча

у Земли будет $L + 1$, а у апельсина $l + 1$, радиусы их, соответственно, будут $\frac{L+1}{2\pi}$ и $\frac{l+1}{2\pi}$. Если из новых радиусов вычесть прежние, чтобы получить величину зазора, то результат и для Земли, и для апельсина будет одним и тем же:

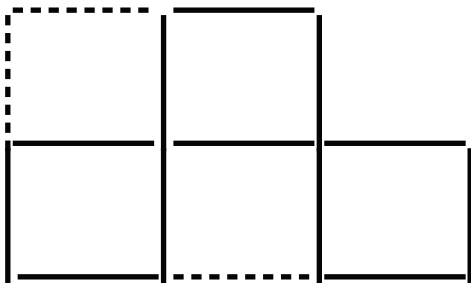
$$\frac{L+1}{2\pi} - \frac{L}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \text{ — для Земли,}$$

$$\frac{l+1}{2\pi} - \frac{l}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \text{ — для апельсина.}$$

Этот поразительный результат является следствием постоянства отношения длины окружности к ее радиусу.

151. Может показаться, что последний кусок материи будет отрезан по истечении 8 дней, ведь $16 : 2 = 8$. На самом же деле последний кусок отрезается по истечении семи дней. Ко второму дню кусок материи станет равным 14 метрам. К седьмому дню от него останется 4 метра, следовательно последний раз 2 метра будет отрезано как раз на седьмой день. На восьмой же день от куска материи останется всего 2 метра.

152.



153. Сначала может показаться, что колесо может вращаться как по часовой стрелке, так и против нее, ведь текущая вода реки с одинаковой силой давит на все его лопасти. Однако нижние слои воды, испытывая на себе давление

верхних, движутся с меньшей скоростью, а выше лежащие слои воды перемещаются быстрее. Следовательно, они оказывают большее давление на лопасти колеса, которое, таким образом, будет вращаться по часовой стрелке.

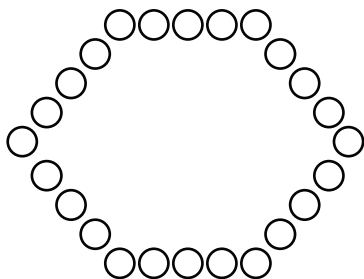
154. На первый взгляд кажется, что Иванов должен получить 3 рубля, а Сидоров — 5 рублей. Однако 8 рублей было уплачено не за 8 поленьев (по 1 рублю за полено), а только за третью часть от 8 поленьев, так как трое соседей пользовались огнем в одинаковой мере. Следовательно, 8 поленьев были оценены в $8 \times 3 = 24$ рубля, и одно полено стоит 3 рубля. Стало быть, Иванов за свои 3 полена должен получить 9 рублей, но он сам воспользовался плитой на 8 рублей, значит, ему причитается всего $9 - 8 = 1$ рубль; а Сидоров за свои 5 поленьев должен получить 15 рублей, на при вычитании из них 8 рублей за использование общей плиты, ему остается 7 рублей. Итак, из уплаченных Петровым 8 рублей Иванов должен взять себе 1 рубль, а Сидоров — 7 рублей.

155. Может показаться, что круги на воде от камня, брошенного в быструю реку, будут вытягиваться в направлении течения и иметь форму эллипсов. В действительности это не так. На поверхности реки волны будут иметь круговую форму, как и на неподвижной водной поверхности. Когда вода течет, то перемещается **каждая** ее точка, и происходит то, что в геометрии называется «параллельным переносом»: любая фигура перемещается на новое место, но сама несколько не меняется (круги остаются кругами).

156. Кажется, что такого числа, кроме нуля, не существует. На самом же деле оно есть. Это произведение всех чисел. Вопрос задачи сформулирован так, что побуждает нас искать какое-то конкретное, определенное и конечное число. Но в данном вопросе нет никакого подвоха. Когда мы пытаемся найти определенное число, то сами ставим себя в некие рамки, ограничивая или суживая диапазон своего

поиска, ведь числом является любая величина, в том числе и неопределенная, и бесконечно большая. Произведение всех чисел — это тоже число, только бесконечно большое. Такое число, разумеется, делится на все числа (т.е. на все свои множители) без остатка.

157. На первый взгляд такое расположение людей невозможно, ведь $24 : 6 = 4$, т.е. в каждом ряду может быть по 4, а не по 5 человек. Однако в условии задачи ничего не сказано о расположении искомых рядов, следовательно, оно может быть произвольным. Людей можно расположить так:



158. Если внимательно прочесть условие задачи, то можно заметить, что отец в будущем никогда не будет в шесть раз старше сына, потому что такое соотношение их возрастов могло быть только в прошлом. Однако задачу вполне можно решить, не замечая этой особенности, с помощью простого уравнения. Примем искомый срок за x . Тогда спустя этот срок отцу будет $32 + x$ лет, а сыну $5 + x$ лет. Так как отец в это время должен быть в шесть раз старше сына (по условию), то можно составить уравнение:

$$32 + x = 6(7 + x)$$

преобразуем:

$$32 + x = 42 + 6x$$

$$32 - 42 = 6x - x$$

$$-10 = 5x$$

$$x = -10 : 5$$

$$x = -2$$

Результат решения уравнения на первый взгляд получается довольно странным: отец будет старше сына в шесть раз через «минус два года». На самом же деле ничего странного

нет: через «минус два года» означает не что иное, как «два года назад». И действительно, два года назад отцу было 30 лет, а сыну 5 лет, и первый был в шесть раз старше второго. Как то ни удивительно, но уравнение оказалось «внимательнее» нас, «заметив» то, чего не заметили мы.

159. С перчатками дело обстоит не так просто, как с носками, ведь они отличаются друг от друга не только цветом, но еще и тем, что половина из них — правые, а половина — левые. Чтобы с гарантией получить совпадающую пару, надо достать из шкафа 21 перчатку. Если извлечь меньшее количество, например, 20 перчаток, то может получиться, что все они будут на одну и ту же руку (10 серых левых перчаток и 10 черных тоже левых).

160. Может показаться, что нужно совершить миллионы делений тетрадной странички, чтобы она стала размером с атом. На самом же деле надо будет сделать намного меньше делений. Любое последовательное удвоение (в сторону увеличения или уменьшения) — это последовательное возведение 2 в степень: $2^1 = 2$; $2^2 = 4$; $2^3 = 8$; $2^4 = 16$ и т.д. (увеличение) или $2^{-1} = 1/2$; $2^{-2} = 1/4$; $2^{-3} = 1/8$; $2^{-4} = 1/16$ и т.д. (уменьшение). Даже устно можно вычислить, что $2^{10} \approx 1000$ и $2^{-10} \approx 1/1000$ или, что то же самое, $2^{10} \approx 10^3$ и $2^{-10} \approx 10^{-3}$. Если 10^{-24} (примерный вес атома) в восемь раз меньше, чем 10^{-3} и, как мы уже выяснили, $10^{-3} \approx 2^{-10}$, то $10^{-24} \approx 2^{-80}$. Последовательное же возведение 2 в отрицательную степень — это не что иное, как последовательное деление пополам (см. выше). Значит, потребуется примерно всего 80 последовательных делений тетрадной странички пополам для того, чтобы она превратилась в частицу атомных размеров.

161. Не подумав, можно сразу ответить, что игрушечный кирпичик весит 2 кг, т.е. вдвое меньше. Однако он не только вдвое короче, чем настоящий кирпич, но и вдвое

уже, а также вдвое ниже. Следовательно, его объем и вес меньше в $2 \times 2 \times 2 = 8$ раз. Значит, игрушечный кирпичик весит $4 \text{ кг} : 8 = 0,5 \text{ кг}$.

162. На первый взгляд может показаться, что определить высоту башни по ее фотоснимку невозможно. Однако это не так. Если фотография верно передает пропорции изображенных на ней объектов, то высота башни на фотографии во столько же раз больше ее основания, во сколько раз ее реальная высота больше ее реального основания. Значит, необходимо измерить длину основания и высоту башни на фотографии, а также — длину реального основания. Последнее измерение можно сделать с помощью рулетки если башня прямоугольная; если же она круглая, то длину окружности ее основания можно измерить с помощью шнура или той же рулетки, а потом найти диаметр основания, разделив длину окружности на число «пи». Зная все эти величины легко вычислить действительную высоту башни. Допустим, высота и длина основания башни — это, соответственно a и b , а реальные высота и длина основания — это x и y . В этом случае имеем:

$$\frac{a}{b} = \frac{x}{y}$$
$$x = \frac{a y}{b}$$

163. Поначалу кажется, что это число 1111. И действительно, какое же еще большее число можно изобразить с помощью четырех единиц, не употребляя при этом никаких знаков действий? Однако число, большее 1111 во много раз — это 11^{11} .

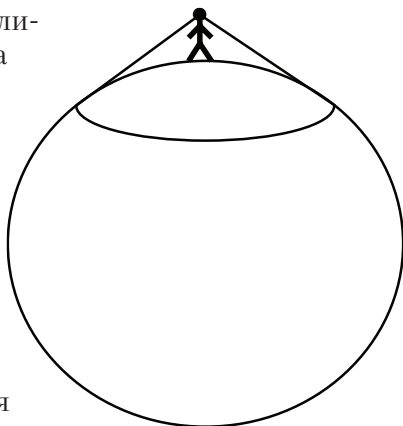
164. Это утверждение верно. Трехногий стол всегда будет касаться поверхности, на которой он стоит, концами трех своих ножек, потому что (вспомните геометрию) через

каждые три точки пространства проходит только одна плоскость (как и через две точки проходит только одна прямая). Именно поэтому стол с тремя ножками никогда не качается. Четвертая ножка не сделала бы его устойчивее и даже наоборот: пришлось бы всякий раз заботиться о том, чтобы стол с четырьмя ножками не качался, подкладывая под них различные выравнивающие предметы. По этой же причине для устойчивости землемерных и фотографических приборов используют треноги. Как видим, данная задача не физическая (как может показаться), а геометрическая.

165. Обычно кажется, что линия горизонта находится на уровне наших глаз. Однако это впечатление обманчиво. На самом деле линия горизонта расположена ниже уровня глаз, о чем свидетельствует простой схематический рисунок.

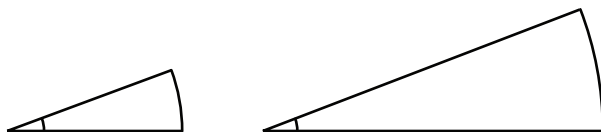
Кроме того, даже если бы земля была не шарообразной, а плоской, то линия горизонта все равно находилась бы ниже уровня глаз наблюдателя.

То, что она располагается на уровне глаз — иллюзия. Причем, когда мы поднимаемся над земной поверхностью (например, на воздушном шаре), то кажется, что линия горизонта остается на уровне глаз, т.е. как бы поднимается вместе с нами.



166. Наименьшее целое положительное число, которое можно написать двумя цифрами, не употребляя никаких знаков действий, — это не 10 (как можно предположить), а единица, представленная в виде 1^1 , 1^2 , 1^3 и т.д. до 1^9 , а также 1^0 , 2^0 и т.д. до 9^0 (т.к. любое число в нулевой степени равно единице).

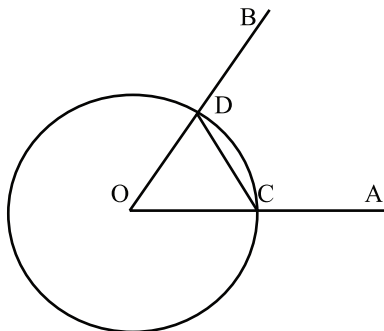
167. Предположение, что угол будет казаться величиной в 8° , неверно. Величина угла никак не изменится при рассматривании его через увеличительное стекло. В этом случае увеличится длина дуги, стягивающей угол, и во столько же раз увеличится радиус этой дуги.



168. Кажется, что при понижении температуры всего на 1° укорочение проволоки и ее углубление в землю будет минимальным, фактически незаметным. Однако это не так. Когда проволока стала короче, уменьшилась длина окружности, стягивающей земной шар, следовательно, уменьшился и ее радиус. Очевидно, что величина уменьшения радиуса и есть величина углубления проволоки в землю. Если длина экваториальной проволоки — 40 000 000 м, то при ее охлаждении на 1° , она укоротилась на 400 м (см. условие задачи). Насколько при этом уменьшится радиус данной проволоочной окружности? Вспомним, что радиус любой окружности всегда в 2π или $\approx 6,28$ раз меньше ее длины ($L = 2\pi R$). Значит, если длина окружности уменьшилась на 400 м, то ее радиус стал меньше на $400 : 6,28 \approx 64$ м. Таким образом, проволока углубится в землю примерно на 64 м, а не на несколько миллиметров, как может показаться.

169. На первый взгляд определить величину угла безо всяких измерений не представляется возможным. Тем не менее, данная задача вполне разрешима. Пусть дан угол АОВ (см. рисунок). Построим окружность произвольного радиуса с центром в точке О. Точки С и D, в которых она пересекается со сторонами угла, соединим отрезком. Получится хорда CD. Далее надо от точки С откладывать хорду CD при помощи циркуля до тех пор, пока его ножка не совпадет с исходной

точкой С. При этом надо посчитать, сколько раз была отложена хорда и сколько раз была обойдена окружность. Когда мы откладываем хорду, мы как бы увеличиваем неизвестную нам величину угла АОВ в x раз (количество отложенных хорд).



Количество обходов окружности примем за y . Увеличив угол АОВ в x раз, мы обошли окружность $(360^\circ) \cdot y$ раз. Таким образом, получается, что $\angle \text{AOB} \cdot x = 360^\circ \cdot y$. Следовательно, $\angle \text{AOB} = (360 \cdot y) : x$, т.е. чтобы найти величину угла надо количество обходов окружности умножить на 360° и разделить получившийся результат на количество отложенных хорд. Как видим, задача решается действительно безо всяких измерений. Также она не требует никаких познаний в геометрии, кроме того, что окружность состоит из 360° . Данная задача не столько геометрическая, сколько логическая. Кстати, при отсутствии циркуля можно начертить окружность с помощью булавки и нитки и отложить хорду, используя те же приспособления.

170. $888 + 88 + 8 + 8 + 8 = 1000$

171. Один из отцов приходится другому сыном, т. е. речь идет не о четырех людях, а о трех — это дед, сын и внук. Дед дал сыну 500 рублей, а тот отдал внуку (т.е. своему сыну) 400 рублей. Таким образом, два сына вместе увеличили количество денег на 500 рублей.

172. Площадь основания широкой коробки в 2×2 , т.е. в четыре раза больше, чем узкой, а высота ее в три раза меньше. Значит, объем широкой коробки в $4/3$ раза больше, чем узкой. Таким образом, низкая, но широкая коробка более

вместительна, чем высокая, но узкая. Если содержимое высокой коробки переместить в низкую, оно заполнит собой только $3/4$ ее объема.

173. Примем первое из искомых чисел за x , тогда второе последовательное число будет $x + 1$, а третье $x + 2$. В этом случае квадрат среднего числа будет $(x + 1)^2$, а произведение двух остальных чисел — $x(x + 2)$. Так как квадрат среднего числа должен быть на единицу больше двух остальных чисел, то можно составить уравнение:

$$(x + 1)^2 = x(x + 2) + 1$$

Преобразовав, получаем равенство:

$$x^2 + 2x + 1 = x^2 + 2x + 1,$$

которое свидетельствует о том, что оно выполняется при **всех** значениях x , т.е., **любые** три последовательных числа обладают требуемым свойством. Например, возьмем числа 2, 3, 4:

$$3^2 = 2 \cdot 4 + 1$$

То же самое будет со всеми другими тремя последовательными числами.

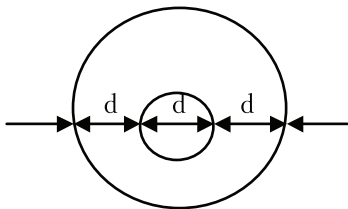
Задачу можно решить проще, если обозначить через x не первое, а второе (среднее) из искомых чисел. Тогда первое число будет $x - 1$, а второе $x + 1$, их произведение — $(x + 1)(x - 1)$. Квадрат среднего числа на единицу больше произведения:

$$x^2 = (x + 1)(x - 1) + 1$$

$$x^2 - 1 = (x + 1)(x - 1).$$

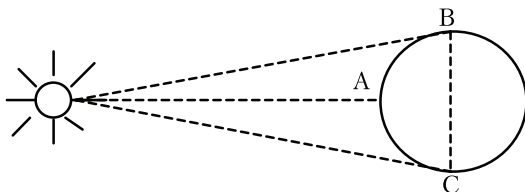
Получаем всем известную разность квадратов двух выражений, которая истинна при всех значениях x .

174. Если толщина мягкого слоя вишни, равна толщине косточки, которую он окружает, то диаметр вишни в три раза больше диаметра косточки (также и радиус вишни в три раза больше радиуса косточки):



Значит, объем вишни больше объема косточки в $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$ раз (ведь объем шарообразных тел рассчитывается по формуле $\frac{4}{3} \pi R^3$). Таким образом, на долю косточки приходится $1/27$ всего объема вишни, а на долю мякоти — $26/27$ ее объема, т.е. мягкая часть вишни больше косточки по объему в 26 раз.

175. Рассуждение неверно. В тот момент, когда мы наблюдаем Луну или Солнце у горизонта, на восходе или закате, они не только не ближе, но, наоборот, дальше от нас (приблизительно на величину земного радиуса), чем тогда, когда находятся в зените, что хорошо поясняет следующий рисунок:



В зените мы рассматриваем светила из точки А, а у горизонта — из точек В или С. Иллюзия увеличения их размеров у горизонта связана с совершенно другими причинами.

176. Такая проверка недостаточна. Перегибая кусок материи по диагоналям, мы убеждаемся только в том, что все стороны этого четырехугольного куска материи равны между собой. Но среди выпуклых четырехугольников подобным свойством обладает не только квадрат, но и ромб, а последний является квадратом только тогда, когда его углы прямые. Для того, чтобы убедиться еще и в том, что углы при вершинах куска материи прямые, можно перегнуть его по средней линии и посмотреть, совпадают ли углы, прилежащие к одной стороне (у квадрата они совпадают, а у ромба не совпадают).

177. Единицу можно представить в виде суммы двух дробей:

$$\frac{148}{296} + \frac{35}{70} = 1$$

Также единица может быть обозначена следующим выражением:

$$234567^{9-8-1} = 1,$$

т.к. любое число в нулевой степени равно единице. Наконец, в следующей записи единица выражена всеми десятью цифрами безо всяких знаков математических действий:

$$123456789^0 = 1$$

178. Искусство «отгадывания» чисел сводится к составлению и решению простейших уравнений. Задуманное вами число собеседник обозначает как x . Далее, вы производите с этим числом какие-либо математические действия, и те же действия производит в уме с числом x ваш собеседник. На-пример:

Задумай число,	x
прибавь к нему 4,	$x + 4$
умножь результат на 5,	$5x + 20$
отними 5,	$5x + 15$
отними задуманное число,	$4x + 15$
умножь результат на 2,	$8x + 30$
отними 20,	$8x + 10$
опять отними задуманное число,	$7x + 10$
умножь результат на 10,	$70x + 100$
отними 25	$70x + 75$

Наконец, собеседник просит вас сообщить ему результат всех операций. Зная его, он быстро составляет и решает простое уравнение и «отгадывает» задуманное вами число. Допустим, результатом вышеуказанных операций было 215. Собеседнику остается решить в уме уравнение $70x + 75 = 215$ (из которого $70x = 140$, $x = 2$) и назвать задуманное число.

Фокус можно разнообразить, предложив собеседнику (теперь поменяемся с ним местами) задумать какое-либо число и, не называя его вам, вслух производить с ним те

математические действия, какие он пожелает. Например, он говорит вам: «Я задумал число, прибавил к нему 2, результат умножил на 5...» и т.п. Вы же в уме проделываете те же действия с числом x . После этого, он сообщает вам результат своих операций, а вы, быстро составляя и решая в уме простое уравнение, «отгадываете» задуманное им число. (Желательно внести ограничение в совершаемые собеседником математические действия, исключив операцию деления, т.к. она значительно усложнит фокус, т.е. пусть он производит с числом только сложение, вычитание и умножение). Необходимо добавить, что в том случае, когда собеседник производит математические действия сам, может получиться, что из уравнения исчезнет x . Например, на каком-то этапе у вас получается $x + 20$, а собеседник говорит: «Теперь я отнимаю задуманное число». У вас получается $x + 20 - x = 20$. В этом случае надо попросить его не называть конечного результата всех операций, который, к удивлению собеседника, сообщаете ему вы.

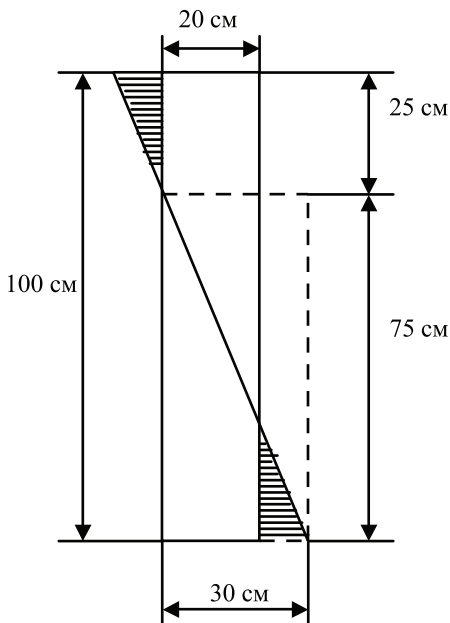
179.	$22 + 2 = 24$	$3^3 - 3 = 24$
	$3^3 + 3 = 30$	$33 - 3 = 30$

180. На первый взгляд кажется, что наибольшее число, которое можно выразить тремя любыми цифрами безо всяких знаков действий — это 999. Однако гораздо большие числа обозначаются выражениями 99^9 и 9^{99} . Но и эти числа будут ничтожно малы по сравнению с тем числовым великаном, который скрывается за записью 9^{9^9} . Это выражение решается так: $9^{9^9} = 9^{387\ 420\ 489}$, т.е. надо найти произведение 387 420 489 девяток, сделав примерно 400 миллионов умножений. Число, которое должно при этом получиться, никому неизвестно, никем не вычислено и не имеет никакого названия. Оно столь велико, что найти его не представляется возможным. Известный отечественный популяризатор науки Я.И. Перельман в своей книге «Занимательная арифметика», пишет, что это число, набранное обыкновенным типограф-

ским шрифтом, имело бы в длину примерно 1000 км; если некто взялся бы его записать, то, записывая по две цифры в секунду, он, не переставая, трудился бы день и ночь на протяжении 7 лет; наконец, во вселенной не будет такого количества электронов, какое обозначено этим числом. Если у вас есть компьютер, попробуйте с его помощью вычислить данное число. Ваша думающая электронная машина «скажет» вам, что не может справиться с этой задачей. Видимо, для этого ей не хватит ни мощности, ни оперативной памяти, ни объема жесткого диска... Вот какой удивительный числовой исполин скрывается за внешне скромным выражением 9^{9^9} .

181. Доску надо распиливать по диагонали, сдвинуть одну из половинок вверх и приклеить ее, наращивая тем самым длину доски до 100 см, после чего отпилить лишние треугольники сверху и снизу (см. рисунок).

В данном случае задача решается с помощью трех отпиливаний и только одного склеивания, при котором книжная полка будет отличаться большей прочностью по сравнению с предыдущим способом склеивания (см. условие задачи).



182. Для решения этой задачи надо воспользоваться теоремой Пифагора. Если стороны треугольника удовлетворяют условию $a^2 + b^2 = c^2$, то он обязательно содержит прямой угол. Числа a , b , c из указанного равенства обычно называют-

ся пифагоровыми числами, или пифагоровыми основаниями. Значит, если построить треугольник, стороны которого являются пифагоровыми основаниями, то он всегда будет прямоугольным. Первая в натуральном ряду тройка чисел, представляющих собой пифагоровы основания, — это 3, 4, 5 ($3^2 + 4^2 = 5^2$). Построив треугольник со сторонами, равными трем, четырем и пяти каким-либо частям (так называемый «золотой треугольник»), мы обязательно будем иметь прямой угол. Такой треугольник можно соорудить безо всяких специальных измерительных инструментов, с помощью любых подручных средств: спичек, карандашей, ниток, веревок и т.п. В натуральном ряду существует бесконечное множество других троек пифагоровых чисел (5 — 12 — 13, 7 — 24 — 25, 9 — 40 — 41, 11 — 60 — 61, 13 — 84 — 85, 15 — 8 — 17 и т.п.), но наиболее простыми и удобными для практического использования при построении прямых углов являются, конечно же, тройка, четверка и пятерка.

183. Любое двузначное число, умноженное на 10101, дает само себя, продублированное два раза в виде шестизначного числа:

$$17 \times 10101 = 171717$$

$$23 \times 10101 = 232323$$

$$39 \times 10101 = 393939$$

Это происходит по следующей причине:

$$83 \times 10101 = 83 \times (10\,000 + 100 + 1) = \left\{ \begin{array}{r} 830\,000 \\ + 8\,300 \\ \quad 83 \\ \hline 838383 \end{array} \right.$$

Таким образом, любое шестизначное число вида ababab делится без остатка на 10101 и в результате дает число

вида ab . Но 10101 можно представить как произведение: $3 \times 7 \times 13 \times 37$, значит, любое число вида $ababab$ будет без остатка делиться последовательно и на 3, и на 7, и на 13, и на 37 (последовательность, разумеется, может быть любой) и в результате даст число вида ab (см. также задачу 98). Фокус можно разнообразить, если учесть, что число 10101 можно представить и в виде произведения других множителей:

$$21 \times 13 \times 37$$

$$7 \times 39 \times 37$$

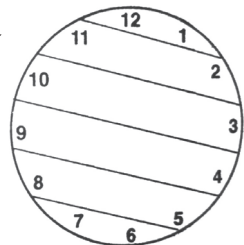
$$3 \times 91 \times 37$$

$$7 \times 13 \times 111$$

(См. также задачу 98).

184. Может показаться, что для набивки огромной папиросы потребуется в 20 раз больше табака, чем для набивки обыкновенной, т.е. 10 граммов. Однако это не так. Если папироса, выставленная в витрине магазина, длиннее и шире обыкновенной в 20 раз, то ее объем будет больше не в 20, а в 8 000 раз. В этом нет ничего удивительного: папироса представляет собой цилиндрическое тело, а объем цилиндра вычисляется по формуле $\pi R^2 h$, где R — это радиус основания цилиндра, а h — его высота. Если толщина цилиндра увеличивается в 20 раз, значит, радиус его основания увеличивается в 20 раз, а выражение R^2 из формулы увеличивается в 20×20 раз. А поскольку длина папиросы также увеличена в 20 раз, то ее объем увеличивается в $20 \times 20 \times 20$ раз. Таким образом, для набивки огромной папиросы потребуется не в 20, а в 8 000 раз больше табака, т.е. не 10 граммов, а 4 килограмма.

185. Сумма всех чисел циферблата равна 78, следовательно, сумма чисел каждого из шести участков циферблата, на которые его требуется разделить, равна $78 : 6 = 13$. Это рассуждение помогает найти решение задачи:



186. Можно предположить, что совокупный объем первых двух коробок больше объема третьей коробки, неверно рассуждая примерно так: «Первая коробка на 3 см меньше третьей, а вторая — всего на 1 см, значит, первая и вторая коробки вместе, конечно же, занимают больший объем, чем третья коробка». Однако длина ребра куба и его объем не находятся в столь простой зависимости, как может показаться. Простой расчет показывает, что совокупный объем первых двух коробок меньше объема третьей:

$$6^3 + 8^3 = 216 + 512 = 728$$

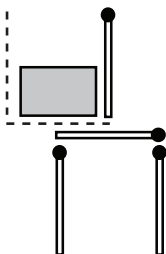
$$9^3 = 729$$

$$728 < 729$$

187. На первый взгляд великан должен быть тяжелее карлика в два раза. Однако это не так. Если линейные размеры тел увеличиваются в x раз, то их объемы увеличиваются примерно в x^3 раз (увеличение объема любого тела так или иначе связано с кубическим увеличением его линейных размеров). Таким образом, двухметровый великан будет объемнее и тяжелее карлика не в два раза, а примерно в восемь раз.

188. Если часы показывают семь часов (неважно — вечера или утра), то между концами часовой и минутной стрелок заключена дуга в $5/12$ полной окружности, соответствующая 25 минутам на циферблате. Пять минут на циферблате соответствуют $1/12$ полной окружности или, в градусной мере, — $360 : 12 = 30^\circ$. Следовательно, $5/12$ полной окружности составляют 150° , т.е. часовая и минутная стрелки в семь часов образуют угол в 150° .

189.



190. В задаче ничего объяснять не надо: перелет в обоих направлениях занимает одно и то же время, ведь $1\text{ч. } 20\text{ мин.} = 80\text{ мин.}$

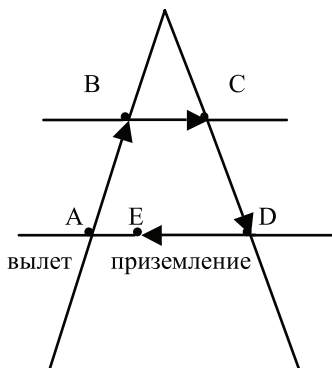
Эффект этой шуточной задачи основан на том, что невнимательному человеку может показаться, будто бы $1\text{ч. } 20\text{ мин.}$ является большим временным интервалом, чем 80 мин. Причина такой иллюзии кроется в нашей привычке к десятичной системе мер и денежных единиц: мы часто непроизвольно и бессознательно оцениваем $1\text{ч. } 20\text{ мин.}$ и 80 мин. как $1\text{р. } 20\text{ коп.}$ и 80 коп. Задача рассчитана как раз на эту психологическую ошибку.

191. Если один арбуз в $1,5$ раза шире другого, то по объему он больше него в $1,5 \times 1,5 \times 1,5 = 3,375$ раз (ведь увеличение объема тела соответствует кубическому увеличению его линейных размеров). Таким образом, больший по размеру арбуз почти в $3,4$ раза объемнее своего соседа, а стоит он только в 2 раза дороже, поэтому выгоднее купить более крупный арбуз.

192. Рассуждение содержит логическую ошибку, которая заключается в том, что выделяющийся среди неинтересных людей какой-нибудь «самый...» человек считается на этом основании интересным, ведь интересный среди неинтересных и интересный на самом деле (т.е. изначально отнесенный в группу интересных) — это совершенно различные объекты, которые в рассуждении неправомерно отождествляются. В этом отождествлении нетождественных изначально понятий, или в подмене одного понятия другим и заключается ошибка, которая сразу, однако, не заметна и поэтому создает видимость правильности предложенного рассуждения.

193. На первый взгляд кажется, что вертолет должен приземлиться там же, откуда и вылетел, ведь он двигался по контуру квадрата. Однако это не так. Надо принять во внимание

шарообразность Земли. Когда вертолет летел на север, он двигался по меридиану, далее, летя на восток, он двигался по параллели, потом — опять по меридиану, и, наконец, — снова по параллели. Меридианы Земли сближаются к северу, поэтому участок северной параллели, заключенный между двумя соседними меридианами, короче участка параллели, расположенного южнее. Таким образом, вертолет двигался не по контуру квадрата, а примерно по контуру трапеции, и поэтому он приземлился восточнее места своего вылета.

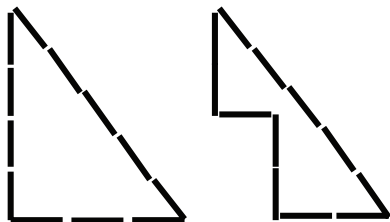


194. На одной стороне кубического метра находится 1000 миллиметровых кубиков, ведь $1 \text{ м} = 100 \text{ см} = 1000 \text{ мм}$. Значит, кубический метр включает в себя $1000 \times 1000 \times 1000 = 1$ млрд. миллиметровых кубиков. Поставленные друг на друга, все эти кубики образуют столбик высотой в 1 млрд. миллиметров, или в 1 млн. метров, или в 1000 километров.

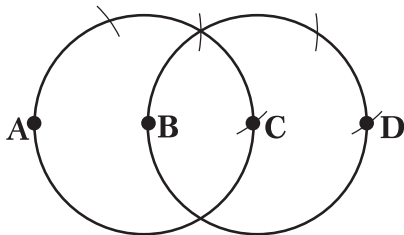
195. Часовая и минутная стрелки могут расположиться на одинаковом расстоянии от цифры VI (равно как и от любой другой цифры) в каком угодно часу, потому что минутная стрелка, каждый час догоняя и обгоняя часовую, последовательно проходит все точки циферблата и поэтому один раз каждый час бывает на одном и том же с часовой стрелкой расстоянии от любой его точки. (См. также задачу 102).

196. Построим из имеющихся 12 спичек треугольник со сторонами в три, четыре и пять спичек. Такой треугольник обязательно будет прямоугольным, ведь $3^2 + 4^2 = 5^2$. Площадь этого треугольника равна половине произведения его основания на высоту: $\frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6$, т.е. шести «спичечным» квадратам.

там. После этого переложим три спички, уменьшая площадь треугольника на два «спичечных» квадрата. В результате получится фигура с площадью в четыре «спичечных» квадрата.



197. Из точки В надо построить окружность радиусом АВ. Затем по этой окружности следует отложить от точки А расстояние АВ три раза, в результате чего получится точка С, которая диаметрально противоположна точке А. Значит, расстояние АС есть двойное расстояние АВ. Далее надо построить окружность из точки С радиусом ВС и точно так же найти точку Д, диаметрально противоположную точке В и, следовательно, удаленную от А на тройное расстояние АВ. Таким способом можно увеличить расстояние между двумя данными точками в любое число раз с помощью одного только циркуля.



198. На первый взгляд может показаться, что кружки одинаковы по вместительности, ведь одна во столько же раз выше, во сколько другая шире. Однако в данном случае высоту и ширину нельзя столь просто сопоставлять. Вместительность кружек связана с их объемом. Объем же любого цилиндрического тела вычисляется по формуле $\pi R^2 h$, где R — радиус основания цилиндра, а h — его высота. Если первая кружка вдвое выше другой, то ее объем будет равен $\pi R^2 2h$. Вторая кружка, которая вдвое шире, имеет объем $\pi (2R)^2 h = 4\pi R^2 h$. Сократим выражения, обозначающие объемы кружек на $\pi R^2 h$, тогда в первом случае получится 2, а во втором 4, т.е. вторая кружка имеет в два раза больший объем и, следовательно, в два раза вместительнее первой.

199. Секрет молниеносного умножения любого трехзначного числа на 999 очень прост: предложенное вам число надо уменьшить на единицу и приписать к нему справа три числа, которые будут «дополнениями» первых трех чисел до девятки, в результате чего получится шестизначное число. Например:

$$147 \times 999 = \begin{array}{r} 146 \\ 146 \, 853 \\ 999 \end{array}$$

Эта особенность числа 999 заключается в том, что его можно представить как $1000 - 1$:

$$147 \times 999 = 147 \times (1000 - 1) = 147\,000 - 147 = \begin{cases} 147\,000 \\ - 147 \\ \hline 146\,853 \end{cases}$$

Фокус можно разнообразить, если разложить 999 на множители:

$$999 = 9 \times 111 = 3 \times 9 \times 37 = 27 \times 37$$

Теперь вы якобы «произвольно» называете собеседнику шестизначное число (которое, конечно же, должно быть кратно 999, т.е. должно обладать вышеописанной особенностью, например, 875 124) и уверяете его, что оно поделится без остатка на 37. Он производит деление, и действительно получается без остатка. Далее вы гарантируете ему, что полученный результат будет делиться без остатка на 27. Собеседник совершает деление, которое вновь проходит без остатка. Более того, вы заранее знаете конечный результат. В данном случае вам могут заметить, что шестизначное число было вами заранее подготовлено, на что вы выражаете готовность сходу писать целые колонны произвольных шестизначных чисел (конечно же, якобы «произвольных»), которые обязательно будут делиться без остатка на 37 и на 27 (а также — на три, девять и сто одиннадцать).

200. Можно сразу предположить, что вершины дерева улитка достигнет через 15 суток. Однако такой ответ неверен. Улитка заползет на вершину дерева через 10 суток и 1 день, или через десять с половиной суток. В течение первых 10 суток после начала своего путешествия она поднимется на 10 метров, по 1 метру в сутки. В течение следующего одного дня, она преодолеет еще 5 метров, т.е. достигнет вершины дерева.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вуджек Т. Тренировка ума. Упражнения для развития повышенного интеллекта. Пер. с англ. Л. Царук. Спб.: Питер Пресс, 1996.
2. Вчерашний Р.И. Пошевели мозгами! Головоломки, розыгрыши, причуды, фокусы. Кострома: «Кострома», РИО, 1999.
3. Ивин А.А. Практическая логика. Задачи и упражнения. М.: Просвещение, 1996.
4. Игнатъев Е.И. В царстве смекалки. М.: Наука, 1978.
5. Перельман Я.И. Живая математика. Математические рассказы и головоломки. 10-е издание. М.: Наука, 1974.
6. Перельман Я.И. Занимательная алгебра. 11-е издание. М.: Наука, 1967.
7. Перельман Я.И. Занимательная арифметика. Загадки и диовинки в мире чисел. 8-е издание. М.: Изд-во Детской Литературы, 1954.
8. Перельман Я.И. Занимательная геометрия. 11-е издание. М.: Изд-во физико-математической литературы, 1959.
9. Перельман Я.И. Занимательная физика. 19-издание. Кн. 1, 2. М.: Наука, 1976.
10. Сборник упражнений по логике. Под ред. А.С. Клевчени. Минск: «Университетское», 1990.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Гусев Дмитрий Александрович

**ПОПУЛЯРНАЯ ЛОГИКА
И ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ**

Учебное пособие

Дизайн обложки *Зотова Н. Г.*

Верстка *Исанин С. А.*

Издательство «Прометей»

115035, Москва, ул. Садовническая, д. 72, стр. 1

Тел./факс: 8 (495) 799-54-29

E-mail: info@prometej.su

Подписано в печать 29.01.2015

Формат 60×84/16. Объем 25,375 п. л

Тираж 500 экз. Заказ № 471

ISBN 978-5-9906264-9-2



9 785990 626492

Книга посвящена древней и в то же время всегда молодой науке о правильном мышлении — логике. Материал излагается просто, ясно и интересно; приводятся многочисленные примеры, показывающие практическую значимость логики для современного человека. Предлагаемые в книге занимательные задачи направлены на развитие внимания, памяти, гибкости ума, смекалки и сообразительности, помогут как узнать что-то новое, так и интеллектуально поупражняться.

Книга адресована школьникам и их родителям, студентам, учителям, преподавателям и всем, кто интересуется логикой, любит решать логические задачи и головоломки, заинтересован в расширении собственного кругозора и развитии навыков нестандартного мышления.

Автор, Гусев Д. А. — доктор философских наук, профессор кафедры философии Московского педагогического государственного университета. Материалы книги с неизменным успехом используются автором в многолетней преподавательской практике.

ISBN 978-5-9906264-9-2



9 785990 626492

ИЗДАТЕЛЬСТВО
Прометей