

ЛОГИКА

10-11 КЛАССЫ

Рекомендовано Министерством образования
Российской Федерации

Третье издание, переработанное и дополненное



МОСКВА
2008

УДК 16(075.32)

ББК 87.4

Л69

Авторы:

доктор философских наук, профессор *А.Д. Гетманова*,
доктор философских наук, профессор *А.Л. Никифоров*,
доктор философских наук, профессор *М.И. Панов*,
доктор философских наук, профессор *А.И. Уемов*,
доктор философских наук, профессор *Б.Л. Яшин*

Научные редакторы:

доктор физико-математических наук, действительный член Российской академии образования, профессор *В.Л. Матросов*,
доктор философских наук, профессор *В.В. Петров*

Л69 **Логика. 10—11 классы** : учебное пособие / А.Д. Гетманова, А.Л. Никифоров, М.И. Панов и др. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : КНОРУС, 2008. — 224 с.

ISBN 987-5-85971-915-0

Раскрываются основные положения одной из увлекательных философских наук — логики. «Понятие», «суждение», «умозаключение», «гипотеза», «софизм», «парадокс», «доказательство» — это не только научные термины, но и реалии нашего мышления и общения, с которыми каждый сталкивается ежедневно.

Как научиться грамотно выстраивать систему доказательств и умозаключений? Как одолеть соперника в споре и убедить участников дискуссии? Как овладеть тайнами стройного логического мышления? На все эти и многие иные вопросы читатель найдет ответ в пособии, написанном педагогами и учеными.

Содержание и структура пособия соответствуют программе школьного курса «Логика». Книга одобрена и рекомендована Министерством образования Российской Федерации.

УДК 16(075.32)

ББК 87.4

ISBN 987-5-85971-915-0

© Коллектив авторов, 2008

© ЗАО «КноРус», 2008

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
Глава I. ПРЕДМЕТ И ЗНАЧЕНИЕ ЛОГИКИ	7
§ 1. Формы познания	7
§ 2. Понятие о логической форме и логическом законе. Истинность мысли и формальная правильность рассуждений	10
§ 3. Теоретическое и практическое значение логики	13
§ 4. Язык, речь, мышление	16
Вопросы для повторения	21
Глава II. ПОНЯТИЕ	22
§ 1. Понятие как форма мышления	22
§ 2. Виды понятий	25
§ 3. Отношения между понятиями	27
§ 4. Определение понятий	31
§ 5. Деление понятий. Классификация	37
§ 6. Ограничение и обобщение понятий	44
Задачи к теме «Понятие»	46
Вопросы для повторения	50
Глава III. СУЖДЕНИЕ	51
§ 1. Общая характеристика суждения	51
§ 2. Простое суждение	53
§ 3. Сложное суждение и его виды	58
§ 4. Выражение логических связей (логических постоянных) в естественном языке	61
§ 5. Отношения между суждениями по значениям истинности	64
§ 6. Логическая структура вопроса	67
Задачи к теме «Суждение»	72
Вопросы для повторения	74
Глава IV. ЗАКОНЫ (ПРИНЦИПЫ) ПРАВИЛЬНОГО МЫШЛЕНИЯ	76
§ 1. Понятие о логическом законе	76
§ 2. Законы логики	77
Задачи к теме «Законы (принципы) правильного мышления»	89
Вопросы для повторения	94

Глава V. УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ	95
§ 1. Общее понятие об умозаключении	95
§ 2. Непосредственные умозаключения	96
§ 3. Простой категорический силлогизм	100
§ 4. Сокращенный категорический силлогизм (энтимема)	105
§ 5. Сложные и сложносокращенные силлогизмы (полисиллогизмы, сориты)	106
§ 6. Условные умозаключения	108
§ 7. Разделительные умозаключения	111
§ 8. Условно-разделительные (лемматические) умозаключения	114
§ 9. Сущность и виды индукции	121
§ 10. Индуктивные методы установления причинных связей	125
§ 11. Аналогия	128
Задачи к теме «Умозаключение»	133
Вопросы для повторения	144
Глава VI. ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕОРИИ АРГУМЕНТАЦИИ	146
§ 1. Понятие аргументации	146
§ 2. Прямое и не прямое (косвенное) доказательство	149
§ 3. Понятие опровержения	152
§ 4. Правила доказательства и опровержения. Ошибки, возникающие при их нарушении	157
§ 5. Понятие о софизмах и логических парадоксах	161
§ 6. Аргументация и дискуссия	165
Задачи к теме «Доказательство»	173
Вопросы для повторения	176
Глава VII. ГИПОТЕЗА	177
§ 1. Определение и виды гипотез	177
§ 2. Гипотетико-дедуктивный метод	179
§ 3. Подтверждение гипотез	181
§ 4. Опровержение гипотез	182
§ 5. Примеры гипотез, применяющихся на уроках в школе	183
Задачи к теме «Гипотеза»	186
Вопросы для повторения	189
ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ	190
Логические кроссворды	190
Ответы и объяснения	220

ВВЕДЕНИЕ

Во все времена люди стремились получить новую информацию о мире, в котором они живут. Но приобрести истинные знания, пусть даже неполные, неокончательные, всегда нелегко. Иногда это связано с самопожертвованием выдающихся ученых, добывающих истину для блага человечества.

Люди хотят знать законы развития природы, общества и тайны человеческого мозга. Изобретены различные методы познания. Для эффективного пользования ими необходимо, чтобы мышление было безупречным, логически правильным.

Логическое мышление не является врожденным. Систематическое изучение науки логики — один из наиболее эффективных способов развития абстрактного мышления.

В этом учебнике по логике вы подробно ознакомитесь с основными формами мышления (понятиями, суждениями, умозаключениями) и законами (принципами) правильного мышления (тождества, непротиворечия, исключенного третьего, достаточного основания); с его помощью вы научитесь строить правильные доказательства и опровергать ложные утверждения, находить ошибки при построении умозаключений, бороться против недопустимых (нелояльных) приемов, применяемых в ходе дискуссий. Вы научитесь критически воспринимать данные в различных книгах определения и классификации понятий и предлагать более корректные определения. Это только некоторые из многих преимуществ, которые дает человеку изучение интереснейшей и древнейшей из философских наук — логики.

Для успешного овладения логическими знаниями предлагаются многочисленные задачи. Навыки, приобретенные при решении многих из них, помогут анализировать литературные и научные тексты.

Интересной формой проверки знаний является разгадывание приведенных в книге и составление своих логических кроссвордов, а также решение занимательных задач, взятых из книги английского психолога Г.Ю. Айзенка «Проверьте свои интеллектуальные способности».

В течение нескольких лет предложенный теоретический курс логики и задачи к нему были апробированы всеми авторами учебника в старших классах общеобразовательных школ, педагогических колледжах и училищах, лицеях и гимназиях. Более 200 студентов МПГУ

проводили занятия по логике на основе этого курса в период педагогической практики. Учащиеся и студенты средних учебных заведений с большим интересом изучали новый для них предмет — логику, успешно справлялись с этим курсом, приводили свои многочисленные оригинальные примеры и составляли логические кроссворды. Надеемся, наш юный читатель, что изучение логики будет способствовать развитию вашего мышления и вооружит вас знаниями для преодоления тех трудностей, которые вы можете встретить в жизни, в своей практической и профессиональной деятельности.

ГЛАВА I

ПРЕДМЕТ И ЗНАЧЕНИЕ ЛОГИКИ

Термин «логика» происходит от греческого слова *logos*, что означает «мысль», «слово», «разум», «закономерность». Этот термин может использоваться в различных значениях. Им обозначают:

- 1) специфические закономерности правильного мышления;
- 2) науку, изучающую закономерности структуры и развития правильного мышления;
- 3) закономерности развития объективно существующих вещей и явлений;
- 4) определенную последовательность действий человека.

Мы будем употреблять термин «логика» в его первом и втором значениях.

Мышление изучают и другие науки, например психология. Но логика имеет свой предмет изучения, у которого есть свои характерные особенности. Каковы же эти особенности? Прежде чем ответить на этот вопрос, попытаемся разобраться в том, что составляет специфику мышления в процессе познания.

§ 1. ФОРМЫ ПОЗНАНИЯ

Познание представляет собой достаточно сложный процесс отражения объективного мира в сознании человека. Это отражение может быть непосредственным и опосредованным. В зависимости от этого в познании выделяют две тесно связанные между собой ступени — *чувственное познание* и *логическое познание*, называемое также *абстрактным мышлением*.

Формы чувственного познания

Всякое познание начинается с живого созерцания, с ощущений, чувственных восприятий. Предметы воздействуют на наши органы чувств и вызывают в них ощущения, которые воспринимаются мозгом.

Формами чувственного познания являются ощущения, восприятия, представления.

Ощущение — это отражение отдельных свойств предметов или явлений материального мира, непосредственно воздействующих на ор-

ганы чувств (например, ощущения горького, соленого, теплого, красного, круглого, гладкого и т.д.).

Каждый предмет имеет не одно, а множество свойств. В ощущениях и отражаются различные свойства предметов. Ощущение как субъективный образ объективного мира возникает в коре больших полушарий головного мозга. Чувствительность органов чувств повышается в зависимости от тренировки. Обычный человек различает, например, 3—4 оттенка черного цвета, профессионалы — до 40 оттенков.

В ощущениях осуществляется связь сознания с внешним миром. Ощущения возникают в результате воздействия предметов на различные органы чувств — органы зрения, слуха, обоняния, осязания, вкуса. Если человек лишен одного или нескольких органов чувств (как, например, у слепоглухонемых), то остальные органы чувств значительно обостряются и частично восполняют функции недостающих. Пьеса американского драматурга Гибсона «Сотворившая чудо» рассказывает о детстве и обучении слепоглухонемой девочки Элен Келлер. Эта пьеса очень ярко передает всю трудность общения с Элен и методику ее обучения. Когда девочка произнесла первое слово — «вода», это было воспринято как чудо. Она научилась говорить, хотя сама не слышала своего голоса.

Восприятие есть целостное отражение внешнего материального предмета, непосредственно воздействующего на органы чувств (например, образы автобуса, пшеничного поля, электростанции, книги и т.д.). Восприятия слагаются из ощущений. Так, восприятие апельсина слагается из таких ощущений: шарообразный, оранжевый, сладкий, ароматный и др. Восприятия хотя и являются чувственным образом в отражении предмета, который воздействует на человека в данный момент, но во многом зависят от прошлого опыта. Полнота, целенаправленность восприятия, например, зеленого луга будет различной у ребенка, взрослого, художника, биолога или крестьянина (художник восхитится его красотой, биолог увидит на нем виды некоторых лекарственных или, например, редких растений, крестьянин прикинет, сколько же с него можно скосить травы, получить сена и т.д.).

Насколько сильно восприятия переплетаются с прежним опытом и знаниями, видно из следующей истории. Рассказывают, что один европеец, путешествуя по Центральной Африке, остановился в негритянской деревушке, жители которой не имели представления о книгах и газетах. Пока ему меняли лошадей, он раскрыл газету и начал ее читать. Вокруг него собралась толпа и внимательно следила за ним. Когда путешественник уже приготовился ехать дальше, к нему подошли

местные жители и попросили продать газету за большие деньги. На вопрос путешественника, зачем нужна им газета, они ответили, что видели, как он долго смотрел на черные изображения на ней и, очевидно, лечил свои глаза, и хотели бы иметь у себя это лечебное средство. Так, жители этой деревни, не зная, что такое чтение, восприняли газету как лечебное средство.

Представление — это чувственный образ предмета, в данный момент нами не воспринимаемого, но который ранее в той или иной форме воспринимался. Представление может быть воспроизводящим (например, у каждого есть сейчас образ своего дома, своего рабочего места, образы некоторых знакомых и родных людей, которых мы сейчас не видим). Представление может быть и творческим, в том числе и фантастическим. Творческое представление у человека может возникнуть и по словесному описанию. Так, мы можем по описанию представить себе тундру или джунгли, хотя там не были ни разу, или полярное сияние, хотя не были на севере и не видели его.

По описанию внешнего облика какого-то реального человека или литературного героя мы стараемся зрительно создать его образ, представить себе его внешность. Вспомним в этой связи сцену из кинофильма Чарли Чаплина «Граф». Мнимый граф Чарли попал в затруднительное положение. Когда перед ним положили большой кусок арбуза, он по неведению атаковал его без ножа и вилки. Как и следовало ожидать, выгрызая мякоть арбуза вскоре стало неудобно. Острые и жесткие края корки залезали даже в уши. Чтобы избежать этого, Чарли подвязал щеки салфеткой. Это действие уже смешно — ведь куда проще было разрезать или разломить кусок арбуза. Но оно повлекло за собой и вторичный комический эффект: с подвязанной салфеткой вокруг головы Чарли приобрел вид человека, страдающего от зубной боли. Так для создания комического эффекта Чаплин использует простые явления реальной жизни, представленные в неожиданном, а потому смешном освещении.

Путем чувственного отражения мы познаем внешнюю сторону предмета, но не его внутреннее содержание, не его существенные свойства, отражаем отдельные предметы во всей их наглядности. Законы мира, сущность предметов и явлений, общее в них мы познаем посредством абстрактного мышления — более сложной формы познания. Абстрактное, или рациональное, мышление отражает мир и его процессы глубже и полнее, чем чувственное познание. Переход от чувственного познания к абстрактному мышлению представляет собой скачок в процессе познания. Это скачок от познания фактов к познанию законов.

Формы абстрактного мышления

Основными формами абстрактного мышления являются понятия, суждения и умозаключения.

Понятие — форма мышления, в которой фиксируются существенные признаки отдельного предмета или класса однородных предметов. Понятия в языке выражаются отдельными словами («деревня», «ромб», «русалка») или группами слов, т.е. словосочетаниями («студент педагогического училища», «симфонический оркестр», «река Амазонка», «теплый солнечный день» и др.).

Суждение — форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается о предметах, их свойствах или отношениях. Суждение, как правило, выражается в форме повествовательного предложения. Например: «Чем человек умнее и добрее, тем больше он замечает добра в людях» (*Б. Паскаль*). Суждения могут быть простыми или сложными. «Речка подо льдом блестит» — простое суждение, а суждение: «Наступила весна, ярко засветило солнце, и прилетели грачи» — сложное, состоящее из трех простых.

Умозаключение — форма мышления, посредством которой из одного или нескольких суждений, называемых *посылками*, мы по определенным правилам вывода получаем *заключение*. Видов умозаключений много; их изучает логика. Приведем два примера.

1. Попугай хорошо поддается дрессировке.

Эта птица — попугай.

Эта птица хорошо поддается дрессировке.

Первые два суждения, написанные над чертой, называются посылками, третье суждение называется заключением.

2. Грибы бывают съедобные или несъедобные.

Подосиновик является съедобным грибом.

Подосиновик не является несъедобным грибом.

§ 2. ПОНЯТИЕ О ЛОГИЧЕСКОЙ ФОРМЕ И ЛОГИЧЕСКОМ ЗАКОНЕ. ИСТИННОСТЬ МЫСЛИ И ФОРМАЛЬНАЯ ПРАВИЛЬНОСТЬ РАССУЖДЕНИЙ

Формальная логика — наука о законах и формах правильного мышления. Рассуждения облачаются в логическую форму и строятся в соответствии с логическими законами.

Выясним, что понимается под логической формой и логическим законом.

Понятие логической формы

Логической формой конкретной мысли является строение этой мысли, способ связи ее составных частей. Понятия, суждения, умозаключения имеют свои специфические формы (структуры).

Структуру мысли, т.е. ее логическую форму, можно выразить при помощи символов. Выявим структуру (логическую форму) в трех следующих суждениях: «Все караси — рыбы», «Все люди смертны», «Все бабочки — насекомые». Содержание у них разное, а форма одна и та же: «Все S есть P »; она включает: S (субъект), т.е. понятие о предмете суждения; P (предикат), т.е. понятие о признаке предмета; связку («есть»); кванторное слово («все»).

Два следующих условных суждения имеют одну и ту же форму: 1) «Если железо нагреть, оно расширится»; 2) «Если учащийся изучает логику, он повышает четкость своего мышления». Форма этих суждений такая: «Если S есть P , то S есть P_1 ».

Логические законы

В научном познании законами считают суждения, которые выражают внутреннюю, необходимую связь между предметами или явлениями. Тот или иной закон отражает общие, повторяющиеся, объективно существующие отношения между предметами или явлениями. В языке законы формулируются с помощью суждений не об отдельных явлениях или предметах, а обо всем их классе, т.е. с помощью суждений общего характера. Например: «Всякое тело находится в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения до тех пор, пока на него не действует другое тело (другая сила)».

В мышлении так же, как и в объективном мире, действуют свои законы. Эти законы охватывают необходимые и существенные связи, возникающие в различных мыслительных операциях между понятиями, суждениями или умозаключениями. Специфической особенностью логических законов является то, что они связаны с правильностью мышления. Их действие наиболее ярко проявляется в умозаключениях.

В традиционной логике сложилось понимание закона как некоторого требования, принципа, которому необходимо следовать, чтобы мышление считалось правильным. Из множества таких требований были выделены те, которые наиболее тесно связаны с такими свойствами мышления, как последовательность, определенность, непротиворечивость и обоснованность. Этим требованиям соответствуют четыре формально-логических закона: 1) закон тождества; 2) закон непротиворечия; 3) закон исключенного третьего; 4) закон достаточного основания. Все они будут подробно изложены в отдельной главе.

Законы логики функционируют в мышлении как *принципы правильного рассуждения* в ходе доказательства истинных суждений и теорий и опровержения ложных.

Истинность мысли и формальная правильность рассуждений

С точки зрения содержания мышление может давать истинное или ложное отображение мира, а со стороны формы оно может быть логически правильным или неправильным. Истинность есть соответствие мысли действительности, а правильность мышления — соблюдение законов и правил логики. Нельзя отождествлять (смешивать) следующие понятия: «истинность» («истина») и «правильность», а также понятия «ложность» («ложь») и «неправильность».

Понятие истинности или ложности относится лишь к содержанию того или иного суждения. Если суждение соответствует тому, что имеет место в действительности, то оно истинно, в противном случае оно ложно. Например, суждение «Все волки — хищные животные» истинно, а суждение «Все грибы ядовиты» ложно.

Понятие формальной правильности рассуждения относится лишь к его структуре, к способу его построения, т.е. к форме. Если в числе посылок умозаключения встречается ложная посылка, то при соблюдении правил логики мы в заключении можем получить и истину, и ложь. Чтобы это показать, возьмем такое умозаключение:

Все металлы — твердые тела.

Ртуть не является твердым телом.

Ртуть не является металлом.

В этом умозаключении заключение получилось ложным именно потому, что в качестве первой посылки взято ложное суждение. Чтобы заключение было истинным, обе посылки должны быть истинными суждениями (имеется в виду, что правила логики соблюдены). При несоблюдении правил логики (если посылки при этом истинны) мы также можем получить как истинное, так и ложное заключение, например:

Все тигры полосатые.

Это животное полосатое.

Это животное — тигр.

Во втором умозаключении обе посылки — истинные суждения, но полученное заключение может быть как ложным, так и истинным потому, что было нарушено одно из правил умозаключения.

Между истинностью суждения и правильностью построения умозаключения имеется тесная связь, выражающаяся следующим образом: для того чтобы гарантировать истинность заключения, необходимо опираться на истинные посылки и соблюдать правила логики, правила того или иного умозаключения.

Основные этапы развития формальной логики

Формальная логика в своем развитии прошла два основных этапа. Начало *первого этапа* связано с работами древнегреческого философа и ученого Аристотеля (384—322 гг. до н. э.), в которых впервые дано систематическое изложение логики. Основными работами Аристотеля по логике являются «Первая аналитика» и «Вторая аналитика», в которых даны теория силлогизма, определение и деление понятий, доказательство.

В дальнейшем логики объединили все перечисленные работы Аристотеля под общим названием «Органон» («Орудие познания»). Первые три закона мышления Аристотель изложил также в своем главном произведении «Метафизика». Основным содержанием аристотелевской логики является теория дедукции. Логика Аристотеля обычно называют традиционной формальной логикой. Традиционная формальная логика включает такие разделы, как «Понятие», «Суждение», «Умозаключение», законы логики, доказательство и опровержение, гипотеза.

Второй этап — это появление математической (или символической) логики.

Немецкий философ Г. Лейбниц (1646—1716) по праву считается основоположником математической (символической) логики. Лейбниц пытался построить универсальный язык, с помощью которого споры между людьми можно было бы разрешать посредством вычисления. В XIX в. математическая логика получила интенсивное развитие в работах Д. Буля, Э. Шредера, П.С. Порецкого, Г. Фреге и других логиков.

§ 3. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЛОГИКИ

Можно логично рассуждать, правильно строить свои умозаключения, опровергать доводы противника, и не зная правил логики, подобно тому, как нередко люди выражают свои мысли на языке, не зная его грамматики.

Вместе с тем бывает, что человек может осознавать, что или он сам, или кто-то другой рассуждает неправильно, что то или иное доказательство имеет изъяны. Но в чем состоит ошибка? Как ее найти и показать, что собеседник ошибается? На эти вопросы он не может дать ответа, если не знает логики. Бывает и так, что человек не умеет точно и ясно сформулировать вопрос, подобрать необходимые для доказательства или опровержения какого-либо суждения аргументы. И в этих случаях ему поможет знание логики.

Знание логики способствует четкости, последовательности и доказательности рассуждения, усиливает эффективность и убедительность речи, а вместе с этим повышает и культуру мышления.

Особенно важно знание основ логики в процессе овладения новыми знаниями, в обучении, в ходе подготовки к занятию, при написании сочинения, выступления, доклада; знание логики помогает заметить логические ошибки в устной речи и в письменных произведениях других людей, найти более короткие и правильные пути опровержения этих ошибок, не допускать их самому.

Логическая культура — это не врожденное качество. Овладение ею предполагает ознакомление учащихся с основами логической науки, которая в течение двухтысячелетнего развития накопила теоретически обоснованные и оправдавшие себя методы и приемы рационального рассуждения и аргументации.

В науке, полемике, повседневной жизни нам ежедневно приходится из одних истинных суждений выводить другие, опровергать ложные суждения или неправильно построенные доказательства. Сознательное следование законам логики дисциплинирует мышление, делает его более аргументированным, эффективным и продуктивным, помогает избежать ошибок, что особенно важно для учащихся.

Значение логики особенно стремительно возрастает в современной жизни. Вызывается это многими причинами.

Во-первых, умение строго и четко пользоваться терминологией, понятиями самых различных областей науки, искусства, политической жизни, ориентироваться в их потоке, нередко сталкиваясь с резко меняющейся оценкой тех или иных событий, фактов становится все более необходимым для молодого человека в наши дни.

Во-вторых, современная эпоха характеризуется как эпоха диалога. А диалог требует от его участников умения доказывать и убеждать, аргументированно отстаивать свою позицию, опровергать ложные или необоснованные положения оппонента, уметь в сложных условиях переговорного процесса договариваться, находить компромиссы.

В-третьих, знания элементарной логики, ставшие умениями и навыками, доведенными до автоматизма, превращаются в надежный иммунитет против всевозможных домыслов, ограждают сознание человека от проникновения в него предрассудков и суеверий.

В-четвертых, внедрение новых технологий в промышленное производство и обучение, широкое использование в различных областях деятельности человека информатики и вычислительной техники связано с расширением использования логики, со значительным повышением ее роли в науке и технике.

В-пятых, изучение логики весьма основательно повышает общий уровень культуры, ибо абсолютно в любой области знания, будь то наука, преподаваемые учебные дисциплины, художественная литература,— везде используются формы логического мышления (понятие, суждение, умозаключение), действуют законы логики, срабатывает введенная ею система аргументации.

Не случайно, видимо, расцвет ораторского искусства в Древней Греции приходится на Афины IV в. до н. э. — одну из вершин рабовладельческой демократии. Именно в этот период появляются самые знаменитые греческие ораторы. Благодаря умению вести дискуссию ораторское искусство превратилось в мощное средство принятия важнейших политических решений. Больше того, оно послужило одним из источников, на основе которых Аристотель разрабатывал свою логическую систему. Область исследования аристотелевской силлогистики — не научное рассуждение, а ораторское искусство. Первая в истории европейской цивилизации строгая логическая теория имела своей целью теоретически обосновать здравый смысл, выраженный в естественном разговорном языке. В соответствии с этим и эмпирический материал Аристотель находит в речах своих современников. Изучение и обобщение приемов ораторского искусства в качестве источников формирования логической теории стало возможным еще и потому, что греческая культура опиралась на звучащую, а не на письменную речь.

Логика в качестве обязательного предмета входила в курс гимназий дореволюционной России, в советское время в конце 40-х — начале 50-х годов логика преподавалась в средних школах. Сейчас логика изучается в средних учебных заведениях многих зарубежных стран и у нас.

О значении изучения логики для молодых людей актуально и своевременно звучат мысли, высказанные Г. Струве еще 120 лет назад.

Г. Струве писал: «Введение Логики, как предмета преподавания в гимназиях, есть мера столь благоразумная и утешительная, что от нее следует ожидать самих благодатных последствий».

Прежде всего мера эта устранил ту несообразность, что у нас молодой человек мог окончить курс наук не только в гимназии, но даже и в университете (напр., по медицинскому, математическому, а иногда и по юридическому факультетам), не получив ни малейшего понятия о самых элементарных основах Логике, этого необходимого пособия при всяком научном исследовании; условия всякого истинного образования и самостоятельного мышления, как в области теории, так и в практической жизни.

Чего же можно ожидать в научном отношении от молодого человека, получившего высшее образование без этого первоначального фундамента? Чем будет он руководиться в жизни при выборе и оценке разнородных, действующих на него взглядов? Не знакомый с самыми простыми средствами истинно критической оценки чужих воззрений, он примет, даже после окончания курса наук в университете, обыкновенно без всякой критической самостоятельности, то воззрение, которое, заслуженно или незаслуженно, пользуется наибольшею популярностью в той тесной среде, к которой он случайно принадлежит»¹.

Фундаментальная роль логики для современной науки (в различных ее аспектах) и для философии науки, что сейчас также актуально, подтверждает ее огромную роль в развитии современного общества.

§ 4. ЯЗЫК, РЕЧЬ, МЫШЛЕНИЕ

Предметом изучения логики являются формы и законы правильного мышления. Мышление есть функция человеческого мозга. Труд способствовал выделению человека из среды животных, явился фундаментом в возникновении у людей сознания (в том числе мышления) и языка. Мышление неразрывно связано с языком. В ходе коллективной трудовой деятельности у людей возникла потребность в общении и передаче своих мыслей друг другу, без чего была невозможна сама организация коллективных трудовых процессов.

Функции языка и речи²

Основная функция языка и речи — *коммуникативная*: речь служит для сообщения и сохранения информации, как средство связи поколений.

Вторая функция, общая языку и речи, — *функция выражения мысли*. «Человек может выражать свои мысли, — отмечает М.Р. Львов, —

¹ Струве Г. Элементарная логика. Варшава, 1884. С. III—IV.

² Речь. Методические указания и материалы для студентов факультета педагогики и методики начального обучения / сост. М.Р. Львов. М., 1984. С. 4.

не только вербально, но и рисунком, чертежом, формулами, моделями, музыкальными звуками, красками, жестами, однако универсальным средством оформления и материализации мысли служит язык. Этот вывод относится в первую очередь к отвлеченному, речевому мышлению (логическому)»¹. В речи мысль становится доступной не только другим людям, но и более понятной тому, кто ее произносит.

Третья функция языка и речи — *познавательная*. Все человеческое знание прошлых веков и настоящего заключено в произведениях речи, в текстах; это книги, журналы, рукописи, звукозаписи докладов, спектаклей и пр.

Следующие две функции присущи только речи. Это функция выражения эмоций (эмотивная), потому-то и говорят о воздействии автора на читателя или слушателя, и *регулятивная и планирующая*: человек устно, письменно или мысленно проектирует свои действия, анализирует, критикует, оценивает свои поступки и поступки других людей.

Язык и речь не тождественны. М.Р. Львов указывает на характерные отличия языка от речи.

1. Язык — это общая система, отвлеченная от конкретных ситуаций жизни. Речь же всегда конкретна.

2. Язык лишь создает возможности для целенаправленных действий людей. Речь всегда преднамеренна и направлена на достижение какой-либо цели.

3. Язык характеризуется обобщенностью и статичностью. Речь развертывается во времени и пространстве, подвижна, динамична.

4. Языку свойственны строгая система, стабильность и обязательность его единиц. Речь индивидуальна, произвольна.

5. Язык является средоточием коллективного опыта многих поколений целого народа. Речь отражает опыт индивидуума.

6. Различны и их структуры. Язык имеет уровневую организацию (морфологический, синтаксический и другие уровни). Речь же линейна; это последовательность слов, предложений и компонентов текста, связываемых по законам логики, синтаксиса, композиции.

7. Речи (как виду деятельности индивида) в отличие от языка присущи: свой темп, громкость, эмоциональная окрашенность, индивидуальная степень стройности и связанности, эстетические качества; речи свойственны также различные стили (научный, официально-деловой, разговорный, публицистический, художественный).

¹ Там же. С. 7.

Виды речи (речевой деятельности): а) внутренняя (для себя) и внешняя (для других); б) устная и письменная; в) звуковая и незвуковая (например, у глухонемых).

Внутренняя речь — это обычно сжатое, свернутое оформление мысли без ее устного или письменного сообщения другим (например, воспоминание о прошедших событиях с помощью образов). В экстремальных ситуациях человеку, в доли секунды принимающему решение, от которого, возможно, зависит его жизнь, для полного языкового оформления мысли не хватает времени. В этом случае внутренняя речь выполняет регулятивную функцию. Внутренняя речь, свернутая и фрагментарная, понятная самому субъекту с полуслова, при рассказе может быть плохо оформлена и, следовательно, не понята другим человеком (или понята искаженно). Поэтому надо учиться четко выражать свои мысли во внешней речи.

Внешняя речь бывает в виде монолога или диалога (полилога). Наиболее важным при оформлении внешней речи является передача содержания мысли.

Важную роль при речевом общении играют и невербальные средства: жесты¹, мимика, умолчание, взгляды, указание на окружающие предметы, интонация, громкость речи и т.д.

В истории развития логики и языкознания неоднократно предпринимались попытки оторвать мышление от языка. К чему это может привести, показывает такой пример. У известного своими социально-фантастическими романами американского писателя Э. Беллами есть рассказ «Остров ясновидцев», в котором описывается следующая ситуация. За три столетия до нашей эры один из парфянских царей изгоняет из своего царства магов и прорицателей, которые оказались более других наделены даром гипноза и телепатии. Их вместе с семьями отправили на Цейлон, но корабль разбился, и маги оказались на необитаемом острове. Через несколько поколений жители острова просто упивались своей новоприобретенной способностью прямого ясновидения, когда вместо несовершенных описаний отдельных мыслей при помощи «неуклюжих слов» появляется возможность общаться посредством передачи картин душевного состояния. У островитян вырабатывается «непреодолимое отвращение к вымученному бессилию языка», «удручающему бессилию слов при попытках выразить состояние души в ее цельности», а также к «неизбежным искажениям, которые вносят слова при передаче мыслей от одного человека к другому». Но очень скоро, с иронией пишет автор, «интеллектуальный восторг» за-

¹ Пиз Аллан. Язык телодвижений. Как читать мысли других по их жестам. Н. Новгород, 1992.

метно поубавился, так как обнаружилось, что «весьма желательно хранить информацию о прошлом, а для записи этой информации необходимо обратиться к презренному средству — к словам».

Что же такое знак?

Знак — это материальный предмет (явление, событие), выступающий в качестве представителя некоторого другого предмета, свойства или отношения и используемый для приобретения, хранения, переработки и передачи сообщений (информации).

Знаки подразделяются на языковые и неязыковые. К неязыковым знакам относятся знаки-копии (например, фотографии, отпечатки пальцев, репродукции и др.), знаки-признаки, или знаки-показатели (например, дым — признак огня, повышенная температура тела — признак болезни), знаки-сигналы (например, звонок — знак начала или окончания занятия), знаки-символы (например, дорожные знаки) и другие виды знаков. Существует особая наука — семиотика — общая теория знаков. Разновидностями знаков являются языковые знаки, использующиеся в целях общения. Одна из важнейших функций языковых знаков состоит в обозначении ими предметов. Для обозначения предметов служат имена.

Имя — это слово или словосочетание, обозначающее какой-либо предмет. Каждое имя имеет значение и смысл. *Значение имени* — это предмет или класс¹ предметов, обозначаемый этим именем. *Смысл имени* — это информация о предмете, которую выражает имя, т.е. способ обозначения предмета.

Один и тот же предмет может иметь множество разных имен (синонимов). Так, например, знаковые выражения: «4», « $2 + 2$ », « $9 - 5$ » являются именами одного и того же предмета — числа 4. Смысл указанных выражений различен. Выражение «4» не имеет вполне определенного смысла, кроме того, что это обозначение некоторого количества. Выражение « $2 + 2$ » можно рассматривать как некий материальный объект, обозначающий число, которое можно получить путем сложения чисел 2 и 2. Выражение « $9 - 5$ » тоже обозначает число 4, но способ его получения иной, нежели во втором случае. Здесь оно получается путем вычитания числа 5 из числа 9.

Различают *единичные* имена, обозначающие один предмет, и *общие* имена, обозначающие предметы некоторого класса. К единичным

¹ «Класс — термин, употребляемый в математике в основном как синоним термина „множество“ для обозначения производных совокупностей объектов, обладающих каким-либо определенным свойством или признаком» (см.: Математическая энциклопедия. Т. 2. М., 1982. С. 862). Здесь и в дальнейшем мы будем употреблять термин «класс» как синоним термина «множество».

именам относятся такие, как «художник Илья Глазунов», «река Обь», «Автор поэмы „Мертвые души“» и др. К общим именам относятся, например, имена «учитель», «город», «дом» и т.п.

Общие имена могут быть универсальными. *Универсальными* называют общие имена, обозначающие такой класс, в который входят (элементами которого являются) все предметы, мыслимые в некотором рассуждении.

Кроме единичных и общих имен, выделяют имена, которые называют мнимыми. *Мнимые* имена чаще всего обозначают предметы, которые не существуют в объективной действительности. Например: «наибольшее натуральное число», «квадратный круг», «фея» и т.п.

Среди всех имен различают также *простые* и *сложные*, или *опи-сательные*. В простом имени нет частей, которые имели бы самостоятельный смысл, в сложном они имеются. К простым именам относятся имена: «книга», «государство», «Астрахань» и т.п. К сложным — имена «самый большой водопад в Канаде и США», «планета Солнечной системы» и др.

Такие языковые выражения, как «самое глубокое озеро мира», «пресноводное озеро в Восточной Сибири на высоте около 455 метров», «озеро, имеющее свыше 300 притоков и единственный исток — реку Ангару», «озеро, глубина которого 1620 метров», имеют одно и то же значение (озеро Байкал), но различный смысл, поскольку эти языковые выражения представляют озеро Байкал с помощью различных его свойств, т.е. дают различную информацию о Байкале.

Соотношение трех понятий: «имя», «значение», «смысл» — схематически можно изобразить таким образом.

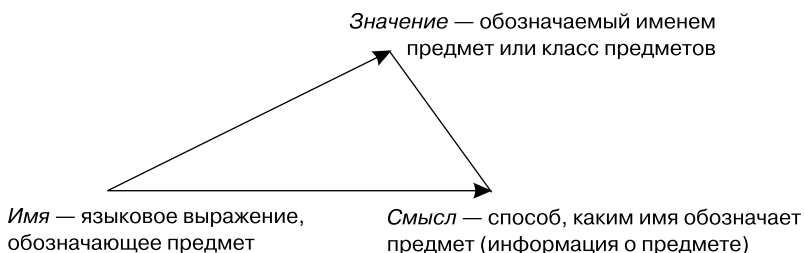


Рис. 1

Эта схема пригодна, если имя является не только собственным, т.е. приложимым к одному предмету, но и общим. Тогда вместо единичного предмета значением имени будет класс однородных предме-

тов (например, класс озер или класс собак и т.д.), и схема останется в силе при данном уточнении.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Что изучает логика как наука?
2. Каковы основные формы абстрактного мышления? Приведите примеры понятий и суждений.
3. Почему следует различать истинность мысли и формальную правильность рассуждений?
4. В чем заключается значение логики в современной жизни?
5. В чем состоят отличия языка и речи?
6. Каковы функции языка и речи?
7. Что такое знак и каковы его виды?
8. Что такое имя? Какие виды имен вы знаете?
9. Как взаимосвязаны имя, значение и смысл?

ГЛАВА II

ПОНЯТИЕ

§ 1. ПОНЯТИЕ КАК ФОРМА МЫШЛЕНИЯ

Отдельные предметы и их свойства отражаются с помощью форм эмпирического познания — ощущений, восприятий, представлений. Например, апельсин вызывает у нас ощущения круглого, оранжевого, сладкого, ароматного. Это и есть его свойства. Их и дает нам конкретный образ единичного предмета, его восприятие, в котором отражаются как его существенные свойства, так и несущественные. В понятии же фиксируются лишь существенные признаки предметов. Что же такое признаки?

Признаки — это то, в чем предметы сходны друг с другом или отличны друг от друга. Предметы могут быть тождественными по своим *свойствам* (например, сахар и мед сладкие), но могут и отличаться по своим свойствам (мед сладкий, а полынь горькая). Так, один дом может быть кирпичным, а другой — деревянным. Одно дерево — лиственным, другое — хвойным. Может быть, например, так, что два человека одинаково черноволосы и кареглазы.

Отношения связывают между собой каким-либо образом два или более предметов. Один предмет может быть больше или меньше другого, один человек может быть ровесником другого, некоторая точка располагается между двумя отличными от нее точками и т.п.

Нередко все признаки делят на существенные и несущественные. При этом *существенными* считают признаки, которые связаны с его носителем таким образом, что, теряя эти признаки, их носитель перестает быть самим собой, он становится другим предметом. Квадрату, как известно, присущи такие признаки, как четырехугольность, прямоугольность, равносторонность. Если хотя бы один из этих признаков не принадлежит некоторой геометрической фигуре, то ее уже нельзя назвать квадратом.

Несущественными считают признаки, приобретая или теряя которые их носитель не меняет своей сущности, он остается самим собой. Так, человек остается человеком независимо от цвета его глаз, кожи или волос, возраста и т.п.

Понятие — форма мышления, в которой отражаются существенные признаки одноэлементного класса или класса однородных предметов.

Языковыми формами выражения понятий являются слова или словосочетания (группы слов). Например: «книга», «лес», «творение рук человеческих», «белизна», «храбрость». Существуют слова-омонимы, имеющие различное значение, выражающие различные понятия, но одинаково звучащие. Например, слово «сеть» имеет несколько значений: сеть как приспособление для ловли рыбы или птиц, сеть как ограждение против подводных лодок и мин, сеть проводов, агентурная сеть в разведке, сеть ЭВМ; слово «лук»: оружие для стрельбы и вид овощей; «такса»: порода собак и плата за услуги; «норка»: наименование пушного зверя и жилище полевых мышей, кротов и т.д.

Основными логическими приемами формирования понятий являются анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, обобщение.

Понятие формируется на основе обобщения существенных признаков (т.е. свойств и отношений), присущих ряду однородных предметов.

Для выделения существенных признаков необходимо абстрагироваться (отвлечься) от несущественных, которых в любом предмете очень много. Этому служит сравнение, сопоставление предметов. Для выделения ряда признаков требуется произвести анализ, т.е. мысленно расчленить целый предмет на его составные части, элементы, стороны, отдельные признаки, а затем осуществить обратную операцию — синтез (мысленное объединение) частей предмета, отдельных признаков, притом признаков существенных, в единое целое.

Мысленному анализу как приему, используемому при образовании понятий, часто предшествует анализ практический, т.е. разложение, расчленение предмета на его составные части. Мысленному синтезу предшествует практический сбор частей предмета в единое целое с учетом правильного взаимного расположения частей при сборке.

Анализ — мысленное расчленение предметов на их составные части, мысленное выделение в них признаков.

Синтез — мысленное соединение в единое целое частей предмета или его признаков, полученных в процессе анализа.

Сравнение — мысленное установление сходства или различия предметов по существенным или несущественным признакам.

Абстрагирование — мысленное выделение одних признаков предмета и отвлечение от других. Часто задача состоит в выделении существенных признаков предметов и в отвлечении от несущественных, второстепенных.

Обобщение — мысленное объединение отдельных предметов в некотором понятии.

Перечисленные выше логические приемы используются на уроках в школе при формировании новых понятий.

Содержание и объем понятия

Всякое понятие имеет содержание и объем. *Содержанием понятия* называется совокупность существенных признаков предмета или класса однородных предметов, отраженных в этом понятии. Содержанием понятия «ромб» является совокупность двух существенных признаков: «быть параллелограммом» и «иметь равные стороны».

Объемом понятия называют класс предметов, который мыслится в понятии. Объективно, т.е. вне сознания человека, существуют различные предметы, например животные. Под объемом понятия «животное» мыслится класс всех животных, которые существуют сейчас, существовали ранее и будут существовать в будущем. Класс состоит из отдельных объектов, которые называются его элементами. В зависимости от их числа классы делятся на пустые, конечные и бесконечные. Например, класс фей — пустой, класс планет Солнечной системы — конечный, а класс натуральных чисел — бесконечный. Класс A называется подклассом класса B , если каждый элемент A является элементом B . Такое отношение между A и B называется отношением включения класса A в класс B и записывается так: $A \subset B$. Читается: класс A входит в класс B . Например, класс «ель» входит в класс «дерево».

Отношение принадлежности элемента a классу A записывается так: $a \in A$. Читается: элемент a принадлежит классу A (например, a — «река Енисей», A — «река»).

Классы A и B являются тождественными (совпадающими), если $A \supset B$ и $B \supset A$, что записывается как $A \equiv B$.

Закон обратного отношения между объемами и содержаниями понятий

Объем одного понятия может входить в объем другого понятия и составлять при этом лишь его часть. Например, объем понятия «моторная лодка» целиком входит в объем другого, более широкого по объему понятия «лодка» (составляет часть объема понятия «лодка»). При этом содержание первого понятия оказывается шире, богаче (содержит больше признаков), чем содержание второго. На основе обобщения такого рода примеров можно сформулировать следующий закон: чем шире объем понятия, тем уже содержание, и наоборот. Этот закон называется законом обратного отношения между объемами и содержаниями понятия.

тий. Он указывает на то, что чем меньше информация о предметах, заключенная в понятия, тем шире класс предметов и неопределеннее его состав (например, «растение»), и наоборот, чем больше информации в понятии (например, «съедобное растение» или «съедобное злаковое растение»), тем уже и определеннее круг предметов. В этом законе речь идет о понятиях, находящихся в родовидовых отношениях.

§ 2. ВИДЫ ПОНЯТИЙ

Понятия можно классифицировать по объему и по содержанию. По *объему* понятия делятся на единичные, общие и пустые.

Объем *единичного* понятия составляет одноэлементный класс (например, «великий американский писатель Теодор Драйзер»; «река Кама»). Объем *общего* понятия включает число элементов, большее единицы (например, «велосипед», «компьютер» и др.).

Среди общих понятий особо выделяют понятия с объемом, равным *универсальному* классу, т.е. классу, в который входят все предметы, рассматриваемые в данной области знания или в пределах данных рассуждений (эти понятия называются универсальными). Например, натуральные числа — в арифметике, растения — в ботанике и др.

Кроме общих и единичных понятий, по объему выделяют *понятия пустые (с нулевым объемом)*, т.е. такие, объем которых представляет пустой класс (например, «вечный двигатель», «человек, проживший 300 лет», «Снегурочка», «Дед Мороз», некоторые персонажи сказок, басен и др.).

По *содержанию* можно выделить следующие четыре пары понятий.

Конкретные и абстрактные понятия

Конкретными называются понятия, в которых отражены одноэлементные или многоэлементные классы предметов (как материальных, так и идеальных). К их числу относятся понятия «школа», «опера», «Александр Македонский», «землетрясение» и др.

Абстрактными называются понятия, в которых мыслится не предмет, а какой-либо из признаков предмета, взятый отдельно от самого предмета (например, «белизна», «несправедливость», «честность»). В действительности существуют белые одежды, несправедливые действия, честные люди, но «белизна» и «несправедливость» как отдельные чувственно воспринимаемые вещи не существуют. Абстрактные понятия, кроме отдельных свойств предмета, отражают и отношения между предметами (например, «неравенство», «подобие», «тождество», «сходство» и др.).

Относительные и безотносительные понятия

Относительные — это такие понятия, в которых мыслятся предметы, существование одного из которых предполагает существование другого («дети» — «родители», «ученик» — «учитель», «начальник» — «подчиненный», «северный полюс магнита» — «южный полюс магнита»)¹.

Безотносительные — это такие понятия, в которых мыслятся предметы, существующие самостоятельно, вне зависимости от другого предмета («карандаш», «город», «овца», «сильное наводнение»).

Положительные и отрицательные понятия

Положительные понятия характеризуют в предмете наличие того или иного свойства или отношения. Например, «грамотный человек», «алчность», «отстающий ученик», «красивый поступок» и т.д.²

Если «не» или «без» («бес») слились со словом и слово без них не употребляется (например, «ненастье», «беспечность», «безупречность», «ненависть», «неряха»), то понятия, выраженные такими словами, также называются положительными. В русском языке нет понятия «нависть» или «настье», и частица «не» в приведенных примерах *не выполняет функцию отрицания*, а поэтому понятия «ненастье», «ненависть» и другие являются положительными, так как они характеризуют наличие у предмета определенного качества (может быть, даже и плохого — «неряха», «беспечность»).

Отрицательными называются те понятия, которые означают, что указанное свойство отсутствует в предметах (например, «неграмотный человек», «некрасивый поступок», «ненормальный режим», «бескорыстная помощь»). Эти понятия в языке выражены словом или словосочетанием, содержащим отрицательную частицу «не» или «без» («бес»), присоединенную к соответствующему положительному понятию и *выполняющую функцию отрицания*.

Положительное (*A*) и отрицательное (*не-A*) являются противоречащими понятиями.

¹ Не надо путать относительные понятия с понятиями типа: «больше», «равно», «позже», выражающими отношения.

² В логике понятие «алчность» является положительным, так как указывает на присущность предмету (в данных случаях человеку) определенного признака — «быть алчным». Логическая характеристика понятия иногда не совпадает с оценками предметов, отраженными в понятии (например, с моральной). Разумеется, алчный человек вызывает не положительную, а резко отрицательную оценку. Понятие «стихийное бедствие» в логике классифицируется как положительное, хотя в жизни стихийное бедствие рассматривается как отрицательное, нежелательное явление, приносящее людям много горя, разрушений, бед.

Собирательные и несобирательные понятия

Собирательными называются понятия, в которых группа однородных предметов мыслится как единое целое (например, «полк», «стадо», «стая», «созвездие»). Например, об одном дереве мы не можем сказать, что это лес; один корабль не является флотом, а один футболист не составляет футбольную команду. Собирательные понятия бывают общими (например, «роща», «детский хор») и единичными («созвездие Большая Медведица», «Государственная научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского Российской академии образования»).

Содержание *несобирательного* понятия можно отнести к каждому предмету данного класса, мыслимого в понятии («ручка», «река», «игрушка», «растение»). При этом будут возникать истинные суждения. Например, о каждом данном растении можно сказать, что оно является растением, и это утверждение является истинным.

В суждениях (высказываниях) общие и единичные понятия могут употребляться как в несобирательном (разделительном), так и в собирательном смысле. Возьмем суждение: «Все яблоки в этой корзине спелые». В нем понятие «яблоко в этой корзине» является общим и употребляется в несобирательном смысле, т.е. каждое отдельное яблоко является спелым. В суждении «Все яблоки в этой корзине весят 5 кг» понятие «яблоки в этой корзине» употреблено в собирательном смысле, так как они весят 5 кг все вместе, а не каждое в отдельности.

Таким образом, логическая характеристика понятий может выглядеть, например, следующим образом:

«коллекция» — общее, конкретное, безотносительное, положительное, собирательное;

«нерешительность» — общее, абстрактное, безотносительное, отрицательное, несобирательное;

«поэма» — общее, конкретное, безотносительное, положительное, несобирательное.

§ 3. ОТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ПОНЯТИЯМИ

Связь между двумя понятиями по содержанию может быть весьма далекой. Эта связь может выражаться только в том, что оба понятия отражают какие-то предметы или свойства предметов (например, «безответственность» и «нитка»; «романс» и «кирпич»). Такого рода далекие друг от друга по своему содержанию понятия, не имеющие общих признаков, называются *несравнимыми*, остальные понятия называются *сравнимыми*.

Сравнимые понятия делятся по объему на совместимые (объемы этих понятий совпадают полностью или частично) и несовместимые (объемы которых не имеют общих элементов).

**Типы совместимости: равнозначность (тождество),
перекрещивание, подчинение (отношение рода и вида)**

Отношения между понятиями изображают с помощью круговых схем (кругов Эйлера), где каждый круг обозначает объем понятия. Если понятие единичное, то оно также изображается кругом (см. табл. «Сравнимые понятия», рис. 4 на с. 30).

Равнозначными, или *тождественными*, называются понятия, которые различаются по своему содержанию, но объемы которых совпадают, т.е. в них мыслится или один и тот же класс, состоящий из одного элемента, или один и тот же класс предметов, состоящий более чем из одного элемента. Примеры равнозначных понятий: 1) «Волга» и «самая длинная река в Европе»; 2) «русский писатель Иван Бунин» и «автор повести „Деревня“»; 3) «равносторонний прямоугольник» и «квадрат», «равноугольный ромб». Объемы тождественных понятий изображаются кругами, полностью совпадающими.

Понятия *A* и *B* называются *перекрещивающимися*, если их объемы не только частично совпадают, т.е. содержат общие элементы, но и включают элементы, принадлежащие одному и только одному из них. Примерами таких понятий являются следующие пары: «сельский житель» и «человек, работающий на арендном подряде»; «школьник» и «филателист»; «спортсмен» и «старшеклассник». Они изображаются пересекающимися кругами. В последнем случае в заштрихованной части двух кругов мыслятся старшеклассники, являющиеся спортсменами, или (что одно и то же) спортсмены, являющиеся старшеклассниками; в левой части круга *A* мыслятся старшеклассники, не являющиеся спортсменами. В правой части круга *B* мыслятся спортсмены, которые не являются старшеклассниками.

Отношение *подчинения* (субординации) характеризуется тем, что объем одного понятия целиком включается (входит) в объем другого понятия, но не исчерпывает его. Это отношение вида и рода: *A* — родовое, подчиняющее понятие («животное»), *B* — видовое, подчиненное понятие («слон»).

**Типы несовместимости:
соподчинение, противоположность, противоречие**

Соподчинение (координация) — это отношение между объемами двух или нескольких понятий, исключаящих друг друга, но принад-

лежащих некоторому более общему родовому понятию (например, «ель», «береза», «сосна» принадлежат объему понятия «дерево»). Они изображаются отдельными неперекрывающимися кругами внутри более обширного круга. Это виды одного и того же рода.

В отношении *противоположности* (контрарности) находятся объемы таких двух понятий, которые являются видами одного и того же рода, и притом одно из них содержит какие-то признаки, а другое эти признаки не только отрицает, но и заменяет их другими, исключаящими (т.е. противоположными признаками). Слова, выражающие противоположные понятия, называются антонимами. Антонимы широко используются в школьном обучении. Примеры противоположных понятий: «храбрость» — «трусость»; «белая краска» — «черная краска». Объемы последних двух понятий разделены объемом некоторого третьего понятия, куда, например, входит «зеленая краска».

В отношении *противоречия* (контрадикторности) находятся такие два понятия, которые являются видами одного и того же рода, и при этом одно понятие указывает на некоторые признаки, а другое эти признаки отрицает, исключает, не заменяя их никакими другими признаками. Если одно понятие обозначить A (например, «высокий дом»), то другое понятие, находящееся с ним в отношении противоречия, следует обозначить $не-A$ (т.е. «невысокий дом»). Круг Эйлера, выражающий объем таких понятий, делится на две части (A и $не-A$), и между ними не существует третьего понятия. Например, бумага может быть либо белой, либо небелой; человек бывает честным или нечестным; животное — млекопитающим или немлекопитающим и т.д. Понятие A является положительным, а понятие $не-A$ — отрицательным.

Понятия A и $не-A$ также являются антонимами.

Примеры: определить отношения между данными понятиями; изобразить эти отношения кругами Эйлера.

1. Дом; 5-этажный дом;
каменный дом; строение

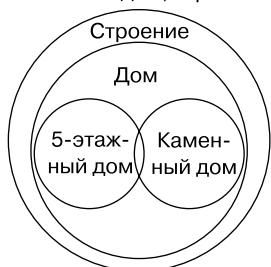


Рис. 2

2. Спортсмен; рабочий;
любитель музыки



Рис. 3

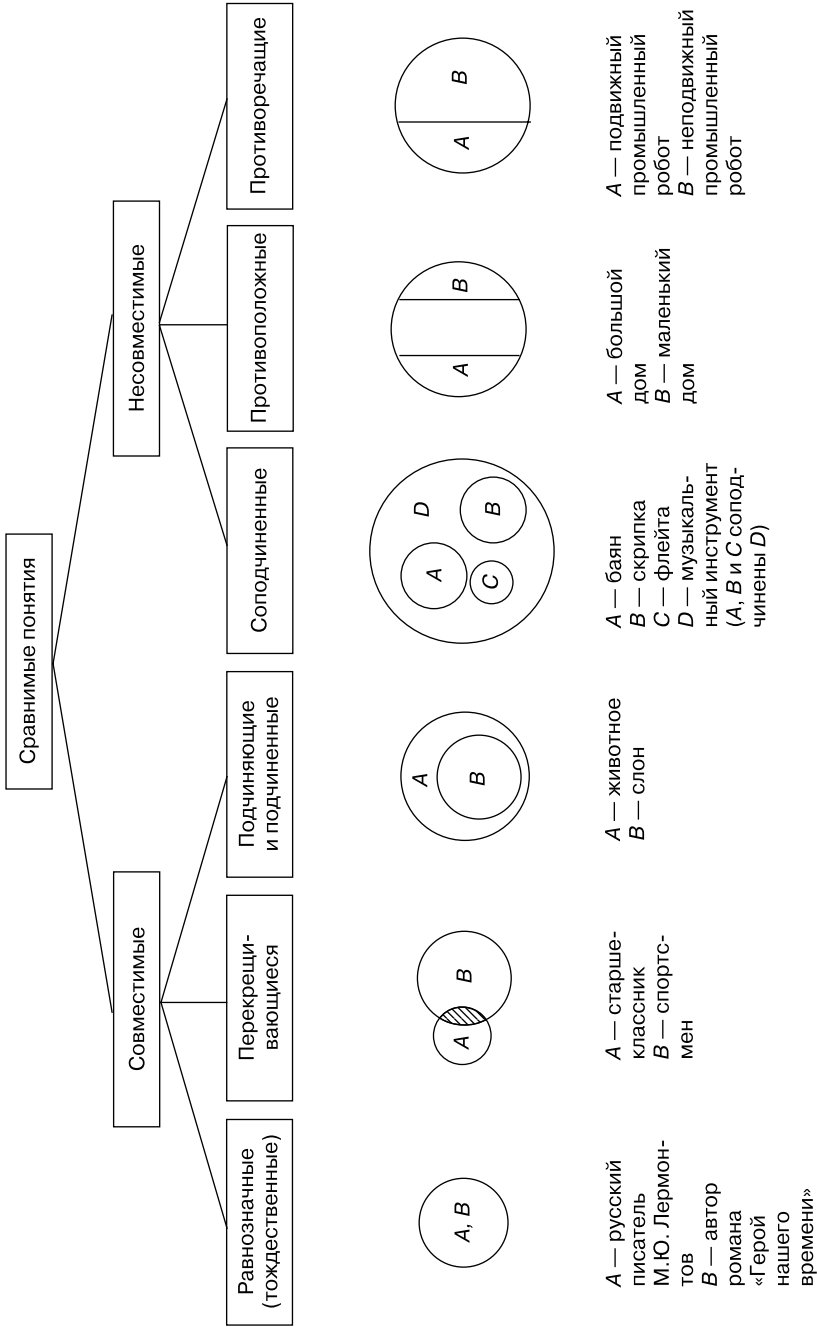


Рис. 4

§ 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЙ

Определение понятия (или дефиниция) есть логическая операция, которая раскрывает содержание понятия или устанавливает значение термина.

С помощью определения понятий мы можем раскрывать содержание понятия и тем самым отличать мыслимые в нем предметы от других предметов. Так, например, давая определение понятия «трапеция», мы отличаем его от других четырехугольников — ромба, квадрата, прямоугольника или параллелограмма: «Трапеция — четырехугольник, у которого две стороны параллельны, а две другие — не параллельны» (1). Приведем еще несколько примеров определений понятий, взятых из школьных учебников: «Вещества, растворы которых проводят электрический ток, называются электролитами» (2); «Флорой называют видовой состав растений, произрастающих на той или иной территории» (3); «Естественный отбор — процесс выживания наиболее приспособленных особей, который ведет к преимущественному повышению или понижению численности одних особей в популяции по сравнению с другими» (4); «Алгоритм есть конечная последовательность общепонятных предписаний, формальное (не требующее проявления человеческой изобретательности) исполнение которых позволяет получить за конечное время решение некоторой задачи» (5).

Явные и неявные определения

В *явном* определении понятие, содержание которого надо раскрыть, называется *определяемым*, а то понятие, посредством которого оно определяется, называется *определяющим*. Явное определение устанавливает между ними отношение равенства их объемов, т.е. отношение эквивалентности. В неявном определении место определяющего понятия занимают контекст, набор аксиом или описание способа построения определяемого объекта.

Реальные и номинальные определения

Определение будет *реальным*, если в нем перечисляются существенные признаки предметов, мыслимых в понятии. Если определяется термин, обозначающий предмет, то определение будет номинальным. Из вышеприведенных определений (1), (4) и (5) — это реальные определения, а (2) и (3) — *номинальные*.

С помощью номинальных определений вводятся также новые термины, краткие имена взамен более сложных описаний предметов. Например, «Промышленным роботом называется робот, состоящий из манипуляторов, управляемый по программе и выполняющий различные производственные операции и пространственные перемещения объектов» или «Персональной называется ЭВМ индивидуального пользования, исполненная в настольном, портативном или карманном варианте, включающая собранные в едином корпусе микроЭВМ, клавиатуру и экран для ввода и вывода данных, внешнее запоминающее устройство, а также предусматривающая возможность подсоединения малогабаритного печатающего устройства и подключения его к сети ЭВМ».

Путем номинальных определений вводятся и знаки, заменяющие термины. Например, «Конъюнкция обозначается знаками & или \wedge », « C — скорость света», «Тангенс угла α обозначается как $\operatorname{tg} \alpha$ » и т.д.

Наиболее важным среди реальных определений является определение через *ближайший род и видовое отличие*. Суть этого определения в том, что сначала устанавливается родовой признак, свойственный мыслимому в понятии предмету, а затем указывается его специфический, видовой признак (или несколько таких признаков), например:

1) «Голография — метод получения объемного изображения объектов, основанный на интерференции волн»;

2) «Кристалл есть твердое тело, обладающее трехмерной периодической атомной или молекулярной структурой и при равновесных условиях образования имеющее форму правильного симметричного многогранника»;

3) «Гротеск — один из способов сатирического изображения жизни, отличающийся резким преувеличением, сочетанием реального и фантастического».

Признак, являющийся общим для класса предметов, из числа которых выделяется их подкласс, мыслимый в определяемом понятии, называется родовым признаком, а сам этот класс — родом. В приведенных примерах родовыми являются понятия «метод», «твердое тело», «способ сатирического изображения жизни».

Признаки, при помощи которых определяемый подкласс предметов выделяется из класса предметов, соответствующих родовому понятию, называются *видовым отличием*. При определении понятия могут быть указаны один или несколько видовых признаков.

Разновидностью определения через род и видовое отличие является генетическое определение. Оно часто встречается в школьных

учебниках. *Генетическим* называется определение, в котором указывается способ, которым образуется только данный предмет и никакой другой (это его видовое отличие). Приведем несколько примеров генетических определений из области математики и химии.

1. Круглый конус может быть получен вращением прямоугольного треугольника вокруг одного из катетов.

2. Шар — это геометрическое тело, образованное вращением полукруга (или круга) вокруг своего диаметра. 3. Кислотами называются сложные вещества, образующиеся из кислотных остатков и атомов водорода, способных замещаться атомами металлов или обмениваться на них.

Еще одной разновидностью родовидового определения является *операциональное* определение, в котором мыслимые в нем предметы выделяются с помощью указания тех или иных операций, выполнение которых дает возможность отличать эти предметы от других. Например: «Щелочь — это жидкость, окрашивающая лакмус в синий цвет».

Правила явного определения.

Ошибки, возможные в определении

1. *Определение должно быть соразмерным*, т.е. объем определяющего понятия должен быть равен объему определяемого понятия.

Это правило часто нарушается, в результате чего возникают логические ошибки в определении. Типы этих логических ошибок:

а) *широкое* определение, когда определяющее понятие по объему шире, чем определяемое понятие. Такая ошибка содержится в следующих определениях: «Гравитация — это взаимодействие двух материальных тел»; «Лампа — источник света». Понятие «окружность» неправильно определяется так: «Это фигура, которая описывается движущимся концом отрезка, когда другой его конец закреплен, или фигура, которая образована движущимся концом циркуля». С помощью этого определения нельзя отличить понятие «окружность» от понятия «дуга», так как не указано, что окружность — это кривая замкнутая линия;

б) *узкое* определение, когда определяющее понятие по объему уже, чем определяемое понятие. Например, «Совость — это осознание человеком ответственности перед самим собой за свои действия и поступки» (а перед обществом?);

в) определение в одном отношении *широкое*, в другом — *узкое*. Например, «Бочка — сосуд для хранения жидкостей». С одной стороны, это широкое определение, так как сосудом для хранения жидкостей могут быть и чайник, и ведро и т.д.; с другой стороны, это узкое определение, так как бочка пригодна для хранения и твердых тел, а не только жидкостей.

2. *Определение не должно содержать круга.* Круг возникает тогда, когда определяемое понятие и определяющее понятие определяются одно через другое.

В определении «Вращение есть движение вокруг своей оси» будет допущен круг, если до этого понятие «ось» было определено через понятие «вращение» («Ось — это прямая, вокруг которой происходит вращение»).

Круг возникает и тогда, когда определяемое понятие характеризуется через него же, лишь выраженное иными словами, или когда определяемое понятие включается в определяющее понятие в качестве его части. Такие определения носят название *тавтологий*.

Не могут считаться определениями из-за их тавтологичности следующие фразы: «Детектор — прибор, осуществляющий детектирование», «Парамагнетик — вещество, обнаруживающее парамагнетизм», «Сверхпроводник — вещество, обнаруживающее явление сверхпроводимости», «Ферромагнетик — вещество, обнаруживающее ферромагнетизм», «Фильтрация — процесс разделения с помощью фильтра».

Логически некорректным является употребление таких, например, тавтологий, как «масляное масло», «трудоемкий труд», «порученное поручение», «прогрессирующий прогресс», «заданная задача», «изобрету изобретение», «поиграем в игру», «памятный сувенир», «подытожим итоги» и др.

3. *Определение должно быть четким, ясным.* Это правило означает, что смысл и объем понятий, входящих в определение, должен быть ясным и определенным. Определения понятий должны быть свободными от двусмысленности; не допускается подмена их метафорами, сравнениями и т.д.

Не будут корректными определениями следующие суждения: «Краткость — сестра таланта» (*А.П. Чехов*); «Повторение — мать учения»; «Всякое стихотворение — покрывало, растянутое на остриях нескольких слов» (*А. Блок*); «Гармония есть согласие мировых сил, порядок мировой жизни» (*А. Блок*); «Грация — это красота отдельного предмета, а гармония — красота пространства, понятого как мир бесконечно сложный и замкнутый» (*В. Фаворский*); «Родительская любовь — любовь самая бескорыстная» (*Рюноске Акутагава*).

Приемы, сходные с определением понятий

Дать определение всем понятиям невозможно (к тому же в этом нет необходимости), поэтому в науке и в процессе обучения используются другие способы введения понятий — приемы, сходные с определением: описание, характеристика, разъяснение посредством примера и др.

Описание состоит в перечислении внешних черт предмета с целью нестрогого отличия его от сходных с ним предметов. Описание дает чувственно-наглядный образ предмета, который человек может составить с помощью творческого или воспроизводящего представления. Описание включает как существенные, так и несущественные признаки.

Описания широко применяются в различных жанрах художественной литературы (например, описание внешности Анны Карениной, описание внешнего облика Плюшкина, Собакевича и других литературных героев, описание пейзажей, деревьев, птиц и т.д.), в исторической литературе (описание Куликовской битвы, описание обликов военачальников, царей и других личностей), в технической литературе (описание внешнего вида машин).

Яркие примеры описаний дают романы замечательного русского писателя М.А. Булгакова. Так, в «Белой гвардии» запоминающийся портрет: «...оказалась над громадными плечами голова поручика Виктора Викторовича Мышлаевского. Голова эта была очень красива странной и печальной и привлекательной красотой давней, настоящей породы и вырождения. Красота в разных по цвету смелых глазах, в длинных ресницах. Нос с горбинкой, губы гордые, лоб бел и чист, без особых примет. Но вот один уголок рта приспущен печально, и подбородок косовато срезан так, словно у скульптора, лепившего дворянское лицо, родилась дикая фантазия: откусить пласт глины и оставить мужественному лицу маленький и неправильный женский подбородок».

А вот описание Воланда в «Мастере и Маргарите», причем М.А. Булгаков иронизирует над попытками в ходе запоздалого расследования неких учреждений составить его (весьма противоречивый) словесный портрет: «Ни на какую ногу описываемый не хромал и росту был не маленького и не громадного, а просто высокого. Что касается зубов, то с левой стороны у него были платиновые коронки, а с правой — золотые. Он был в дорогом сером костюме, в заграничных в цвет костюма туфлях. Серый берет он лихо заломил за ухо, под мышкой нес трость с черным набалдашником в виде головы пуделя. По виду — лет сорока с лишним. Рот какой-то кривой. Выбрит гладко. Брюнет. Правый глаз черный, левый — почему-то зеленый. Брови черные, но одна выше другой».

Характеристика дает перечисление лишь некоторых внутренних, существенных свойств человека, явления, предмета, а не его внешнего вида, как это делается с помощью описания.

Декабрист Иван Пущин (1798—1859) в своих воспоминаниях об А.С. Пушкине дает блестящую характеристику поэта-лицеиста:

«Пушкин с самого начала был раздражительнее многих и потому не возбуждал общей симпатии: это удел эксцентрического существа среди людей. Не то чтобы он разыгрывал какую-нибудь роль между нами или поражал какими-нибудь особенными странностями, как это было в иных; но иногда неуместными шутками, неловкими колкостями сам ставил себя в затруднительное положение, не умея потом из него выйти... Вместе мы, как умели, сглаживали некоторые шероховатости, хотя не всегда это удавалось».

Иногда характеристика дается путем указания одного признака: «Аристотель — величайший мыслитель древности»; «Леность — это отвлечение человека от усилий».

Характеристика литературных героев дается путем перечисления их деловых качеств, моральных, общественно-политических взглядов, а также соответствующих действий, черт характера и темперамента, целей, которые они ставят перед собой.

На уроках биологии, географии, истории и других часто применяется *сочетание описания и характеристики*.

Разъяснение посредством примера используется тогда, когда легче привести пример или примеры, иллюстрирующие данное понятие, чем дать его строгое определение через род и видовое отличие.

Иногда вместо термина «разъяснение посредством примера» употребляется термин «указание». Разновидностью этого приема являются остенсивные определения, которыми пользуются при изучении иностранного языка, когда называют и показывают предмет (или картинку с его изображением). Так же иногда поступают при разъяснении непонятных слов родного языка.

Другим приемом, заменяющим определение понятий, является *сравнение*. К сравнению прибегают как на уровне научного познания, так и на уровне художественного отображения действительности.

В науке сравнение позволяет выявить сходства и различия сопоставляемых предметов. В учебнике по биологии приводятся такие сравнения: «Тело медузы студенистое, похожее на зонтик»; «Почки — небольшие парные органы, имеющие форму бобов»; «Цветок гороха напоминает сидящего мотылька». Во всех приведенных сравнениях общим признаком (основанием сравнения) является форма. Американский специалист в области человеческих отношений Дейл Карнеги (1888–1955) советует избегать в выступлениях избитых, затертых выражений и приводит 12 сравнений для характеристики слова «холодный». Вот они: «Холодный, как лягушка... как грелка поутру... как шомпол... как гробница... как ледяные вершины Гренландии... как гли-

на... как черепаха... как снежный сугроб... как соль... как земляной червь... как заря... как осенний дождь».

Сравнение на уровне художественного отображения действительности позволяет подметить общее, сходное в двух предметах и в яркой форме, образно выразить это сходство. Иннокентий Анненский (1855–1909) использует такое сравнение: «Как конь попоною, одет рояль, забытый». Игорь Северянин (1887–1941) характеризует цветы маргаритки следующими словами: «Их лепестки трехгранные — как крылья, как белый шелк». И совершенно другую ассоциацию вызывает его сравнение из стихотворения «Ахматова»: «Кровь капает, как розы, изо рта». Блистательны по силе выразительности сравнения в стихах Николая Гумилева (1886–1921): «Дышала трава, точно шкура вспотевшего льва». В стихотворении «Каракалла» об императрице он пишет так:

Страстная, как юная тигрица,

Нежная, как лебедь сонных вод.

И здесь же совершенно иное сравнение: «Ночные бабочки, как тени, с крыльями жемчужной белизны».

Артур Конан Дойль, например, описывая в повести «Знак четырех» преследование Холмсом и Уотсоном преступников, пытавшихся ускользнуть на катере по Темзе, прибегает к таким сравнениям: «Теперь мы шли прямо на них. Огонь в топках гудел, мощная машина стучала, как огромное металлическое сердце. Острый, отвесный нос лодки, как ножом, рассекал спокойную воду, посылая влево и вправо две круглые, длинные, тугие волны. В такт машине вся лодка вибрировала и вздрагивала, как живое существо... Впереди нас бежало по воде темное пятно — это была «Аврора». Вихрь белой пены за ней свидетельствовал о скорости, с какой она шла».

Художественные сравнения часто включают в свой состав слова: «как», «как будто», «словно» и др.

Различение есть прием, позволяющий установить отличие данного предмета от сходных с ним предметов.

§ 5. ДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЙ. КЛАССИФИКАЦИЯ

Деление — это логическая операция, посредством которой объем делимого понятия (класс) распределяется на ряд подклассов с помощью избранного основания деления. Например, логи делятся на ударные и безударные; органы чувств подразделяются на органы зрения, слуха, обоняния, осязания и вкуса. Если с помощью определения по-

нения раскрывается его содержание, то с помощью деления понятия раскрывается его объем.

Признак, по которому производится деление объема понятия, называется *основанием деления*. Подклассы, на которые распределен объем понятия, называются членами деления. Делимое понятие — это род, а его *члены деления* — это виды данного рода, несовместимые между собой, т.е. не пересекающиеся по своему объему (не имеющие общих элементов). Приведем примеры деления понятий. В зависимости от источника энергии электростанции делят на гидроэлектростанции, гелиоэлектростанции, геотермальные, ветровые и тепловые (к разновидностям тепловых относят АЭС).

Объем понятия можно делить по различным основаниям в зависимости от цели деления, от практических задач. Но при каждом делении на некотором его уровне должно браться лишь одно основание.

Правила деления понятий

Чтобы деление было правильным, необходимо соблюдать следующие правила.

1. *Соразмерность деления*. Объем делимого понятия должен быть равен сумме объемов членов деления. Например, высшие растения делятся на травы, кустарники и деревья. Электрический ток делится на постоянный и переменный. Шведский ботаник Карл Линней (1707—1778), основатель современной систематики растений, предложил следующее деление рыльца (одна из частей пестика, который, в свою очередь, является частью цветка), используя в качестве основания деления его форму: головчатое, шаровидное, яйцевидное, тупое, усеченное, косо уплощенное, выемчатое, округлое, щитовидное, венцевидное, крестовидное, крючковатое, желобчатое, вогнутое, угловатое, перистое, опущенное.

Нарушение этого правила ведет к ошибкам двух видов:

а) *неполное деление*, когда перечисляются не все виды данного родового понятия. Ошибочными будут такие деления: «Энергия делится на механическую и химическую» (здесь нет, например, указания на электрическую и атомную энергию); «Арифметические действия делятся на сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень» (не указано извлечение корня);

б) *деление с лишними членами*. Пример этого ошибочного деления: «Химические элементы делятся на металлы, неметаллы и сплавы». Здесь лишний член («сплавы»), а сумма объемов понятий «металл» и «неметалл» исчерпывает объем понятия «химический элемент».

2. *Деление должно проводиться только по одному основанию.* Это означает, что нельзя брать два или большее число признаков, по которым бы производилось деление.

Если будет нарушено это правило, то произойдет переименование объемов понятий, которые появились в результате деления. Правильные деления: «Волны делятся на продольные и поперечные»; «В промышленности получают сталь тремя способами: кислородно-конверторным, мартеновским и в электропечах». Неправильным является такое деление: «Транспорт делится на наземный, водный, воздушный, транспорт общего пользования, транспорт личного пользования», ибо деление произведено не по одному основанию. Сначала в качестве основания деления берется вид среды, в которой осуществляются перевозки, а затем за основание деления берется назначение транспорта.

3. *Члены деления должны исключать друг друга,* т.е. не иметь общих элементов, быть несовместимыми понятиями, объемы которых не пересекаются.

Это правило тесно связано с предыдущим, так как если деление осуществляется не по одному основанию, то члены деления не будут исключать друг друга. Примеры ошибочных делений: «Дроби бывают десятичными, правильными, неправильными, периодическими, непериодическими»; «Треугольники бывают прямоугольными, тупоугольными, остроугольными, равнобедренными, подобными». В этих примерах члены деления не исключают друг друга. Это следствие допущенной ошибки смешения различных оснований деления.

4. *Деление должно быть непрерывным,* т.е. нельзя делать скачки в делении. Будет допущена ошибка, если мы скажем: «Сказуемые делятся на простые, составные глагольные и составные именные». Правильным будет сначала разделить сказуемые на простые и составные, а затем уже составные сказуемые разделить на составные глагольные и составные именные.

Будет допущена ошибка, если мы разделим удобрения на органические, азотные, фосфорные и калийные. Правильным будет сначала разделить удобрения на органические и минеральные, а затем уже минеральные удобрения разделить на азотные, фосфорные и калийные.

Виды деления

1. Деление по видоизменению признака.

При делении понятия по видоизменению признака основанием деления является тот признак, по которому образуются видовые понятия; этот признак является видообразующим. Например, по величине углы треугольника делятся на прямые, острые, тупые. Другие

примеры деления по видоизменению признака: «Ядерные взрывы бывают: в космосе, воздушные, наземные, подводные, подземные» (в зависимости от вида среды, где произошел взрыв); «В зависимости от масштаба карты подразделяются на крупномасштабные, средне-масштабные и мелкомасштабные».

2. Дихотомическое (двучленное) деление.

Объем делимого понятия подразделяется на два противоречащих понятия: *A* и *не-A*. Примеры: «Натуральные числа делятся на четные и нечетные»; «Вещества делятся на органические и неорганические»; «Радиоактивность делится на естественную и искусственную (неестественную)»; «Общества делятся на классовые и бесклассовые».

Иногда понятие *не-A* снова делится на два противоречащих понятия *B* и *не-B*, затем *не-B* на *C* и *не-C* и т.д.

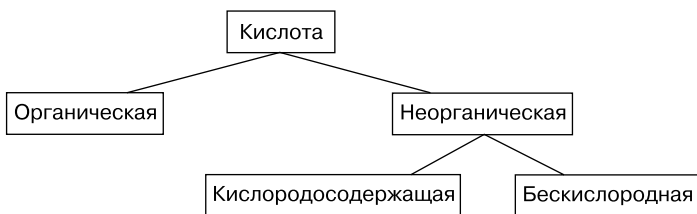


Рис. 5

Дихотомическое деление удобно по следующим признакам: оно всегда соразмерно; члены деления исключают друг друга, так как каждый объект делимого класса попадает в класс *A* или *не-A*; деление проводится только по одному основанию. Поэтому дихотомическое деление очень распространено, хотя и применимо не во всех случаях.

Операция деления понятия применяется тогда, когда надо установить, из каких видов состоит родовое понятие. От логической операции деления следует отличать мысленное расчленение целого на части. Например, «Дом делится (расчленяется) на комнаты, коридоры, крышу, крыльцо». Части целого не являются видами рода, т.е. делимого понятия. Мы не можем сказать: «Комната есть дом», а можем сказать: «Комната есть часть дома».

Прием расчленения целого на части широко используется. Он применяется тогда, когда надо показать, из каких частей (отделов, членов) состоит предмет. Приведем примеры из учебника по анатомии и физиологии. Понятие «скелет человека» позволяет четко проиллюст-

ривать прием расчленения целого на части. В скелете человека различаются следующие части: скелет головы, туловища и конечностей.

Примеры мысленного расчленения целого на части из области ботаники: «Строение цветка ржи: цветочная чешуя, тычинки, рыльце, завязь»; «Строение клетки кожицы лука: ядро, цитоплазма, оболочка, вакуоли».

В математике также используется мысленное расчленение целого на части. Например, «развертка поверхности любой прямой призмы представляет собой плоскую фигуру, составленную из боковых граней — прямоугольников и двух оснований — многоугольников».

Классификация

Классификация — это особая разновидность деления, где каждый класс имеет свое постоянное, определенное место. Классификация сохраняется весьма длительное время, если она имеет научный характер. Например, постоянно уточняется и дополняется классификация элементарных частиц. От обычного деления классификация отличается относительно устойчивым характером.

Ироническую классификацию биржевых дельцов предложил Константин Федин в романе «Похищение Европы». Вот она.

К *первому виду* такой классификации относился бы делец, который движется, подобно беспозвоночному, в настойчивых и трудно-успешных поисках добычи. Вечером он уползает к себе домой, с болью волоча свое беспозвоночное тело, зажав в кармане десять гульденов добычи.

Делец *второго вида* относится к более высокому зоологическому классу. Позвонки у этого биржевика не только образовались, но и необыкновенно окрепли, почти окаменели. Такой делец не движется, такой делец стоит. Глазами крокодила, сонливо и мутно, он озирает происходящее вокруг него столпотворение и в самый патетический момент, когда рушатся одни денежные царства и возникают новые, совсем зазмурившись, он раскрывает пасть — и в ней оказывается десяток-другой беспозвоночных первого вида.

И вот встречающийся реже *третий вид*. У дельца этого вида еще есть ноги, но они ему не нужны. Эволюция развития биржевых видов привела его к тому, что он приобрел способность сидеть. И он сидит, лишь медленно вращая взор, проникновенно останавливая его на звеньях превосходного сооружения, расположенного в центре зала.

Там, в центре зала, наподобие парковой клумбы, разбито кольцо полированных кабинок. В них произросла и культивировалась биржевая особь *четвертого*, самого высокого и совершенного вида, пред-

мет вождления биржевых дельцов всех нисходящих ступеней развития и некий, почти духовный, образ золотого абсолюта. Каждое создание этого Ноева ковчега судорожно ждало своего часа, чтобы исполнить закон, который привел его сюда,— закон взаимного уничтожения.

Для классификации обязательно выполнение всех правил, сформулированных относительно операции деления понятий. Классификация представляет собой вид последовательного деления; она образует развернутую систему, где каждый ее член (класс) делится на подклассы и т.д.

Существует классификация по видоизменению признака и дихотомическая. Примерами классификации по видоизменению признака являются следующие: «Зеркала классифицируются на плоские и сферические; сферические зеркала классифицируются на вогнутые и выпуклые».

А вот так выглядит классификация понятия «плод».

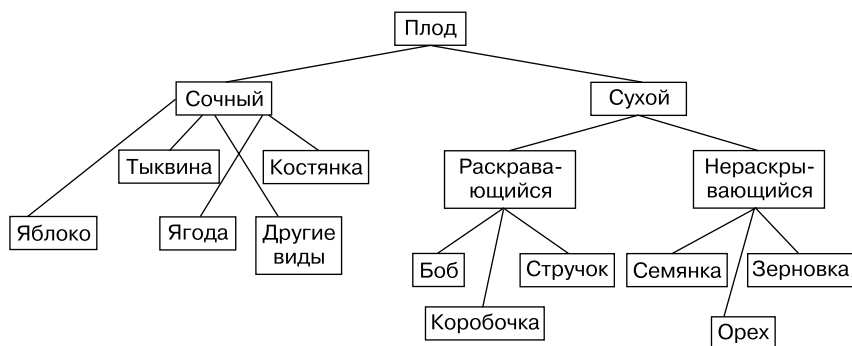


Рис. 6

Здесь мы видим сочетание двух видов классификации: по видоизменению признака и дихотомической.

Очень важен выбор основания классификации. Разные основания дают различные классификации одного и того же понятия.

Классификация может производиться по существенным признакам (естественная) и по несущественным признакам (вспомогательная).

Естественная классификация — это распределение предметов по группам (классам) на основании их существенных признаков. Зная, к какой группе принадлежит предмет, мы можем судить о его свойствах. Примером естественной классификации является Периодиче-

ская система химических элементов Д.И. Менделеева. Расположив химические элементы в зависимости от их атомного веса, он вскрыл закономерности в их свойствах.

Естественная классификация животных охватывает до 1,5 млн видов, а классификация растений включает около 500 тыс. видов растений.

Иногда бывает невозможно установить резкие разграничительные линии между группами предметов. В этой связи очевидно, что каждая классификация относительна, приближительна, что она в огрубленной форме раскрывает связи между классифицируемыми предметами. Существуют переходные формы, которые трудно отнести к той или иной определенной группе. Иногда эта переходная группа составляет самостоятельную группу (вид). Например, при классификации наук возникают такие переходные формы, как биохимия, геохимия, физическая химия, космическая медицина, астрофизика и др.

Использование естественных классификаций в средней школе

В ходе изучения любого школьного предмета учащимся приходится иметь дело с классификацией. Проанализируем некоторые из естественных классификаций. Например, в русском языке различаются части речи: самостоятельные, служебные и междометия. Самостоятельные части речи — это имя существительное, имя прилагательное, имя числительное, глагол, наречие, местоимение. Служебные части речи: предлоги, союзы, частицы, модальные слова. Отдельную группу составляют междометия. Итак, перечисляется 11 видов и частей речи. В учебнике по русскому языку, кроме этих 11 видов, предусматриваются и переходные случаи. Границы между отдельными рядами слов очень подвижны: при изучении отдельных частей речи могут возникнуть различные переходные случаи. Характеризуя особенности естественной классификации, мы отмечали и наличие переходных (промежуточных) видов классифицируемых объектов. Хорошим средством наглядного представления классификации выступают древовидные графы (или деревья). Вышеприведенная классификация понятия «плод» была дана в форме древовидного графа.

Примерами естественных классификаций, изучаемых в средней школе, могут быть и следующие: классификация зон растительности, защитных окрасок животных, групп крови, типов воздушных масс и климатических поясов на какой-либо территории; геохронологическая таблица эр (кайнозойская, мезозойская и др.) и периодов в каждой эре; классификация природных зон (тундра, тайга, лесостепь и др.);

классификация направлений в литературе какого-либо периода; классификация систем нумераций; классификация неравенств, видов плоских фигур, сферических тел (в математике) и многие другие.

Ни один школьный предмет не может обойтись без соответствующих классификаций. При этом учащиеся должны знать общие правила, соблюдение которых поможет избежать ошибок в конкретных классификациях.

Вспомогательная классификация — это распределение предметов по группам (классам) на основании их несущественных признаков. Она применяется для более легкого отыскания предмета (или термина). Вспомогательная классификация не дает возможности судить о свойствах предметов (например, список фамилий, расположенных по алфавиту, алфавитный каталог книг, журнальных статей). Предметные или предметно-именные указатели, а также справочники лекарственных препаратов, расположенные в алфавитном порядке, представляют примеры вспомогательных классификаций. Вспомогательная классификация использована при составлении списка наиболее употребительных названий ярких звезд, расположенных по алфавиту. Примером вспомогательной классификация служит предметный указатель в учебнике по физике:

Автоколебания	— с. 30;
Аккомодация глаза	— с. 161;
Барионы	— с. 297;
Бета-лучи	— с. 259 и т.д.

§ 6. ОГРАНИЧЕНИЕ И ОБОБЩЕНИЕ ПОНЯТИЙ

Предположим, мы знаем, что некто — ученый, и хотим уточнить наши знания о нем. Уточняем: это — русский ученый, выдающийся русский ученый, выдающийся русский ученый-химик, создатель Периодической системы элементов.

Произведенная логическая операция есть операция ограничения понятия. Приведем еще пример. Дано понятие «населенный пункт».

Ограничив его, получим понятия: «город», «столица», «столица Российской Федерации».

Мы видим, что при ограничении происходит переход от понятия с большим объемом к понятию с меньшим объемом, т.е. от рода к его виду и от вида к подвиду. При этом добавляются новые признаки, позволяющие сузить объем понятия.

Ограничение — это логическая операция перехода от родового понятия к видовому путем добавления к содержанию данного родового понятия видообразующих признаков.

Пределом ограничения является единичное понятие: в приведенных выше примерах это были понятия: «создатель Периодической системы элементов» и «столица Российской Федерации».

Обратная ограничению операция обобщения понятия состоит в переходе от видового понятия к его родовому понятию, т.е. от понятия с меньшим объемом к понятию с большим объемом. Эта операция совершается путем отбрасывания видообразующего признака (признаков). Например, обобщая понятие «сиамская домашняя кошка», получим следующие понятия: «домашняя кошка», «кошка», «млекопитающее животное», «позвоночное животное», «животное», «организм».

Обобщение — это логическая операция перехода от видового понятия к родовому путем отбрасывания от содержания данного видового понятия его видообразующего признака (признаков).

Пределом обобщения являются универсальные понятия.

В основе операций обобщения и ограничения лежит закон обратного отношения между содержаниями и объемами понятий.

Пример: обобщить и ограничить понятие «промышленный робот».

Обобщение:

- 1) робот;
- 2) автоматическая машина;
- 3) машина.

Ограничение:

- 1) специализированный промышленный робот;
- 2) специализированный промышленный робот для сварки кузовов автомобилей;
- 3) специализированный промышленный робот для сварки кузовов автомобилей, используемый на автомобильных заводах России;
- 4) специализированный промышленный робот для сварки кузовов автомобилей, используемый на производственном объединении «ЗИЛ».

В процессе обобщения и ограничения понятий следует отличать переходы от рода к виду, от отношений целого к части (и наоборот). Так, например, неправильно обобщать понятие «центр города» до понятия «город» или ограничивать понятие «учебник „Основы информатики и вычислительной техники“» до понятия «Алгоритм и его свойства» (являющегося параграфом в этом пособии), так как в обоих случаях речь идет не об отношении рода и вида, а об отношении части и целого.

В средней школе логическая операция обобщения понятия применяется буквально во всех случаях, когда даются те или иные определения через род и видовое отличие. Например, «Имя существительное — это часть речи...», «Натрий — это химический элемент» или (через ближайший род) «Натрий — это металл...».

Приведем примеры из русского языка. Ограничением понятия «предложение» будут следующие понятия: «простое предложение», «односоставное предложение», «односоставное предложение с главным членом сказуемым», «безличное предложение». На этом примере видна некоторая взаимосвязь операции ограничения с операцией классификации понятия «предложение».

На уроках химии учитель может произвести операцию ограничения понятия «кислота», например, следующим способом: «неорганическая кислота», «бескислородная неорганическая кислота», «HCl».

ЗАДАЧИ К ТЕМЕ «ПОНЯТИЕ»

I. *Определить содержание, объем, подклассы объема и элементы объема в следующих понятиях* (кавычки опущены): планета Солнечной системы; человек, проживший 205 лет; химический элемент; вольтметр; закон Ома; материк; русалка; парад планет Солнечной системы в 1982 г.; Южный полюс; небрежность; строение; писатель Андрей Платонов; К.Э. Циолковский; невежливость; неорганическое вещество; отсутствие должной предусмотрительности.

II. *Определить отношения между следующими понятиями.*

1. Оказание помощи больному, неоказание помощи больному.
2. Каменный дом, трехэтажный дом, одноэтажный дом, недостроенный дом.
3. Уважение к старшему, неуважение к старшему.
4. Петр I, основатель С.-Петербурга.
5. Героизм, трусость.
6. Университет, биологический факультет.
7. Мать, дочь, бабушка, внучка, сестра.
8. Населенный пункт, город, город на Днестре, столица, город России.
9. Спутник планеты, естественный спутник, спутник Земли, Юпитер, спутник Юпитера.
10. Пожар, молния, стихийное бедствие, явление природы.
11. Пожар, причина пожара, взрыв атомной бомбы, поджог.

III. *Подобрать понятия, отношения между которыми изображаются кругами Эйлера так:*

1)

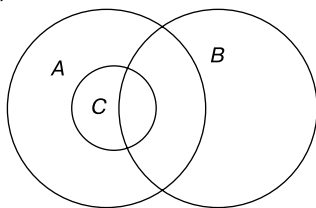


Рис. 7

2)

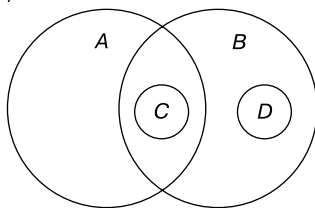


Рис. 8

IV. Дать характеристику (указать вид, состав, правильность) следующих определений.

1. «Кибернетика (от древнегреческого слова, означающего «искусство кормчего») — наука об управлении, связи и переработке информации» (В.М. Глушков).

2. Абсолютное движение — изменение положения тела со временем по отношению к инерциальной системе отсчета, условно принимаемой за неподвижную.

3. Регенерация — процесс восстановления утраченных или поврежденных частей тела.

4. Жанр — устойчивая форма художественного произведения.

5. Мироззрение писателя — система его взглядов на окружающий мир.

6. Дробь, числитель которой меньше знаменателя, называется правильной.

7. Архаизмы — это слова, вышедшие из употребления вследствие замены их новыми.

8. Алгоритмические языки — специальные знаковые системы, используемые для описания процессов решения задач на ЭВМ.

9. Робот — автоматическая машина, способная выполнять аналогичные человеку двигательные и управляющие функции.

10. Кость — это орган, обладающий сложным строением.

11. Фразеология — раздел науки о русском языке, изучающий смысловые и структурные особенности фразеологических единиц, их типы и функционирование в речи.

12. Круглый цилиндр можно получить, вращая прямоугольник вокруг одной из его сторон, поэтому круглый цилиндр называется также цилиндром вращения.

13. Окончание — это изменяемая часть слова, с помощью которой образуется определенная грамматическая форма с конкретным грам-

матическим значением, выражающая грамматическое подчинение данного слова другому слову.

14. Путь крови от левого желудочка через артерии, капилляры и вены всех органов тела до правого предсердия называется большим кругом кровообращения.

15. Безличным называется предложение, сказуемое которого не допускает при себе подлежащего.

16. Прямой речью называется точно воспроизведенная речь, переданная от лица того, кто ее произнес.

17. Общим делителем нескольких чисел называется число, на которое делится каждое из них.

V. Какие способы введения понятий использованы в приведенных ниже примерах?

1. «Долг перед отечеством — святыня человека. От нас, отцов и матерей, от воспитателей, зависит, чтобы каждый наш новый гражданин дорожил этой святыней, как дорожит честный человек своим добрым именем, достоинством своей семьи» (В.А. Сухомлинский).

2. Сердце человека четырехкамерное. В состоянии относительного покоя сердце ритмично сокращается примерно 70—75 раз в мин. Сокращение обоих предсердий длится около 0,1 с. Масса сердца составляет примерно 300 г.

3. «Воспитание без дружбы с ребенком, без духовной общности с ним можно сравнить с блужданием в потемках» (В.А. Сухомлинский).

4. Непрерывное хаотическое движение малых частиц, взвешенных в жидкости или газе, называется броуновским.

5. Природные компоненты — это горные породы и рельеф их поверхности, вода, воздух, растительность, животный мир и почва.

6. «Представьте себе непроходимый экваториальный лес. Огромные деревья стоят, как древние крепости, воздушные мосты из лиан, похожие на толстый кабель, соединяют верхушки деревьев на головокругообъемной высоте. Здесь растут огромные яркие грибы, цветы с резким запахом.

Небольшие растения-паразиты ослепительной красоты пристроились на ветвях огромного дерева; постоянно они захватывают сеть своих корней весь ствол и медленно душат дерево, пока оно не погибнет».

VI. Дать характеристику (указать вид, состав, правильность) следующих делений и классификаций. Указать на ошибки, если они имеются.

1. Местоимения по значению делятся на личные, возвратные, притяжательные, указательные, вопросительные, относительные, определительные, отрицательные, неопределенные.

2. Второстепенные члены предложения делятся по своему грамматическому значению на дополнения, определения и обстоятельства.

3. Клетки бывают шаровидные, дисковидные, призматические, кубические, веретенообразные и многогранные.

4. Существуют (в зависимости от способа задания значений температуры) следующие температурные шкалы: Кельвина, Цельсия, Фаренгейта, Реомюра, Ранкина.

5. Промышленные роботы делятся на подвижные и неподвижные.

6. Семенные растения делятся на голосеменные и покрытосеменные.

7. В эволюции органического мира выделяют два вида отбора: естественный и искусственный.

8. Щелочи делятся на активные и малоактивные.

9. Часы делятся на наручные, настенные, настольные, башенные.

10. Транспорт делится так: железнодорожный, автомобильный, морской, речной, воздушный, трубопроводный, канатно-подвесной, конвейерный, гидравлический, пневматический, космические транспортные корабли, конный транспорт, велорикши и рикши на мотороллерах (весьма распространенные в странах Азии).

11. Лучи делятся на ультрафиолетовые, видимые и инфракрасные.

12. По механическому составу почвы подразделяются на глинистые, суглинистые, супесчаные, песчаные.

13. Основными структурными элементами игры являются: игровой замысел, сюжет игры или ее содержание, игровые действия, роли, правила.

14. Существует несколько видов тепловых двигателей: паровая машина, двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина, газовая турбина, реактивный двигатель.

15. Игрушки делятся на образные, технические, игрушки-забавы, маскарадно-елочные, спортивно-моторные, музыкальные и озвученные, театральные, дидактические, строительный материал, игрушки-самоделки.

VII.

1. *Обобщить и ограничить следующие понятия:* река; геометрическая фигура; город в Крыму; выдающийся современный писатель.

2. *Правильно ли проведены ограничения:* строение — комната; строение — беседка; населенный пункт — столица — центр столицы — центр современной столицы?

3. *Правильно ли проведены обобщения:* ЭВМ 3-го поколения — ЭВМ 5-го поколения; робот — современное роботизированное производство; ель — хвойное дерево — лес; академик В.М. Глушков — крупный ученый?

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Что такое «понятие» и как оно выражается в языке?
2. Какие основные приемы формирования понятий вы знаете?
3. Что такое содержание и объем понятия?
4. Какие типы совместимых и несовместимых понятий вы знаете? Чем они отличаются друг от друга?
5. Что значит «определить понятие»?
6. Чем отличается реальное определение от номинального?
7. Сформулируйте правила явного определения и приведите примеры наиболее типичных ошибок в определениях.
8. Что значит дать «широкое» или «узкое» определение?
9. Что такое «тавтология»?
10. Можно ли в определениях использовать метафоры или сравнения?
11. Что такое «описание», «характеристика»? Приведите примеры приемов, сходных с определением.
12. Какую логическую операцию называют делением понятия?
13. Сформулируйте правила деления и приведите примеры их нарушения.
14. Что такое классификация и какие ее виды вы можете назвать?
15. В чем суть операций обобщения и ограничения понятий? Какой закон лежит в основе этих операций? Каким образом связаны в этих операциях содержание и объем понятия?

ГЛАВА III

СУЖДЕНИЕ

§ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СУЖДЕНИЯ

Суждение — форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается о существовании предметов, о наличии или отсутствии у них каких-либо свойств, о состоянии, в виде деятельности или об отношениях между предметами.

Примеры суждений: «Ледоколы существуют», «Альпинисты совершили восхождение на Эверест», «Киев больше Тулы», «Некоторые деревья не являются лиственными». Если в суждении утверждается (или отрицается) наличие у предмета какого-то признака, или констатируется существование какого-то предмета, или устанавливается отношение между предметами и это соответствует действительности, то суждение истинно. Суждения «Все ужи — пресмыкающиеся», «10 больше 3», «Некоторые птицы не являются водоплавающими» истинны, так как в них адекватно (верно) отражено то, что имеет место в действительности. В противном случае суждение ложно.

Традиционная логика является двузначной, так как в этой логике суждение имеет одно из двух значений истинности: оно либо истинно, либо ложно. В трехзначных логиках суждение имеет одно из трех значений истинности, так как оно может быть либо истинным, либо ложным, либо неопределенным. Многие суждения о будущих единичных событиях являются неопределенными. Об этом писал еще Аристотель (IV в. до н. э.), когда приводил пример суждения: «Завтра необходимо будет морское сражение».

В простом суждении имеются субъект, предикат и связка.

Субъект суждения — это понятие о предмете суждения. *Предикатом суждения* называется понятие о признаке предмета, рассматриваемом в суждении. Субъект обозначается буквой *S* (от лат. *subjectum*), а предикат — буквой *P* (от лат. *praedicatum*). *Связка* может быть выражена одним словом (есть, суть, является), или группой слов, или тире, или простым согласованием слов («Собака лает», «Идет дождь»). Перед субъектом суждения иногда стоит *квантор* (*кванторное слово*): «все», или «ни один», или «некоторые» и др. Кванторное слово указы-

вает, относится ли суждение ко всему объему понятия, выражающего субъект, или к его части.

В суждениях «Некоторые электростанции являются атомными электростанциями» и «Все студенты являются учащимися высшего учебного заведения» субъектами являются соответственно понятия «электростанция» и «студент», предикатами — понятия «атомная электростанция» и «учащийся высшего учебного заведения», кванторными словами — «некоторые» и «все», связки выражены словом «являются». В суждении «Ледоколы существуют» субъектом является понятие «ледокол», а предикатом — понятие о существовании предмета, и оно выражено словом «существуют».

Суждение и предложение

Понятия в языке выражаются одним словом или группой слов. Суждения в языке выражаются повествовательными предложениями, которые содержат какое-то сообщение, информацию. Например, «Буря мглою небо кроет», «Ни один дельфин не является рыбой», «Такт — это капитал, необходимый в товарищеском быту, где мудро, почти невозможно, при совершенно бесцеремонном обращении уберечься от некоторых неприятных столкновений в повседневной жизни».

По цели высказывания предложения делятся на повествовательные, побудительные и вопросительные. Многие вопросительные предложения не являются суждениями, так как в них ничего не утверждается и не отрицается и они не истинны и не ложны. Например: «Как распределяем мы свое свободное время?» или «Когда состоятся соревнования по настольному теннису?» Если же в предложении выражен риторический вопрос, например «Какой русский не любит быстрой езды?» (*Н.В. Гоголь*), или «Есть ли что-нибудь чудовищнее неблагодарного человека?» (*В. Шекспир*), или «Можно отнять землю, можно отнять богатство, можно отнять и жизнь... но кто придумал, кто смеет покушаться на память человека?! Разве мало зла на Земле и без этого?» (*Ч. Айтматов*), или «Кто не хочет счастья?», то в нем содержится суждение, так как налицо утверждение, например, что «Счастья хотят все».

Побудительные предложения вызывают побуждение к совершению действия (предложение может выражать совет, просьбу, обычное побуждение, приказ и т.д.). Предложения, в которых сформулированы воинские команды, приказы, призывы или лозунги, также выражают суждения. Например: «Ни шагу назад!», «Мой друг! Отчизне посвятим души прекрасные порывы» (*А.С. Пушкин*), «Берегите мир!», «Не кури!», «Выполняй взятые на себя обязательства!» и др.

Односоставные безличные предложения (например, «Знобит», «Подморозило»), назывные предложения (например, «Утро», «Осень») и некоторые виды повествовательных предложений (например, «Он — выдающийся музыкант», «Дальний Восток находится от нас далеко») являются суждениями лишь при рассмотрении их в контексте и при уточнении: «Кто — он?», «От кого, от нас?» Если этого уточнения не сделано, то нельзя установить, выражает ли данное предложение истину или ложь.

В некоторых случаях не совпадают субъект суждения (S) с грамматическим подлежащим и предикат суждения (P) с грамматическим сказуемым. В примере «Собака лает» совпадение полное. А в суждении «Постижение правды есть высочайшая цель человеческой жизни...» (*В. Астафьев*) совпадения нет.

§ 2. ПРОСТОЕ СУЖДЕНИЕ

Суждения бывают простыми и сложными; последние состоят из нескольких простых. Суждение «Волга впадает в Каспийское море» — простое, так как в нем есть один субъект и один предикат. Суждения «Прозрачный лес один чернеет, и ель сквозь иней зеленеет, и речка подо льдом блестит» и «Я легко запоминал слова и обороты, быстро переводил, прекрасно справлялся с трудностями правописания, но произношение с головой выдавало все мое ангарское происхождение вплоть до последнего колена...» (*В. Распутин*) — сложные.

Виды простых суждений

1. *Суждения свойства (атрибутивные)*. В суждениях этого вида утверждается или отрицается принадлежность предмету известных свойств, состояний, видов деятельности. Примеры: «У розы приятный запах», «Певец исполняет арию из оперы „Евгений Онегин“», «Всякий терьер — собака». Схемы этого вида суждения: « S есть P » или « S не есть P ».

2. *Суждения с отношениями*. В этих суждениях говорится об отношениях между предметами. Например: «Всякий протон тяжелее электрона», «Эльбрус выше Монблана», «Н.В. Гоголь родился позднее А.С. Грибоедова», «Джузеппе Верди — современник Рихарда Вагнера», «Отцы старше своих детей» и т.д.

Формула, выражающая такие суждения с отношением, записывается как $a R b$ или $R(a, b)$, где a и b — имена предметов, а R — имя отношения. В суждении с отношением может что-либо утверждаться или отрицаться и о трех, четырех или большем числе предме-

тов. Например, «Москва находится между С.-Петербургом и Киевом». Формула: $R(a, b, c, \dots)$.

3. *Суждения существования* (экзистенциальные). В них утверждается или отрицается существование предметов (материальных или идеальных) в действительности. Примеры этих суждений: «Существуют атомные ледоколы», «Не существует беспричинных явлений».

Атрибутивные суждения относят к категорическим суждениям.

Категорические суждения и их виды (деление по количеству и качеству)

По *качеству* связи («есть» или «не есть») категорические суждения делятся на *утвердительные* и *отрицательные*. Суждения «Все страусы — птицы», «Некоторые писатели — сатирики» утвердительные. Суждения «Некоторые дома не являются благоустроенными», «Ни один карась не является хищной рыбой» — отрицательные. Связка «есть» в утвердительном суждении отражает наличие у предмета (предметов) некоторых свойств. Связка «не есть» отражает то, что предмету (предметам) не присуще некоторое свойство.

В зависимости от того, обо всем классе предметов, о части этого класса или об одном предмете идет речь в субъекте, суждения делятся на общие, частные и единичные. Например, «Все трапеции четырехугольники» — общее суждение; «Некоторые цветы — розы» — частное; «Аристотель — основоположник формальной логики» — единичное.

Структура *общего суждения*: «Все S есть (не есть) P ».

Частные суждения имеют структуру: «Некоторые S есть (не есть) P ». Они делятся на неопределенные и определенные. Например, «Некоторые грибы съедобны» — неопределенное частное суждение. Мы не установили, обладают ли признаком съедобности все грибы, но не установили и того, что признаком съедобности не обладают некоторые грибы. Если мы установили, что «Только некоторые S обладают признаком P », то это будет определенное частное суждение, структура которого: «Только некоторые S есть (не есть) P ». Примеры: «Только некоторые грибы съедобны»; «Только некоторые остроугольные треугольники являются равносторонними»; «Только некоторые тела легче воды». В определенных частных суждениях часто применяются кванторы: большинство, меньшинство, немало, не все, многие, почти все, несколько и др.

Единичные суждения имеют структуру: «Это S есть (не есть) P ». Примеры единичных суждений: «Эверест — высочайшая вершина мира», «Вулкан Ключевская сопка — действующий».

Объединенная классификация простых категорических суждений по количеству и качеству

Каждое суждение характеризуется определенным количеством и качеством. Поэтому в логике применяется объединенная классификация по количеству и качеству, на основе которой выделяются следующие 4 типа суждений.

A — *общеутвердительное суждение*. Структура его: «Все *S* есть *P*». Например, «Все люди — позвоночные».

I — *частноутвердительное суждение*. Структура его: «Некоторые *S* есть *P*». Например: «Некоторые элементарные частицы имеют положительный заряд». Условные обозначения для утвердительных суждений взяты от слова *affirmo* — утверждаю (при этом берутся две первые гласные буквы: *A* — для обозначения общеутвердительного и *I* — для обозначения частноутвердительного суждения).

E — *общеотрицательное суждение*. Структура его: «Ни одно *S* не есть *P*». Пример: «Ни один дельфин не является рыбой».

O — *частноотрицательное суждение*. Его структура: «Некоторые *S* не есть *P*». Например, «Некоторые рабочие не являются передовиками производства». Условные обозначения для отрицательных суждений взяты от слова *nego* — отрицаю (берутся две гласные буквы).

В объединенной классификации единичные суждения относятся к общим суждениям, так как в них речь идет обо всем классе предметов, мыслимых в субъекте суждения.

Распределенность терминов в категорических суждениях

Так как простое категорическое суждение состоит из терминов *S* и *P*, которые, являясь понятиями, могут рассматриваться со стороны объема, то любое отношение между *S* и *P* в простых суждениях может быть изображено в виде круговых схем Эйлера, отражающих отношения между понятиями. В суждениях термины *S* и *P* могут быть либо распределены, либо не распределены. Термин считается распределенным, если его объем полностью включается в объем другого термина или полностью исключается из него. Термин будет нераспределенным, если его объем частично включается в объем другого термина или частично исключается из него. Проанализируем четыре вида суждений: *A*, *I*, *E*, *O* (мы рассматриваем типичные случаи).

Суждение A — *общеутвердительное*. Его структура: «Все *S* есть *P*». Рассмотрим два случая.

1-й случай. В суждении «Все караси — рыбы» субъектом является понятие «карась», а предикатом — понятие «рыба». Квантор общности — «все». Субъект распределен, так как речь идет обо всех карасях,

т.е. его объем полностью включен в объем предиката. Предикат не распределен, так как в нем мыслится только часть рыб, которые являются карасями. В суждении речь идет лишь о той части объема предиката, которая совпадает с объемом субъекта.

Распределенность терминов в суждениях можно иллюстрировать с помощью круговых схем Эйлера. На рисунке 9 изображено соотношение S и P в суждении A . Заштрихованная часть круга на рис. 9—14 характеризует распределенность (или нераспределенность) терминов.

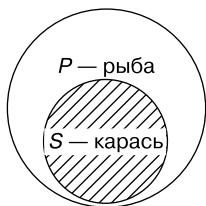


Рис. 9



Рис. 10

Если объем P больше (шире) объема S , то P не распределен.

2-й случай. В суждении «Все квадраты — равнос- ронные прямо- угольники» термины такие: S — «квадрат», P — «равнос- ронный прямо- угольник»; квантор общности — «все». В этом суждении S распреде- лен и P распределен, так как их объемы полностью совпадают (рис. 10).

Если S равен по объему P , то P распределен. Это бывает в опреде- лениях и в выделяющих общих суждениях.

Суждение I — частноутвердительное. Его структура: «Некоторые S есть P ». Рассмотрим два случая.

1-й случай. В суждении «Некоторые подростки — филателисты» термины такие: S — «подросток», P — «филателист»; квантор существо- вания — «некоторые». Соотношение S и P изображено на рис. 11. Субъект не распределен, так как в нем мыслится только часть подростков, т.е. объем субъекта лишь частично включается в объем предиката. Предикат тоже не распределен, так как он также лишь частично включен в объем субъек- та (только некоторые филателисты являются подростками).

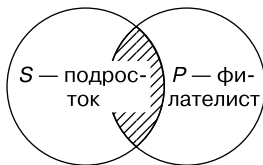


Рис. 11

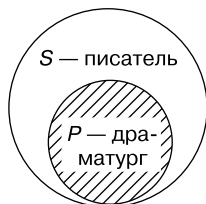


Рис. 12

Если понятия S и P перекрещиваются, то P не распределен.

2-й случай. В суждении «Некоторые писатели — драматурги» термины такие: S — «писатель», P — «драматург»; квантор существования — «некоторые». Субъект не распределен, так как в нем мыслится только часть писателей, т.е. объем субъекта лишь частично включается в объем предиката. Предикат распределен, так как объем предиката полностью входит в объем субъекта (рис. 12). Таким образом, P распределен, если объем P меньше объема S .

Такие суждения называются частновыделяющими и считаются исключением из общего правила распределенности терминов для частноутвердительных суждений.

Суждение E — общеотрицательное. Его структура: «Ни одно S не есть P ». Например, «Ни один лев не есть травоядное животное». В нем термины такие: S — «лев», P — «травоядное животное»; кванторное слово — «ни один». Здесь объем субъекта полностью исключается из объема предиката, и наоборот. Поэтому и S , и P распределены (рис. 13).

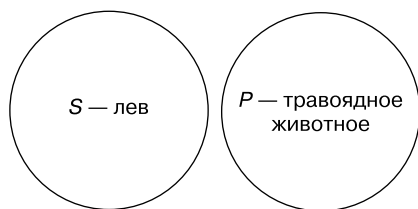


Рис. 13

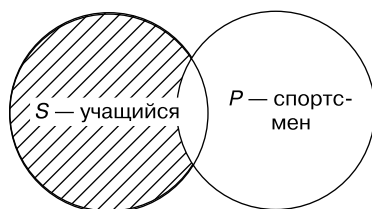


Рис. 14

Суждение O — частноотрицательное. Его структура: «Некоторые S не есть P ». Например, «Некоторые учащиеся не являются спортсменами». В нем такие термины: S — «учащийся», P — «спортсмен» и квантор существования — «некоторые». Субъект не распределен, так как мыслится лишь часть учащихся, а предикат распределен, ибо в нем мыслятся все спортсмены, ни один из которых не включен в ту часть учащихся, которая мыслится в субъекте (рис. 14).

Итак, S распределен в общих суждениях и не распределен в частных; P всегда распределен в отрицательных суждениях, в утвердительных же он распределен тогда, когда по объему $P \leq S$.

Распределенность терминов в категорических суждениях можно выразить в виде схемы, где знаком (+) выражена распределенность термина, а знаком (–) его нераспределенность.

В ней же дана объединенная информация о простых суждениях.

Без знания правил распределенности терминов в категорических суждениях отпадает один из способов проверки правильности умозаключения.

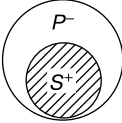

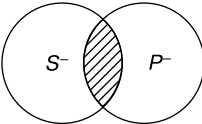
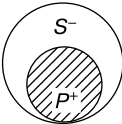
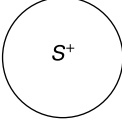
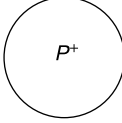
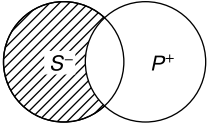
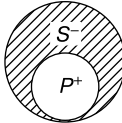
Вид суждения и его обозначение	Распределенность или нераспределенность S и P	
A — общеутвердительное		
I — частноутвердительное		
E — общеотрицательное		
O — частноотрицательное		

Рис. 15

§ 3. СЛОЖНОЕ СУЖДЕНИЕ И ЕГО ВИДЫ

Связи между простыми суждениями выражаются с помощью логических терминов (союзов, связок): конъюнкции, дизъюнкции и других (о них речь пойдет ниже). Строя формулу сложного суждения или дедуктивного умозаключения, мы пользуемся средствами исчисления высказываний — одним из разделов математической (символической) двузначной логики. Напомним, что термины «суждение» и «высказывание» мы употребляем как синонимы с учетом того, что в традиционной логике (нематематической) употребляется термин «суждение», а в математической — термин «высказывание». Итак, сложные суждения образуются из простых суждений с помощью логических связок: конъюнкции, дизъюнкции, импликации, эквиваленции и отрицания, которые приблизительно соответствуют союзам естественного языка «и», «или», «если..., то», «тогда и только тогда, когда...» и «неверно,

что...». Если вопрос об истинности или ложности простых суждений решается путем обращения к действительности, то значение истинности сложных суждений определяется с помощью таблиц истинности, где буквы a, b, c — переменные, обозначающие простые суждения; буква «и» обозначает истину, а «л» — ложь.

a	b	$a \wedge b$	$a \vee b$	$a \dot{\vee} b$	$a \rightarrow b$	$a \equiv b$
и	и	и	и	л	и	и
и	л	л	и	и	л	л
л	и	л	и	и	и	л
л	л	л	л	л	и	и

a	\bar{a}
и	л
л	и

Таблицу истинности для *конъюнкции* ($a \wedge b$) можно разъяснить на следующем примере. «Сверкнула молния (a) и загремел гром (b)». Она будет истинна в том и только в том случае, если суждения a и b оба истинны. Это и отражено в первой строке. Если же a ложно или b ложно либо и a , и b ложны, то вся конъюнкция обращается в ложь.

Суждение «Увеличение рентабельности достигается путем повышения производительности труда (a) или путем снижения себестоимости продукции (b)» — пример нестрогой дизъюнкции.

Дизъюнкция называется *нестрогой*, если ее члены не исключают друг друга. Такое высказывание истинно в том случае, если истинно хотя бы одно из двух суждений (первые три строки таблицы), и ложно, если оба суждения ложны. Обозначается $a \vee b$.

Члены строгой дизъюнкции ($a \dot{\vee} b$) исключают друг друга. Это можно разъяснить на примере: «Я поеду на юг на поезде (a) или полечу на самолете (b)»; «Я не могу одновременно ехать на поезде и лететь на самолете». Строгая дизъюнкция истинна тогда, когда истинно лишь одно из двух простых суждений.

Таблицу для *импликации* ($a \rightarrow b$) можно разъяснить на таком примере: «Если через проводник пропустить электрический ток (a), то проводник нагреется (b)». Импликация истинна всегда, кроме одного случая: если первое суждение истинно, а второе ложно. Действительно, не может быть, чтобы по проводнику пропустили электрический ток, т.е. чтобы суждение (a) было истинным, а проводник не нагрелся, т.е. суждение (b) было ложным.

Эквиваленция в таблице ($a \equiv b$) характеризуется так: $a \equiv b$ истинно в тех и только в тех случаях, когда и a , и b либо оба истинны, либо оба ложны.

Отрицание суждения a (т.е. \bar{a}) характеризуется так: если a истинно, то его отрицание ложно, и если a ложно, то \bar{a} истинно.

Если в формулу входят три переменных, то таблица истинности для этой формулы, включающая все возможные комбинации истинности или ложности ее переменных в таблице, будет состоять из $2^3 = 8$ строк, при четырех переменных в таблице будет $2^4 = 16$ строк; при пяти переменных в таблице имеем $2^5 = 32$ строки; при n переменных — 2^n строк.

Алгоритм распределения значения «и» и «л» для переменных (например, для четырех переменных a, b, c, d) таков:

a	b	c	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

Имеем $2^4 = 16$ строк.

В столбце для a сначала пишем 8 раз «и» и 8 раз «л».

В столбце для b сначала пишем 4 раза «и» и 4 раза «л», затем повторяем и т.д.

Выполнимая формула та, которая может принимать по крайней мере одно значение «истина». Тавтологически-истинной формулой называется формула, которая при любых комбинациях значений для входящих в нее переменных принимает значение «истина» (иначе она называется законом логики, или тавтологией). Тавтологически-ложная формула та, которая соответственно принимает только значение «ложь» (она иначе называется противоречием).

Приведем доказательство тождественной истинности двух формул, одна из которых включает две переменные, а другая — три.

Возьмем формулу $((a \rightarrow b) \wedge \bar{b}) \rightarrow \bar{a}$. Таблица истинности для нее будет такой:

a	b	\bar{a}	\bar{b}	$a \rightarrow b$	$(a \rightarrow b) \wedge \bar{b}$	$((a \rightarrow b) \wedge \bar{b}) \rightarrow \bar{a}$
и	и	л	л	и	л	и
и	л	л	и	л	л	и
л	и	и	л	и	л	и
л	л	и	и	и	и	и

Так как в последней колонке мы имеем только значение «истина», формула является тождественно-истинной, или законом логики (такие выражения называют тавтологиями).

Рассмотрим таблицу истинности для формулы

$$((a \rightarrow b) \wedge (a \rightarrow c) \wedge (\bar{b} \vee \bar{c})) \rightarrow \bar{a}.$$

a	b	c	\bar{a}	\bar{b}	\bar{c}	$a \rightarrow b$	$a \rightarrow c$	$(\bar{b} \vee \bar{c})$	$(a \rightarrow b) \wedge$ $\wedge (a \rightarrow c) \wedge$ $\wedge (\bar{b} \vee \bar{c})$	$((a \rightarrow b) \wedge$ $\wedge (a \rightarrow c) \wedge$ $\wedge (\bar{b} \vee \bar{c})) \rightarrow \bar{a}$
и	и	и	л	л	л	и	и	л	л	и
и	и	л	л	л	и	и	л	и	л	и
и	л	и	л	и	л	л	и	и	л	и
и	л	л	л	и	и	л	и	и	л	и
л	и	и	и	л	л	и	и	л	л	и
л	и	л	и	л	и	и	и	и	и	и
л	л	и	и	и	л	и	и	и	и	и
л	л	л	и	и	и	и	и	и	и	и

Так как в последней колонке мы имеем только значение «истина», формула является тождественно-истинной, или законом логики.

Построение таблиц истинности потребуется в последующих главах IV и V для того, чтобы, например, выявлять, будет ли в умозаключении заключение следовать из посылок или нет, т.е. определять, будет ли формула, соответствующая структуре этого умозаключения, законом логики или нет.

§ 4. ВЫРАЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ СВЯЗОК (ЛОГИЧЕСКИХ ПОСТОЯННЫХ) В ЕСТЕСТВЕННОМ ЯЗЫКЕ

Логические связки в естественном языке (русском) выражаются различным образом.

Конъюнкция (знак « \wedge ») выражается союзами «и», «а», «но», «да», «хотя», «который», «зато», «однако», «не только..., но и» и др. В логике высказываний знак « \wedge » соединяет простые суждения, образуя из них сложные. В естественном языке союз «и» и другие слова, соответствующие конъюнкциям, могут соединять существительные, глаголы, наречия, прилагательные и другие части речи. Например: «В корзине у деда лежали подберезовики и маслята» ($a \wedge b$); «Интересная и красиво оформленная книга лежит на столе». Последнее суждение нельзя разбить на два простых, соединенных конъюнкцией: «Интересная книга лежит на столе» и «Красиво оформленная книга лежит на столе», так как создается впечатление, что на столе лежат две книги, а не одна. Тогда это одно простое суждение.

В логике высказываний действует закон коммутативности конъюнкции $(a \wedge b) \equiv (b \wedge a)$. В естественном русском языке такого закона нет, так как действует фактор времени. Поэтому не будут эквивалентными, например, такие два суждения:

1) «Прицепили паровоз, и поезд тронулся» и 2) «Поезд тронулся, и прицепили паровоз».

В естественном языке конъюнкция может быть выражена не только словами, но и знаками препинания: запятой, точкой с запятой, тире.

В естественном (русском) языке дизъюнкция (обозначенная $a \vee b$ и $a \dot{\vee} b$) выражается союзами «или», «либо», «то ли... то ли» и др. Например: «Вечером я пойду в кино или в библиотеку»; «...Через несколько дней мы окажемся перед хорошеньким выбором: либо придется отправиться на виселицу ни в чем не повинного человека, либо Британская империя полетит в преисподнюю» (Г.К. Честертон).

Приведем логические схемы и соответствующие им примеры, иллюстрирующие разнообразные способы выражения импликации.

1. Если A , то B .

Если поставщики вовремя доставят детали, завод выполнит свой производственный план.

2. Коль скоро A , то B .

Коль скоро приложенные силы снимаются, то сжатая пружина возвращается к своей первоначальной форме.

3. Когда A , имеет место B .

Когда наступает плохая погода, имеет место повышение числа сердечно-сосудистых заболеваний у людей.

4. Для B достаточно A .

Для того чтобы газы расширились, достаточно их нагреть.

5. Для A необходимо B .

Для сохранения мира на земле необходимо объединить усилия всех государств в борьбе за мир.

6. A , только если B .

Старшеклассники этого класса не приходили на занятия, только если они были больны.

7. B , если A .

«Империи обращались в прах, если в них начинала рушиться семья...» (В. Астафьев).

Приведем логические схемы и соответствующие им примеры разнообразных способов выражения эквиваленции.

1. A , если и только если B .

Иванов не закончит свои эксперименты к сроку, если и только если ему не помогут сотрудники.

2. Если A , то B , и наоборот.

Если при равномерном движении скорость увеличивается в два раза, то за то же время движения пройденный путь удваивается, и наоборот.

3. A , если B , и B , если A .

Многоугольник является вписанным в круг, если его вершины лежат на окружности, и вершины многоугольника лежат на окружности, если этот многоугольник является вписанным в круг.

4. Для A необходимо и достаточно B .

Для того чтобы число без остатка делилось на 3, необходимо и достаточно, чтобы сумма цифр этого числа делилась без остатка на 3.

5. A равносильно B (иногда).

То, что площадь правильного многоугольника равна произведению полупериметра на апофему, равносильно тому, что площадь правильного многоугольника равна произведению периметра на половину апофемы.

6. A тогда и только тогда, когда B .

Фирма будет согласна принять предложение о покупке товара тогда и только тогда, когда цена этого товара будет снижена на 18%.

Из приведенных выше схем и соответствующих им высказываний с конкретным разнообразным содержанием становится ясно, насколько многогранны в естественном языке (в частности, в русском) средства выражения импликации, эквиваленции и других логических связей (логических терминов). Это можно сказать и о других естественных языках¹.

Импликация ($a \rightarrow b$) не совсем соответствует по смыслу союзу «если... то» естественного языка, так как в ней может отсутствовать содержательная связь между суждениями a и b .

Кроме логических связей, для выражения общих и частных суждений в логике используются квантор общности и квантор существования. Запись с квантором общности $\forall xP(x)$ обычно читается так: «Все x (из некоторой области объектов) обладают свойством P », а запись с квантором существования $\exists xP(x)$ читается: «Существуют такие x (в данной области), которые обладают свойством P ». Например, $\exists x(x > 100)$ читается как «Существуют такие x , которые больше 100», где под x подразумеваются числа. В русском языке квантор общности выражается словами: «все», «всякий», «каждый», «ни один» и др. Кван-

¹ В качестве самостоятельного задания рекомендуем рассмотреть выражение логических связей в каком-либо иностранном языке. Можно показать это и на произведениях отдельного писателя, например А.П. Чехова, М.А. Шолохова, М.А. Булгакова.

тор существования выражается словами: «некоторые», «существуют», «только некоторые», «не все», «немногие» и др.

В практике математических и иных рассуждений имеются понятия «необходимое условие» и «достаточное условие». Условие называется необходимым, если оно вытекает из заключения (следствия). Условие называется *достаточным*, если из него вытекает заключение (следствие). В импликации $a \rightarrow b$ переменная a называется основанием, или антецедентом. Переменная b — следствием, или консеквентом. Ниже предлагаются задачи, требующие в каждом из следующих предложений вместо многоточия поставить слова: «необходимо» или «достаточно» либо «необходимо и достаточно».

1. Для того чтобы сумма двух целых чисел была четным числом... чтобы каждое слагаемое было четным.

2. Для того чтобы число делилось на 15... чтобы оно делилось на 5.

3. Для того чтобы произведение $(x - 3)(x + 2)(x - 5)$ было равно 0... чтобы $x = 3$.

4. Для того чтобы четырехугольник был прямоугольником... чтобы все его углы были равны.

§ 5. ОТНОШЕНИЯ МЕЖДУ СУЖДЕНИЯМИ ПО ЗНАЧЕНИЯМ ИСТИННОСТИ

Суждения, как и понятия, делятся на сравнимые (имеют тождественный субъект или предикат) и несравнимые. Сравнимые суждения делятся на совместимые и несовместимые.

В математической логике два простых высказывания p и q называются несовместимыми, если из истинности одного из них необходимо следует ложность другого (т.е. p и q не могут оказаться одновременно истинными).

Простые *совместимые* суждения выражают одну и ту же мысль полностью или лишь в некоторой части. *Отношения совместимости: эквивалентность, логическое подчинение, частичное совпадение (субконтрарность).*

Простые эквивалентные суждения выражают одну и ту же мысль в различной форме («Юрий Гагарин — первый космонавт» и «Юрий Гагарин первым полетел в космос»). Субъект здесь один и тот же, а предикаты — тождественные понятия. Если два суждения эквивалентны, то невозможно, чтобы одно из них было истинным, а другое ложным.

Простые совместимые суждения, находящиеся в отношении *логического подчинения*, имеют общий предикат; понятия, выражающие субъекты двух таких суждений, могут находиться в отношении логи-

ческого подчинения или быть тождественными понятиями. Отношения между суждениями по истинности принято схематически изображать в виде «логического квадрата».



Рис. 16

Возьмем суждение: «Все слоны — млекопитающие». Это суждение А общеутвердительное (подчиняющее). Суждение I: «Некоторые слоны — млекопитающие» — подчиненное.

Для суждений А и I, а также Е и О, находящихся в отношении логического подчинения, истинность общего суждения определяет истинность частного, подчиненного суждения. Но ложность общего суждения оставляет частное суждение неопределенным. Истинность частного суждения оставляет общее суждение неопределенным (при нарушении этого правила может возникнуть логическая ошибка — «поспешное обобщение»). Ложность частного суждения обуславливает ложность общего суждения. Если истинно суждение: «Ни одна хлорелла не является многоклеточной зеленой водорослью», то будет истинным суждение: «Некоторые хлореллы не являются многоклеточными зелеными водорослями». Умозаключение от общего суждения к логически подчиненному ему частному суждению всегда будет давать истинное заключение.

В отношении *частичного совпадения (субконтрарности)* находятся два таких совместимых суждения I и O, которые имеют одинаковые субъекты и одинаковые предикаты, но различаются по качеству. Например, I — «Некоторые свидетели дают истинные показания» и O — «Некоторые свидетели не дают истинных показаний». Оба они одновременно могут быть истинными, но не могут быть одновременно ложными. Если одно из них ложно, то другое обязательно истинно. Но если одно из них истинно, то другое неопределенно (оно может

быть либо истинным, либо ложным). Например, если истинно суждение I — «Некоторые книги этой библиотеки изданы на корейском языке», то суждение O — «Некоторые книги этой библиотеки не являются изданными на корейском языке» — будет неопределенным, т.е. оно может быть как истинным, так и ложным.

Отношения несовместимости: противоположность, противоречие. По логическому квадрату в отношении *противоположности (контрарности)* находятся суждения A и E . Суждения: A — «Все люди трудятся добросовестно» и E — «Ни один человек не трудится добросовестно» — оба ложны. Но A и E не могут быть оба истинными. Если одно из противоположных суждений истинно, то другое ложно.

Итак, из истинности одного из противоположных суждений вытекает ложность другого, но ложность одного из них оставляет другое суждение неопределенным.

В отношении *противоречия (контрадикторности)* находятся суждения A и O , а также E и I . Два противоречащих суждения не могут быть одновременно истинными и одновременно ложными. Если в настоящее время истинно суждение I — «Некоторые летчики — космонавты», то ложным будет суждение: «Ни один летчик не является космонавтом».

Закономерности, выражающие отношения между суждениями по истинности, имеют большое познавательное значение, так как они помогают избежать ошибок при непосредственных умозаклчениях, производимых из одной посылки (одного суждения).

Отношения между сложными высказываниями¹

Отношения между сложными высказываниями зависят от тех значений истинности, которые они принимают при изменении значений истинности входящих в них простых высказываний.

Два сложных высказывания называются *совместимыми*, если при разнообразных значениях истинности входящих в них простых высказываний они хотя бы один раз являются вместе истинными. Например, высказывания $a \wedge b$ и $a \vee b$ совместимы, так как в случае, когда a и b истинны, оба эти высказывания принимают значение «истина».

Два сложных высказывания находятся в отношении *противоречия*, если при любых распределениях значений истинности простых высказываний они принимают противоположные значения, т.е. если одно из них истинно, то другое ложно, и наоборот. В таком отношении находятся, например, высказывания $a \vee b$ и $a \wedge \bar{b}$.

¹ Напоминаем, что в математической логике часто вместо термина «суждение» употребляют термин «высказывание», которые являются синонимами.

В отношении равнозначности, или эквивалентности, находятся сложные высказывания, которые при любых значениях входящих в них простых высказываний принимают одинаковые истинностные значения. Такие высказывания можно заменять одно на другое, что часто бывает полезно при различных формальных преобразованиях. К числу эквивалентных высказываний относятся, например, следующие:

$\bar{\bar{a}} \equiv a$ — двойное отрицание некоторого высказывания эквивалентно его утверждению;

$\overline{a \wedge b} \equiv \bar{a} \vee \bar{b}$ — отрицание конъюнкции эквивалентно дизъюнкции отрицаний;

$\overline{a \vee b} \equiv \bar{a} \wedge \bar{b}$ — отрицание дизъюнкции эквивалентно конъюнкции отрицаний;

$\overline{a \rightarrow b} \equiv a \wedge \bar{b}$ — отрицание импликации эквивалентно конъюнкции антецедента и отрицания консеквента.

Эти эквивалентности можно использовать для преобразования сложных высказываний с одними логическими связками в другие, содержащие иные логические связки.

Наконец, если всегда, когда истинно одно высказывание, истинно также и другое высказывание, эти высказывания находятся в отношении *логического следования*: из первого высказывания логически следует второе. В таком отношении, например, находятся высказывания $a \wedge b$ и $a \vee b$: когда истинна конъюнкция $a \wedge b$, будет истинна и дизъюнкция $a \vee b$. Поэтому, соединив такие высказывания знаком импликации, мы получим тождественно истинное высказывание $(a \wedge b) \rightarrow (a \vee b)$.

Противоположными (контрарными) суждениями будем считать такие сложные суждения, которые при одних и тех же значениях истинности входящих в них простых суждений могут быть одновременно ложными, но не могут быть одновременно истинными.

Субконтрарными называются такие сложные суждения, которые совместимы по истинности, т.е. могут быть одновременно истинными, но несовместимы по ложности, т.е. не могут быть одновременно ложными при одних и тех же значениях истинности простых суждений, входящих в их состав.

§ 6. ЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ВОПРОСА

Вопрос в познании играет особенно большую роль, так как само познание мира начинается с вопроса, с постановки проблемы. Проблемы перед познанием, в том числе перед различными науками, ставит практика, поскольку она выступает в качестве основы познания.

В настоящее время практика поставила перед людьми такие проблемы, как получение замедленной термоядерной реакции, предотвращение термоядерной катастрофы, разработка методов лечения онкологических заболеваний, решение продовольственной проблемы и многие другие.

Вопрос ставится и с целью получения некоторой информации, уже имеющейся у других людей, с целью выявления чьего-то личного мнения по данному вопросу или с целью обучения. Велика роль вопроса в процессе социологических исследований, проводимых в форме интервью, анкетирования, при массовом или выборочном опросе. В процессе передачи все большего числа интеллектуальных функций ЭВМ умение правильно сформулировать запрос для введения его в ЭВМ, способность четко, корректно задать этот вопрос (запрос) будет содействовать быстрейшему информационному поиску нужных сведений, цифрового материала и др. Велика роль правильной, однозначной постановки вопросов в судебно-следственной практике.

Вопрос формулируется в вопросительном предложении, которое не выражает суждений, и, следовательно, оно не истинно и не ложно. Например: «Когда родился композитор П.И. Чайковский?», «Запущен ли искусственный спутник Марса?», «Все ли вулканы — горы?» и др.

Всякий вопрос включает в себя, во-первых, исходную информацию о мире (например, о композиторе П.И. Чайковском, об искусственных спутниках), которая называется *базисом* или *предпосылкой вопроса*, и, во-вторых, указание на ее недостаточность и необходимость дальнейшего дополнения и углубления знаний.

В вопросе «Где проходили XXI Олимпийские игры?» базисом служит неявно содержащееся в нем утверждение: «Существует *x*, являющееся местом проведения XXI Олимпийских игр».

Вопрос — это логическая форма, включающая исходную, или базисную, информацию с одновременным указанием на ее недостаточность с целью получения новой информации в виде ответа.

Виды вопросов

Обычно различают два вида (типа) вопросов.

I тип — *уточняющие* (определенные, прямые или *ли-вопросы*).

Например: «Верно ли, что А.Н. Шмелев стал победителем в соревновании по лыжам на марафонскую дистанцию?», «Бывают ли подводные землетрясения?», «Действительно ли в Дели больше жителей, чем в Бомбее?» и др.

Во всех этих вопросах присутствует частица «ли», включенная в словосочетания «верно ли», «действительно ли», «надо ли» и т.д.

Уточняющие вопросы могут быть простыми или сложными. Простые вопросы, в свою очередь, делятся на условные и безусловные.

«Верно ли, что космонавты побывали в открытом космосе?» — простой безусловный вопрос.

«Верно ли, что если повесить температуру металла до точки плавления, то он перейдет в жидкое состояние?» — простой условный вопрос.

Сложные вопросы (как и сложные суждения) делятся на вопросы конъюнктивные (соединительные) и дизъюнктивные (разделительные), включающие в себя строгую или нестрогую дизъюнкцию. Каждый сложный вопрос можно разбить на два или несколько простых, например:

1) «Хотите кофе или чаю?»;

2) «Вы пойдете в кино или не пойдете?».

Вопрос типа: «Если будет хорошая погода, то мы поедem на экскурсию?» — не относится к сложным вопросам, так как его нельзя разбить на два самостоятельных простых вопроса. Это пример простого условного вопроса.

II тип вопросов — *восполняющие* (неопределенные, непрямые, *к-вопросы*). Эти вопросы включают в свой состав вопросительные слова: «Где?», «Когда?», «Кто?», «Что?», «Почему?», «Какие?» и др. Невольно вспоминается телепередача «Что? Где? Когда?». Эти вопросы также делятся на простые и сложные. Например, вопросы: «Какие простые числа лежат между 10 и 20?», «Какой город является столицей Португалии?», «Что означает слово „спонсор“?» — являются простыми, направленными на поиски недостающего знания, на восполнение недостающей информации.

Сложные восполняющие вопросы можно разбить на два или несколько простых восполняющих вопроса, например: «Где, когда, в какой семье родился Джеймс Фенимор Купер?», или «Как при увеличении стороны равностороннего треугольника в 2 раза изменяется его периметр или площадь?», или «Кто является автором романов „Красное и черное“ и „Пармская обитель“?»

Предпосылкой, или базисом, вопроса является содержащееся в вопросе исходное знание, неполноту или неопределенность которого требуется устранить. На эту неполноту или неопределенность указывают операторы вопроса, т.е. вопросительные слова: «Кто?», «Что?», «Когда?», «Почему?» и др.

Вопросы делятся на *логически корректные* (правильно поставленные), т.е. такие, предпосылки (базисы) которых являются истинными суждениями, и на *логически некорректные* (или неправильно постав-

ленные), предпосылки которых — ложные или неопределенные (по смыслу) суждения. Если в основе поставленного вопроса лежит простое незнание спрашивающего о ложности базиса, то вопрос некорректен. Если же спрашивающий знает о ложности базиса вопроса и задает вопрос с целью провокации, запутывания своего оппонента, то такой вопрос называют *провокационным*, а его постановка есть софистический прием.

Например, вопрос: «В каком году Р. Амундсен первым достиг Северного полюса?» — поставлен неправильно (некорректно), так как спрашивающий может не знать, что Р. Амундсен первым достиг в 1911 г. Южного полюса.

Примерами провокационных вопросов являются следующие: «Как построить „вечный двигатель“?», «Перестал ли ты бить своего отца?» и др. Предпосылки этих вопросов ложны, поэтому вопросы эти не просто неправильно поставлены, сама постановка их — софистический прием.

Правила постановки простых и сложных вопросов

1. Корректность постановки вопроса. Итак, вопросы должны быть правильно поставленными, корректными. Провокационные и неопределенные вопросы недопустимы.

2. Предусмотрение альтернативности ответа («да» или «нет») на уточняющие вопросы. Например: «Было ли полное солнечное затмение в 1992 г. на территории Испании?», «Признает ли Петров себя виновным в предъявленном ему обвинении?»

3. Краткость и ясность формулировки вопроса. Длинные, запутанные, нечеткие вопросы затрудняют их понимание и ответ на них.

4. Простота вопроса. Если вопрос сложный, то его лучше разбить на несколько простых. Например: «Были ли братья Иван и Константин Аксаковы издателями газеты „День“?»

Этот сложный вопрос следует разбить на два простых, так как ответы будут различными — «да», «нет» (ибо Иван Аксаков был издателем газеты «День», а Константин — нет, он был только автором многочисленных статей в ней).

5. Перечисление всех альтернатив в сложных разделительных вопросах. Например: «К какому виду электростанций относится данная электростанция: теплоэлектростанция (ее разновидность — атомная электростанция), гидроэлектростанция, солнечная или геотермальная?» Здесь нет пятой альтернативы — ветровая электростанция.

6. Отличение обычных вопросов от риторических. Например: «Кто из вас не любит А.С. Пушкина?» Риторические вопросы являются суждениями, так как в них содержится утверждение или отрицание; обычные же вопросы суждениями не являются.

Логическая структура и виды ответов

1. *Ответы на простые вопросы.* Ответ на простой вопрос первого вида (уточняющий, определенный, прямой, ли-вопрос) предполагает одно из двух: «да» или «нет». Например: «Является ли Александр Дюма-отец автором романа „Двадцать лет спустя“?» (ответ: «Да»).

Ответ на простой вопрос второго вида (восполняющий, непрямой, к-вопрос) требует привлечения точной, исчерпывающей информации (о времени, месте, причинах, результатах события, природного явления и других факторах).

2. *Ответы на сложные вопросы.* Ответ на сложный конъюнктивный (соединительный) вопрос требует ответа на все простые вопросы, входящие в сложный. Например: «Верно ли, что настойку женьшеня применяют в качестве тонизирующего средства при гипотонии, переутомлении, неврастении?» (ответ: «Да», «Да», «Да»).

При ответе же на сложный дизъюнктивный (разделительный) вопрос часто достаточно дать ответ лишь на один или несколько из составляющих его простых вопросов (на одну альтернативу). Например, на вопрос: «Предпочитаете ли вы летом путешествовать или отдыхать у реки?» — ответом будет суждение: «Я предпочитаю летом отдыхать у реки».

В начале параграфа была показана важная роль вопросов в познании. Остановимся на столь же важной роли вопроса в обучении. При ответе на вопрос учащийся должен выявить предпосылки вопроса и установить, истинны они или ложны. При ложных предпосылках вопрос должен быть отвергнут как некорректный, т.е. неправильно поставленный, например: «Все ли гейзеры — вулканы?»

Корректные вопросы вызывают активную мыслительную деятельность учащихся, если в них заключено оптимальное количество неопределенности. Если вопрос содержит слишком большую неопределенность, то он вызывает у ученика значительное затруднение. Вопросы «легкие», с малой неопределенностью позволяют учащимся ответить словами учебника, не требуют исследования, рассмотрения частных случаев.

Например, вместо вопроса: «Сколько окружностей можно провести через три точки, не лежащие на одной прямой?» (легко ответить «одну») — лучше поставить такой вопрос: «Существует ли окружность, проходящая через три точки?», так как готового ответа на него в учебнике нет и учащиеся сами рассматривают различные случаи расположения трех точек (на одной прямой или не на одной прямой). Учащиеся затрудняются ответы на неопределенные вопросы, например: «Что можно сказать о треугольнике ABC?», или «Какими свойствами обладает трапеция?», или «Какими свойствами не обладают кубы?»

ЗАДАЧИ К ТЕМЕ «СУЖДЕНИЕ»

I. *Определить вид суждения, его термины.*

1. «Некоторые лекарства опаснее самих болезней» (*Сенека*).
2. «Никакая причина не извиняет невежливость» (*Т.Г. Шевченко*).
3. «Я — изысканность русской медлительной речи» (*К. Бальмонт*).
4. «Рукописи не горят» (*Булгаков М. А. Мастер и Маргарита*).
5. «Семья Петра Савельича... состояла из него самого, его жены и паровоза серии „Э“...» (*Платонов А. Жена машиниста*).

II. *Определить логическую форму следующих сложных высказываний, записать их в виде формулы.*

1. «Если ваши занятия ослабляют в вас привязанности или отвращают вас от простых и чистых радостей, значит, в этих занятиях наверняка есть нечто не подобающее человеку» (*Шелли Мэри. Франкенштейн, или Современный Прометей*).

2. «Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием позволить причинить вред человеку» (Первый закон робототехники Айзека Азимова).

3. «Уж если ты разлюбишь, — так теперь,

Теперь, когда весь мир со мной в раздоре» (*Шекспир В. Сонет № 90*).

4. «Когда шуршат в овраге лопухи

И никнет гроздь рябины желто-красной,

Слагаю я веселые стихи

О жизни тленной, тленной и прекрасной» (*Ахматова А. «Я научилась просто, мудро жить...»*).

5. «Видеть несправедливость и молчать — это значит самому участвовать в ней» (*Ж.Ж. Руссо*).

6. «Если больному после разговора с врачом не становится легче, то это не врач» (*В.И. Бехтерев*).

7. «Если он (работник Петр. — *Авт.*) проходил мимо работающих... он тотчас же брался помогать — или пройдет раза два с косою, или навьет воз, или срубит дерево, или порубит дров» (*Л.Н. Толстой*).

8. «Если верный конь, поранив ногу,

Вдруг споткнулся, а потом опять,

Не вини его — вини дорогу

И коня не торопись менять» (*Р. Гамзатов*).

9. «Если вы желаете себе несокрушимого памятника, вложите свою душу в хорошую книгу» (*Б. Буаст*).

10. «Если кто познал источники мудрости, касающиеся математики, и правильно применил их к познанию прочих наук и дел,

тот сможет без ошибок и без сомнений, легко и по мере сил постичь и ее последующие науки» (*Бэкон Р.* Большое сочинение).

11. «Люди обижают друг друга или из ненависти, или из зависти, или из презрения: но мудрец с помощью разума становится выше этого» (*Эпикур*).

12. «Если победят мятежники, он будет иметь золото и серебро, если же победят англичане, то уцелеют драгоценности» (*Конан Дойль А.* Знак четырех).

III. *Найдите сложные суждения в следующих отрывках, определите их вид.*

1. «Велика ведь бывает польза от учения книжного: книги наставляют нас на пути покаяния, ибо мудрость обретаем и воздержание в словах книжных. Это — реки, напоющие Вселенную; это источники мудрости, в книгах ведь неизмеримая глубина; ими мы в печали утешаемся...» (Повесть временных лет).

2. «Мы знаем, что ныне лежит на весах
И что совершается ныне.
Час мужества пробил на наших часах,
И мужество нас не покинет.
Не страшно под пулями мертвыми лечь,
Не горько остаться без крова,—
И мы сохраним тебя, русская речь,
Великое русское слово» (*Ахматова А.* Мужество).

3. «В плодоносной Амхаре и сеют и косят,
Зебры любят мешаться в домашний табун,
И под вечер прохладные ветры разносят
Звуки песен гортанных и рокоты струн.

.....
И я вижу, как южное солнце пылает,
Леопард, изогнувшись, ползет на врага,
И как в хижине дымной меня поджидает
Для веселой охоты мой старый слуга» (*Гумилев Н.* Абиссиния).

4. «Если наставлять людей с помощью нравственных требований и установить правило поведения сообразно *ли* (понятие конфуцианской этики о правилах отношений между людьми. — *Авт.*), то люди не только будут стыдиться плохих дел, но и искренне возвратятся на праведный путь» (*Конфуций*. Беседы и суждения).

5. «Надо учить народ!
Но и этого мало: следует воспитать его!
Но чем и какими средствами достичь того и другого?»

Если первое достигается наукой — от азбуки до высшего математического анализа, второе — исключительно искусством» (*Чижевский А.Л.* Академия Поэзии).

6. «Особое место занимает логика, теснейшим образом неразделимо связанная с человеческой мыслью, одинаково охватывающая все науки — и гуманитарные, с одной стороны, и науки математические — с другой» (*Вернадский В.И.* Философские мысли натуралиста).

IV. Установить, являются ли суждениями следующие предложения.

1. «И если я умру, то кто же Мои стихи напишет вам, Кто стать звенящими поможет Еще не сказанным словам?» (*Ахматова А.* «Покорно мне воображенье...»)

2. «Никогда не разговаривайте с неизвестными» (*Булгаков М.А.* Мастер и Маргарита).

3. «О, трижды романтический мастер, неужто вы не хотите днем гулять со своей подругой под вишнями, которые начинают зацветать, а вечером слушать музыку Шуберта? Неужели же вам не будет приятно писать при свечах гусиным пером? Неужели вы не хотите, подобно Фаусту, сидеть над ретортой в надежде, что вам удастся вылепить нового гомункула?» (Там же).

4. «Кто не проклинал станционных смотрителей, кто с ними не бранился?» (*А.С. Пушкин*).

5. «Каких цветов в саду весеннем нет!» (*В. Шекспир*).

6. «А что, если человечество на Земле пребывает в трагическом заблуждении, уверяя себя, что якобы история — это есть история войн? А что, если этот путь развития был изначально ошибочным, тупиковым? В таком случае куда мы идем и к чему это приведет нас? И если это так, то успеет ли человечество признаться в этом и избежать тотального катаклизма?» (*Айтматов Ч.* И дольше века длится день).

7. «Бессмертное величие Кремля Невыразимо смертными словами!» (*Рубцов Н.* О Московском Кремле).

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Что такое суждение? Чем оно отличается от предложения?
2. Какие виды простых суждений вы знаете?
3. Перечислите все виды категорических суждений в зависимости от их количественной или качественной характеристики. Назовите типы суждений в объединенной классификации.

4. Какие виды сложных суждений вы знаете?
5. Каким образом можно установить значение истинности сложного суждения?
6. Что такое «тождественно-истинная формула»? В каком случае высказывание будет «тавтологией»?
7. Как выражаются логические союзы (логические связки) в естественных языках?

ГЛАВА IV

ЗАКОНЫ (ПРИНЦИПЫ) ПРАВИЛЬНОГО МЫШЛЕНИЯ

§ 1. ПОНЯТИЕ О ЛОГИЧЕСКОМ ЗАКОНЕ

Как отмечалось выше, традиционная логика из всех законов, связанных с правильным мышлением, выделяет четыре закона: тождества, непротиворечия, исключенного третьего, достаточного основания.

Эти законы играют особо важную роль в логике и, будучи наиболее общими, лежат в основе различных операций с понятиями или суждениями, используются в ходе умозаключений или доказательств.

Первые три из этих законов были выявлены и сформулированы Аристотелем, а закон достаточного основания был сформулирован Лейбницем.

Формально-логические законы не могут быть отменены или заменены другими. Они имеют общечеловеческий характер: они едины для людей всех рас, наций, классов, профессий. Нарушение того или иного закона приводит к логическим ошибкам различного характера, существенным образом сказывается на действиях человека, которые основаны на выводе некоторого умозаключения.

Являясь законами правильного мышления, а не законами вещей, не законами объективного мира, законы логики выражают важные свойства такого мышления — определенность, непротиворечивость, обоснованность, четкость, выбор «или — или» в определенных «жестких» ситуациях. Кроме указанных четырех законов, в формальной логике существует много других, которым должно подчиняться правильное мышление в процессе оперирования его отдельными формами (понятиями, суждениями, умозаключениями).

Перечисленные выше законы были сформулированы традиционной логикой. Математическая логика расширила понятие логического закона. С ее точки зрения законом логики является всякая тождественно истинная формула, т.е. формула, принимающая значение «истина» при любых значениях входящих в нее переменных. Например, независимо от того, какие значения мы припишем переменным a , b и c , формулы $(a \wedge b) \rightarrow a$, $((a \rightarrow b) \wedge (b \rightarrow c)) \rightarrow (a \rightarrow c)$ всегда

будут истинными. Это означает, что если наше рассуждение построено в соответствии с одной из таких формул, то оно будет корректным, правильным, от истинных посылок оно будет приводить нас к истинным заключениям. Такие формулы выражают необходимую связь между нашими мыслями, следовательно, являются законами логики.

Это достаточно очевидно в случае приведенных выше формул. Если вы приняли две посылки a и b , то ясно, что вы должны принять и каждую из них в отдельности. Если совокупность ваших посылок противоречива, т.е. включает в себя некоторое утверждение и его отрицание, то вы можете присоединить к ним любое утверждение («из лжи следует все что угодно»). Наконец, если из утверждения a следует утверждение b , а из утверждения b следует утверждение c , то необходимо, что из утверждения a следует утверждение c . Точно так же и все остальные тождественно-истинные формулы выражают необходимые связи между нашими утверждениями, хотя во многих случаях это не так легко увидеть.

§ 2. ЗАКОНЫ ЛОГИКИ

Закон тождества

Закон тождества является одним из законов правильного мышления; соблюдение этого закона гарантирует определенность и ясность мышления. Закон формулируется так: *«В процессе определенного рассуждения всякое понятие и суждение должны быть тождественны самим себе»*. Закон тождества записывается как « a влечет a » (для суждений) и « A есть A » (для понятий), где a обозначает любое простое суждение, любую мысль, а A — любое понятие. В математической логике закон тождества выражается следующими формулами:

$a \equiv a$, или $a \rightarrow a$ (в логике высказываний).

Тождество есть равенство, сходство предметов в каком-либо отношении. Например, все жидкости теплопроводны, упруги. Каждый предмет тождествен самому себе. В объективной реальности тождество существует в связи с различием. Нет и не может быть двух абсолютно тождественных предметов в действительности (например, двух листочков дерева, близнецов и т.д.).

Одна и та же вещь вчера и сегодня и тождественна, и различна. Так, например, внешность человека изменяется с течением времени, но мы его узнаем и считаем одним и тем же человеком. Но при известных условиях (в определенных границах) мы можем отвлечься от существующих различий и фиксировать свое внимание только на тождестве предметов или их свойств.

В мышлении закон тождества выступает в качестве *нормативного правила*. Он означает, что в процессе рассуждения нельзя подменять одну мысль другой, одно понятие другим. Нельзя тождественные мысли выдавать за различные, а различные за тождественные.

Например, тождественными по объему будут такие два понятия: «основатель Московского университета»; «русский ученый, первый академик Петербургской академии наук». Тождественными (по объему) будут и такие пять понятий: 1) «преподаватель Оксфорда Чарлз Лютвидж Доджсон»; 2) «автор романа „Сильви и Бруно“ и поэмы „Охота на Снарка“»; 3) «английский ученый, автор книг „Логическая игра“, „Символическая логика“, «История с узелками», «Математические курьезы»; 4) «английский писатель Льюис Кэрролл»; 5) «создатель сказок „Алиса в Стране Чудес“ и „Алиса в Зазеркалье“, занимающих в англоязычных странах по количеству упоминаний и цитат одно из первых мест после Шекспира». Здесь везде речь идет об одном и том же человеке.

Нарушение закона тождества приводит к двусмысленности, что можно видеть, например, в следующих рассуждениях: «Ноздрев был в некотором отношении *исторический* человек. Ни на одном собрании, где он был, не обходилось без истории» (*Н.В. Гоголь*), «Стремись уплатить свой *долг*, и ты достигнешь двоякой цели, ибо тем самым ты его исполнишь» (*Козьма Прутков*). В эпиграмме Николая Минского (1855–1937) говорится:

Переводимы все — прозаик и поэт.
Лишь переводчикам — им перевода нет.

Специалист по истории искусства Николай Врангель (1880–1915) так иронизировал по поводу скуки на приеме:

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»!

Игра слов в этих примерах построена на употреблении омонимов. Многочисленные примеры двусмысленных выражений мастерски обыгрывает в своих сказках об Алисе Льюис Кэрролл.

Вот разговор Алисы и Чеширского Кота. Алиса спрашивает:

— Скажите, пожалуйста, куда мне отсюда идти?

— А куда ты хочешь попасть? — ответил Кот.

— Мне все равно... — сказала Алиса.

— Тогда все равно, куда и идти, — заметил Кот.

—... только бы попасть *куда-нибудь*,— пояснила Алиса.

— Куда-нибудь ты обязательно попадешь,— сказал Кот... (*Кэрролл Л. Алиса в Стране Чудес*).

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! (*Кэрролл Л. Алиса в Зазеркалье*).

Разговор Алисы с Черной и Белой Королевами. Черная Королева спрашивает:

— Откуда берется хлеб? Отвечай!

— Это я знаю,— радостно начала Алиса. — Он печется...

— Печется? — повторила Белая Королева. — О ком это он печется?

— Не о ком, а из чего,— объяснила Алиса. — Берешь зерно, мелешь его...

— Не зерно ты мелешь, а чепуху! — отрезала Белая Королева. (*Кэрролл Л. Алиса в Зазеркалье*).

Иногда в ходе дискуссии спор по существу подменяют спором о словах. Иногда люди говорят о разных вещах, думая, что они имеют в виду одного и того же человека, одну и ту же вещь или событие. Отражая эту ситуацию, народная мудрость гласит: кто про Фому, а кто про Ерему. Логические ошибки часто совершают при употреблении омонимов, т.е. слов, имеющих два значения («следствие», «материя», «содержание» и др.). Например: «Ученики прослушали разъяснения учителя», «Из-за рассеянности шахматист не раз на турнирах терял очки». Иногда ошибка возникает при использовании личных местоимений «она», «оно», «они», «мы» и т.д., когда приходится уточнять: «Кто — он?» или «Кто — она?» В результате отождествления различных понятий возникает логическая ошибка, называемая подменой понятия.

При нарушении закона тождества возникает и другая ошибка, называемая подменой тезиса. В ходе доказательства или опровержения выдвинутый тезис часто умышленно или неосознанно подменяется другим. В научных и иных дискуссиях это проявляется в приписывании оппоненту того, чего он не говорил. Такие приемы ведения дискуссий недопустимы.

Блестящий пример логической ошибки «подмена тезиса» приводит Гегель в своей работе «Кто мыслит абстрактно?» следующим диалогом: «Эй, старуха, ты торгуешь тухлыми яйцами,— говорит покупательница торговке. — Что? — кричит та. — Мои яйца тухлые? Ты! Да не твоего ли отца вши в канаве заели, не твоя ли мать с французами

крутила, не твоя ли бабка сдохла в богадельне! Ишь целую простыню на платок извела! Знаем, небось, откуда все эти тряпки да шляпки! Если бы не офицеры, не щеголять тебе в нарядах! Порядочные-то за своим домом следят, а таким — самое место в каталажке! Дырки бы на чулках заштопала!»

К.А. Тимирязев писал о том, что излюбленным приемом антидарвинистов был прием подмены тезиса: вместо одного вопроса стремятся искусно подsunуть другой, чтобы отвлечь в нужный момент внимание читателя, наговорив кучу к делу не относящихся вещей, приписать противнику то, чего он не говорил, и т.д.

Отождествление (или идентификация) широко используется в следственной практике, например при опознании предметов, людей, сличении почерков, документов, подписей, отпечатков пальцев.

Закон непротиворечия

Если человек, утверждая что-либо, отрицает то же самое или утверждает нечто несовместимое с первым, налицо логическое противоречие.

Древнегреческий философ и ученый Аристотель считал «самым достоверным из всех начал» следующее: «...невозможно, чтобы одно и то же в одно и то же время было и не было присуще одному и тому же в одном и том же отношении». Тем самым Аристотель дал логическую формулировку закона непротиворечия: «Невозможно что-либо вместе утверждать и отрицать». Эта формулировка указывает на необходимость для человека не допускать в своем мышлении и речи формально-противоречивые высказывания, в противном случае его мышление будет неправильным.

Мысль противоречива, если мы об одном и том же предмете в одно и то же время и в одном и том же отношении нечто утверждаем и отрицаем. Например: «Кама — приток Волги» и «Кама не является притоком Волги». Или: «Лев Толстой — автор романа „Воскресенье“» и «Лев Толстой не является автором романа „Воскресенье“».

Противоречия не будет, если мы говорим о разных предметах или об одном и том же предмете, взятом в разное время или в разных отношениях. Противоречия не будет, если мы скажем: «Осенью дождь полезен для грибов» и «Осенью дождь вреден для уборки урожая» или «Саша Голубев — перворазрядник (по настольному теннису)» и «Саша Голубев не является перворазрядником (по бегу)», так как предметы мысли в этих суждениях берутся в разных отношениях. Суждения «Саша Голубев не является перворазрядником по бегу» и «Саша Голубев является перворазрядником по бегу» не будут противоречивыми,

если они относятся к различному времени, и будут противоречивыми, если они относятся к одному и тому же времени.

Не могут быть одновременно истинными следующие четыре типа простых суждений.

1. «Данное S есть P » и «Данное S не есть P ».
2. «Ни одно S не есть P » и «Все S есть P ».
3. «Все S есть P » и «Некоторые S не есть P ».
4. «Ни одно S не есть P » и «Некоторые S есть P ».

Формально-логическое противоречие чаще всего определяется как конъюнкция суждения и его отрицания (a и $не-a$). Но логическое противоречие может быть выражено и без отрицания.

Закон непротироречия читается так: «*Два противоположных суждения не могут быть истинными в одно и то же время и в одном и том же отношении*»,

Если в мышлении (и речи) человека обнаружено формально-логическое противоречие, то такое мышление считается неправильным, а суждение, из которого вытекает противоречие, отрицается и считается ложным.

Закон исключенного третьего

Аристотель сформулировал закон исключенного третьего так: «Равным образом не может быть ничего промежуточного между двумя членами противоречия, а относительно чего-то одного необходимо что бы то ни было одно либо утверждать, либо отрицать».

Закон исключенного третьего основывается на том, что суждение может иметь только одно из двух значений истинности: «истина» или «ложь». Исходя из этого Аристотель посредством семи аргументов убедительно обосновывает невозможность отрицания закона исключенного третьего.

В двузначной логике закон исключенного третьего формулируется так: «*Из двух противоречащих друг другу суждений одно истинно, другое ложно, а третьего не дано*». Противоречащими (контрадикторными) называются такие два суждения, в одном из которых что-либо утверждается о предмете, а в другом то же самое об этом предмете отрицается, поэтому они не могут быть оба истинными или оба ложными; одно из них истинно, а другое обязательно ложно. Такие суждения называются также отрицающими друг друга. Если одно из противоречащих суждений обозначить переменной a , то другое следует обозначить \bar{a} .

Отрицающими друг друга являются следующие суждения.

1. «Это S есть P » и «Это S не есть P » (единичные суждения).
2. «Все S есть P » и «Некоторые S не есть P » (суждения A и O).
3. «Ни одно S не есть P » и «Некоторые S есть P » (суждения E и I).

В мышлении закон исключенного третьего предполагает четкий выбор одной из двух взаимоисключающих альтернатив. Для корректного ведения дискуссии выполнение этого требования обязательно.

О специфике действия закона исключенного третьего

В природе и обществе происходят изменения, переходы предметов и их свойств в свою противоположность, поэтому нередки переходные состояния, промежуточные ситуации. Неопределенность в самом познании и в одной из его форм (ступеней) — абстрактном мышлении — возникает, во-первых, в результате отражения «переходных» состояний самих предметов действительности и, во-вторых, в результате неполноты, неточности (на каком-то этапе познания), не вполне адекватного отражения объекта познания в ходе его изучения.

В природе нестабильность перемещения воздушных потоков, несущих циклоны и антициклоны, вызывает частые изменения погоды, а неуправляемые стихийные явления природы — землетрясения, наводнения, извержения вулканов, засухи или ливневые дожди — становятся причинами бедствий. Точно предсказать погоду или землетрясение, наводнение и многие другие природные явления пока еще не всегда удается. По традиции, идущей от Аристотеля, часть логиков считает, что в ситуациях, относящихся к будущему времени, закон исключенного третьего неприменим, поскольку высказывания: «Завтра необходимо будет морское сражение» и «Завтра необходимо не будет морского сражения» сегодня не истинны и не ложны, но оба неопределенны. Действительно, мы не можем сказать, какое из двух противоречащих суждений: «Через месяц в Ташкенте случится землетрясение» и «Через месяц в Ташкенте землетрясения не случится» — будет истинно, а какое ложно. В то же время солнечное затмение человек может предсказать за сотни лет вперед с точностью до секунды, поэтому в этой «жесткой» ситуации закон исключенного третьего действует неограниченно.

В обществе, как и в природе, существуют непредсказуемые, случайные события, например авиационные катастрофы, железнодорожные и автомобильные аварии и т.д. Предсказать какую-то единичную катастрофу, как правило, невозможно, поэтому применить в этой ситуации закон исключенного третьего не удастся.

Неопределенные ситуации часто обнаруживаются в познании, и не только потому, что такие ситуации имеют место в природе и обществе или процесс познания не завершен, но и потому, что необходимо ввести третье значение истинности — «неопределенно» — в сами процессы исследования, познания, обучения. Так, например, в социо-

логических анкетах, распространяемых с целью изучения общественного мнения, заранее планируется неопределенность ответа, поэтому, во-первых, должна быть предусмотрена графа с ответом: «Не знаю», а во-вторых, должен учитываться случай, когда человек вообще не ответит на тот или иной вопрос. При обработке данных социологических обследований на ЭВМ программа для нее должна предусматривать не только случаи определенных ответов «да» или «нет», но и случаи неопределенных ответов. В процессе программированного обучения с помощью обучающих машин, в частности устройств типа «Экзаменатор», ответы на поставленные вопросы распределяются по трем группам: 1) «истинный ответ (или решение)»; 2) «ложный ответ (или решение)»; 3) «не знаю». Итак, в ходе проверки знаний учащихся с помощью машины заранее с определенной целью вводится третье значение истинности: «неопределенно» — и закон исключенного третьего не действует.

В научном и обыденном мышлении людям часто приходится анализировать понятия, обладающие свойством гибкости, подвижности, не имеющие «жесткого», фиксированного объема (например, понятия «молодой человек», «старик», «модное платье» и многие другие).

В теории «расплывчатых» множеств, оперирующей такими понятиями, закон исключенного третьего и закон непротиворечия не применяются.

В приведенных выше примерах охарактеризованы ситуации, в которых закон исключенного третьего или неприменим совсем или применим ограниченно: в определенной области или на определенном этапе познания. Проанализируем такие ситуации, в которых закон исключенного третьего применим частично.

В процессе голосования разрешается голосовать за принятие резолюции по системе трехзначной логики: «за», «против», «воздержался», и здесь закон исключенного третьего не действует. Однако подсчет голосов происходит по системе двузначной логики: либо резолюция принята, либо нет, третьего не дано.

Логические законы следует применять конкретно, в зависимости от свойств тех предметных областей, которые ими отображаются, что полностью относится и к закону непротиворечия, и к закону исключенного третьего. В познании нередко возникают ситуации, которые отражают переходные состояния, имеющиеся как в материальных явлениях, так и в самом процессе познания (например, состояние клинической смерти; ситуации, когда гипотеза еще не подтверждена и не опровергнута; когда мы не знаем, какова степень подтверждения долгосрочного прогноза погоды; рассуждения о будущих единичных

событиях и т.д.). В такого рода ситуациях мы не можем мыслить только по законам классической двузначной логики, а прибегаем к трехзначной логике, в которой суждения принимают три значения истинности: истина, ложь и неопределенность.

Эту ситуацию наглядно демонстрирует американский логик Раймонд Смаллиан, используя героев и сюжетные ходы из книг Льюиса Кэрролла об Алисе:

— Козла признали виновным или нет? — спросила Алиса.

— Что там произошло, я не помню, — ответил Белый Рыцарь. — Помню только, что суд либо признал Козла виновным, либо освободил его из-под стражи, либо ни то, ни другое.

— Но ведь что-нибудь одно из трех непременно случилось! — рассердилась Алиса. — Такие вещи и помнить не нужно. Это — просто-напросто логика». (*Смаллиан Р.* Алиса в Стране Смекалки).

Итак, закон исключенного третьего применяется там, где познание имеет дело с «жесткой» ситуацией: или — или, истина — ложь; там же, где отражается неопределенность в объективных процессах или неопределенность в самом процессе познания, закон исключенного третьего часто не может быть применен. Следовательно, нужен конкретный анализ конкретной ситуации с учетом особенностей предметной области.

Закон достаточного основания

Этот закон формулируется так: *«Всякая истинная мысль должна быть достаточно обоснованной»*. Речь идет об обосновании истинных и только истинных мыслей; ложные же мысли обосновать нельзя.

Формулы для этого закона нет, ибо он имеет содержательный характер.

В качестве аргументов для подтверждения истинной мысли могут быть использованы истинные суждения, фактический материал, законы науки, аксиомы, теоремы.

Логическое основание и логическое следствие не всегда совпадают с реальной причиной и следствием. Так, например, дождь является реальной причиной того, что крыши домов мокрые. Логические основание и следствие будут как раз обратными, так как, выглянув в окно и увидев мокрые крыши домов (логическое основание), мы выводим из него логическое следствие: «Шел дождь». Поразительны выводы созданного А. Конан Дойлем литературного героя Шерлока Холмса, который по следствию восстанавливал причину путем построения умозаключения с высокой степенью достоверности от логического основания, т.е. реального следствия, к логическому следствию, т.е. реальной причине события.

Знаменитый Шерлок Холмс и его старший брат Майкрофт наблюдают из окна за прохожим и соревнуются в искусстве делать выводы из своих наблюдений:

- Бывший военный, как я погляжу, — сказал Шерлок.
- И очень недавно оставивший службу, — заметил брат.
- Служил он, я вижу, в Индии.
- Офицер по выслуге, не ниже лейтенанта.
- Я думаю, артиллерист, — сказал Шерлок.
- И вдовец.
- Но имеет ребенка.
- Детей, мой мальчик, детей.
- Пойдите, — рассмеялся я (Уотсон. — *Авт.*), — для меня это многовато.

— Ведь нетрудно же понять, — ответил Холмс, — что мужчина с такой выправкой, властным выражением лица и такой загорелый — солдат, что он не рядовой и недавно из Индии.

— Что службу он оставил лишь недавно, показывают его, как их называют, «амуничные» башмаки, — заметил Майкрофт.

— Походка не кавалерийская, а пробковый шлем он все же носил надвинутым на бровь, о чем говорит более светлый загар с одной стороны лба. Сапером он быть не мог — слишком тяжел. Значит, артиллерист.

— Далее, глубокий траур показывает, конечно, что он недавно потерял близкого человека. Тот факт, что он сам делает закупки, позволяет думать, что умерла жена. А накупил он, как вы видите, массу детских вещей. В том числе погремушку, откуда видно, что один из детей — грудной младенец. Возможно, мать умерла родами. Из того, что он держит под мышкой книжку с картинками, заключаем, что есть и второй ребенок» (*Конан Дойль А. Случай с переводчиком*).

Врачи при постановке диагноза заболевания также идут от реального следствия к реальной причине, поэтому их выводы должны особенно тщательно проверяться и аргументироваться. Особую доказательную силу имеют аргументы в научных исследованиях, в процессе обучения, когда нельзя принимать на веру недоказанные утверждения.

Льюис Кэрролл наглядно демонстрирует ошибки, связанные с обоснованием, в следующем разговоре Алисы с Белой и Черной Королевами:

— Вычитания не знает, — сказала Белая Королева. — А деление? Раздели буханку хлеба ножом — что будет?

— По-моему ... начала Алиса, но тут вмешалась Черная Королева.

— Бутерброды, конечно,— сказала она. — А вот еще пример на вычитание. Отними у собаки кость — что останется? — Алиса задумалась.

— Кость, конечно, не останется — ведь я ее отняла. И собака тоже не останется — она побежит за мной, чтобы меня укусить... Ну, и я, конечно, тоже не останусь!

— Значит, по-твоему, ничего не останется? — спросила Черная Королева.

— Должно быть, ничего.

— Опять неверно,— сказала Черная Королева. — Останется собачье терпение!

— Не понимаю...

— Это очень просто,— воскликнула Черная Королева. — Собака потеряет терпение, верно?

— Может быть,— отвечала неуверенно Алиса.

— Если она убежит, ее терпение останется, верно?! — торжественно воскликнула Королева (*Кэрролл Л.* Алиса в Зазеркалье).

* * *

В обучении необходимо сознательное использование формально-логических законов, которые выступают как нормативные правила мышления. Закон тождества запрещает подменять в процессе рассуждения какое-либо понятие (или суждение) другим понятием (или суждением), запрещает употреблять термины в различных смыслах, требует четкости, ясности и однозначности понятий, четкого определения понятий, и в первую очередь основных, опорных. Учащиеся встречаются с синонимами (око — глаз, болезнь — хворь) и омонимами (поле, класс, группа и др.). Употребление омонимов особенно опасно, если они имеют близкие значения.

Ясность и однозначность употребления понятий и символов предполагает, что хорошая система обозначений должна удовлетворять следующим требованиям: быть однозначной, содержательной, легко запоминающейся. Нельзя одним и тем же знаком обозначать разные объекты (в одной и той же задаче), но можно использовать различные символы для одного и того же объекта (например, конъюнкцию суждений можно обозначать как $a \& b$, или $a \wedge b$, или $a \cdot b$).

Не менее важно использование закона тождества на уроках русского языка, литературы, истории и др. Закон тождества требует однозначного употребления понятий; подмена понятий недопустима.

На уроках литературы использование закона тождества помогает работе над сочинениями. При написании сочинений учащиеся долж-

ны уметь определить границы темы, отобрать соответствующий материал, развернуть и доказательно раскрыть основную мысль сочинения. Недостатки в сочинениях проявляются в нарушении композиции (отсутствии вступления, выводов по теме, многословии, нарушении логики повествования). Законы логики (в том числе закон тождества) требуют ясности, сжатости изложения, умения полностью охватить тему сочинения, последовательности в изложении, правильного построения системы аргументации. Нарушение закона тождества проявляется в отступлении от обсуждаемой темы и подмене одного предмета обсуждения другим. Некоторые учащиеся сужают тему, не умеют делать обобщений и выводов, находить подходящее слово из родного языка. Иногда учащиеся отвечают на вопросы и передают содержание прочитанного «книжными» фразами, не могут кратко передать основную мысль «своими» словами (это относится и к переводу с иностранного языка на русский).

Знание закона тождества поможет осуществить отождествление, широко используемое юристами-криминалистами, историками (в ходе изучения археологических находок), филологами, биологами, химиками, геологами, географами и т.д. На уроках по соответствующим дисциплинам учащиеся используют нужный материал, подтверждающий идентификацию (отождествление) различных объектов в ходе их изучения.

С законом тождества связан *закон непротиворечия*, ибо первый выражает отношение логической однозначности, а второй — отношение логической несовместимости.

Закон непротиворечия, примененный к понятиям, проявляется в использовании в письменной и устной речи слов-антонимов, противоположных по своему основному значению и обозначающих противоположность тех или иных предметов, качеств, действий, состояний, явлений, желаний, результатов и т.д. (например, великан — карлик, продление — сокращение, гармония — дисгармония, симметрия — асимметрия, легкий труд — нелегкий труд и т.д.).

По способу образования слов антонимы можно подразделить с помощью дихотомического деления (т.е. на *A* и *не-A*) (рис. 17).

Во избежание нарушения закона непротиворечия учащиеся должны тщательно следить за использованием антонимов в письменной и устной речи, отличать смысловые оттенки двух антонимов к одному и тому же слову (например, действие — бездействие, действие — противодействие; выгодно — невыгодно, выгодно — убыточно).

На уроках литературы учащиеся знакомятся с отдельными проявлениями противоречивости в мышлении литературных героев, учат-

ся анализировать допущенные противоречия в своих сочинениях, в ответах своих одноклассников. Если человек нечто утверждает, а затем то же самое отрицает, т.е. допускает противоречие, то его рассуждение неправильно.

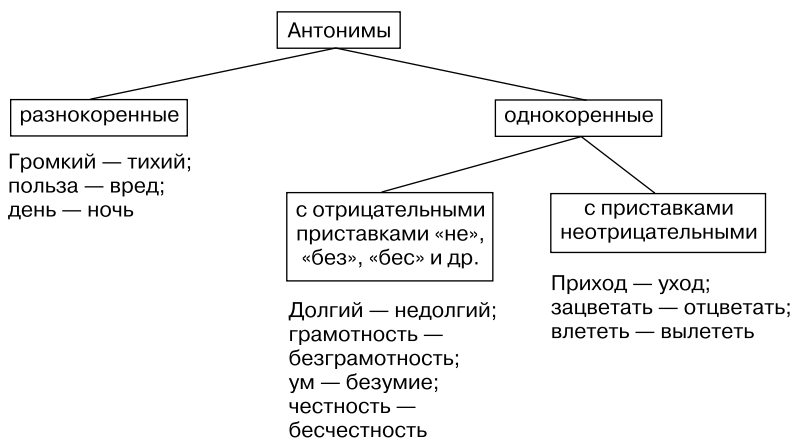


Рис. 17

В романе И.С. Тургенева «Рудин» есть диалог Рудина и Пигасова:
— 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.

Все в комнате улыбнулись и переглянулись.

В математике часто используется метод «приведения к абсурду» (*reductio ad absurdum*). Его применение основано на законе непротиворечия; если из допущения a вытекает противоречие, т.е. $(b \wedge \bar{b})$, то a должно быть отвергнуто как ошибочное.

В процессе обучения учащиеся используют и закон исключенного третьего, причем в многообразных ситуациях. Мы же отметим лишь некоторые, наиболее важные. Этот закон требует выбора одной из двух взаимоисключающих альтернатив. Закон исключенного третьего применим не только к суждениям, но и к понятиям. Во всех науках и соответственно при изучении любой школьной дисциплины он используется при дихотомическом делении понятия. Например, предложения

бывают простыми или сложными (непростыми); внимание бывает произвольным или непроизвольным, числовой ряд конечным или бесконечным и т.д., и, кроме этих *A* или *не-A*, третьего не дано.

При этом следует помнить, что в ряде ситуаций закон исключенного третьего неприменим (например, при наличии неопределенности и др.).

В процессе обучения важную роль играет закон достаточного основания, требующий обоснований истинных суждений, доказательности наших мыслей. При этом важно умение отстаивать свои убеждения в дискуссии, полемике аргументированно, строго, но в то же время корректно, с уважением к товарищу.

ЗАДАЧИ К ТЕМЕ

«ЗАКОНЫ (ПРИНЦИПЫ) ПРАВИЛЬНОГО МЫШЛЕНИЯ»

I. *Какие формально-логические законы распространяются на следующие пары суждений?*

1. Все озера — пресные водоемы.

Ни одно озеро не является пресным водоемом.

2. «Все добрые люди невзыскательны» (*И. Гете*).

Некоторые добрые люди не являются невзыскательными.

3. Все кенгуру — сумчатые млекопитающие.

Некоторые кенгуру не являются сумчатыми млекопитающими.

4. Ни одна флейта не является струнным инструментом.

Некоторые флейты — струнные инструменты.

5. Опера «Князь Игорь» А.П. Бородина включает половецкие пляски.

Опера «Князь Игорь» А.П. Бородина не включает половецкие пляски.

6. Некоторые учащиеся увлекаются футболом.

Некоторые учащиеся не увлекаются футболом.

II. *Тожественны ли следующие понятия?*

1. Крокодил, аллигатор, представитель отряда водных пресмыкающихся.

2. Русский живописец-передвижник И.Е. Репин (1844—1930); художник, написавший картину «Бурлаки на Волге»; автор замечательных по психологической и социальной характеристике портретов «Протодыякон» (1877) и «Мусоргский» (1891).

3. Упрямство — порок слабого ума.

4. Лень — отвращение от усилий.

5. Нил; река в Африке; самая длинная в мире река; река длиной 6671 км.

III. Проанализируйте пословицы по вопросам:

1. Определите, тождественны или различны следующие понятия: «скупость» и «жадность»; «клевета» и «ложь» — в пословицах:

а) *Скупой* глядит, как бы другому не дать, а *жадный* глядит, как бы у другого отнять;

б) *Клевета* и *ложь* не одно и то же. *Ложь* бывает и спроста, а *клевета* всегда с умыслом.

2. В чем здесь тождество?

«Овца руно растит, а скупой деньгу копит — не про себя» (К. Д. Ушинский).

IV. Какой логический закон нарушен в приведенном ниже диалоге?

«Император Николай Павлович любил иногда прогуливаться по Большой Морской. В одну из таких прогулок он повстречался с командиром егерского полка бароном С., которого считал одним из усерднейших служаек. Барон этот был, между прочим, страстный любитель певчих птиц. Соловьев и канареек у него было всегда штук по 50. Целые дни барон С. возился с этими птицами. Государь, впрочем, об этой страсти барона С. к птицам ничего не знал.

При встрече с императором барон С., конечно, стал во фронт.

— Ну что? Как твои питомцы? — спросил Николай Павлович, остановившись перед бароном С.

— Старые поют, молодые учатся, Ваше Императорское Величество, — залпом ответил барон, зная любовь императора к лаконичным ответам.

— Значит, у тебя весело? Отлично. Я завтра приеду к тебе, в 9 часов утра, посмотреть твоих питомцев.

— Слушаю, Ваше Императорское Величество! Чтобы Вашему Величеству не трудиться, не прикажете ли, я привезу их в Зимний дворец рано утром.

— Как, привезешь их?! — изумленно спросил император.

— В клетке, в открытой коляске.

— Да ты, барон, в уме?

— В полном здравии и уме, ибо в противном случае не имел бы счастья быть генерал-майором моего Государя и повелителя, Императора Николая Павловича.

— Да как же ты решаешься моих солдат в клетках возить? Что они, птицы, что ли?

— Солдаты не птицы, а птицы не солдаты, Ваше Величество! Я не солдат собираюсь сажать в клетки, а питомцев моих.

— Да кто же твои питомцы?

— Соловьи и канарейки, Ваше Величество.

— Да ведь я тебя про солдат спрашиваю.

— Солдаты не мои питомцы, а питомцы Вашего Императорского Величества! — бойко ответил барон С.

Государь милостиво улыбнулся и, дружески хлопнув барона С. по плечу, сказал:

— Однако, смотри, ты со своими питомцами не забудь о моих питомцах»¹.

V. «Балакирев, любимый шут Петра I, известен тем, что своими шутками, не боясь гнева Петра, постоянно высказывал ему правду в глаза, и этим, можно сказать, благодетельствовал России; благодаря ему и его шуткам открывалось царю много такого, что осталось бы в неизвестности»².

О каких формально-логических законах идет речь в данных ситуациях, связанных с Балакиревым?³

1. «По окончании с Персией войны многие из придворных, желая посмеяться над Балакиревым, спрашивали его: что он там видел, с кем знаком и чем он там занимался? Шут все отмалчивался. Вот однажды в присутствии государя и многих вельмож один из придворных спросил его: «Да знаешь ли ты, какой у персиян язык?»

— И очень знаю, — отвечал Балакирев. Все вельможи удивились. Даже и государь изумился. Но Балакирев то и твердит, что «знаю».

— Ну а какой же он? — спросил шутя Меньшиков.

— Да такой красный, как и у тебя, Алексаха, — ответил шут.

Вельможи все засмеялись, и Балакирев был доволен тем, что верх остался на его стороне».

2. «Один из камергеров был очень близорук и всячески старался скрыть этот недостаток. Балакирев беспрестанно трунил над ним, за что однажды получил пощечину, и решился непременно отплатить за обиду.

Однажды во время вечерней прогулки императрицы по набережной Фонтанки Балакирев увидел на противоположном берегу, в окне одного дома, белого пуделя.

— Видите ли Вы, господин камергер, этот дом? — спросил Балакирев.

— Вижу, — отвечал камергер.

¹ *Кривошлык М.Г.* Исторические анекдоты из жизни русских замечательных людей. М., 1991. С. 69–70

² Там же. С. 21

³ Русский литературный анекдот конца XVIII — начала XIX века. М., 1990. С. 13–15

— А видите ли открытое окно на втором этаже?
— Вижу.
— Но подержу пари, что вы не видите женщины, сидящей у окна, в белом платке на шее.

— Нет, вижу,— возразил камергер.

Всеобщий хохот удовлетворил мщению Балакирева».

VI. *Какие формально-логические законы* использовал А. Конан Дойль в своих рассказах «Записки о Шерлоке Холмсе»?

1. «Получив это предупреждение, человек мог либо открыто отречься от прежних взглядов, либо покинуть страну».

2. «Истинный мыслитель,— заметил он (Шерлок Холмс. — *Авт.*),— увидев один-единственный факт во всей полноте, может вывести из него не только всю цепь событий, приведших к нему, но также и все последствия, вытекающие из него. Как Кювье мог правильно описать целое животное на основании одной кости, так и наблюдатель, основательно изучивший одно звено в цепи событий, должен быть в состоянии точно установить все остальные звенья, и предшествующие, и последующие. Но, чтобы довести искусство мышления до высшей точки, необходимо, чтобы мыслитель мог использовать все установленные факты, а для этого ему нужны самые обширные познания».

3. «Но Шерлок Холмс, когда у него была какая-нибудь нерешенная задача, мог не спать по целым суткам и даже неделям, обдумывая ее, сопоставляя факты, рассматривая ее с разных точек зрения до тех пор, пока ему не удавалось либо разрешить ее, либо убедиться, что он находится на ложном пути».

4. «Если вы позволите разбираться в вашем деле суду, вам, конечно, не избежать огласки,— сказал он. — Но если вам удастся убедить полицию, что за вами нет никакой вины, газеты ничего не узнают. Инспектор Брэдстрит может записать ваши показания и передать их надлежащим властям, и дело до суда не дойдет.

— О, как я вам благодарен! — вскричал арестант».

VII. *Какой закон нарушен в следующей рекламе продавца:* «Ничто не может пробить мои щиты» и «Мои стрелы пробивают все что угодно»? Прохожий спросил продавца: «Могут ли Ваши стрелы пробить Ваши щиты?» (*Пань Шимо. Логика Древнего Китая*).

VIII. *На действия каких формально-логических законов* опирается Джеймс Хэдли Чейз в своем детективе «Небезопасно быть свободным»?

1. «Ты подписываешь контракт или не подписываешь?»

2. «Я вот еще что хочу; не могли бы вы описать бусы, которые были на девушке?»

— Да, конечно,— сказал Джей, не задумываясь. — Такие большие голубые бусины. — И в тот же момент он готов был откусить себе язык, потому что сразу вспомнил: на девушке не было бус, когда она была на пляже. Она их надела только перед тем, как прийти в номер. Какая глупая ошибка! А ведь она может стоить мне жизни».

IX. Льюис Кэрролл в своих сказках об Алисе неоднократно показывал действия законов формальной логики. *О каких законах идет речь в приведенных ниже отрывках?*

1. «И надо вам сказать, что эти три сестрички жили *припеваючи...*

— *Припеваючи?* — переспросила Алиса. — А что они пели?

— *Не пели, а пили,*— ответила Соня. — Кисель, конечно».

2. «Я не понимаю... Как же они там жили?

— Чего там не понимать,— ответила Соня. — Живут же рыбы в воде. А эти сестрички жили в киселе!

— Но почему? — спросила Алиса.

— Потому что они были *кисельные* барышни».

3. «Алиса заколебалась: может, и ей надо пасть ниц при виде столь блистательного шествия? Однако никаких правил на этот счет она не помнила. И вообще, к чему устраивать шествия, если все будут падать ниц? Никто тогда ничего не увидит... И она осталась стоять».

4. «По-моему, они играют совсем не так,— говорила Алиса. — Справедливости никакой, и все так кричат, что собственного голоса не слышно. Правил нет, а если есть, то никто их не соблюдает».

5. «Заговорить с ней или нет?» — подумала Алиса.

6. «Он, как Булочник, в сущности, взят был на борт,

Но позднее признаньем потряс,

Что умеет он печь только Базельский торт,

Но запаса к нему не запас».

X. Всему миру известен город Габрово в Болгарии, жители которого щедро одарены чувством юмора. *Действие каких логических законов или их нарушение отражено в следующих габровских анекдотах?*

1. О габровцах рассказывают, что...

... они отрубают кошкам хвосты, ибо, когда зимой такую кошку выпускают в дом или выпускают во двор, меньше уходит тепла.

... покупают на топку только сучковатые поленья, чтобы погреться два раза: сначала — когда их колешь, а потом — когда они горят.

... ночью останавливают часы, чтобы зря не изнашивался их механизм.

... ночью зажигают в курятнике лампы, чтобы куры подумали, что уже рассвело, и снесли еще раз.

2. Габровский анекдот «Только для грамотных».

После спрямления дороги между Габрово и Севлиево она стала короче на несколько километров, и габровские шутники вывесили на окраине своего города объявление:

«По новой дороге придешь в Севлиево на полчаса раньше. Кто не умеет читать, пусть идет по старой дороге».

3. Габровский анекдот «Урок».

Сосед деда Миню решил попросить у него денег взаймы, не вернув старого долга. Старик выслушал его и разрешил взять из шкатулки необходимую сумму.

— Но в ней нет никаких денег! — удивился сосед, открыв пустую шкатулку.

— Откуда же им взяться, раз ты их еще не вернул! — невозмутимо ответил дед Миню.

4. Габровский анекдот «В гостях».

Габровец с сыном приехал погостить к сестре.

— Подставь ладошку, я насыплю тебе орехов, — сказала тетя маленькому племяннику.

— Насыпьте их лучше папе.

— Разве ты не любишь орехов?

— Люблю. Но у папы ладонь больше.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Что такое логический закон?
2. В чем проявляется нарушение в мышлении закона тождества?
3. Приведите примеры нарушения закона непротиворечия.
4. В чем состоит специфика закона исключенного третьего? В каких ситуациях закон не может быть применен?
5. Каково значение соблюдения закона достаточного основания участниками дискуссии, полемики?

ГЛАВА V

УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ

§ 1. ОБЩЕЕ ПОНЯТИЕ ОБ УМОЗАКЛЮЧЕНИИ

Умозаключение наряду с понятием и суждением является формой мышления. Опосредованно, с помощью многообразных видов умозаключения мы можем получать новые знания. Построить умозаключение можно при наличии одного или нескольких истинных суждений (называемых посылками), поставленных во взаимную связь. Возьмем пример умозаключения.

Все углероды горючи.

Алмаз — углерод.

Алмаз горюч.

Структура всякого умозаключения включает посылки, заключение и логическую связь между посылками и заключением. Логический переход от посылок к заключению называется выводом. В приведенном примере два первых суждения, стоящих над чертой, являются посылками; суждение «Алмаз горюч» является заключением. Для того чтобы проверить истинность заключения «Алмаз горюч», вовсе не нужно обращаться к непосредственному опыту, т.е. сжигать алмаз. Заключение о горючести алмаза с полной достоверностью можно получить с помощью умозаключения, опираясь на истинность посылок и соблюдение правил вывода.

Умозаключение — форма мышления, в которой из одного или нескольких суждений на основании определенных правил вывода получается новое суждение, с необходимостью или определенной степенью достоверности следующее из них.

Процесс получения заключений из посылок по правилам дедуктивных умозаключений называется выведением следствий.

Логическое следствие из данных посылок есть высказывание, которое не может быть ложным, когда эти посылки истинны.

Дедукция. В определении дедукции в логике выявляются два подхода: 1) в традиционной (не математической) логике дедукцией назы-

вают умозаключение от знания большей степени общности к новому знанию меньшей степени общности. Впервые теория дедукции в этом плане была обстоятельно разработана Аристотелем; 2) в современной математической логике дедукцией называют умозаключение, дающее достоверное (истинное) суждение, если его посылки — истинные суждения. Четкая фиксация существенного различия классического и современного понимания дедукции особенно важна для решения методологических вопросов. Для различения двух смыслов дедукции предлагают классическое понимание обозначить термином «дедукция₁», а современное — «дедукция₂». Правильно построенному дедуктивному умозаключению присущ необходимый характер логического следования заключения из данных посылок.

К дедуктивным умозаключениям относятся: непосредственные умозаключения; категорический силлогизм, в том числе: сокращенный категорический силлогизм (энтимема), сложные силлогизмы (полисиллогизмы и сложносокращенные силлогизмы — сориты), а также условные умозаключения, разделительные умозаключения и условно-разделительные (лемматические) умозаключения (дилемма, трилемма).

§ 2. НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ

Непосредственным называется умозаключение из одной посылки. В повседневной речи мы часто пользуемся этим наиболее простым видом умозаключения. Пытаясь уточнить свою мысль, выразить ее яснее или вскрыть какие-то новые оттенки смысла, мы часто переформулируем свои суждения, изменяя их качество или меняя местами субъект и предикат. Здесь нет подмены высказываемой мысли; в основном она остается неизменной. Изменяется лишь ее языковая форма, но это позволяет нам более глубоко и полно осознать содержание нашей мысли.

Превращением называется непосредственное умозаключение, в ходе которого связка исходного суждения (посылки) заменяется на противоположную, а его предикат — противоречащим ему понятием. Таким образом, в процессе превращения изменяется качество исходного суждения: из утвердительного суждения мы выводим отрицательное заключение, а из отрицательного суждения — утвердительное.

Общеутвердительные суждения превращаются по схеме

Все S есть P .

Ни одно S не есть $не-P$.

Например, суждение «Все киты (S) есть млекопитающие (P)» превращается в суждение «Ни один кит (S) не является не млекопитающим ($не-P$)».

Общеотрицательные суждения превращаются по схеме

Ни одно S не есть P .

Все S есть $не-P$.

Например, суждение «Ни один человек не живет на Марсе» превращается в суждение «Всякий человек живет не на Марсе».

Частноутвердительное суждение превращается по схеме

Некоторые S есть P .

Некоторые S не есть $не-P$.

Например, суждение «Некоторые вулканы являются потухшими» превращается в суждение «Некоторые вулканы не являются не потухшими».

Частноотрицательные суждения превращаются по схеме

Некоторые S не есть P .

Некоторые S есть $не-P$.

Например, суждение «Некоторые слоны не живут в Африке» превращается в суждение «Некоторые слоны живут не в Африке».

Обращением называется непосредственное умозаключение, в ходе которого на место субъекта исходного суждения ставится его предикат, а на место предиката — субъект. Иначе говоря, при обращении мы на основании знания об отношении субъекта некоторого суждения к его предикату делаем вывод об отношении предиката к субъекту. Например, из суждения «Все люди (S) есть разумные животные (P)» мы с помощью обращения делаем вывод: «Разумные животные есть люди».

Здесь возникает вопрос: в каких случаях перед предикатом, который мы делаем субъектом выводного суждения, нужно ставить слово «все», а когда — слово «некоторые»? Для ответа на этот вопрос нужно вспомнить, что предикат распределен, т.е. подразумевается во всем его объеме в отрицательных суждениях, а в утвердительных суждениях он часто не распределен, т.е. входит в суждение лишь частью своего объема. После этого ответ на наш вопрос ясен: если предикат в посылке распределен, то он может быть распределен и в выводе, т.е. когда мы ставим его на место субъекта, мы можем написать перед ним слово «все»; если же предикат в посылке не распределен, то и в выводе мы имеем право говорить лишь о части его объема, т.е. должны поставить пе-

ред ним слово «некоторые». В первом случае обращение называется *чистым*, или *простым*; во втором случае оно называется *обращением с ограничением*.

Общеутвердительные суждения обращаются по схемам

1) $\frac{\text{Все } S \text{ есть } P.}{\text{Некоторые } P \text{ есть } S.}$ и 2) $\frac{\text{Все } S \text{ есть } P.}{\text{Все } P \text{ есть } S.}$

Пример для схемы (1):

Все ящерицы — пресмыкающиеся.

Некоторые пресмыкающиеся — ящерицы.

Пример для схемы (2):

Все квадраты — равносторонние прямоугольники.

Все равносторонние прямоугольники — квадраты.

Без ограничения обращаются и частноутвердительные суждения:

Некоторые S есть P .

Некоторые P есть S .

Например, из суждения «Некоторые жилые дома (S) являются кирпичными постройками (P)» мы получаем: «Некоторые кирпичные постройки (P) являются жилыми домами (S)».

В общеотрицательном суждении предикат распределен, поэтому оно обращается без ограничений:

Ни одно S не есть P .

Ни одно P не есть S .

Например, из суждения «Ни одно травоядное (S) не является хищным животным (P)» мы получаем: «Ни одно хищное животное (P) не является травоядным (S)».

Из частноотрицательного суждения нельзя сделать вывод путем обращения. Здесь посылка говорит нам о том, что часть объема субъекта не включается в объем предиката, но не содержит никакой информации о том, в каком отношении находится предикат к остальной части объема субъекта: включает ее в себя полностью или частично либо совсем ничего не включает из объема субъекта. Поэтому никакого вывода сделать нельзя. Как, например, обратить суждение «Некоторые учащиеся не сдали экзамен по логике»? Поскольку это суждение является отрицательным, предикат в нем распределен, поэтому, казалось бы, мы могли бы сделать вывод: «Ни один сдавший экзамен по логике не являет-

ся учащимся». Но такой вывод сделать нельзя, так как мы не знаем, все ли учащиеся не сдали экзамен по логике или некоторые из них все-таки его сдали.

Противопоставлением предикату называется такое непосредственное умозаключение, в ходе которого на место субъекта исходного суждения ставится понятие, противоречащее его предикату, связка изменяется на противоположную, а на место предиката ставится субъект исходного суждения. Общая схема противопоставления предикату такова:

S есть P .

$не-P$ не есть S .

По сути дела, противопоставление предикату представляет собой последовательное применение превращения и обращения. Сначала мы осуществляем превращение исходной посылки « S есть P », получаем: « S не есть $не-P$ ». Затем совершаем обращение полученного суждения: « $Не-P$ не есть S ». Например, пусть имеется посылка: «Все розы приятно пахнут». Превращая это суждение, мы получаем: «Ни одна роза не является неприятно пахнущей». Обращая затем это суждение, получаем конечный вывод: «Ни одно неприятно пахнущее растение не является розой».

Обращая внимание на общую схему противопоставления предикату, мы замечаем, что здесь перед нами вновь встает вопрос: каким должно быть выводное суждение — общим или частным? Опираясь на соображения, высказанные при обсуждении обращения, мы можем установить: если исходная посылка является общеутвердительной, то вывод должен быть общим суждением; если исходная посылка является отрицательным суждением, то вывод должен быть частным суждением.

Из частноутвердительных суждений сделать вывод путем противопоставления предикату нельзя.

Несмотря на кажущуюся самоочевидность, непосредственные умозаключения — это не простая игра словами: они дают новое знание или по крайней мере делают неявное знание явным. Исходное суждение дает информацию об отношении субъекта к предикату, подвергая его операциям превращения, обращения и противопоставления предикату, мы получаем информацию об отношении предиката к субъекту, об отношении субъекта к понятию, противоречащему предикату, и т.п. Это делает непосредственные умозаключения ценным инструментом познающего мышления.

§ 3. ПРОСТОЙ КАТЕГОРИЧЕСКИЙ СИЛЛОГИЗМ¹

Силлогизм происходит от греческого *sillogismos* (выведение следствия). В составе категорического силлогизма имеются две посылки и заключение.

Все акулы (M) — позвоночные (P).

Черная колючая акула (S) есть акула (M).

Черная колючая акула (S) — позвоночное (P).

Понятия, входящие в состав силлогизма, называются терминами силлогизма. В приведенном примере терминами являются: P («позвоночное») — больший термин; это предикат заключения; S («черная колючая акула») — меньший термин; это субъект заключения; M («акула») — средний термин, служащий в посылках для связывания S и P и отсутствующий в заключении.

Категорический силлогизм — дедуктивное умозаключение, в котором из двух категорических суждений, где S и P связаны средним термином, при соблюдении правил необходимо следует заключение.

Посылка, содержащая предикат заключения (т.е. больший термин), называется большей посылкой. Посылка, содержащая субъект заключения (т.е. меньший термин), называется меньшей посылкой.

В основе вывода по категорическому силлогизму лежит аксиома силлогизма. «Все, что утверждается (отрицается) о роде (или классе), необходимо утверждается (отрицается) о виде (или о члене данного класса), принадлежащем к данному роду». Иными словами: то, что мы утверждаем об акуле как роде, мы утверждаем и о его виде — черной колючей акуле, а именно утверждаем ее признак «быть позвоночным животным».

Фигуры и модусы категорического силлогизма

Фигурами силлогизма называются формы силлогизма, различаемые по положению среднего термина M в посылках. Всего возможны четыре фигуры.

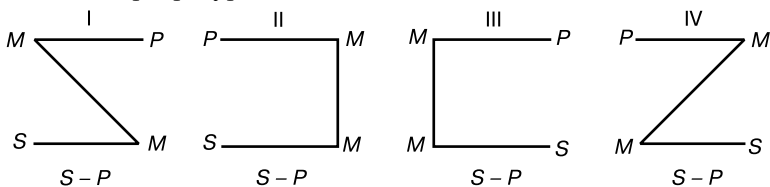


Рис. 18

¹ Далее для простоты терминологии будем писать «категорический силлогизм».

Примеры

1. Все цветы (*M*) — растения (*P*).

Все гвоздики (*S*) — цветы (*M*).

Все гвоздики (*S*) — растения (*P*).

2. Все рыбы (*P*) дышат жабрами (*M*).

Ни один кит (*S*) не дышит жабрами (*M*).

Ни один кит (*S*) не является рыбой (*P*).

3. Все углероды (*M*) — простые тела (*P*).

Все углероды (*M*) — электропроводны (*S*).

Некоторые электропроводники (*S*) — простые тела (*P*).

4. Все ужи (*P*) — пресмыкающиеся (*M*).

Ни одно пресмыкающееся (*M*) не есть беспозвоночное (*S*).

Ни одно беспозвоночное (*S*) не есть уж (*P*).

Особые правила фигур

I фигура. Бóльшая посылка должна быть общей, меньшая — утвердительной.

II фигура. Бóльшая посылка должна быть общей, а одна из посылок и заключение отрицательными.

III фигура. Меньшая посылка должна быть утвердительной, а заключение — частным.

IV фигура. Общеутвердительных заключений не дает.

Модусы категорического силлогизма

Модусами фигур категорического силлогизма называются разновидности силлогизма, отличающиеся друг от друга качественной и количественной характеристикой входящих в них посылок и заключения.

Всего правильных модусов в четырех фигурах 19.

I фигура имеет следующие правильные модусы (буквы обозначают последовательно количество и качество бóльшей посылки, меньшей и заключения)¹: *AAA*, *EAE*, *AII*, *EIO*. Пример 1 (см. с. 101) иллюстрирует модус *AAA*.

¹ Напоминаем, что буквой *A* обозначается общеутвердительное суждение, а буквой *I* — частноутвердительное суждение (от лат. *affirmo* — утверждаю; при этом берутся две первые гласные буквы). Буквой *E* обозначается общеотрицательное, а буквой *O* — частноотрицательное суждение (от лат. *negō* — отрицаю).

II фигура имеет правильные модусы: *AEE, AOO, EAE, EIO*. Умозаключение 2 построено по модусу *AEE*.

III фигура имеет правильные модусы: *AAI, EAO, IAI, OAO, AII, EIO*. Модус *AAI* представлен примером 3.

IV фигура имеет правильные модусы: *AAI, AEE, IAI, EAO, EIO*. Модус *AEE* представлен примером 4.

Правила категорического силлогизма

Категорические силлогизмы в мышлении встречаются весьма часто. Для того чтобы получить истинное заключение, необходимо брать истинные посылки и соблюдать перечисленные ниже правила категорического силлогизма (так же, как и особые правила фигур категорического силлогизма, перечисленные ранее).

Правила терминов

В каждом силлогизме должно быть только три термина (*S, P, M*). Нарушение этого правила приводит к ошибке, которая называется «учетверение терминов». Ошибочное умозаключение:

Движение вечно.

Хождение в школу — движение.

Хождение в школу вечно.

Здесь «движение» трактуется в разном смысле — в философском и обыденном.

2. Средний термин должен быть распределен по крайней мере в одной из посылок.

Некоторые растения (*M*) ядовиты (*P*).

Белые грибы (*S*) — растения (*M*).

Белые грибы (*S*) ядовиты (*P*).

Здесь средний термин «растение» не распределен ни в одной из посылок, поэтому заключение ложное.

3. Термин, не распределенный в посылке, не может быть распределен в заключении. Иначе в терминах заключения говорилось бы больше, чем в терминах посылок.

Во всех городах за полярным кругом бывают белые ночи.

С.-Петербург не находится за полярным кругом.

В С. -Петербурге не бывает белых ночей.

Заключение ложное, так как нарушено данное правило. Предикат вывода в заключении распределен, а в посылке он не распределен; произошло расширение бóльшего термина.

Правила посылок

1. Из двух отрицательных посылок нельзя сделать никакого заключения, например:

Трапеции не ромбы.
Квадраты не трапеции.

?

2. Если одна из посылок отрицательная, то и заключение должно быть отрицательным.

Все дельфины — млекопитающие.
Это животное не является млекопитающим.

Это животное не является дельфином.

3. Из двух частных посылок нельзя сделать заключение.

Некоторые растения — лекарственные травы.
Некоторые организмы — растения.

?

4. Если одна из посылок частная, то и заключение должно быть частным.

Все углеводороды — органические соединения.
Некоторые вещества — углеводороды.

Некоторые вещества — органические соединения.

Наиболее распространенные ошибки при умозаключении по категорическому силлогизму следующие.

1. Заключение делается по I фигуре с меньшей отрицательной посылкой. Приведем два примера.

Все жилые помещения нуждаются в ремонте.
Это строение не является жилым помещением.

Это строение не нуждается в ремонте.

Все выпускники школы сдают экзамены.
Смирнов не является выпускником школы.

Смирнов не сдает экзамены.

Заключение не следует с необходимостью из посылок, так как вторая посылка должна быть утвердительной.

2. Заключение делается по II фигуре с двумя утвердительными посылками.

Все зебры полосатые.
Это животное полосатое.

Это животное — зебра.

Заключение не следует с необходимостью из этих посылок, так как одна из посылок и заключение должны быть отрицательными суждениями.

Посылками категорического силлогизма могут быть и частновыделяющие суждения. В этих случаях силлогизмы не подчиняются некоторым общим правилам или особым правилам фигур.

Так, например, вывод по первой фигуре будет считаться правильным в таком силлогизме:

Все авторы сатирических пьес — драматурги.
Некоторые писатели — авторы сатирических пьес.

Некоторые писатели — драматурги.

Хотя здесь термин «драматург» (*P*) не распределен в большей посылке и распределен в заключении, тем не менее заключение из данных посылок следует с необходимостью.

Такое положение обусловлено особенностью выделяющих суждений. Поэтому, устанавливая правильность того или иного силлогизма, следует обращать внимание на наличие в его составе выделяющих суждений.

Как пользоваться знанием фигур и правил категорического силлогизма при анализе встречающихся нам рассуждений? Пусть перед нами, например, следующее умозаключение: «Иванов мой друг, так как все мои друзья знают английский язык, и Иванов знает английский язык». Для того чтобы установить, является ли данный силлогизм правильным, т.е. следует ли в нем вывод с необходимостью, нужно проделать следующее.

1. Сначала в данном рассуждении следует найти посылки и включение, записать их одно под другим:

Все мои друзья знают английский язык.

Иванов знает английский язык.

Иванов — мой друг.

2. Затем нужно найти термины силлогизма. В данном случае меньшим термином (субъектом заключения) будет понятие «Иванов»; бóльшим термином (предикатом заключения) — понятие «мой друг», средним термином — понятие «человек, знающий английский язык».

3. Смотрим, соблюдены ли здесь общие правила силлогизма. В данном случае не все в порядке: средний термин не распределен ни в одной из посылок, значит, силлогизм неправильный.

Правильность или неправильность категорического силлогизма можно определить и с помощью фигур силлогизма. Для этого мы должны:

1) определить, какая из посылок является бóльшей, а какая — меньшей. Это важно, чтобы не ошибиться при определении фигуры;

2) определить фигуру нашего силлогизма. Находим, что в данном случае он построен по второй фигуре;

3) наконец, проверить, выполняются ли в нашем силлогизме правила второй фигуры. Первое правило выполнено: большая посылка является общим суждением. Второе правило гласит, что одна из посылок и заключение должны быть отрицательными. Здесь же обе посылки и заключение являются утвердительными суждениями. Следовательно, данный силлогизм неправилен и заключение не следует из данных посылок.

§ 4. СОКРАЩЕННЫЙ КАТЕГОРИЧЕСКИЙ СИЛЛОГИЗМ (ЭНТИМЕМА)

Энтимемой называется силлогизм, в котором пропущена одна из посылок или заключение.

Термин «энтимема» в переводе с греческого языка означает «в уме», «в мыслях». Примером энтимемы является такое умозаключение: «Эта птица — грач. Следовательно, эта птица — перелетная».

Восстановим энтимему:

Все грачи — перелетные птицы.

Эта птица — грач.

Эта птица — перелетная.

В этой энтимеме была пропущена бóльшая посылка. Возьмем другую энтимему.

«Люди, переоценивающие свои способности, имеют завышенную самооценку. Следовательно, данный человек имеет завышенную самооценку». Пропущена меньшая посылка.

«Все кислоты — химические соединения, а H_2SO_4 — кислота». Пропущено заключение.

При восстановлении энтимемы надо, во-первых, определить, какое суждение пропущено — посылка или заключение. Посылка обычно стоит после союзов «так как», «потому что», «ибо» и т.п., а заключение стоит после слов «следовательно», «поэтому», «потому» и т.д. После того как установлено, что пропущено, следует восстановить пропущенное суждение и всю энтимему.

Возьмем такую энтимему: «Тигр не является травоядным животным, так как тигр не питается растительной пищей». Восстановим эту энтимему, т.е. сформулируем полный категорический силлогизм. Суждение, стоящее после слов «так как», является посылкой. В этой энтимеме пропущена большая посылка.

Все травоядные животные питаются растительной пищей.

Тигр не питается растительной пищей.

Тигр не является травоядным животным.

Данный категорический силлогизм построен по II фигуре; особые правила ее соблюдены, так как одна из посылок и заключение отрицательные, бóльшая посылка общая.

Энтимемами пользуются чаще, чем полными категорическими силлогизмами.

§ 5. СЛОЖНЫЕ И СЛОЖНОСОКРАЩЕННЫЕ СИЛЛОГИЗМЫ (ПОЛИСИЛЛОГИЗМЫ, СОРИТЫ)

Полисиллогизмом (сложным силлогизмом) называют два или несколько простых категорических силлогизмов, связанных друг с другом таким образом, что заключение одного из них становится посылкой другого. Различают прогрессивные и регрессивные полисиллогизмы.

В *прогрессивном полисиллогизме* заключение предшествующего силлогизма становится большей посылкой последующего силлогизма.

Например:

Все продукты, содержащие витамины, способствуют жизнедеятельности организма.

Фрукты — продукты, содержащие витамины.

Значит, фрукты способствуют жизнедеятельности организма.

Яблоки сорта «Антоновка» — фрукты.

Яблоки сорта «Антоновка» способствуют жизнедеятельности организма.

Регрессивный полисиллогизм — это такой сложный силлогизм, в котором заключение предшествующего силлогизма становится меньшей посылкой последующего силлогизма.

1. Все планеты — небесные тела. Сатурн — планета.	2. Все небесные тела имеют массу. Сатурн — небесное тело.
--	--

Сатурн — небесное тело.

Сатурн имеет массу.

Сорит (с общими посылками)

Прогрессивный и регрессивный полисиллогизмы в мышлении чаще всего применяются в сокращенной форме — в виде соритов.

Существуют два вида соритов: прогрессивный и регрессивный.

Прогрессивный сорит получается из прогрессивного полисиллогизма путем выбрасывания заключений предшествующих силлогизмов и больших посылок последующих.

Все, что укрепляет здоровье, полезно.

Спорт укрепляет здоровье.

Гимнастика — спорт.

Ритмическая гимнастика — вид гимнастики.

Ритмическая гимнастика полезна.

В прогрессивном сорите первая посылка содержит предикат заключения, а последняя посылка содержит субъект заключения.

Регрессивный сорит получается из регрессивного полисиллогизма путем выбрасывания заключений предшествующих силлогизмов и меньших посылок последующих. В первом категорическом силлогизме меняем местами посылки:

Сатурн — планета.
 Все планеты — небесные тела.
 Все небесные тела имеют массу.

Сатурн имеет массу.

В регрессивном сорите первая посылка содержит субъект выключения, а последняя посылка — предикат заключения.

§ 6. УСЛОВНЫЕ УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ

Чисто условным умозаключением называется такое опосредованное умозаключение, в котором обе посылки являются условными суждениями. Условным называется суждение, имеющее структуру: «Если a , то b ». Структура чисто условного умозаключения такая:

Если a , то b .	Схема:
Если b , то c .	$a \rightarrow b, b \rightarrow c$
<hr style="width: 100%;"/>	<hr style="width: 100%;"/>
Если a , то c .	$a \rightarrow c$

Этот вид умозаключения часто используется в школе, в частности на уроках математики, физики и др.

Приведем пример.

Если у ученика не воспитано уважение к добросовестному труду (a), то у него не выработается потребность трудиться (b).

Если у ученика не выработается потребность трудиться (b), то он не станет полноценным гражданином (c).

Если у ученика не воспитано уважение к добросовестному труду (a), то он не станет полноценным гражданином (c).

В чисто условном умозаключении существуют его разновидности (модусы). К ним относится, например, такой:

Если a , то b .	Схема:
Если $\text{не-}a$, то b .	$a \rightarrow b$
<hr style="width: 100%;"/>	$\bar{a} \rightarrow b$
b	<hr style="width: 100%;"/> b

Формула: $((a \rightarrow b) \wedge (\bar{a} \rightarrow b)) \rightarrow b$.

Данная формула является законом логики, т.е. тождественно-истинной формулой.

Примером такого умозаключения является следующее рассуждение:

Если треугольник является равносторонним, то сумма его внутренних углов равна 180° .

Если треугольник не является равносторонним, то сумма его внутренних углов равна 180° .

Сумма внутренних углов треугольника равна 180° .

Условно-категорические умозаключения

Условно-категорическое умозаключение — это такое дедуктивное умозаключение, в котором одна из посылок — условное суждение, а другая — простое категорическое суждение. Оно имеет два правильных модуса, в которых заключение с необходимостью *следует* из посылок.

I. Утверждающий модус.

Структура его: если a , то b . Схема: $a \rightarrow b$

$$\frac{a}{b} \qquad \frac{a}{b}$$

Этой схеме соответствует формула (1): $((a \rightarrow b) \wedge a) \rightarrow b$, которая является законом логики.

Можно строить правильные умозаключения от утверждения основания к утверждению следствия.

Приведем два примера.

Если хочешь наслаждаться искусством, ты должен быть художественно образованным человеком.

Ты хочешь наслаждаться искусством.

Ты должен быть художественно образованным человеком.

Для построения другого примера воспользуемся интересным высказыванием великого русского педагога К.Д. Ушинского: «Если человек избавлен от физического труда и не приучен к умственному, зверство овладевает им». Используя это высказывание, построим условно-категорическое умозаключение.

Если человек избавлен от физического труда и не приучен к умственному, то им овладевает зверство.

Этот человек избавлен от физического труда и не приучен к умственному.

Этим человеком овладевает зверство.

Любое использование правил в русском языке, математике, физике, химии и других школьных дисциплинах основано на утверждающем модусе, дающем достоверное заключение, поэтому в практике мышления он находит самое широкое применение.

Если этот металл свинец, то он тяжелее воды.
 Данный металл — свинец.

Данный металл тяжелее воды.

II. Отрицающий модус.

Структура его: если a , то b . Схема: $a \rightarrow b$

$$\frac{He-b}{He-a} \qquad \frac{\bar{b}}{\bar{a}}$$

Формула (2): $((a \rightarrow b) \wedge \bar{b}) \rightarrow \bar{a}$ — также является законом логики. Можно строить правильные умозаклучения от отрицания следствия к отрицанию основания.

Приведем два примера.

Если река выходит из берегов, то вода заливает прилегающие территории.

Вода реки не залила прилегающие территории.

Река не вышла из берегов.

Для построения второго условно-категорического умозаклучения воспользуемся следующим высказыванием: «...тот мерзок, кто ярится, если чужой он доблести свидетель» (*Данте Алигьери*. Божественная комедия).

Умозаклучение построено так:

Если человек при виде чужой доблести ярится, то он мерзок.
 Этот человек не является мерзким.

Этот человек при виде чужой доблести не ярится.

Условно-категорическое умозаклучение может давать не только достоверное заключение, но и вероятное.

Первый вероятный модус

Структура его: если a , то b . Схема: $a \rightarrow b$

$$\frac{b}{\text{Вероятно, } a} \qquad \frac{b}{\text{Вероятно, } a}$$

Формула (3): $((a \rightarrow b) \wedge b) \rightarrow a$ — не является законом логики.

Нельзя достоверно умозаключать от утверждения следствия к утверждению основания.

Люди иногда неправильно умозаключают так:

Если бухта замерзла, то суда не могут входить в бухту.

Суда не могут входить в бухту.

Бухта замерзла. (?)

Заключение будет лишь вероятным, т.е. вероятно, бухта замерзла; а возможно, дует сильный ветер, или бухта заминирована, или имеется какая-либо другая причина.

Нельзя и так умозаключать:

Если данное тело — графит, то оно электропроводно.

Данное тело электропроводно.

Данное тело — графит. (?)

Второй вероятный модус

Структура его: если a , то b .

Схема: $a \rightarrow b$

$\frac{\text{Не-}a}{\text{Вероятно, не-}b}$	$\frac{\bar{a}}{\text{Вероятно, } \bar{b}}$
---	---

Формула (4): $((a \rightarrow b) \wedge \bar{a}) \rightarrow \bar{b}$ — не является законом логики.

Нельзя достоверно умозаключать от отрицания основания к отрицанию следствия.

Некоторые врачи рассуждают ошибочно:

Если человек имеет повышенную температуру, то он болен.

Данный человек не имеет повышенной температуры.

Данный человек не болен.

§ 7. РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ

Разделительным называется умозаключение, в котором одна или несколько посылок — разделительные (дизъюнктивные) суждения. Существуют чисто разделительные и разделительно-категорические умозаключения.

В *чисто разделительном* умозаключении обе (или все) посылки являются разделительными суждениями.

В традиционной логике принята следующая его структура:

S есть A , или B , или C .

A есть или A_1 , или A_2 .

S есть или A_1 , или A_2 , или B , или C .

Пример

По типу силовой установки самолеты бывают или с поршневым двигателем, или с газотурбинным двигателем.

Самолеты с газотурбинным двигателем имеют или турбовинтовой двигатель, или турбореактивный двигатель.

По типу силовой установки самолеты бывают или с поршневым двигателем, или с турбовинтовым двигателем, или с турбореактивным двигателем.

В *разделительно-категорическом* умозаключении одна посылка — разделительное суждение, другая — простое категорическое суждение. Этот вид умозаключения содержит два модуса.

I модус — *утверждающе-отрицающий*.

Пример

Запоминания бывают произвольными или непроизвольными.

Данное запоминание было непроизвольным.

Данное запоминание не было произвольным.

В этом модусе союз «или» употребляется обязательно в смысле строгой дизъюнкции.

Ошибки происходят из-за смешения в этом модусе строгой и нестрогой дизъюнкции. Нельзя, например, рассуждать таким образом:

Учащиеся в контрольной работе по математике допускают или вычислительные ошибки, или ошибки в эквивалентных преобразованиях, или в применении изученных алгебраических правил.

Учащийся Сидоров допустил в контрольной работе вычислительные ошибки.

Сидоров не допустил в работе ни ошибок в эквивалентных преобразованиях, ни ошибок в применении изученных алгебраических правил.

Заключение не является истинным суждением, так как Сидоров мог допустить все три вида ошибок.

II модус — *отрицающе-утверждающий*.

Приведем примеры.

Отбор в живой природе бывает искусственным или естественным.

Данный отбор не является искусственным.

Данный отбор является естественным.

Приведем второй пример рассуждения, построенного по отрицающе-утверждающему модусу. Для этого воспользуемся рассказом «Пестрая лента» А. Конан Дойля, в котором он описал раскрытие страшного преступления — убийства девушки с помощью ядовитой змеи. Ш. Холмс рассказал Уотсону: «Вначале я пришел к совершенно неправильным выводам, мой дорогой Уотсон, и это доказывает, как опасно опираться на неточные данные. Присутствие цыган, слово „банда“¹, сказанное несчастной девушкой, — всего этого было достаточно, чтобы навести меня на ложный след. Но когда мне стало ясно, что в комнату невозможно проникнуть ни через дверь, ни через окно, что не от туда грозит опасность обитателю этой комнаты, я сразу понял свою ошибку, и это может послужить мне оправданием. Как я уже говорил вам, внимание мое сразу привлекли вентилятор и шнур от звонка, висящий над кроватью. Когда обнаружилось, что звонок фальшивый, а кровать прикреплена к полу, у меня сразу зародилось подозрение, что шнур служит лишь мостом, соединяющим вентилятор с кроватью. Мне сразу пришла мысль о змее, а зная, как доктор любит окружать себя всевозможными индийскими тварями, я понял, что, пожалуй, попал на верный след. Именно такому хитрому, жестокому злодею, прожившему много лет на Востоке, могло прийти в голову употребить яд, который нельзя обнаружить химическим путем.

Разделительно-категорическое умозаключение было построено Ш. Холмсом таким образом:

Обитателю комнаты грозила опасность проникновения в комнату или через дверь, или через окно, или через вентилятор.

«В комнату невозможно проникнуть ни через дверь, ни через окно».

В комнату можно проникнуть через вентилятор.

¹ В английском языке слово «band» означает и «банда», и «лента».

В разделительной посылке должны быть предусмотрены все возможные альтернативы, т.е. деление должно быть полным. Это правило обязательно для данного отрицательно-утверждающего модуса, и Ш. Холмс это правило выполнил, сформулировав все возможные способы проникновения в комнату.

Приведем другой пример.

Пожар мог произойти или в результате небрежного обращения с огнем, или в результате поджога, или по причине неисправной электропроводки.

Данный пожар не произошел ни в результате небрежного обращения с огнем, ни по причине неисправной электропроводки.

Данный пожар произошел в результате поджога.

Заключение здесь не достоверное, а вероятное, так как в первой разделительной посылке перечислены не все возможные причины возникновения пожара (например, в результате взрыва или в результате загорания от молнии и т.д.).

§ 8. УСЛОВНО-РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЕ (ЛЕММАТИЧЕСКИЕ) УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ

Условно-разделительное умозаключение — это такое дедуктивное умозаключение, в котором одна посылка состоит из двух или более условных суждений, а другая является разделительным суждением. В зависимости от числа членов в разделительной посылке это умозаключение может быть дилеммой (если разделительная посылка содержит два члена) или вообще полилеммой (если в разделительной посылке три и более членов деления).

Дилемма

Дилеммы бывают двух видов: конструктивные и деструктивные; обе формы дилеммы, в свою очередь, могут быть простыми и сложными.

Простая конструктивная дилемма

Состоит из двух посылок. В первой утверждается, что из двух различных оснований вытекает одно и то же следствие. Во второй, которая является дизъюнктивным суждением, утверждается, что одно или другое из этих оснований истинно. В заключении утверждается следствие.

Приведем пример простой конструктивной дилеммы. В романе В. Шукшина «Я пришел дать вам волю» написано так: «Давай думать,

как быть. Две дороги домой: Кумой или Волгой. Обои закрыты. Там и тут надо пробиваться силой. Добром нас никакой дурак не пропустит. А раз такое дело, давай решим: где легче?» Простая конструктивная дилемма представлена в такой форме:

Если плыть Кумой (a), то надо пробиваться силой (b); если плыть Волгой (c), то надо пробиваться силой (b).

Можно плыть Кумой (a), или Волгой (c).

Надо пробиваться силой (b).

Малыми буквами a , b , c обозначаются простые суждения. Знак « $\dot{\vee}$ » обозначает строгую дизъюнкцию, т.е. возможна только одна из двух альтернатив, так как одновременно плыть и Кумой, и Волгой нельзя. Запись $a \rightarrow b$ обозначает «если a , то b ». Соединив посылки знаком « \wedge » (конъюнкция, соответствующая союзу «и») и присоединив к ним посредством знака « \rightarrow » заключение, мы получим формулу этого вида дилеммы:

$$((a \rightarrow b) \wedge (c \rightarrow b) \wedge (a \dot{\vee} c)) \rightarrow b.$$

Эта формула является законом логики, т.е. тождественно-истинной формулой.

Возьмем второй пример. Врач точно не установил, какого рода травма у больного, поэтому перед ним стоит дилемма:

Если у больного растяжение (a), то следует назначить парафинную процедуру (b); если у больного ушиб (c), то также следует назначить парафинную процедуру (b).

У данного больного растяжение связок (a) или ушиб (c).

Данному больному следует назначить парафинную процедуру (b).

Запись $a \vee b$ обозначает « a или b » (нестрогую дизъюнкцию), так как и растяжение связок, и ушиб могут быть одновременно.

$$\text{Формула этой дилеммы: } ((a \rightarrow b) \wedge (c \rightarrow b) \wedge (a \vee c)) \rightarrow b.$$

Сложная конструктивная дилемма

В первой посылке имеются два основания, из которых вытекают соответственно два следствия; во второй посылке, которая представляет собой дизъюнктивное суждение, утверждается истинность одного или другого основания; в заключении утверждается истинность одного или другого следствия. Сложная конструктивная дилемма отличается от простой только тем, что следствия ее условной посылки различны, а не одинаковы.

Этот вид дилеммы значительно чаще встречается в мышлении людей, в сознании литературных героев, исторических деятелей, поэтому мы приведем пример из художественной литературы.

Татьяна Тэсс в рассказе «Поединок в море» (из книги «Невидимый свидетель») описывает такую ситуацию: «Танкер „Ростов“ взял около десяти тысяч тонн автомобильного бензина и уже готовился в Туапсе к отплытию... Сейчас танкер должен сняться с якоря... Якорь уже вышел из воды... На лапе якоря висит авиабомба, пролежавшая на дне моря двадцать лет. Капитан танкера „Ростов“ Александр Котляров думал не только о своем судне, а и о других танкерах, тоже залитых бензином и нефтью, стоящих неподалеку от причалов. „Сколько времени пройдет, пока из Севастополя в Туапсе придут минеры? Бомба может взорваться каждую минуту. Двадцать лет она пролежала под водой, а сейчас может взорваться от любой случайности“».

Перед капитаном встала очень тяжелая дилемма:

Если я оставлю танкер в порту до прибытия минеров, то бомба может взорваться и повредить много судов; если я уведу танкер в море, то в случае взрыва пострадает только один танкер.

Я могу оставить танкер в порту до прибытия минеров или увести в море.

Может пострадать много судов в порту или в случае взрыва пострадает только один танкер.

Капитан принимает такое решение: немедленно, не дожидаясь прибытия из Севастополя минеров, уйти из порта в море. Уйти, чтобы обезопасить другие суда, отплыть на такое расстояние, чтобы в случае взрыва опасность грозила бы только одному его танкеру. Уйти в море и там утопить бомбу. Танкер ушел из порта, и со второй попытки бомбу удалось утопить в море, а танкер не пострадал.

Формула этой дилеммы такая:

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

Простая деструктивная дилемма

В ней первая (условная) посылка указывает на то, что из одного и того же основания вытекают два различных следствия. Во второй посылке содержится дизъюнкция отрицаний обоих этих следствий. В заключении отрицается основание.

Формула этой дилеммы такая:

$$((a \rightarrow b) \wedge (a \rightarrow c) \wedge (\bar{b} \vee \bar{c})) \rightarrow \bar{a}.$$

Герой романа Т. Драйзера «Американская трагедия» Клайд размышляет, что если он женится на Роберте, то его ждет «скучное, будничное существование в заботах о том, как прожить с нею и с ребенком на скудный заработок», что женитьба для него «означала бы полный крах». Выразим рассуждение Клайда в форме дилеммы:

Если я женюсь на Роберте, то меня ждет скучное существование и для меня наступит полный крах.

Я не хочу влачить скучное существование или потерпеть полный крах.

Я не женюсь на Роберте.

Сложная деструктивная дилемма

Она отличается от простой только тем, что оба основания ее различны. Первая посылка содержит два условных суждения с различными основаниями и различными следствиями. Во второй посылке содержится дизъюнкция отрицаний обоих следствий. Заключение является дизъюнкцией отрицаний обоих оснований.

Формула: $((a \rightarrow b) \wedge (c \rightarrow d) \wedge (\bar{b} \vee \bar{d}) \rightarrow (\bar{a} \vee \bar{c}))$.

Приведем пример этого вида дилеммы.

Если человек пунктуален, то он всегда приходит вовремя на встречу с другим человеком; а если человек вежлив, то, опоздав, всегда извинится.

Данный человек или не всегда приходит вовремя на встречу с другим человеком, или не извиняется, когда опаздывает.

Данный человек или не является пунктуальным, или не является вежливым.

* * *

Примеры дилемм из детской литературы

Много различных дилемм стоит перед героями в детской литературе, перед персонажами сказок и басен. Приведем лишь некоторые примеры из книг для чтения в 1, 2 и 3 классах.

В рассказе Л. Толстого «Филипок (Биль)» перед Филипком встала дилемма: «На Филипке нашел страх: „Что, как учитель меня прогонит?“ И стал он думать, что ему делать. Назад идти — опять собака заест, в школу идти — учителя боится... В школе Филипок так напугался, что говорить не мог... Филипок и рад бы что сказать, да в горле у него от страха пересохло». Но все завершилось благополучно.

В другом рассказе Л. Толстого «Акула» речь идет о том, что два мальчика с корабля, стоявшего у берегов Африки, купались в открытом море. «Вдруг с палубы кто-то крикнул: „Акула!“ — и все мы увидели в воде спину морского чудовища. Акула плыла прямо на мальчиков». Артиллерист, отец одного из мальчиков, услышав их визг, «сорвался с места и побежал к пушкам. Он повернул хобот, прилег к пушке, прицелился и взял фитиль. Мы все, сколько нас было на корабле, замерли от страха и ждали, что будет. Раздался выстрел, и мы увидели, что артиллерист упал подле пушки и закрыл лицо руками... по волнам колыхалось желтое брюхо мертвой акулы».

Столь же напряженна и драматична ситуация, описанная Л. Толстым в рассказе «Прыжок». Мальчик вслед за обезьянкой забрался на мачту, затем «он пустил веревку и ступил на перекладину, покачивая руками; все замерли от страха. Стоило ему только оступить — и он бы вдребезги разбился о палубу... В это время капитан корабля, отец мальчика, вышел из каюты. Он нес ружье, чтобы стрелять чаек. Он увидел сына на мачте и тотчас же прицелился в сына и закричал:

— В воду! Прыгай сейчас в воду! Застрелю!

Мальчик шатался, но не понимал.

— Прыгай или застрелю!

Раз, два... — и как только отец крикнул: „три“ — мальчик размахнулся головой вниз и прыгнул.... Секунд через сорок — они долго показались всем — вынырнуло тело мальчика. Его схватили и вытащили на корабль. Через несколько минут у него изо рта и из носа полилась вода, и он стал дышать».

Дилеммы сформулированы и в других рассказах из книг для чтения. В рассказе «Честное слово» Л. Пантелеева мальчик в игре дал честное слово стоять на посту, а ребята ушли, забыв о нем, и мальчик оказался поздно вечером один в саду, и только военный смог заставить мальчика «оставить пост». Н. Артюхова в рассказе «Большая береза» описала переживания и поведение матери, увидевшей, какая опасность грозит сыну, взобравшемуся на большую березу: «Она смерила глазами расстояние от его ветки до земли, и лицо у нее стало почти такое же белое, как этот ровный березовый ствол».

Рассказ А. Гайдара «Совесь» начинается так: «Нина Карнаухова не приготовила урока... и решила не идти в школу».

Решение дилемм, т.е. выбор одной из двух стоящих перед человеком альтернатив, проходит иногда в острой борьбе, требующей мгновенной реакции на ситуацию, и всегда связано с моральными качествами личности. Детские рассказы, включающие дилеммы, помогают воспитывать такие черты характера, как совесть, ответственность, по-

рядочность, обязательность и др. Такова же роль сказок и басен. Из двух зол выбирай наименьшее, решай дилемму честным способом.

Студентам I курса МПГУ было предложено найти дилеммы в детской литературе. Студентка Антонова Анна, которая только что окончила Московское педучилище № 15, где в течение двух лет изучала курс «Детская литература», смогла привести 15 примеров дилемм из детской литературы. Предлагаем читателю самостоятельно найти и сформулировать дилеммы, пользуясь приведенным ниже списком литературы, составленным А. Антоновой.

1. Носов Н. Мишкина каша. М., 1977. С. 3.

2. Андерсен Г.Х. Дикая лебедь // Сборник сказок. Минск, 1986. С. 283.

3. Андерсен Г.Х. Свинопас // Там же. С. 274.

4. Шарль Перро. Рикки с хохолком // Там же. С. 9.

5. Толстой А. Приключения Буратино (две дилеммы) // Лукоморье. Сказки русских писателей. М., 1969. С. 476, 487.

6. Киплинг Р. Маугли (несколько дилемм) // Сборник сказочных повестей. М., 1985. С. 22, 48.

7. Гайдар А. Чук и Гек. Сочинения. М.; Л., 1948. С. 359.

8. Лагин Л. Старик Хоттабыч. Магадан, 1973. С. 110.

9. Волков А. Семь подземных королей // Сказочные повести. М., 1992. С. 249.

10. Волков А. Желтый туман // Там же. С. 460.

Студентка I курса Мельникова Лена, только что закончившая музыкально-педагогическое училище, тоже привела много примеров дилемм из детской литературы. Вот несколько книг из тех, что предлагает Лена.

1. Андерсен Г.Х. Дюймовочка // Сказки, истории. М., 1973. С. 49.

2. Шварц Н. Сказка о потерянном времени. Цветик-семицветик // Сказки советских писателей. М., 1991. С. 184.

3. Милн Алан. Винни-Пух и все-все-все. М., 1985. С. 490.

4. Стивенсон Р.Л. Остров сокровищ. Л., 1977. С. 16.

5. Золушка. Сказки народов Югославии. М., 1991. С. 185.

6. Лагин Л. Старик Хоттабыч. М., 1973. С. 146.

Трилемма

Трилеммы так же, как и дилеммы, могут быть конструктивными и деструктивными; каждая из них может быть простой или сложной.

В сложной конструктивной трилемме первая посылка состоит из трех различных оснований и трех различных вытекающих из них следствий, т.е. содержит три условных суждения. Вторая посылка является

дизъюнктивным суждением, в котором утверждаются основания. В заключении (дизъюнктивном суждении) утверждаются следствия.

В некоторых сказках говорится о надписях на перекрестках трех дорог, которые содержат в себе, например, такого рода трилемму:

Кто поедет прямо, будет в холоде и голоде; кто поедет направо, тот сам останется цел, а конь будет убит; кто поедет налево, тот сам будет убит, а конь останется цел.

Человек может поехать либо прямо, либо направо, либо налево.

Он или будет в холоде и голоде, или сам останется цел, а конь будет убит, или сам будет убит, а конь останется цел.

Приведем пример трилеммы периода Второй мировой войны.

В своих воспоминаниях «Ладожский экзамен» Л.И. Баркович пишет об истории Ладожской дороги, которая свидетельствовала о мужестве и настойчивости защитников Ленинграда. Ладожская дорога, «Дорога жизни», была фронтом. Направляясь в Ленинград по Ладожскому озеру, Иван Игнатьевич Баркович, будучи шофером грузовой машины, взял с собой сына Леонида, так как вторую машину — полуторку — вести было некому. В автоколонне сын двигался за машиной отца. Дорога была опасна. Враг держал ее под огнем, лед расходился, образуя просветы. Вдруг машина отца остановилась — оказалось, кончился бензин.

Леонид Баркович рассуждает:

«У моей машины горючее тоже было на исходе. Переливать половину оставшегося бензина в бак отцовского „газика“ было глупо — горючее могло кончиться раньше, чем мы добрались бы до берега.

Поехать вперед, сообщить, что тут стоит машина? Но помощь может прийти поздно...

Взять на буксир его машину — лед мог не выдержать». Леонид принял решение: «Давай трос! На буксире у меня пойдешь!» Добрались благополучно.

Приведенная трилемма военных лет показывает героизм, мужество, находчивость и преданность защитников Родины.

Найдите примеры дилемм и трилемм в художественной литературе. Опишите ситуацию, в которой происходит действие, затем четко сформулируйте дилемму (трилемму), проанализируйте, какую из альтернатив принял человек и каким оказался результат его решения.

В математике структура трилеммы используется тогда, когда возникают три возможных варианта решения задачи, доказательства теоремы и предстоит выбор одного из них.

Деструктивные трилеммы так же, как и деструктивные дилеммы, бывают простыми и сложными. Структура их аналогична структуре дилеммы, только предусматриваются не две, а три возможные альтернативы.

§ 9. СУЩНОСТЬ И ВИДЫ ИНДУКЦИИ

Зная, что при соблюдении правил построения дедуктивного умозаключения истинные посылки приводят к истинным результатам, естественно поставить вопрос: «Как убедиться в истинности посылок?» Эти посылки могут быть получены с помощью дедуктивных умозаключений из других посылок. А как получены другие посылки? В итоге мы приходим к таким положениям, которые дедуктивно ни из каких иных положений не выводятся. Из каких посылок можно вывести, например, такие заключения: «Все тела движутся», «Все тела притягиваются друг к другу» и т.д.? Здесь нужно опираться на факты, приводя примеры движущихся, тяготеющих друг к другу тел. К фактам приходится прибегать и тогда, когда дедуктивный вывод в принципе возможен, но истинность посылок труднее обосновать, чем истинность заключения. Например, пусть нам надо доказать свое алиби, обосновав положение о том, что в тот день, когда было совершено преступление, мы не выходили из дома. Если признать истинным суждение о том, что мы всю неделю не выходили из дома, то отсюда дедуктивно следовало бы, что и во вторник на этой неделе мы не выходили из дома. Однако более общее суждение обосновать труднее. Поэтому достаточно сослаться на факты, относящиеся лишь ко вторнику: нам звонили утром, заходили днем, видели в окно вечером и т.д.

Ссылка на факты обычно считается убедительной, но часто приводит... к неверным результатам. Любители детективных сюжетов знают, что на первый взгляд бесспорное, казалось бы, обоснованное фактами алиби может быть ложным: преступник успевает совершить преступление за тот маленький отрезок времени, когда за ним никто не наблюдает. Или другой пример: мы видим много движущихся тел, но еще большее количество мы не видим, а значит, не можем их наблюдать. Правомерно ли в таком случае утверждение: «Все тела движутся?» В этих и подобных случаях, хотя все известные факты достоверны, ошибочный вывод не исключен, потому что мы выходим за пределы сведений, содержащихся в посылках. *Умозаключения, в которых вывод расширяет сферу знания, выраженного в посылках, называются индуктивными, или просто индукцией.*

С точки зрения строгой логической теории дедуктивного вывода индуктивные умозаключения по большей части являются неправильными, поскольку в них не гарантируется достоверность получаемого результата. Однако существует большая разница не только между истинными и ложными суждениями, но и между суждениями более вероятными и менее вероятными. Например, возьмем два суждения: «Завтра на улице будет тепло» или «Завтра на улице будет холодно». Оба они проблематические. Кто знает, какая завтра будет погода? Но если сейчас зима, то одно из них — «Завтра на улице будет холодно» — более вероятно, хотя нет никакой гарантии, что не наступит оттепель. Поэтому выяснение условий повышения вероятности вывода имеет не меньшее практическое значение, чем формулирование правил, при выполнении которых эти выводы будут безусловно достоверными.

Достоверное заключение дает *полная индукция*, т.е. умозаключение, в котором общее заключение о некотором классе предметов делается на основании изучения всех предметов этого класса. Так как в полной индукции мы не выходим за рамки того, что было дано в посылках, ее иногда вообще не считают индуктивным умозаключением. Более правильно было бы сказать, что полная индукция является своеобразной комбинацией индуктивного умозаключения (от частного к общему) с дедукцией из посылки, в которой утверждается, что исчерпаны все частные случаи. Но и здесь мы не застрахованы от ошибки в том случае, если некоторые представители интересующего нас класса просто неизвестны. Например, раньше астрономы делали ошибочный вывод, что все планеты и спутники движутся в одном направлении потому, что ученым еще не были известны спутники самых отдаленных от Солнца планет, которые движутся в другом направлении.

Полная индукция часто применяется в математических и других строгих доказательствах. *Математическая индукция* — метод доказательства математических утверждений, основанный на принципе: утверждение $A(x)$, зависящее от натурального параметра x , считается доказанным, если доказано $A(1)$ и для любого натурального n из предположения, что верно $A(n)$, выведено, что верно также $A(n + 1)$ ¹.

Кроме полной и математической индукции в науке, обучении и обыденной жизни, мы часто встречаемся с *неполной индукцией*, которая по способам обоснования заключения делится на три вида:

1) индукция через простое перечисление (популярная); 2) индукция через анализ и отбор фактов; 3) научная индукция. Рассмотрим первый и третий вид неполной индукции. К последней относится *индукция*

¹ Математическая энциклопедия. Т. 3. М., 1982. С. 564.

через перечисление. Суть этого вида индукции заключается в том, что на основании повторяемости одного и того же признака у ряда однородных предметов и отсутствия противоречащего случая делается общее заключение, что все предметы этого рода обладают этим признаком. Так, известно, что люди не бессмертны, они умирают. Но сколько было людей в прошлом и сколько будет в будущем? Кто может ответить на этот вопрос? А сколько всего звезд, молекул, физических тел? Давая ответ, мы ссылаемся на бесконечность, представить которую невозможно. И тем не менее это не мешает нам верить в то, что все тела притягиваются друг к другу. Но даже и в этом случае можно сформулировать *условия, при выполнении которых вывод, полученный индуктивным путем, будет более правдоподобным.*

1. *Число случаев, зарегистрированных в посылках, должно быть возможно большим.* Однако это условие само по себе не всегда существенно. Существует рассказ о мореплавателе, который говорил королю Сиаму невероятные глупости о своей стране, и король всему верил. Но когда мореплаватель впервые сказал правду, что зимой у них вода становится твердой и по ней можно ходить и ездить, король обвинил его во лжи. Дело в том, что король исходил из своих наблюдений, наблюдений своих подданных и жителей соседних стран. Поскольку никто из них не видел, чтобы вода становилась твердой, они не могли поверить мореплавателю. Мы видим, что причина заключается не в недостаточном количестве фактов, а в том, что все они носят однотипный характер. Таким образом, нарушено второе, более существенное, чем первое, условие правдоподобия индуктивного вывода.

2. *Факты, на основе которых делается вывод, должны быть как можно более разнообразными.* Падение яблока на землю и движение Луны вокруг Земли настолько разнородные явления, что до Ньютона никому не приходило в голову их объединить для получения вывода: «Все тела притягиваются друг к другу». Именно разнородность этих фактов обеспечивала высокую степень достоверности полученного вывода. Способность увидеть связь разнообразных фактов, выйдя за рамки привычного стереотипа, — вот признак творческого мышления.

3. *Рассматриваемые факты должны быть типичными, существенными.* Например, желая доказать, что вода в море соленая, нельзя пробовать ее в Рижском заливе и в Черном море около Одессы весной, потому что вода там не обладает существенным, типичным признаком морской воды — соленостью. Балтийское море — бывшее пресноводное озеро, а в Одесском заливе вода весной опресняется за счет паводка рек, таких, как Днепр и Дунай.

Необходимо отметить, что между третьим и вторым условиями существует некоторое противоречие. Нужно исходить из компромисса между обоими требованиями: стараться брать разнообразные примеры, где бы содержались типичные, существенные признаки рассматриваемых явлений.

Научная индукция на основе установления причинной связи

Научной индукцией называется такое умозаключение, в котором на основании познания необходимой связи признаков части предметов класса делается общее заключение обо всех предметах этого класса. Научная индукция так же, как полная индукция и математическая индукция, дает достоверное заключение. Достоверность (а не вероятность) заключений научной индукции, хотя она охватывает и не все предметы изучаемого класса, а лишь их часть (и притом небольшую), объясняется тем, что учитывается важнейшая из необходимых связей — причинная. С помощью научной индукции делается заключение: «Всем людям для их жизнедеятельности необходима влага». В частности, Ю.С. Николаев и Е.И. Нилов в книге «Голодание ради здоровья» пишут, что человек без пищи (при полном голодании) может прожить 30—40 дней, а воду он должен пить ежедневно: без воды человек не может жить, ибо процесс обезвоживания организма ведет к нарушению внутриклеточного обмена веществ, что приводит к гибели человека. Голодание же, наоборот, при многих заболеваниях (например, хроническом нефрите, гипертонической болезни, стенокардии, атеросклерозе, нейродермите, бронхиальной астме, общем ожирении и многих других) способствует выздоровлению, в частности при однократном или повторном длительном голодании. Этот вывод был тоже получен путем научной индукции.

Причиной излечения этих болезней при длительном голодании является изумительная саморегуляция организма во время полного лечебного голода, когда осуществляется общебиологическая перестройка организма больного. Обычное переедание, которое ежедневно задает огромную, совершенно ненужную работу желудку и сердцу, — главная причина многих болезней, усталости, ранней дряхлости и преждевременной смерти.

Применение научной индукции позволяет вывести научные законы (например, законы Архимеда, Кеплера, Ома и др.).

Научная индукция опирается не столько на большое число исследованных фактов, сколько на всесторонность их анализа и установление причинной зависимости, выделение необходимых признаков или необходимых связей предметов и явлений. Поэтому научная индукция и дает достоверное заключение.

§ 10. ИНДУКТИВНЫЕ МЕТОДЫ УСТАНОВЛЕНИЯ ПРИЧИННЫХ СВЯЗЕЙ

Причинная связь является всеобщей, так как все явления, даже случайные, имеют свою причину. Под причиной явления B понимается явление A , наличие которого обязательно вызывает явление B . Явление A называется в этом случае действием причины. Иными словами, A является достаточным условием для наступления действия B .

В логике разработаны специальные методы, с помощью которых можно определить причинную связь между явлениями. Основоположителем этих методов является известный английский философ XVII в. Френсис Бэкон. Их достаточно простые и четкие формулировки даны английским логиком XIX в. Джоном Стюартом Миллем. Рассмотрим эти методы.

Метод единственного сходства. Смысл его таков: если два или более случаев подлежащего исследованию явления имеют общим лишь одно обстоятельство, то это обстоятельство, в котором только и согласуются все эти случаи, есть причина данного явления.

Применение метода сходства состоит из трех последовательных этапов: 1) определяются все случаи, где имеется явление a , причину которого мы ищем; 2) анализируются все отдельные случаи проявления a , выделяются все связанные с ним обстоятельства; 3) отыскивается общее для всех этих случаев обстоятельство, которое будет причиной интересующего нас явления a . Необходимо отметить, что общее обстоятельство должно быть единственным. Если будут общими два обстоятельства (скажем, A и B), будет неясно, какое из них является причиной явления a . Поэтому метод и называется методом единственного сходства.

Так, например, в наше время становятся очень распространенными трудно поддающиеся лечению аллергические заболевания. Будем надеяться, что читателя они не постигнут, но если постигнут, то, зафиксировав случаи проявления аллергической реакции (a), проанализируем обстоятельства, связанные с ней (вспомним, что ели, принимали ли лекарства, и если принимали, то какие, и т.д.). Обозначим каждое из обстоятельств заглавной латинской буквой. Выразим результаты нашего исследования схематически. Допустим, что в нашем случае они выглядят так:

$ABCD - a$

$AEFK - a$

$ATHO - a$

$AMNP - a$

$A \rightarrow a$

Единственным общим обстоятельством во всех рассмотренных случаях будет A (например, выпитое молоко). Другие обстоятельства, кроме A , не могут быть причиной a , так как a есть и в том случае, когда этих обстоятельств нет. Всегда же, когда есть A , есть и a , независимо от всех прочих обстоятельств. Следовательно, обстоятельство A будет причиной явления a , что мы выразим схемой: $A \rightarrow a$.

Метод единственного различия заключается в том, что анализируются два случая. Один — когда имеет место явление, причину которого мы ищем, другой — когда это явление отсутствует. То обстоятельство, в котором различаются эти случаи, и будет считаться причиной явления a . Метод единственного различия выражается следующей схемой:

$$\frac{ABCD - a}{BCD - \text{нет } a} \\ A \rightarrow a$$

Применение этого метода основано на том, что все другие обстоятельства (B, C, D), кроме A , не могут быть причиной явления a , так как при наличии этих обстоятельств во втором случае a не наступает, а по определению причина есть достаточное условие для наступления действия. Известно, например, что в обычных условиях скорость падения тела зависит от его массы; в безвоздушной среде те же предметы будут падать с одинаковой скоростью. При постановке этого опыта можно обеспечить полное сходство во всем, кроме одного обстоятельства: наличия или отсутствия воздуха. Соппротивление воздушной среде и будет причиной падения тел с различным ускорением.

Метод сопутствующих изменений. Если при изменении предшествующего обстоятельства A изменяется и изучаемое нами явление a , тогда как все остальные предшествующие обстоятельства, например B, C, D, E , остаются неизменными, то A является причиной a .

Например, если мы увеличиваем скорость движения в два раза (A), то за то же самое время пройденный путь (a) увеличится тоже в два раза. Следовательно, увеличение скорости есть причина увеличения пройденного пути за тот же промежуток времени. Его схему можно записать следующим образом:

$$\frac{A_1BCD - a_1}{A_2BCD - a_2} \\ \dots\dots\dots \\ AnBCD - a_n \\ A \rightarrow a$$

Следовательно, если изменение одного обстоятельства всегда вызывает изменение другого, то первое обстоятельство есть причина второго.

К индуктивным методам установления причинных связей относится и *метод остатков*. Пусть изучаемое явление K распадается на несколько однородных частей: a, b, c, d . Установлено, что ему предшествуют обстоятельства: A, B, C . При этом известно, что A является причиной a , B — причиной b , C — причиной c . Должно быть и сходное с A, B, C обстоятельство D , которое является причиной остающегося необъясненным явления d .

Примером, иллюстрирующим этот метод, является открытие планеты Нептун. Наблюдая за величинами отклонения планеты Уран от вычисленной для нее орбиты, учли отклонения на величины a, b, c , которые вызваны наличием влияния планет A, B, C . Но Уран отклонялся еще и на величину d . Сделали заключение, что должна существовать неизвестная планета D , которая и вызывает это отклонение. Французский астроном Леверье рассчитал положение этой неизвестной планеты, а в 1846 г. немецкий астроном Галле, сконструировав телескоп, нашел ее на небесной сфере. Так с помощью метода остатков была открыта планета Нептун.

Все рассмотренные методы установления причинных связей применяются чаще всего не изолированно друг от друга, а в сочетании, дополняя друг друга. Отметим, что в настоящее время разработаны более сложные методы исследования причинных связей (многофакторный эксперимент), позволяющие определять зависимости от целого ряда факторов.

Как в любом процессе мышления (научного или обыденного), так и в процессе обучения дедукция и индукция взаимосвязаны.

В индукции мы идем от посылок, выражающих знания меньшей степени общности, к новому суждению большей степени общности, от отдельных конкретных явлений к обобщению. В дедукции ход рассуждения противоположный, т.е. от обобщений, выводов мы идем к отдельным конкретным фактам или суждениям меньшей степени общности.

Индуктивный метод позволяет самим сделать определенное заключение, обобщение, сформулировать правила, теорему или некоторую закономерность.

Пользуясь дедуктивным методом, учащиеся берут уже сформулированное общее суждение, выражающее какое-то правило, закон, теорему и т.д., а затем применяют его, иллюстрируют частными примерами, случаями, фактами, событиями и т.д. Соединение дедукции и индукции в процессе обучения дает два пути изучения материала: индуктивно-дедуктивный путь и дедуктивно-индуктивный.

§ 11. АНАЛОГИЯ

Как мы видели, индуктивное умозаключение выводит нас за рамки данного в посылках. Однако сказанное в заключении включает в себя все сказанное в посылках. Другая форма недедуктивного вывода — вывод по аналогии — представляет собой перенос информации с одного предмета (модели) на другой (прототип). Посылки относятся к модели, заключение — к прототипу. Например, зная, что на Земле есть жизнь, мы делаем вывод о том, что жизнь, вероятно, есть на Марсе. Земля здесь — модель, Марс — прототип.

В зависимости от характера информации, переносимой с одного предмета на другой (с модели на прототип), аналогия делится на два вида: аналогия свойств и аналогия отношений.

В *аналогии свойств* рассматриваются два единичных предмета (или два множества однородных предметов, два класса), а переносимыми признаками являются свойства этих предметов.

Схема аналогии свойств в традиционной логике такова:

Предмет *A* обладает свойствами *a, b, c, d, e, f*.

Предмет *B* обладает свойствами *a, b, c, d*.

Вероятно, предмет *B* обладает свойствами *e, f*.

Умозаключение такого типа Аристотель называл *примером (парадегмой)*. Очевидно, что доказательная сила такого примера невелика. Общность ряда свойств у сравниваемых предметов не означает, что и некоторое другое обязательно будет общим. Однако доказательная сила невелика и у неполной индукции. Тем не менее при выполнении известных условий мы можем добиться того, что индукция будет давать вывод с достаточной для практических целей вероятностью. Об этих условиях шла речь выше. Аналогичные условия имеют место и для выводов по аналогии типа парадейгмы. Вывод здесь будет тем более вероятен, чем *большим числом общих свойств* обладают сравниваемые предметы. Далее — требуется разнообразие этих свойств. И наконец, их *типичность, характерность* как для модели, так и для прототипа.

Если с этой точки зрения обсудить приведенный выше пример, то мы поймем, почему он не убедителен. Марс и Земля имеют много общих свойств, но они недостаточно разнообразны. Среди них нет свойств, связанных с происхождением: возрастом планет, наличием воды и других веществ, характерных для поверхности земного шара.

Понятно, что мы не полагаемся на аналогию между Землей и Марсом и пытаемся установить или опровергнуть наличие жизни на Мар-

се с помощью соответствующих приборов, а в будущем, возможно, путем путешествия на Марс. Однако во многих случаях мы вынуждены обращаться к умозаключениям типа парадейгмы как к единственному практически доступному способу постижения нужной нам истины. Так, мы не можем испытывать новые лекарственные препараты на людях и делаем это сначала на животных. Естественно, что эти животные должны обладать максимумом общих с людьми разнообразных и характерных свойств. Весьма подходящими в этом плане являются обезьяны. Тем не менее широко используются кролики, морские свинки. Они тоже имеют с людьми много общего. Но не подходят птицы, рыбы, рептилии. Их нельзя использовать в качестве моделей для определения значимости лекарственных препаратов.

Было бы ошибкой сводить все умозаключения по аналогии к парадейгме. Наряду с ней в науке широко применяются другие формы выводов по аналогии, в которых используются иные основания для переноса информации от модели к прототипу.

Древние греки словом «аналогия» называли то, что мы называем пропорцией. Излюбленным примером было

$$\frac{8}{6} = \frac{12}{9}.$$

Здесь отношение, существующее в паре чисел (8, 6), переносится на пару чисел (12, 9). Первую пару можно считать моделью, вторую — прототипом. В качестве модели и прототипа не обязательно нужно брать числа. Уже древнегреческие философы применяли аналогию типа пропорции к другим объектам. Например, указывалось, что жабры для рыбы — это то же самое, что легкие для млекопитающего. В отличие от аналогии примера (парадейгмы), которую можно назвать аналогией свойств, поскольку в ней переносятся свойства, аналогия типа пропорции может быть названа *аналогией отношений*. Здесь с модели на прототип переносятся отношения. И это очень существенно для определения условий правомерности аналогии. Аналогия типа парадейгмы будет тем полнее, чем больше общих свойств у модели и прототипа, чем более они однородны. Этого не требуется в аналогии типа пропорции. Сравниваемые предметы могут быть совершенно разнородными. Это может не влиять на тождество отношений в них. Аналогия отношений применяется в архитектуре, изобразительном искусстве, технике и т.д.

В современной науке чаще всего используется аналогия в форме *изоморфизма*, представляющего собой взаимно-однозначное соответствие элементов модели и прототипа.

Типичным примером использования аналогии типа изоморфизма является построение Н. Бором планетарной модели атома. Здесь ядро атома сопоставляется с Солнцем, электроны — с планетами. Модель — Солнце и планеты. Прототип — ядро и электроны. Отношения, существующие в модели, переносятся на прототип.

Самое широкое применение аналогия типа изоморфизма получила в технике, в частности в строительстве. Отсюда происходит и сам термин «модель». Опасно строить большое сооружение, не построив вначале изоморфного ему маленького — его модели, на которой можно было бы произвести соответствующие испытания. Особенно это важно в судостроении, при строительстве плотин и мостов. Пренебрежение испытаниями на моделях неоднократно приводило к катастрофам.

Но всегда ли можно вполне полагаться на эти испытания? Иными словами, дает ли аналогия типа изоморфизма всегда достоверный вывод? Ответ на этот вопрос зависит от характера отношения, переносимого с модели на прототип, и отношений, которые обосновывают этот перенос. Лишь в очень простых случаях, как, например, в случае рассмотренной выше пропорции, вывод будет достоверным независимо от дополнительных условий. Но когда строится модель плотины или корабля, эти дополнительные условия потребуются. Они устанавливаются в специальной математической дисциплине — «теории подобия» — для того случая, когда известны математические описания — уравнения, характеризующие сравниваемые объекты. Выполнение всех правил теории подобия обеспечивает достоверность получаемого с помощью умозаключения по аналогии результата. Это не означает, что аналогия здесь заменяется дедукцией. Вывод остается умозаключением по аналогии, поскольку имеет место перенос информации от непосредственно исследуемой модели к прототипу. Элемент дедукции имеет здесь вспомогательный характер, связанный с выяснением условий правомерности этого переноса. Построение моделей для решения научных и технических задач является содержанием особого метода познания — *метода моделирования*. Нет ни одной науки, в которой было бы невозможно применение этого метода. Поэтому он имеет *общенаучный характер*. Логической основой использования моделей являются умозаключения по аналогии.

Кроме деления на два вида — аналогия свойств и аналогия отношений, по характеру выводного знания (по степени достоверности заключения) умозаключения по аналогии можно разделить на три вида: 1) строгая аналогия, дающая достоверное заключение; 2) нестрогая аналогия, дающая вероятное заключение; 3) ложная аналогия, дающая

ложное заключение. Характерным признаком, отличающим строгую аналогию от нестрогой и ложной, является наличие необходимой связи признаков сходства с переносимым признаком. Строгая аналогия применяется в научных исследованиях, в математических доказательствах. Строгая аналогия дает достоверное заключение.

Примерами нестрогой аналогии являются, в частности: испытание модели корабля в бассейне и заключение о том, что настоящий корабль будет обладать теми же характеристиками, что и модель; испытание прочности моста на модели, затем построение настоящего моста. Ложные аналогии иногда делаются умышленно, с целью ввести противника в заблуждение, и тогда они являются софистическим приемом; в других случаях они делаются случайно, в результате незнания правил построения аналогий или отсутствия фактических знаний относительно предметов A и B и их свойств, на основании которых осуществляется аналогия.

Аналогии используются на уроках по всем школьным дисциплинам. Мы приведем лишь некоторые примеры использования аналогий на уроках физики, астрономии, биологии, математики.

На уроках физики используются в основном строгие аналогии, дающие истинное заключение. Например, закон Кулона, определяющий силу электростатического взаимодействия двух неподвижных друг относительно друга точечных зарядов q_1 и q_2 , расстояние между которыми r выражается формулой

$$F = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2} .$$

Аналогичной формулой выражается закон всемирного тяготения Ньютона:

$$F = \gamma \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2} .$$

Здесь мы видим строгую аналогию, в которой переносимыми признаками являются не свойства, а отношения между разными объектами (электрическими зарядами и массами вещества), выраженными аналогичной структурой формул. Отношение, выраженное законом Ньютона, между массами и расстоянием переносится на заряды, на электрические взаимодействия.

На уроках физики учитель демонстрирует применение и нестрогих аналогий. Примеры нестрогих аналогий в физике многочисленны. Часто наблюдается обращение к старым идеям при создании новой техники. В настоящее время, например, снова начинают применяться парусные суда и дирижабли. Однако использование старых идей про-

исходит на новом уровне, а потому здесь может иметь место лишь весьма отдаленная аналогия.

В математике использование аналогий имеет свои особенности. В качестве способа доказательства может использоваться только строгая аналогия. Функции нестрогой аналогии более многообразны. Особенно часто она применяется при решении однотипных задач. Арифметические, алгебраические и геометрические задачи подразделяются на свои типы, виды и подвиды. Решение этих задач или подчиняется определенному алгоритму, или происходит по аналогии с другими уже решенными задачами (таковы задачи на бассейны, движение, составление уравнений, геометрические задачи с применением тригонометрии или без нее и т.д.).

Аналогия в математике используется тогда, когда, пытаясь решить предложенную задачу, мы ищем другую, более простую. Дается теорема: «Четыре диагонали параллелепипеда имеют общую точку, являющуюся серединой каждой из них». Ставится вопрос: «Существует ли более простая аналогичная теорема?» Такой же вопрос ставится и в отношении следующих теорем: «Сумма любых двух плоских углов трехгранного угла больше, чем третий плоский угол» и «Если две прямые в пространстве пересекаются тремя параллельными плоскостями, то соответствующие отрезки пропорциональны». Учащиеся подбирают не только аналогичные теоремы, но и аналогичные понятия: «Рассмотрите тетраэдр как тело, аналогичное треугольнику. Перечислите понятия стереометрии, аналогичные следующим понятиям планиметрии: параллелограмм, прямоугольник, квадрат, биссектриса угла».

В геометрии имеется аналогия между кругом и шаром. Существуют две аналогичные теоремы: «Из всех плоских фигур равной площади наименьший периметр имеет круг» и «Из всех тел равного объема наименьшую поверхность имеет шар». В книге «Математика и правдоподобные рассуждения» Д. Пойа пишет: «...сама природа расположена в пользу шара. Дождевые капли, мыльные пузыри, Солнце, Луна, наша Земля, планеты шарообразны или почти шарообразны».

Д. Пойа приводит забавную аналогию и из области биологии: когда в холодную ночь кот готовится ко сну, он поджимает лапы, свертывается и таким образом делает свое тело, насколько возможно, шарообразным, очевидно, для того, чтобы сохранить тепло, сделать минимальным его выделение через поверхность своего тела. «Кот, — продолжает Д. Пойа, — не имеющий ни малейшего намерения уменьшить свой объем, пытается уменьшить свою поверхность. Он решает задачу о теле с данным объемом и наименьшей поверхностью, делая себя возможно более шарообразным».

Эту аналогию можно использовать как на уроках математики, так и на уроках биологии. Можно также привести аналогии отношения, на основе которых строятся заключения в бионике. Бионика занимается изучением объектов и процессов живой природы с целью использования полученных знаний в новейшей технике. Приведем три примера. Летучая мышь при полете испускает ультразвуковые колебания, затем улавливает их отражение от предметов, безошибочно ориентируясь в темноте: обходит ненужные ей предметы, чтобы не натолкнуться на них в полете, находит нужные, например насекомых, или место, где она хочет сесть, и т.д. Человек, используя этот принцип, создал радиолокаторы, обнаруживающие и определяющие местоположение объектов в любых метеорологических условиях. Построены машины-снегоходы, принцип передвижения которых заимствован у пингвинов. Используя аналогию восприятия медузой инфразвука с частотой 8–13 колебаний в секунду (что позволяет медузе заранее распознавать приближение бури по штормовым инфразвукам), ученые создали электронный аппарат, предсказывающий за 15 часов наступление шторма. Приведенные в этом разделе примеры, а также примеры, подобранные учащимися по различным школьным дисциплинам, помогут раскрыть эвристические функции умозаключений по аналогии.

ЗАДАЧИ К ТЕМЕ «УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ»

I. *Установить, являются ли приведенные ниже категорические силлогизмы правильными, а заключение — истинным суждением.*

1. Все углероды горючи.

Это вещество горюче.

Это вещество — углерод.

2. Все ягоды — плоды.

Черника — ягода.

Черника — плод.

3. Все металлы — твердые тела.

Ртуть — металл.

Ртуть — твердое тело.

II. *Восстановить следующие энтимемы до полного категорического силлогизма.*

1. Внимание — важное и необходимое условие всех видов деятельности человека, а произвольное внимание есть вид внимания.

2. Все перелетные птицы зимой улетают на юг, поэтому грачи зимой улетают на юг.

3. Все представители отряда хоботных — млекопитающие, так как хоботные вскармливают детенышей молоком.

4. Кобра — змея, следовательно, кобра не имеет ног.

III. *Определить вид умозаключения.*

1. Все, что способствует закаливанию людей, укрепляет здоровье.

Водные процедуры способствуют закаливанию людей.

Водные процедуры укрепляют здоровье.

Плавание — водная процедура.

Плавание укрепляет здоровье.

2. Все, что способствует прогрессу общества, полезно.

Наука способствует прогрессу общества.

Значит, наука полезна.

Психология — наука.

Психология полезна.

3. Все кенгуру — сумчатые.

Все сумчатые — животные.

Все животные обладают обменом веществ.

Все кенгуру обладают обменом веществ.

4. Все, что требует мужества и героизма, есть подвиг.

Первый полет человека в космос требовал мужества и героизма.

Первый полет человека в космос есть подвиг.

Подвиги бессмертны.

Первый полет человека в космос есть подвиг.

Первый полет человека в космос бессмертен.

5. Память ЭВМ бывает внутренней или внешней.

Данная память ЭВМ не является внутренней.

Данная память ЭВМ является внешней.

6. Прилагательные бывают качественными, или относительными, или притяжательными.

Данное прилагательное не относится ни к качественным, ни к относительным.

Данное прилагательное притяжательное.

IV. Определить вид умозаключения, написать формулу, доказать, является ли она законом логики.

1. Если весна наступила, то в школьном саду предстоит много работ. Весна не наступила.

В школьном саду не предстоит много работ.

2. «Если жизнь тебя обманет, не печалься, не сердись» (А.С. Пушкин). Жизнь тебя обманула.

Ты не печалься, не сердись.

3. Если стройматериалы не будут доставлены вовремя, то план ввода жилья не будет выполнен.

Если план ввода жилья не будет выполнен, многие не получат своевременно квартиру.

Если стройматериалы не будут доставлены вовремя, многие не получат своевременно квартиру.

4. Если подземная вода в местах обнажения выходит наружу, образуется родничок.

Подземная вода в местах обнажения вышла наружу.

Образовался родничок.

5. Если магнит ударить, он размагнитится.

Магнит размагнитился.

Магнит ударили.

6. Придумайте умозаключение, построенное по формуле $((a \rightarrow b) \wedge \bar{b}) \rightarrow \bar{a}$.

7. Постройте условно-категорические умозаключения на основе следующих русских пословиц:

Кто в кони пошел, тот и воду вези.

Кто ест скоро, тот и работает споро.

Кто другому яму роет, тот сам в нее попадет.

Кто грамоте горазд, тому не пропасть.

Куй железо, пока горячо.

Куда конь с копытом, туда и рак с клешней.

Ласковый теленок двух маток сосет.

Лбом стены не прошибешь.

8. Постройте условно-категорическое умозаключение на основе следующего сложного суждения: «Попробуй-ка научить сострадать, если человек с детства не страдал, если боится даже самой малой боли, пустякового неудобства и если его всю жизнь предохраняли от сострадания» (Алексеев С. Рой). Первая условная посылка этого умозаключения такая:

«Если человек с детства не страдал, боится даже самой малой боли, пустякового неудобства, его всю жизнь предохраняли от сострадания, то попробуй-ка научить этого человека страдать». Формула этой посылки:

$$(\bar{a} \wedge b \wedge c \wedge d) \rightarrow e.$$

Сформулируйте вторую посылку и заключение.

9. Приведем пример рассуждений Шерлока Холмса из рассказа «Пестрая лента»:

«В ее остановившихся глазах был испуг, словно у затравленного зверя. Ей было не больше тридцати лет, но в волосах уже блестела седина.

Шерлок Холмс окинул ее своим быстрым всепонимающим взглядом.

— Вам нечего бояться, — сказал он, ласково погладив ее по руке. — Я уверен, что нам удастся отстранить от вас все неприятности... Вы приехали утренним поездом.

— Разве вы меня знаете?

— Нет, но я заметил в вашей левой перчатке обратный билет. Вы рано встали, а потом, направляясь на станцию, долго тряслись в двуколке по скверной дороге.

Дама сильно вздрогнула и в замешательстве взглянула на Холмса.

— Здесь нет никакого чуда, сударыня, — сказал он, улыбаясь. — Левый рукав вашего жакета по крайней мере в семи местах обрызган грязью. Пятна совершенно свежие. Так обрызгаться можно только в двуколке, сидя слева от кучера.

— Все так и было, — сказала она» (Конан Дойль А. Записки о Шерлоке Холмсе).

Постройте два условно-категорических умозаключения, соответствующих структуре $((a \rightarrow b) \wedge a) \rightarrow b$, взяв за основу приведенные рассуждения Ш. Холмса.

V. *Правильно ли построены следующие два разделительно-категорических умозаключения? Если они построены неправильно, то укажите, какая допущена ошибка.*

1. Ученик в переводе предложения ошибся или из-за незнания грамматики языка, или из-за отсутствия знаний о многозначности смысла переводимых слов.

Этот ученик ошибся в переводе предложения из-за незнания грамматики языка.

Этот ученик не ошибался в переводе из-за отсутствия знаний о многозначности смысла переводимых слов.

2. Следствие по делу N было проведено недостаточно квалифицированно или из-за неопытности молодого следователя, или из-за отсутствия необходимых документов.

Следствие по делу N проведено недостаточно квалифицированно не из-за неопытности молодого следователя.

Следствие по делу N было проведено недостаточно квалифицированно из-за отсутствия необходимых документов.

VI. *Определить вид дилеммы или трилеммы, написать формулу.*

1. Если я пойду через болото, то могу утонуть, а если пойду в обход, то вовремя не доставлю донесение.

Я могу идти через болото или в обход.

Я могу утонуть или вовремя не доставить донесение.

2. Бостон во время погони за волчицей Акбарой, утачившей его двухлетнего сына (*Айтматов Ч. Плаха*), рассуждает следующим образом:

Если я выстрелю, то могу попасть в сына, а если я сейчас не выстрелю, то волчица утащит ребенка в свое логово.

Я могу сейчас выстрелить или не стрелять.

Я могу попасть в сына или волчица утащит ребенка в свое логово.

Вот описание этой погони, данное Чингизом Айтматовым.

«Стреляй! Стреляй быстрее! — кричала Гулюмкан, забыв, что Бостон не может стрелять, пока волчица несет на себе малыша».

(Бостон дважды выстрелил в воздух, чтобы устроить волчицу, но Акбара не испугалась.)

«Акбара продолжала удаляться в сторону каменных завалов, а уж там ей ничего не стоило запутать следы и скрыться из виду. Бостон пришел в отчаяние: как спасти ребенка? Что делать? За что такое чудовищное наказание свалилось на них? За какие грехи?»

— Брось мальчика, Акбара! Брось, прошу тебя, оставь нам нашего сына! — задыхаясь и хрипя, как запаленная лошадь, молил он на бегу похитительницу.

И в третий раз выстрелил Бостон в воздух, и снова пуля просвистела над головой зверя. Каменные завалы все приближались. В обойме теперь было всего два патрона. Понимая, что еще минута — и он упустит последний шанс, Бостон решился выстрелить по волчице... Бостон перезарядил ружье, дослал в патронник последний патрон, снова прицелился и даже не услышал собственного выстрела, а только увидел, как волчица подпрыгнула и завалилась на бок...

И вот, наконец, похолодев, точно на дворе стояла стужа, он подбежал к волчице. И согнулся в три погибели, закачался, корчась в немом крике. Акбара была еще жива, а рядом с ней лежал бездыханный, с простреленной грудью малыш.

А мир, утративший звуки, безмолвствовал. Он исчез, его не стало, на его месте остался только бушующий огненный мрак. Не веря своим глазам, Бостон склонился над телом сына, залитым алой кровью, медленно поднял его с земли и, прижимая к груди, попытался назад, удивляясь почему-то синим глазам издыхающей волчицы. Потом повернулся и, онемев от горя, пошел навстречу бегущим к нему женщинам...

Он брел, как слепой, прижимая к груди убитого им малыша. За ним, вопя и причитая, брела Гулюмкан, ее поддерживала под руку голосащая соседка».

3. В книге Мелвила «Моби Дик, или Белый кит» рассказывается, как несколько лет назад китобой одного корабля, охотясь на белого кита, потерпели крушение. Вступив в бой с китом, все члены экипажа погибли, за исключением капитана. Капитан собирает новую команду китобоев. Измученные долгим плаванием, оставшись без продуктов, китобойи наконец встречают белого кита, который заманивает их во льды. Перед капитаном стоит дилемма:

Если мы будем преследовать кита и далее, то мы, обессилев, можем погибнуть во льдах, а если мы повернем назад, то белый кит будет нападать на другие корабли.

Но мы можем преследовать кита или повернуть назад.

Мы, обессилев, можем погибнуть во льдах или белый кит будет нападать на другие корабли.

4. Том и Пегги любят друг друга. Том мечтал поехать в Испанию сражаться за республику. И вот между Томом и Пегги произошла ссора.

«Ганс Драйзер замечательный человек,— настаивал Том.

— А я не желаю, чтобы ты с ним якшался! Не желаю даже, чтобы ты разговаривал с ним,— решительно заявила Пегги. — Заметь себе, я не шучу!

Том вдруг очутился перед неожиданной дилеммой: любовь или политика, любовь или идеи, любовь или ты сам, каким ты себя считаешь» (*Олдридж Д. Последний дюйм*).

5. «А что, если нам всем вместе махнуть в Одессу? Устроимся на какой-нибудь сухогрузный корабль хоть юнгами — и в Гамбург! Точно, Сань? — Санька молчал. „Не согласиться,— думал он,— сочтут трусом и предателем. А согласиться же — значило огорчить родителей. Как тут быть?“» (*Поливин Н. Корабельная сторона*).

Дилемма такая:

Если я не соглашусь убежать из дома с друзьями, то меня сочтут трусом и предателем, а если я убегу из дома, то огорчу родителей.

Я могу остаться дома или могу убежать с друзьями.

Меня могут счесть трусом и предателем или я огорчу родителей.

6. Сформулируйте две дилеммы, стоящие перед Марией Кюри, используя приведенный текст из книги ее дочери Евы Кюри.

«Быстрое продвижение немцев ставит перед Мари вопрос совета: ехать ли ей в Бретань к дочерям или остаться в Париже? А в случае угрозы столице со стороны захватчиков должна ли она уходить вместе с отступающими санитарными службами?

Мари спокойно взвешивает все за и против и принимает решение: что бы ни случилось, она останется в Париже. Ее удерживает в Париже не только предпринятое ею благое начинание. Она думает о лаборатории, о точных приборах, хранящихся на улице Кювье, о новых кабинетах на улице Пьера Кюри. „Если я буду там,— убеждает она себя, — немцы не осмелятся, пожалуй, разграбить их. Если же я уеду, все пропадет“».

Она рассуждает так, несколько лицемера, чтобы найти логическое оправдание инстинкту, который руководит ею. Упрямой, стойкой Мари не по душе бегство. Трусить — значит играть на руку врагу. «Ни за что на свете не доставила бы она удовольствия победителю войти в брошенную лабораторию Кюри. Она вверяет своему шурина Жаку дочерей, подготовив их к разлуке» (*Кюри Е. Мария Кюри*).

VII. *Определите, в каких из перечисленных ниже случаев имеет место полная индукция?*

1. Острые углы имеют вершину. Прямые углы имеют вершину. Тупые углы имеют вершину. Следовательно, все углы имеют вершину.

2. Солнце, Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон имеют шарообразную форму. Значит, все тела солнечной системы имеют шарообразную форму.

VIII. В каком из приведенных примеров индуктивный метод более вероетен и почему?

1. а) Все жители Африки хотят счастья. Все жители Северной и Южной Америки хотят счастья. Население Австралии, Новой Зеландии, островов Океании, исследователи Антарктиды хотят счастья. Значит, все люди на Земле хотят счастья;

б) Все жители Африки хотят счастья. Все жители Южной и Северной Америки хотят счастья. Население Австралии, Новой Зеландии, островов Океании, исследователи Антарктиды хотят счастья. Жители Азии и Европы хотят счастья. Значит, все люди на Земле хотят счастья.

2. а) Щука, лещ, салака, сон, налим, окунь, плотва, карась, язь, сельдь дышат жабрами. Следовательно, все рыбы дышат жабрами;

б) Щука, хамса, луна-рыба, акула, окунь, белуга, тунец, камбала, летучие рыбы дышат жабрами. Следовательно, все рыбы дышат жабрами.

3. а) Слова «несешь», «спешишь», «стоишь», «идешь», «ползешь», «двигаешь», «работаешь» пишутся на конце с мягким знаком. Все это глаголы современного русского языка второго лица единственного числа. Значит, в современном русском языке в окончаниях второго лица единственного числа после «ш» пишется мягкий знак;

б) Глаголы второго лица единственного числа «куришь», «пляшешь», «думаешь», «найдешь», «дойдешь», «учишь», «поешь» пишутся на конце с мягким знаком. Следовательно, в современном русском языке глаголы второго лица единственного числа, оканчивающиеся на «ш», пишутся с мягким знаком.

IX. Применяя все правила, относящиеся к посылкам индукции, определить, удачно ли подобраны примеры для иллюстрации следующих положений:

а) Вершины высоких гор всегда покрыты снегом. В качестве примеров указываются вершины: Эверест (8882 м), Аконкагуа (7040 м), Пик Победы (7439 м), Гауризанкар (7115м);

б) Творчество великих композиторов было тесно связано с народной музыкой. В качестве примеров указывается на творчество М.И. Глинки, М.П. Мусоргского, Н.А. Римского-Корсакова, П.И. Чайковского.

X. На какую логическую ошибку указывает Готспер в пьесе В. Шекспира «Король Генрих IV» (часть 1, акт III)?

Глендаур. При появлении моем на свет
Пылало небо и земля дрожала.

Готспер. Это событие произошло бы и в том случае, если бы у вашей матери окотилась кошка, а вас не было бы и в помине.

XI. *Сделайте вывод по методу сходства из записанных в символической форме посылок:*

- 1) $ABCD - a$ 2) $ABCD - a$
 $AEHK - a$ $KPEC - a$
 $APK - a$ $CPBD - a$
 $AFGM - a$ $PCBA - a$.

XII. *В каком из примеров предыдущего упражнения вывод более вероятен и почему?*

XIII. *Сделайте вывод по методу единственного различия из записанных в символической форме посылок:*

- а) $ABCD - a$ б) $KDEP - a$
 $BCD - o$ $KEP - o$.

XIV. *Определите, в каких примерах вывод более, в каких — менее вероятен:*

- а) $\frac{KDEP - a}{KEP - o}$ б) $\frac{ABCDE - a}{BCKD - o}$ в) $\frac{ABCDE - a}{BCDE - a}$
 $D \rightarrow a$ $A \rightarrow a$ $A \rightarrow a$.

XV. *Какой метод исследования причинной связи используется в следующих случаях? При каких условиях вывод по этому методу будет правомерен?*

1. Листья растения, выросшего в подвале, не имели зеленой окраски. Листья того же растения, выросшего в обычных условиях, — зеленые. В подвале не было света. В обычных условиях растение растет на солнечном свете. Следовательно, солнечный свет является причиной возникновения зеленого цвета растений.

2. Климат Японии субтропический. В лежащем почти на тех же широтах недалеко от Японии Приморье климат гораздо более суров. У берегов Японии проходит теплое течение. У берегов Приморья нет теплового течения. Следовательно, причина различия в климате Приморья и Японии — во влиянии морских течений.

XVI. *Определите, правильно ли применен метод различия. Если нет, то в чем сущность ошибки?*

1. Ребенок лежал месяц в больнице и не прибавил в весе. Как только его выписали, он быстро прибавил в весе на целый килограмм. Следовательно, дома лучше, чем в больнице.

2. В так называемой собачьей пещере около Неаполя от скопившихся в пещере ядовитых газов собаки гибнут, а люди нет. Следовательно, в организме человека есть противоядие, нейтрализующее действие этих газов.

3. Одну мышь много кормили, а при тех же условиях другую держали впроголодь. Первая мышь погибла гораздо раньше второй. Следовательно, причина ранней смерти — переедание.

XVII. Почему академик И.П. Павлов проводил эксперименты над собаками в так называемых «башнях молчания» — помещениях, изолированных от внешней среды?

XVIII. Один химик определял, зависит ли растяжимость металла от наличия на нем окалины. Чтобы выяснить эту зависимость, нужно было удалить окалину. Но это не удавалось сделать: всегда оставался хотя бы тонкий слой окисла. В результате химик потратил зря очень много времени и энергии. Что бы вы могли ему посоветовать?

XIX. *Обозначьте отдельной буквой каждое из обстоятельств, сопутствующих явлению, причину которого пытаются установить.* Составьте общую схему умозаключения и определите, правомерно ли оно.

1. Состояние газа описывается уравнением $pV = RT$, где p — давление, V — объем, R — константа, T — абсолютная температура. Газ, помещенный в герметически закрытый сосуд, нагревается. При этом увеличивается давление газа. Значит, причиной увеличения давления газа является повышение температуры.

XX. *Выделите комплексы обстоятельств, одинаковость которых существенна для того, чтобы вывод по методу сопутствующих изменений был правомерен.*

1. Чем выше поднимаешься в горы, тем труднее становится дышать. С увеличением высоты местности над уровнем океана воздух становится все разреженнее. Следовательно, причина затруднений в дыхании при подъеме в горы заключается в разреженности горного воздуха.

2. Еще в древности было замечено, что периодичность морских приливов и изменение их высоты соответствуют изменениям в положении Луны. Наибольшие приливы происходят в дни новолуний и полнолуний, наименьшие — в дни квадратур (когда направления от Земли к Луне и Солнцу образуют прямой угол). Отсюда был сделан вывод о том, что морские приливы вызываются действием Луны.

XXI. *Правильно ли в следующих случаях применен метод сопутствующих изменений?*

1. Мы нагреваем стальной брусок (не меняя прочих обстоятельств). Чем больше нагревается брусок, тем длиннее он становится. Следовательно, нагревание — причина увеличения бруска.

2. Петров стал учиться все хуже и хуже. Вместе с тем его все чаще стали видеть на катке. Следовательно, причиной плохой учебы Петрова является увлечение катанием на коньках.

3. Состояние больного ребенка ухудшилось. Вместе с тем поднялась температура, несмотря на то что ребенка хорошо укутали. Следовательно, причиной повышения температуры является ухудшение состояния ребенка.

XXII. В поликлиниках и аптеках можно видеть графики: на одном из них показан рост числа инфекционных заболеваний, а на другом — увеличение числа мух летом. Оба графика соответствуют друг другу. Сделайте отсюда вывод. При каком условии вывод, сделанный вами, будет правомерным?

XXIII. *Каково логическое основание юмора в следующих шутках?*

1. Врач прописал плотнику лекарство. Плотник выздоровел. Потом заболел сапожник. Врач прописал ему то же лекарство. Сапожник умер. Врач сделал вывод: от этого лекарства плотники выздоравливают, а сапожники умирают.

2. Блохе сказали: прыгай! И она прыгнула. Потом оторвали ей лапки и опять сказали: прыгай! Блоха не прыгнула. Был сделан вывод: блоха слышит ногами.

XXIV. *Какой вид аналогии является основанием следующего опасения?*

«В то время, когда был болен один из английских королей, умер самый старый лев в Тауэре — почти ровесник короля, и все ожидали дурного исхода болезни» (*Тейлор Э.* Первобытная культура).

XXV. *В какой из трех приведенных ниже аналогий заключение будет более вероятным и почему?*

1. В книге «Три мушкетера» действуют отважные, благородные люди, прекрасные дамы, короли, злодеи, много дерутся на шпагах.

Говорят, что в книге «Графиня Монсоро» также действуют благородные люди, прекрасные дамы, короли, злодеи, много дерутся на шпагах.

Наверное, и эта книга должна быть очень интересной.

2. В книге «Три мушкетера» действие происходит во Франции, в эпоху королей, там много действий, приключений. Написана книга Александром Дюма-отцом. Книга очень интересная.

В книге «Графиня Монсоро» также действие происходит во Франции, в эпоху королей, там много действий, приключений. Написана она Александром Дюма-отцом.

Надо почитать. Наверное, и эта книга должна быть интересной.

3. Семенов и Николаев родились в деревне. Тот и другой — русские. Оба любили игрушки, когда были малышами. Оба бегали, играли в мяч, катались на санках. Оба с 7 лет пошли в школу. Семенов обладает признаком *p*, значит, можно предполагать, что и Николаев обладает этим признаком.

Семенов и Николаев родились в сельской местности в одном районе. Тот и другой удмурты. Оба хорошо играют в футбол и волейбол. В детстве любили механические заводные игрушки и подводные игры. Окончили школу в 19 лет. Семенов обладает признаком *p*. Следовательно, Николаев тоже обладает признаком *p*.

XXVI. *Какого рода умозаключение привело к умозрительному открытию Берингова пролива?* Проанализируйте его и дайте оценку его правомерности.

«Известно, что еще задолго до путешествий Дежнева и Беринга на венецианских картах изображался пролив между Азией и Америкой. Откуда венецианские картографы об этом узнали? Над этим вопросом долгое время думали многие историки и географы. Было написано немало книг, в которых высказывались самые разнообразные предположения. Убедительнее всего об этом писал известный ученый Лев Семенович Берг. Как известно, в начале XVI столетия Магеллан совершил свое первое кругосветное плавание и открыл пролив, соединяющий Атлантический океан с Тихим. Это было важное открытие, подтверждающее шарообразность Земли.

После этого некоторые мореплаватели и ученые стали высказывать предположение, что, если на юге американского материка есть пролив, подобный ему пролив должен быть и на севере. Их доводы напоминали гипотезу древних греков и римлян о большой суше в Южном полушарии, которая должна уравновешивать огромные материковые массы Северного полушария» (*Узин С.В. Загадки материков и океанов*).

XXVII. *Определите, какие из следующих пословиц основаны на аналогии?*

1. Кто изучает прошлое, знает настоящее.
2. Зажат между двумя бревнами.
3. Как цветок, цветет и, как цветок, облетает.
4. Тесно так, что и сверло некуда вставить.
5. Это нужно как змее ноги.
6. Перейти — все равно, что не дойти.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Что такое умозаключение? Какова его структура?
2. Каким образом связаны между собой правильность умозаключения и истинность полученного с его помощью следствия, заключения?
3. Какие умозаключения называют дедуктивными?
4. Что такое категорический силлогизм?
5. Назовите термины категорического силлогизма.

6. Зависит ли правильность категорического силлогизма от местоположения среднего термина в его посылках? Что такое фигура силлогизма?
7. Каким образом связаны модус и фигура силлогизма друг с другом?
8. Что такое «учетверение терминов»?
9. В каких случаях вывод категорического силлогизма может быть только отрицательным (только частным)?
10. Можно ли сделать вывод из двух отрицательных посылок?
11. Возможен ли вывод, если обе посылки — частные суждения?
12. Что такое «энтимема»? Приведите пример энтимемы, в которой пропущена одна из посылок.
13. Чем отличаются сорит и полисиллогизм друг от друга? Как получить сорит из полисиллогизма? Можно ли получить полисиллогизм из сорита?
14. Какие виды условных умозаключений вы знаете?
15. Приведите примеры правильных, но различных по своей структуре условно-категорических умозаключений.
16. В каких случаях разделительно-категорическое умозаключение дает достоверный вывод, а в каких — вероятностный?
17. Чем отличаются друг от друга по своей структуре конструктивная и деструктивная дилеммы?
18. Приведите примеры трилемм, наиболее часто встречающихся в русских народных сказках.
19. В чем вы видите роль и значение дедуктивных умозаключений в общении, обучении, научном познании?
20. Что такое индуктивное умозаключение? Чем оно отличается от дедуктивного?
21. В чем суть полной индукции и какова ее роль в познании?
22. Попробуйте привести пример, когда математическая индукция «не работает», когда ее применение приводит к парадоксам.
23. Дайте определение индукции через простое перечисление. Приведите примеры ее использования.
24. Какие методы установления причинной связи вы знаете?
25. Какие ошибки могут, по вашему мнению, возникнуть при использовании индуктивных умозаключений? Приведите примеры таких ошибок.
26. Каким образом строится умозаключение по аналогии?
27. Какие виды умозаключений по аналогии вы знаете?
28. Назовите условия, способствующие повышению степени вероятности выводов по аналогии.
29. Приведите примеры использования моделирования. Можете ли вы обосновать утверждение: «Моделирование есть аналогия»?
30. Что такое математическое моделирование?

ГЛАВА VI

ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕОРИИ АРГУМЕНТАЦИИ

§ 1. ПОНЯТИЕ АРГУМЕНТАЦИИ

Важным качеством правильного мышления является его убедительность, обоснованность, доказательность.

В абстрактном мышлении результаты процесса познания проверяются главным образом путем их сопоставления с какими-либо положениями, истинность которых была установлена ранее. Эта проверка не производится путем непосредственного сравнения, полученного в ходе рассуждения, заключения о реальном положении дел: она имеет опосредованный характер и проводится с помощью специальной процедуры, называемой в логике доказательством.

Теория доказательства и опровержения является в современных условиях средством формирования научно обоснованных убеждений. В науке ученым приходится доказывать самые различные суждения. Это принципиальное по значимости требование, так как в наш век все большей дифференциации научного знания уже нельзя ограничиваться очевидностью тех или иных суждений, сколь бы интуитивно убедительными они ни казались. В самом деле, у интуиции есть весьма существенный недостаток: его истоки — в специфике человеческого восприятия. Дело в том, что интуитивные представления могут вырабатываться под воздействием тех или иных научных результатов и восприниматься как нечто очевидное, хотя на самом деле таковыми не являются.

Логическая доказательность очень важна и для опровержения ложных, ошибочных (преднамеренно и невольно) суждений. Недаром еще в XVIII в. известный французский автор афоризмов Люк де Клапье де Вовенарг (1715—1747) чеканно сформулировал: «Вырази ложную мысль ясно и она сама себя опровергнет».

Доказательство — это совокупность логических приемов обоснования истинности какого-либо суждения с помощью других истинных и связанных с ним суждений.

Доказательство связано с убеждением, но не тождественно ему: доказательства должны основываться на данных науки и обществен-

но-исторической практики, убеждения же могут быть основаны, например, на предрассудках, на неосведомленности людей в вопросах экономики и политики, на видимости доказательности, на различного рода софизмах. Не случайно уже упоминавшийся Вовенарг подчеркивал: «Мы многому верим без доказательства, и это естественно, но мы сомневаемся во многом, что доказано, и это тоже естественно».

Но взаимосвязь доказательства и убеждения имеет еще один, причем принципиально важный, аспект. В математике возникла реальная проблема — все более возрастающая громоздкость доказательств. Академик В.М. Глушков приводил пример, когда доказательство одной только теоремы заняло 280 страниц! Вполне понятно, что эту работу немногие дочитали до конца, но и те, которые дочитали, не могли с уверенностью сказать, что там нет ошибок и что теорема действительно доказана. «Угроза, что не все, чем мы пользуемся при обосновании, скажем, теорем, доказано, является сегодня в математике вполне реальной. Можно хорошо ощущать математическую идею, ее можно понять, ею можно восхищаться, однако техника доказательства может подвести...»

Большинству специалистов становится ясно, что для математического доказательства все большее значение приобретают такие сугубо «человеческие» характеристики, как убедительность, понимание и т.д. Весьма тонкие наблюдения в отношении взаимосвязи доказательства с пониманием высказывает известный специалист в области математической логики В.А. Успенский. В результате тщательного анализа природы доказательства в современной математике он приходит к выводу о возрастании (с усложнением доказательства) его субъективности.

В.А. Успенский отмечает, что доказательство, играя в математике центральную роль, самой математике не принадлежит: «Оно принадлежит логике и больше всего — психологии».

Итак, термин «доказательство» — один из самых главных в математике — не имеет точного определения. А приблизительное его определение таково: доказательство — это убедительное рассуждение, убеждающее нас настолько, что с его помощью мы способны убеждать других.

Восприняв доказательство, мы делаемся в известной степени активными, приобретая готовность убеждать других с помощью этого воспринятого нами рассуждения. Если же мы не приобретаем такой готовности, это значит, что мы еще не восприняли предъявленное нам рассуждение как доказательство и если даже признали его доказательством, то просто, чтобы отмахнуться.

Заметим, что понятия, присутствующие в нашем определении доказательства, либо логико-лингвистические («рассуждение»), либо психологические («убеждающая сила», «готовность»). Это полностью отвечает сути дела: само представление о доказательстве неразрывно связано с языковыми средствами и с социальной психологией человеческого общества.

Структура доказательства: тезис, аргументы, демонстрация

Тезис — это суждение, истинность которого надо доказать. *Аргументы* — это те истинные суждения, которыми пользуются при доказательстве тезиса. Формой доказательства, или *демонстрацией*, называется способ логической связи между тезисом и аргументами.

В логике принято выделять следующие виды аргументов: 1) достоверные единичные факты; 2) определения; 3) аксиомы и постулаты; 4) законы науки и ранее доказанные теоремы.

1. *Удостоверенные единичные факты.* К ним относится так называемый фактический материал, т.е. статистические данные о населении, территории государства, выполнении плана, количестве вооружения, свидетельские показания, подписи лица на документе, научные данные, научные факты. Роль фактов в обосновании выдвинутых положений, в том числе научных, очень велика.

Но роль фактов нельзя и абсолютизировать. Не случайно академик И.П. Павлов предупреждал многих молодых ученых: «Изучайте, сопоставляйте, накапливайте факты.

Как ни совершенно крыло птицы, оно никогда не смогло бы подняться ввысь, не опираясь на воздух.

Факты — воздух ученого. Без них вы никогда не сможете взлететь. Без них ваши „теории“ — пустые потуги.

Но, изучая, экспериментируя, наблюдая, старайтесь не оставаться у поверхности фактов. Не превращайтесь в архивариусов фактов. Пытайтесь проникнуть в тайну их возникновения. Настойчиво ищите законы, ими управляющие».

2. *Определения как аргументы доказательства.* Определения понятий формулируются в каждой науке. Правила и виды определений были рассмотрены в теме «Понятие»; там же были даны многочисленные примеры определений из различных наук: математики, химии, биологии, географии и др.

3. *Аксиомы и постулаты.* В математике, механике, теоретической физике, математической логике и других науках, кроме определений, вводят аксиомы и постулаты — суждения, которые принимаются в качестве аргументов без доказательства.

4. *Законы науки и ранее доказанные теоремы как аргументы доказательства.* В качестве аргументов доказательства могут выступать законы физики, химии, биологии и других наук; ранее доказанные теоремы математики.

Следует иметь в виду, что в ходе доказательства тезиса может использоваться не один, а несколько из перечисленных видов аргументов.

§ 2. ПРЯМОЕ И НЕПРЯМОЕ (КОСВЕННОЕ) ДОКАЗАТЕЛЬСТВО

По форме доказательства делятся на прямые и не прямые (косвенные). *Прямое доказательство* — это доказательство, при котором истинность тезиса непосредственно обосновывается аргументами, т.е. тезис является логическим следствием аргументов. Ход доказательства таков: из данных аргументов (*a, b, c...*) необходимо следуют истинные суждения (*k, m, n, ...*), а из последних следует доказываемый тезис *p*.

По этому типу строятся доказательства в судебной практике, науке, полемике, в сочинениях школьников, при изложении материала учителем и т.д.

Известный писатель Михаил Булгаков (1891—1940) в своем «Театральном романе» обосновывает тезис о том, что заведующий внутренним распорядком Независимого Театра Филипп Филиппович Тулумбасов (у которого вся страна выпрашивала билеты на спектакли) мог одновременно делать больше дел, чем знаменитый Гай Юлий Цезарь.

Вот аргументы Булгакова. Филипп Филиппович успевал делать пометки в четырех календарях и пяти блокнотах, лежавших на его письменном столе. Кроме того, «три телефона звенели, не умолкая никогда, и иногда оглашали грохотом кабинет сразу все три. Филиппа Филипповича это нисколько не смущало. Правой рукой он брал трубку правого телефона, клал ее на плечо и прижимал щекою, в левую брал другую трубку и прижимал ее к левому уху, а освободив правую, ею брал одну из протягиваемых ему записок, начиная говорить сразу с тремя — в левый, в правый телефон, потом с посетителем.

Сразу сбрасывал обе трубки на рычаги, и так как освобождались обе руки, то брал две записки. Отклонив одну из них, он снимал трубку с желтого телефона, слушал мгновение, говорил: «Позвоните завтра в три», вешал трубку, посетителю говорил: «Ничего не могу».

Но очень часто аргументы для прямого доказательства трудно или даже невозможно отыскать. Тогда приходится отыскивать обходные пути, прибегая к косвенному доказательству.

Косвенное доказательство есть такое доказательство, когда истинность тезиса обосновывается с помощью доказательства ложности антитезиса. Антитезис бывает двух видов: 1) когда антитезис \bar{a} (*не-а*) представляет собой отрицание тезиса a , т.е. является суждением, противоречащим тезису; 2) когда приходится иметь дело в косвенном доказательстве с суждениями a, b, c , которые образуют строгую дизъюнкцию (или их удастся в нее преобразовать) $a \dot{\vee} b \dot{\vee} c$, то антитезисом для тезиса a в суждении $a \dot{\vee} b \dot{\vee} c$ служат суждение b и суждение c .

В зависимости от этого различия в структуре антитезиса косвенные доказательства делятся на два вида: «от противного» (апагогическое) и разделительное (методом исключения).

Апагогическое косвенное доказательство (или доказательство «от противного») осуществляется путем установления ложности противоречащего тезису суждения. В основе этого вида косвенного доказательства лежит использование закона исключенного третьего ($a \vee \bar{a}$). Этот метод часто используют в математике.

Пусть a — тезис (или теорема), который надо доказать. Предполагаем от противного, что a ложно, т.е. истинно *не-а* (или \bar{a}).

Из допущения \bar{a} выводим следствия, которые противоречат действительности или ранее известным теоремам. Имеем $a \vee \bar{a}$, при этом \bar{a} ложно, значит, истинно его отрицание, т.е. $\bar{\bar{a}}$, которое по закону двузначной классической логики ($\bar{\bar{a}} \rightarrow a$) дает a . Значит, истинно a , что и требовалось доказать.

Разделительные доказательства (методом исключения). Антитезис является одним из членов разделительного суждения, в котором должны быть обязательно перечислены все возможные альтернативы. Истинность тезиса устанавливается путем последовательного доказательства ложности всех членов разделительного суждения, кроме одного.

Здесь применяется структура отрицающе-утверждающего модуса разделительно-категорического силлогизма. Заключение будет истинным, если в разделительном суждении предусмотрены все возможные случаи (альтернативы), т.е. если оно является полным дизъюнктивным суждением:

$$\frac{a \vee b \vee c \vee d; \bar{a} \wedge \bar{b} \wedge \bar{c}}{d} \quad (1)$$

Как ранее отмечалось, в этом модусе союз «или» может употребляться как строгая дизъюнкция ($\dot{\vee}$) и как нестрогая дизъюнкция (\vee), поэтому ему соответствуют две логические схемы (1 и 2):

$$\frac{a \dot{\vee} b \dot{\vee} c \dot{\vee} d; \bar{a} \wedge \bar{b} \wedge \bar{c}}{d}. \quad (2)$$

Блестящие примеры разделительного доказательства содержатся в произведениях Артура Конан Дойля. Вот Шерлок Холмс демонстрирует разницу между умением наблюдать и умением делать выводы доктору Уотсону, считавшему, что это почти одно и то же (повесть «Знак четырех»):

«Нет, это разные вещи, — ответил Шерлок Холмс. — Вот, например, наблюдение показало мне, что утром вы были на почте на Уигмор-стрит, а умение логически мыслить позволило сделать вывод, что вы ходили туда посылать телеграмму.

— Поразительно! — воскликнул я (Уотсон. — *Авт.*). — Вы правы. Но, должен признаться, я не понимаю, как вы догадались. Я зашел на почту случайно и не помню, чтобы кому-нибудь говорил об этом.

— Проще простого, — улыбнулся Шерлок Холмс. — Хотя, пожалуй, на этом примере я смог бы показать вам разницу между умением наблюдать и умением строить умозаключения. Наблюдение показало мне, что подошвы ваших ботинок испачканы красноватой глиной. А у самой почты на Уигмор-стрит как раз ведутся земляные работы. Земля вся разрыта, и войти на почту, не испачкав ног, невозможно. Глина там особого, красного цвета, какой поблизости нигде больше нет. Вот что дало наблюдение. Остальное я вывел логическим путем.

— А как вы узнали, что я посылал телеграмму?

— Тоже просто. Мне известно, что утром вы не писали никаких писем, ведь я все утро сидел напротив вас. А в открытом ящике вашего бюро я заметил толстую пачку почтовых открыток и целый лист марок. Для чего же тогда идти на почту, как не затем, чтобы послать телеграмму? Отбросьте все, что не могло иметь места, и останется один единственный факт, который и есть истина».

Другими словами, Холмс при доказательстве следует схеме

$$\frac{a \dot{\vee} b \dot{\vee} c; \bar{a} \wedge \bar{b}}{c},$$

где a — суждение «купить открытки»; b — «купить марки»; c — «отправить телеграмму».

Но, к сожалению, возможности косвенного доказательства (при всей его простоте и даже изяществе) очень часто оказываются ограниченными даже в том случае, когда перед нами строгая дизъюнкция, т.е. все ее члены исключают друг друга.

Косвенное доказательство нередко служит источником тяжелых судебных ошибок, причем таких, которые уже нельзя исправить. Не случайно Артур Конан Дойль устами своего любимого героя предупредил: «Косвенные доказательства обманчивы,— задумчиво проговорил Холмс. — Они могут совершенно ясно указывать в одном направлении, но в то же время уводить в противоположную от истины сторону».

Почему это происходит? Чаще всего потому, что: 1) в качестве антитезиса используется суждение, не являющееся по своему содержанию противоречащим тезису; 2) либо же в дизъюнкции не рассмотрены все варианты, не исчерпаны все возможности.

Вот описание подлинного факта, когда в США был осужден на основании косвенного доказательства и казнен невиновный подросток по имени Кид. Об этом ужасном случае поведал в своих воспоминаниях полковник Эл Дженнингс, отбывавший наказание в каторжной тюрьме Огайо вместе с оказавшимся там по ложному обвинению Билли Портером (впоследствии — знаменитым американским писателем О. Генри). Полковник Дженнингс писал: «Я был знаком с обстоятельствами этого дела. Против Кида имелись тяжелые улики. Раз в воскресенье он отправился с товарищем купаться на реку Сиото. Кид вернулся домой один — товарищ его пропал. Три недели спустя его тело нашли недалеко, в низовьях реки... Родители пропавшего заявили, что это и есть их сын. Кида арестовали. На суд вызвали свидетелей. Те показали, что видели в день исчезновения юноши на берегу Сиото двух мальчиков и один из них был Кид. Мальчики ссорились. Вдруг Кид схватил своего товарища за руку и потащил к реке с криком: „Вот погоди, я утоплю тебя за это!“ Эту угрозу слышали двое мужчин и одна женщина. Кид был осужден на основании косвенных улик». Однако впоследствии выяснилось, что он был невиновен, а его товарищ жив.

§ 3. ПОНЯТИЕ ОПРОВЕРЖЕНИЯ

Искусство аргументации наряду с умением доказывать предполагает также умение правильно вести критику и опровергать неверные утверждения, разрушать ранее построенные неправильные доказательства. Опровержение как особый прием доказательства несостоятельности того или иного положения имеет особенно важное значение в спорах, дискуссиях, полемике.

Опровержение — это логическая операция, с помощью которой устанавливается ложность или необоснованность некоторого суждения.

Как и доказательство, опровержение имеет в своей структуре тезис (положение, которое необходимо опровергнуть), аргументы (высказывания, с помощью которых этот тезис опровергается), демонстрацию (форму логической связи аргументов и тезиса).

В зависимости от целей, которые ставит перед собой выступающий, опровержение может относиться к тезису, аргументам или демонстрации. Наиболее эффективным и важным по своему значению является *опровержение тезиса*, в процессе которого показывается несостоятельность выдвинутого исходного положения.

К этому действенному средству полемики довольно часто прибегают в публичных лекциях, выступлениях на митингах и собраниях, его широко используют участники диспутов и дискуссий.

Опровержение тезиса может проводиться тремя способами: опровержение фактами, опровержение путем установления ложности следствий, вытекающих из тезиса, а также опровержение с помощью доказательства истинности антитезиса.

Опровержение фактами — наиболее простой способ, который сводится к тому, что приводится достоверный факт, который противоречит предложенному тезису.

Примером такого опровержения может служить следующий.

Как известно, сверление отверстий сопровождается значительным выделением тепла. В XVIII в. сторонники теории теплорода объясняли процесс нагревания сверл и пушечных болванок при их сверлении тем, что стружки имеют меньшую удельную теплоемкость и, как следствие, выделяют излишний теплород. Этот их вывод был опровергнут измерением: оказалось, что и стружки, и сплошной кусок металла одной и той же массы выделяют одинаковое количество теплоты, т.е. имеют одну и ту же теплоемкость.

Опровержение путем установления ложности следствий, вытекающих из тезиса (опровержение путем «приведения к абсурду»), проводится следующим образом.

Предполагая истинность тезиса, из него выводят следствия, которые затем сопоставляют с реальной действительностью или с какими-либо истинными высказываниями (выводимыми, доказуемыми формулами). Если при этом оказывается, что выведенные следствия не соответствуют действительности или противоречат друг другу или каким-то истинным положениям, то признается их несостоятельность, что ведет к признанию несостоятельности и выдвинутого тезиса.

Блестяще использовал этот прием в одном из своих выступлений в суде известный адвокат Ф.Н. Плевако. Выступая в защиту старушки, укравшей жестяной чайник стоимостью 50 копеек, он убедительно

опроверг тезис прокурора, считавшего, что, хотя кража незначительна и на преступление старушку толкнула ее бедность, да и сама старушка вызывает только жалость, а не возмущение и негодование, все же она должна быть осуждена, ибо посягнула на самое священное в государстве — на собственность, на которой зиждется все благоустройство российскийское, без которого страна погибнет.

В своем выступлении Ф.Н. Плевако сказал: «Много бед и испытаний пришлось претерпеть России за ее более чем тысячелетнее существование. Печенег терзали ее, половцы, татары, поляки... Двенадцать языков обрушилось 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.

Опровержение с помощью доказательства истинности антитезиса проводится на основании использования закона исключенного третьего. Предположив истинность антитезиса и доказав это предположение, делают вывод о том, что ложным является исходное положение, т.е. тезис, так как указанный закон утверждает истинность лишь одного из двух противоречащих друг другу высказываний. Вот пример такого опровержения.

На математической викторине в одной из школ присутствовало около сотни школьников. Ведущий, предложив задумать всем участникам какое-либо двузначное число, высказал утверждение, что среди задуманных чисел не будет двух одинаковых. Второй ведущий не согласился с этим утверждением, предложив сравнить записанные на листочках, переданных всем участникам викторины, числа. Однако один из школьников сказал, что может опровергнуть утверждение первого ведущего, не прибегая к фактической проверке. «Так как нас здесь более 90 человек,— заявил он,— то и чисел, написанных на этих листочках, тоже более 90. Но двузначных чисел не может быть больше 90, это легко установить. Следовательно, среди чисел, которые написали участники викторины, обязательно встретятся одинаковые. По меньшей мере их будет два».

Опровержение используется с целью показать несостоятельность или недостаточность доводов, которые применяются для обоснования истинности тезиса. При этом возможны такие способы, как доказательство ложности аргументов или их необидительности.

В случае установления ложности аргументов (хотя бы одного из тех, которыми пользуются для доказательства или обоснования тезиса) тезис безоговорочно признается несостоятельным и нуждается в ином, более убедительном подтверждении.

Предположим, что в качестве аргументов для подтверждения тезиса «Все квадраты имеют равные диагонали» были взяты следующие суждения: «Все квадраты — ромбы» и «Все ромбы имеют равные диагонали». Тогда для опровержения аргументов достаточно доказать, что суждение «Все ромбы имеют равные диагонали» является ложным. А так как это суждение используется в качестве одной из посылок, лежащих в основании доказательства ложности тезиса, то последний должен быть признан необоснованным.

В случае установления *недостаточности аргументов или их сомнительности* делается вывод о необоснованности тезиса. Здесь, как и в предыдущем случае, необходимо найти дополнительные аргументы либо заменить их на такие, которые уже не будут вызывать никаких сомнений.

Легко показать, что используемые для доказательства истинности общего суждения отдельные факты или частные случаи (частные суждения) не могут служить для этого достаточным основанием. Здесь можно вспомнить и о правилах посылок категорического силлогизма, и об ошибках неполной индукции («поспешное обобщение»), и о законе достаточного основания.

Пусть, например, для обоснования тезиса «Петров виноват» был использован аргумент: «Петров был на месте происшествия». Ясно видно, что этот аргумент недостаточен для признания тезиса истинным. Петров мог быть на месте происшествия и чуть раньше, и чуть позже того времени, когда это происшествие произошло. Он мог оказаться там по любой причине, совершенно не связанной с произошедшим. Здесь допускается типичная ошибка: «После этого, значит, по причине этого».

Опровержение демонстрации — последний из указанных нами способов опровержения — состоит в том, что показывается неправильность используемого для обоснования некоторого тезиса доказательства, ошибочность, нарушение его структуры, отсутствие необходимой связи между аргументами и тезисом.

Вот как, например, «доказывает» магистр Ионатус из известного произведения французского писателя Ф. Рабле «Гаргантюа и Пантагрюэль», что Гаргантюа должен вернуть колокола, снятые им с башен собора.

«Вот я вам сейчас докажу, что вы должны мне вернуть их! Я рассуждаю следующим образом: всякий колокол колокольный, на колокольне колокольствующий, колоколя колоколительно, колоколение вызывает у колокольствующих колокольственное. В Париже имеются колокола. Что и требовалось доказать».

Совершенно очевидно, что такое «доказательство» ничего общего не имеет с настоящим доказательством. Это рассуждение никоим образом не связывает тезис ни с посылками, ни с выводом.

А вот еще один «образчик» доказательства, которое мы находим у Д.И. Фонвизина в его и поныне актуальной комедии «Недоросль»:

Скотинин. Да коль доказывать, что ученье — вздор, так возьмем дядю Вавилу Фалалеевича. О грамоте от него никто и не слыхивал, ни он ни от кого слышать не хотел; а какова была головушка!

Правдин. Что ж такое?

Скотинин. Да с ним на роду вот что случилось. Верхом на борзом иноходце разбежался он хмельной в каменные ворота. Мужик был рослый, ворота низки, забыл наклониться. Как хватит себя лбом о притолоку, индо пригнуло дядю к похвям потылицею, и борзый конь вынес его из ворот к крыльцу навзничь. Я хотел бы знать, есть ли на свете ученый лоб, который от такого тумака не развалился; а дядя, вечная ему память, протрезвясь, спросил только, целы ли ворота.

В качестве последнего примера приведем «доказательство», где ошибка далеко не очевидна.

Пусть $a = b+c$, тогда верно, что $a(a-b) = (a-b)(b+c)$ или: $a^2-ab = ab-b^2+ac-bc$.

После переноса ac в левую часть равенства получим, что $a^2-ab-ac = ab-b^2-bc$.

Вынося за скобки общий множитель в каждой части равенства, имеем: $a(a-b-c) = b(a-b-c)$.

Разделив теперь обе части полученного выражения на $(a-b-c)$, получим, что $a = b$.

Таким образом, из этого «доказательства» вытекает, что $a = b+c$ и одновременно $a = b$, что в общем случае конечно же неверно.

В чем же причина противоречия, к которому мы пришли? На каком этапе доказательства допущена ошибка? Проанализировав все шаги, сделанные в ходе этого рассуждения, можно увидеть, что ошибка допущена на этапе деления, так как выражение $(a-b-c)$ при условии, что $a = b+c$, равно нулю, т.е. не может быть делителем, потому что деление на ноль не допускается.

При опровержении следует учитывать, что критика аргументов или демонстрации не дает оснований считать тезис ложным. Оба рассмотренных способа опровержения разрушают доказательство, показывая несостоятельность средств, использованных для обоснования тезиса, что ставит под сомнение содержание тезиса, приводит к необходимости подобрать более убедительные аргументы или новую форму доказательства.

Приступая к критике позиции оппонента, желательно четко определить для себя предмет критики, а исходя из этого выбрать тот или иной способ опровержения. В ходе подготовки к опровержению следует всесторонне проанализировать рассуждение оппонента, выявить в них слабости: наличие противоречий или неоднозначных понятий, терминов, суждений; использование сомнительных примеров, фактов, которые требуют подтверждения, слухов и т.п.; наличие различного рода логических ошибок и несообразностей и т.д.

Все указанные способы опровержения могут применяться не только по отдельности друг от друга, но и в том или ином сочетании. Опровержение тезиса может сопровождаться показом несостоятельности аргументов или критикой демонстрации; наряду с ложностью аргументов может быть показана и ложность следствий, вытекающих из тезиса, и т.д.

§ 4. ПРАВИЛА ДОКАЗАТЕЛЬСТВА И ОПРОВЕРЖЕНИЯ. ОШИБКИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ИХ НАРУШЕНИИ

Для того чтобы аргументация была убедительной, чтобы то или иное рассуждение, доказательство или опровержение не вызывало сомнений, необходимо соблюдать выработанные логикой правила, относящиеся к тезису, аргументам или демонстрации. Нарушение любого из этих правил является логической ошибкой, что связано либо с недостаточно высоким уровнем логической культуры или культуры мышления в целом, либо со стремлением любым способом оказаться победителем в споре, дискуссии, полемике.

Логические правила и ошибки, относящиеся к тезису

Всякое доказательство или опровержение требует прежде всего *определенности тезиса (антитезиса), точности и ясности* его формулировки. Лишь убедившись в правильном понимании тезиса или антитезиса участниками дискуссии, полемики или слушателями, можно проводить его доказательство или опровержение.

Необходимо четко представлять не только смысл, содержание тезиса, но и его структуру, другие его характеристики. Тезис может быть простым или сложным суждением. Он может представлять собой общее или частное, утвердительное или отрицательное суждения, а по своей модальности быть достоверным или проблематичным (вероятностным) суждением, суждением возможности, необходимости или действительности.

В случае, когда тезис представляет собой сложное суждение, имеет смысл разделить его на относительно самостоятельные части, выде-

лив наиболее существенные для данного случая, те, которые могут стать центром дискуссии, обсуждения. На их обоснование или опровержение и следует обратить внимание прежде всего. Обсуждение каждого из выделенных высказываний необходимо проводить последовательно, поэтапно, переходя к другому лишь тогда, когда полностью решен вопрос относительного предыдущего.

Чтобы все слушатели, участники дискуссии или полемики одинаково понимали сущность тезиса, того или иного понятия, термина, имеет смысл изначально договориться об их смысле, уточнить их значение или выяснить, как понимают их оппоненты.

Сформулировать ясный, однозначно понимаемый тезис не всегда просто. Мы об этом говорили, когда рассматривали, например, операцию определения понятия. При этом нужно учитывать различные факторы: многозначность слова, уровень подготовки аудитории, разные точки зрения, которые могут иметь место по тому или иному вопросу, и т.п.

Сформулировать тезис, определить предмет спора целесообразно в самом начале выступления, спора, дискуссии, полемики. Это дает возможность сосредоточить внимание на главном.

Вторым правилом, которое относится к тезису, можно назвать следующее: *тезис на протяжении всего доказательства, опровержения или иного рассуждения должен оставаться тождественным самому себе*. Это правило требует неизменности тезиса в процессе рассуждения, запрещает произвольное или непроизвольное его изменение, переход к новому содержанию, к иной, чем изначальная, его трактовке.

Нарушения этого правила чаще всего связаны с недопониманием смысла тезиса, с какими-либо преобразованиями тезиса с целью придать ему более удобную форму (например, при формализации высказывания или при тождественных преобразованиях).

Нарушения правил, относящихся к тезису, приводят к таким ошибкам, как «подмена тезиса», «довод к человеку», «переход в другой род» и др. (Суть этих ошибок излагается в § 6 «Аргументация и дискуссия».)

Правила и ошибки, относящиеся к аргументам

При построении доказательства или опровержения следует помнить о том, что:

- аргументы должны быть истинными суждениями;
- аргументы не должны противоречить друг другу;
- аргументы должны быть достаточными для обоснования тезиса (или антитезиса);

— аргументы должны быть такими высказываниями, истинность которых доказывается независимо от тезиса (антитезиса).

Если эти правила не соблюдаются, то возможны такие наиболее типичные ошибки в доказательстве или опровержении.

«*Основное заблуждение*», или «*ложность основания*». Эта ошибка возникает в том случае, когда аргументы не являются истинными суждениями, но их принимают или пытаются выдать за истинные.

Так, например, Хлестаков из комедии Н.В. Гоголя «Ревизор» выдает за истинные свои суждения, чтобы подтвердить создавшееся о нем мнение как о государственном чиновнике, важном и значительном, имеющем поручение чуть ли не от самого Государя. Отвечая на вопрос Анны Андреевны о том, не является ли он писателем и не помещает ли он что-либо в журналах, Хлестаков говорит: «Да, и в журналы помещаю. Моих, впрочем, много есть сочинений: „Женитьба Фигаро“, „Роберт-дьявол“, „Норма“. Уж и названий даже не помню. И все случаем: я не хотел писать, но театральная дирекция говорит: „Пожалуйста, братец, напиши что-нибудь“. Думаю себе: „Пожалуй, изволь, братец!“ И тут же в один вечер, кажется, все и написал, всех изумил. У меня легкость необыкновенная в мыслях. Все это, что было под именем барона Брамбеуса, „Фрегат «Надежды»“ и „Московский телеграф“.., все это я написал».

Еще одним примером такого рода ошибок может служить «доказательство» того, что Земля является центром Вселенной, с помощью эмпирически обоснованных «фактов» вращения Солнца и всего небесного свода вокруг Земли (геоцентрическая система Птолемея).

«*Круг в доказательстве*», или «*порочный круг*», — ошибка, связанная с тем, что при доказательстве или опровержении используются аргументы, истинность которых должна быть доказана с помощью тезиса.

Подобного рода ошибки довольно часто используются сатириками. В пьесе французского драматурга Мольера «Лекарь поневоле» есть сцена, когда отец немой девушки выясняет у врача причину ее болезни. Врач объясняет, что причина ее немоты в утрате дара речи. «Хорошо, — говорит отец девушки, — но скажите мне, пожалуйста, причину, по которой она его утратила». На что медик ему отвечает: «Величайшие ученые скажут вам то же самое: оттого, что у нее язык не ворочается».

Ошибка «круг в доказательстве» бывает достаточно трудно обнаружить, особенно когда тезис и аргументы разведены в рассуждении или выражены различными словами.

Одной из наиболее типичных ошибок при доказательстве теорем геометрии в школе является следующая. Доказывая теорему: «Если

внутренние накрест лежащие углы равны или сумма внутренних односторонних углов равна 180° , то прямые параллельны», учащиеся нередко вместо того, чтобы использовать здесь аксиомы параллельности и ранее доказанную теорему о двух прямых, параллельных третьей, опираются на теорему о сумме углов треугольника, которая сама доказывается с помощью теоремы, обратной доказываемой.

Другими словами, теорема *A* доказывается с помощью теоремы *C*, которая сама может быть доказана через теорему *B*. Но теорема *B*, в свою очередь, может быть доказана только с помощью теоремы *A*. Значит, получается, что для доказательства теоремы *C* в неявном виде используется теорема *A*, т.е. получается замкнутый круг.

Ошибка, называемая «предвосхищением основания», заключается в том, что в числе аргументов, приводящихся в доказательстве или в опровержении, имеется такой, истинность которого вызывает сомнения, а значит, этот аргумент сам нуждается в обосновании.

Такие «слабые» аргументы и находит оружейник Костекальд у защитников славы главного героя одного из произведений А. Доде «Тартарен из Тараскона».

«Когда вечерами в Клубе Тартарен рассказывал о своей охоте на львов, о скитаниях по необозримой Сахаре, Костекальд беззвучно посмеивался и недоверчиво качал головой.

— Ну а как же шкуры, Костекальд?.. Ведь он же прислал нам львиные шкуры, и они висят в клубной зале!..

— Ах, ах, ах!.. А вы думаете, в Алжире мало скорняков?

— А следы пуль, эти круглые дыры в головах?..

— Ну и что? Разве во времена охоты за фуражками неопытные стрелки не покупали у наших шапочников простреленные дробью дырявые фуражки?»

Правила и ошибки, относящиеся к демонстрации

Так как демонстрация имеет форму того или иного умозаключения, то все правила построения умозаключений должны соблюдаться и по отношению к доказательству или опровержению, к форме их построения. Так, если в доказательстве используется категорический силлогизм или условно-категорическое умозаключение, то при этом следует соблюдать правила этих умозаключений и т.д.

При нарушении каких-либо логических правил возникают такие ошибки, как «мнимое следование», «от сказанного с условием к сказанному безусловно» и др.

«*Мнимое следование*» — эта ошибка возникает в силу того, что создается видимость следования тезиса (антитезиса) из предлагаемых

аргументов, хотя на самом деле аргументы таковы, что тезис (антитезис) из них не следует.

Можно ли, например, утверждать, что некто К. виновен в совершении преступления, если известно, что на месте преступления обнаружены отпечатки его пальцев или следы обуви? Очевидно, что из этих фактов виновность К. не следует, так как отпечатки пальцев, как и следы обуви, могли быть оставлены им до или после того, как преступление было совершено.

Ошибка «мнимое следование» характеризует и ситуацию, когда тезис и доказательство логически совершенно не связаны друг с другом. Доказательство и доказываемый тезис (опровержение и опровергаемый тезис) существуют отдельно друг от друга. Пример такого рода приводился нами в разделе «Опровержение демонстрации», когда мы показали, как «доказывает» магистр Ионатус необходимость вернуть городу снятые Гаргантюа колокола.

Ошибка «от сказанного с условием к сказанному безусловно» характеризуется тем, что аргумент, истинный при некоторых условиях (при определенном времени, для определенных отношений, областей и т.п.), пытаются использовать независимо от указанных условий, т.е. расширяют его сферу действия.

Одно и то же лекарство может по-разному действовать на разных людей. То же самое можно сказать и о различных его дозах.

Если книга, например, привлекает своими иллюстрациями, то это еще не означает, что ее содержание также привлекательно.

В результате нарушения правил того или иного конкретного умозаключения, лежащего в основе доказательства или опровержения, возникают ошибки, характерные для этих видов умозаключений. Наиболее типичные из них рассмотрены в соответствующих темах (напомним лишь некоторые из них: «учетверение терминов», «после этого, значит, по причине этого», «поспешное обобщение» и др.).

§ 5. ПОНЯТИЕ О СОФИЗМАХ И ЛОГИЧЕСКИХ ПАРАДОКСАХ

Софистика и софизмы

Преднамеренная ошибка, совершаемая с целью запутать противника и выдать ложное суждение за истинное, называется *софизмом* (от греческого *sofisma* — измышление, хитрость). Первые софизмы были созданы софистами, представителями софистики — логического течения в Древней Греции.

Софисты за плату обучали искусству вести полемику, причем в стремлении привести необходимые доказательства они не гнушались заведомым нарушением логических законов. Афинский комедиограф Аристофан в комедии «Облака» дал убийственную характеристику софистам, которые, пытаясь разными уловками научить «кривым речам», вполне серьезно решают: «На сколько стоп блошиных блохи прыгают?», «Того, кто денег даст им, пред судом они обучают кривду делать речью правую». Эта точка зрения древнегреческого гражданина в целом совпадает с позицией логиков: так, согласно Аристотелю софистика — это «искусство наживы с помощью мнимой мудрости, а потому софисты стремятся к мнимым доказательствам». Аристотель обстоятельно рассмотрел излюбленные приемы софистов: использование слов, имеющих разный смысл; смешение многих вопросов в один; смешение абсолютного и относительного; подмена тезиса; предвосхищение основания и т.д.

Софистам принадлежат широко известные софизмы: «Покрытый», «Рогатый», «Отец собаки» и т.д. «Знаешь ли ты человека под этим покрывалом? — Нет. — Это твой отец. Ты не знаешь своего отца!»; «Ты имеешь то, что ты не терял. Ты не терял рога, значит, ты — рогат!»; «Это твои щенки? — Да. — Значит, ты их отец, а следовательно, ты собака».

Блестящий пример обращения софистики против самой себя — так называемый «софизм Эватла», Софист Протагор (ок. 481—411 гг. до н. э.) приводит его в своем сочинении «Тяжба о плате». Протагор обучал Эватла софистике с условием, что гонорар тот заплатит после первого выигранного судебного процесса. Но после обучения Эватл не выступал в судах и не заплатил Протагору обещанное. Когда тот потребовал плату, Эватл возразил: «Но я ведь еще не выиграл дела в суде!» Протагор ответил: «Если мы подадим в суд, то ты в любом случае вынужден будешь заплатить: или по приговору суда (если проиграешь), или по нашему уговору (если выиграешь)». На что Эватл возразил: «Я не буду платить: или по приговору суда (если выиграю), или по нашему уговору (если проиграю)».

Представители софистики вынудили древнегреческих мыслителей (и в первую очередь Аристотеля) обратиться к тщательной разработке теории доказательства и логики в целом. Но, кроме того, и сами софисты безусловно подняли искусство спора на качественно иной уровень. А.И. Герцен (1812—1870) счел необходимым вступить за «оклеветанных и непонятых софистов». Он писал о софистах так: «Что за роскошь в их диалектике! Что за беспощадность!... Что за мастерское владение мыслью и формальной логикой! Их бесконечные

споры — эти бескровные турниры, где столько же грации, сколько силы — были молодеческим гарцеванием на строгой арене философии; это — удалая юность науки...»

Но в дальнейшем софистика уже абсолютно вырождается в попытки выдать ложь за истину путем различных ухищрений. Недаром немецкий писатель Георг Кристоф Лихтенберг в своих «Афоризмах» подчеркивал: «Человек становится софистом и прибегает к ухищрениям там, где ему недостает знаний».

По мнению Виктора Гюго, софисты — ядовитая поросль, присо- савшаяся к здоровым растениям, «цикута в девственном лесу». В сво- ем романе «Человек, который смеется» он в самых резких вырази- ниях характеризует софистические уловки: «Существует всякого рода гимнастика лжи. Софист — фальсификатор: в случае нужды он наси- лует здравый смысл. Определенная логика, чрезвычайно гибкая, бес- пощадная и искусная, всегда готова к услугам зла: она изощренней- шим образом побивает скрытую в тени истину». И далее Гюго делает вывод: «Ложная наука — отброс науки подлинной, и ею пользуются для того, чтобы губить философов. Философы, создавая софистов, сами роют себе яму. На помете певчего дрозда вырастает омела, которой ловят дроздов».

Примером использования софизмов является ситуация, которую описывает Л. Соболев в «Повести о Ходже Насреддине».

Ходжа Насреддин (оказавшись при дворе бухарского эмира в об- лике придворного мудреца) выходит из трудного положения при по- мощи следующего софизма:

«Эмир спросил:

— Если мы, великий эмир бухарский, согласно вашим утверж- дениям могуч и непобедим, то почему государи сопредельных мусуль- манских стран до сих пор не прислали к нам своих послов с богатыми подарками и с изъявлениями своей полной покорности нашему непре- оборимому владычеству? Мы ждем ваших ответов на этот вопрос.

Полная растерянность охватила придворных. Они бормотали что- то невнятное, всячески стараясь уклониться от прямого ответа. Один только Ходжа Насреддин сохранял уверенное спокойствие. Когда оче- редь дошла до него, он сказал:

— Да удостоятся мои жалкие слова внимания великого эмира. На вопрос нашего владыки ответить легко. Все прочие государи, управ- ляющие сопредельными странами, пребывают в постоянном страхе и трепете перед всемогуществом нашего владыки. И рассуждают они таким образом: „Если пошлем мы великому, славному и могучему эми- ру бухарскому богатые подарки, то он подумает, что земля наша очень

богата, и, соблазнившись, придет со своим войском и заберет нашу землю. Если же, наоборот, мы пошлем ему подарки беднее, то он оскорбится и все равно двинет на нас свое войско. Он, эмир бухарский, велик, славен и могуч, и лучше всего не напоминать ему о нашем существовании». Вот как рассуждают государи, и причину того, что они не присылают в Бухару послов с богатыми подарками, нужно искать в их непрерывном трепете перед всемогуществом нашего владыки».

О многочисленных софистических уловках английских колонизаторов писал Джавахарлал Неру в своих письмах из тюрьмы (куда он был брошен за борьбу против британского владычества в Индии) юной дочери Индире. Неру подчеркивал, что, разорив индийскую ткацкую промышленность с помощью пошлин, бойкота и запретов, английское правительство стало разглагольствовать о политике свободной коммерческой деятельности и невмешательства в частную инициативу. Но Неру столь же критично характеризует софистические уловки деятелей Индийского национального конгресса, который первоначально был организацией крупной индийской буржуазии и индийских помещиков: «Конгресс не обращал внимания на изнурительную бедность масс и на их нужды. Он требовал „индианизации“, т.е. предоставления большего числа мест на государственной службе индийцам вместо англичан. Он не замечал, что несправедливость в Индии заключается в самой машине, которая эксплуатирует народ, а кто управляет ею, индус или иностранец,— это не столь существенно».

Понятие о логических парадоксах

Парадокс — это рассуждение, доказывающее как истинность, так и ложность некоторого суждения, иными словами, доказывающее как это суждение, так и его отрицание. Парадоксы были известны еще в древности. Например, парадокс «лжец» или «лгущий критянин (т.е. житель острова Крит)», сформулированный древнегреческим философом Эвбулидом из Милета (IV в. до н. э.). Суть парадокса такова: «Критянин Эпименид сказал: «Я сейчас лгу». Анализ этого высказывания дает ошеломляющий результат: критянин сказал правду тогда и только тогда, когда он солгал, и наоборот. Разрешить этот парадокс логики пытались уже в древности, причем Диодор Кронос умер от огорчения, убедившись в неудаче своих попыток, а Филет Косский покончил с собой.

Парадокс «куча» также был обнаружен уже в Древней Греции. Суть его такова: одно зерно кучи не составляет; если прибавить к нему еще одно зерно, то кучи также не получится; не создаст кучи и третье,

и четвертое зерно; не создаст кучи и каждое вновь прибавленное зерно. Но когда же можно говорить о куче? Аналогичен ход рассуждений в парадоксе «лысый»: если у человека с пышной шевелюрой выпадает один волос, то лысина не появится; с выпадением второго, третьего и т.д. волоса — тоже; спрашивается: с выпадением какого числа волос образуется лысина?

Парадоксы теории множеств

Рассел в письме Готтлобу Фреге от 16 июня 1902 г. сообщал о том, что он обнаружил парадокс множества всех нормальных множеств (нормальным множеством называется множество, не содержащее себя в качестве элемента).

Рассел популяризировал свой парадокс в следующих вариантах: «деревенский брадобрей» и «мэр города». Обозначим через B выражение «житель деревни, который бреет всех тех и только тех жителей этой деревни, которые не бреются сами». Затем зададим вопрос: кто бреет самого этого B ? Оказывается, что если он хочет сам себя брить, то он не может этого сделать, так как он может брить только тех жителей, которые себя не бреют; если же он не будет себя брить, то, как и все жители, не бреющие себя, он должен бриться только у одного специального брадобрея, т.е. у себя. Итак, он не может ни брить себя, ни не брить себя. Другими словами, B бреет B в том и только том случае, когда B не бреет B . Аналогично проводятся рассуждения и в случае парадокса «мэр города».

§ 6. АРГУМЕНТАЦИЯ И ДИСКУССИЯ

Роль доказательства в научном познании и дискуссиях сводится к подбору достаточных оснований (аргументов) и к показу того, что из них с логической необходимостью следует тезис доказательства.

Аргументация — способ рассуждения, включающий доказательство и опровержение, в процессе которого создается убеждение в истинности тезиса и ложности антитезиса как у самого доказывающего, так и у оппонентов; обосновывается целесообразность принятия тезиса с целью реализации определенных программ действий, вытекающих из доказываемого положения. Понятие «аргументация» богаче по содержанию, чем понятие «доказательство»: целью доказательства является установление истинности тезиса, а целью аргументации — еще и обоснование целесообразности принятия этого тезиса, показ его важного значения в данной жизненной ситуации и т.д. В теории аргументации «аргумент» также понимается шире, чем в теории доказа-

тельства, ибо первый включает не только аргументы, подтверждающие истинность тезиса, но и аргументы, обосновывающие целесообразность его принятия, демонстрирующие его преимущества по сравнению с другими подобными утверждениями (предложениями).

Аргументы в процессе аргументации гораздо разнообразнее, чем в процессе доказательства. Форма аргументации и форма доказательства также не совпадают полностью. Форма аргументации так же, как и форма доказательства, включает в себя различные виды умозаключений (дедуктивные, индуктивные, по аналогии) или их цепь, но, кроме того, сочетая доказательство и опровержение, предусматривает обоснование.

Форма аргументации чаще всего носит характер диалога, ибо аргументатор не только доказывает свой тезис, но и опровергает антитезис оппонента, убеждая его или являющуюся свидетелем дискуссии аудиторию в правильности своего тезиса, он стремится сделать их своими единомышленниками. Диалог как наиболее аргументированная форма ведения беседы пришел к нам из древности (так, Древняя Греция — родина диалогов Платона, техники спора в форме вопросов и ответов Сократа и т.д.). Но диалог — это внешняя форма аргументации: оппонент (что особенно наглядно проявляется в письменной форме аргументации) может только мыслиться. Внутренняя форма аргументации представляет цепь доказательств и опровержений аргументатора в процессе доказательства им тезиса и убеждения собеседника. В процессе аргументации выработка убеждений у собеседника или аудитории часто связана с их переубеждением. Поэтому в аргументации велика роль риторики в ее традиционном понимании как искусства красноречия. В этом смысле до сих пор представляет интерес «Риторика» Аристотеля, в которой наука о красноречии рассматривается как теория и практика убеждения в процессе доказательства истинности тезиса. «Слово есть великий властелин, который, обладая весьма малым и совершенно незаметным телом, совершает чудеснейшие дела. Ибо оно может и страх изгнать, и печаль уничтожить, и радость вселить, и сострадание пробудить», — писал древнегреческий ученый Горгий об искусстве аргументации. Не было периода в истории, когда бы люди не пользовались аргументацией. Без аргументации высказываний невозможно интеллектуальное общение. Аргументация — необходимый инструмент человеческого познания истины.

Искусство ведения спора называют эристикой (от греческого *εριστική* — спор), так же называется и раздел логики, изучающий приемы спора.

Для того чтобы дискуссия, спор были плодотворными, т.е. могли достигнуть своей цели, требуется соблюдение определенных *условий*. Прежде всего должен существовать предмет спора — некоторая проблема, тема, к которой относятся утверждения участников дискуссии. Если такой темы нет, спор оказывается беспредметным, он вырождается в бессодержательный разговор. Относительно предмета спора должна существовать реальная противоположность спорящих сторон, т.е. стороны должны придерживаться противоположных убеждений относительно предмета спора. Если нет реального расхождения позиций, то спор вырождается в разговор о словах, т.е. оппоненты говорят об одном и том же, но используют при этом разные слова, что и создает видимость расхождения. Необходима также некоторая общая основа спора, т.е. какие-то принципы, положения, убеждения, которые признаются обеими сторонами. Если нет ни одного положения, с которым согласились бы обе стороны, то спор оказывается невозможным. Требуется некоторое знание о предмете спора: бессмысленно вступать в спор о том, о чем ты не имеешь ни малейшего представления. К условиям плодотворного спора относятся также способность быть внимательным к своему противнику, умение выслушивать и желание понимать его рассуждения, готовность признать свою ошибку и правоту собеседника. Только при соблюдении перечисленных условий дискуссия или спор могут оказаться плодотворными, т.е. могут привести к обнаружению истины или выявлению ложности, к согласию или к победе истинного мнения.

Спор — это не только столкновение противоположных мнений, но и борьба характеров, поэтому общие приемы и методы успешной борьбы широко применяются в споре. Приемы, используемые в споре, разделяются на допустимые и недопустимые, лояльные и нелояльные. Когда противники стремятся установить истину или достигнуть общего согласия, они используют только лояльные приемы. Если же один из оппонентов прибегает к нелояльным приемам, то это свидетельствует о том, что его интересует только победа, — победа любой ценой. С таким человеком не следует вступать в спор. Однако знание нелояльных приемов спора необходимо: оно помогает нам разоблачать их применение в конкретном споре. Иногда их используют бессознательно или в запальчивости; в таких случаях указание на использование нелояльного приема служит дополнительным аргументом, свидетельствующим о слабости позиции противника.

Лояльные (допустимые) приемы спора просты и немногочисленны. Важно с самого начала захватить инициативу: предложить свою формулировку предмета спора, план обсуждения, направлять ход

полемики в нужном для вас направлении. В споре важно *не обороняться, а наступать*. Следует с самого начала вести спор так, чтобы в положение обороняющегося попал противник: чтобы он опровергал ваши аргументы, отвечал на возражения и т.п. Предвидя возможные аргументы противника, следует высказать их самому — и тут же ответить на них. Важное преимущество в споре получает тот, кому удастся возложить *бремя доказывания* на противника; нужно повернуть дело так, чтобы доказывать или опровергать пришлось не вам, а вашему оппоненту. Часто этого простого приема оказывается достаточно для победы: человек, плохо владеющий приемами доказательства, может запутаться в своих рассуждениях и будет вынужден признать себя побежденным. Рекомендуются *концентрировать внимание и действия* на наиболее слабом звене в аргументации противника, а не стремиться к опровержению всех ее элементов. К лояльным приемам относится также использование *эффекта внезапности*: например, наиболее важные аргументы можно приберечь до конца дискуссии. Высказав их в конце, когда противник уже исчерпал свои аргументы, можно привести его в замешательство и одержать победу. К лояльным приемам относится и стремление взять *последнее слово* в дискуссии: подводя итоги спора, можно представить его результаты в выгодном для вас свете.

Некорректные, нелояльные приемы используются в тех случаях, когда нет уверенности в истинности защищаемой позиции или даже осознается ее ложность, но тем не менее есть желание одержать победу в споре. Для этого приходится ложь выдавать за истину, недостоверное — за проверенное и заслуживающее доверия.

Большая часть нелояльных приемов связана с сознательным нарушением правил доказательства. Сюда относится *«подмена тезиса»*: вместо того чтобы доказывать или опровергать одно положение, доказывают или опровергают другое положение, лишь по видимости сходное с первым. В процессе спора часто стараются тезис противника сформулировать как можно более широко, а свой — максимально сузить. Более общее положение труднее доказать, чем положение меньшей степени общности. Иногда один из оппонентов начинает задавать своему противнику множество вопросов, часто даже не относящихся к делу, с целью отвлечь его внимание и утопить спор в пространных разговорах. Если один из оппонентов соглашается с одним-двумя частными примерами, то его противник может с торжеством провозгласить общее положение, которое еще отнюдь не обосновано приведенными частными случаями.

«Подмена тезиса» может стать средством для достижения победы в споре. О таком случае рассказывает В.В. Вересаев в «Воспомина-

ниях»: «...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 бессилён...»

Одним из наиболее распространенных нелояльных приемов является использование в споре понятий с хвалебным или уничижительным оттенком, например вместо «военные» — «военщина», вместо «молодые люди» — «мальчишки» и т.п. Разновидностью этого приема является «навешивание ярлыков» на противника, его утверждения, его позицию.

В спорах и дискуссиях используют и прием, в основе которого лежит *ошибка, называемая «переходом в другой род»*. Она имеет две разновидности:

- 1) «Кто слишком много доказывает, тот ничего не доказывает»;
- 2) «Кто слишком мало доказывает, тот ничего не доказывает».

В первом случае суть ошибки заключается в том, что вместо вы сказанного положения пытаются доказать более «сильное», которое может оказаться к тому же и ложным. Например, если вместо утверждения «Все ромбы имеют две оси симметрии» мы будем доказывать тезис «Все параллелограммы имеют две оси симметрии», то окажется, что это сделать невозможно. Последний тезис не является истинным. Однако вполне возможно и достаточно просто доказать, что первое утверждение является истинным.

Во втором случае ошибка связана с тем, что вместо общего утверждения или утверждения, имеющего отношение к некоторой области знания, доказывают утверждение частное или имеющее отношение к некоторому подмножеству исходного множества, лишь к части указанной области знания. Например, доказав, что положение «Диагонали всякого квадрата в точке пересечения делятся пополам» является истинным, мы не можем считать доказанным более общее утверждение «Диагонали всякого ромба в точке их пересечения делятся пополам» только на том основании, что любой квадрат является ромбом. Ведь обратное утверждение будет неверным.

Однако большая часть нелояльных приемов и уловок в споре связана с использованием недопустимых аргументов. Аргументы, используемые в дискуссии, споре, могут быть разделены на два вида: аргументы *ad rem* (к делу, по существу дела) и аргументы *ad hominem* (к человеку). Аргументы первого вида имеют отношение к обсуждаемому вопросу и направлены на обоснование истинности доказываемого положения. В качестве таких аргументов могут использоваться: основоположения или принципы некоторой теории; определения по-

нений, принятые в науке; суждения, описывающие установленные факты; ранее доказанные положения и т.п. Если аргументы данного вида удовлетворяют требованиям логики, то опирающееся на них доказательство будет корректным.

Аргументы второго вида относятся не к существованию дела, направлены не на обоснование истинности выдвинутого положения, а используются лишь для того, чтобы одержать победу в споре. Они затрагивают личность оппонента, его убеждения, апеллируют к мнениям аудитории и т.п. С точки зрения логики все аргументы *ad hominem* некорректны и не могут быть использованы в дискуссии, участники которой стремятся к выяснению и обоснованию истины. Наиболее распространенными разновидностями аргументов *ad hominem* являются следующие.

Аргумент к авторитету — ссылка на высказывания или мнения великих ученых, общественных деятелей, писателей и т.п. в поддержку своего тезиса. Такая ссылка может показаться вполне допустимой, однако она некорректна. Дело в том, что человек, получивший признание благодаря своей успешной деятельности в некоторой одной области, не может быть столь же авторитетен во всех других областях. Поэтому его мнение, выходящее за пределы той области, в которой он работал, вполне может оказаться ошибочным. Кроме того, даже в той области, в которой творил великий человек, далеко не все его высказывания или мнения безусловно верны. Поэтому ссылка на то, что какой-то великий человек придерживается такого-то мнения, ничего не говорит об истинности этого мнения.

Аргумент к авторитету имеет множество разнообразных форм. Апеллируют к авторитету общественного мнения, к авторитету аудитории, к авторитету противника и даже к собственному авторитету. Иногда изобретают вымышленные авторитеты или приписывают реальным авторитетам такие суждения, которых они никогда не высказывали.

Аргумент к публике — ссылка на мнения, настроения, чувства слушателей. Человек, пользующийся таким аргументом, обращается уже не к своему оппоненту, а к присутствующим или даже случайным слушателям, стремясь привлечь их на свою сторону и с их помощью оказать психологическое давление на противника. Одна из наиболее эффективных разновидностей аргумента к публике — ссылка на материальные интересы присутствующих. Если одному из оппонентов удастся показать, что отстаиваемый его противником тезис затрагивает материальное положение, доходы и т.п. присутствующих, то их сочувствие будет, несомненно, на стороне первого.

Аргумент к личности — ссылка на личные особенности оппонента, его убеждения, вкусы, внешность, достоинства или недостатки. Использо-

зование этого аргумента ведет к тому, что предмет спора остается в стороне и предметом обсуждения оказывается личность оппонента, причем обычно в негативном освещении. Встречается аргумент к личности и с противоположной направленностью, т.е. ссылающийся не на недостатки, а напротив, на достоинства человека. Такой аргумент часто используется в юридической практике защитниками обвиняемых.

Яркий пример аргумента к личности можно найти в «Повести о том, как поссорился Иван Иванович с Иваном Никифоровичем» Н.В. Гоголя. Иван Иванович в своей жалобе на соседа обвиняет его в разрушении хлева и посягательстве на свою жизнь, приводя такие «убедительные», с его точки зрения, аргументы: «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 ротою, 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».

Аргумент к тщеславию — расточение неумеренных похвал противнику в надежде на то, что, растроганный комплиментами, он станет мягче и покладистее. Как только в дискуссии начинают встречаться обороты типа «не подлежит сомнению глубокая эрудиция оппонента», «как человек выдающихся достоинств, оппонент...» и т.д., можно предполагать завуалированный аргумент к тщеславию.

Аргумент к силе — угроза неприятными последствиями и, в частности, угроза применения насилия или прямое применение каких-либо средств принуждения. У всякого человека, наделенного властью, физической силой или вооруженного, всегда велико искушение прибегнуть к угрозам в споре с интеллектуально превосходящим его противником. Однако следует помнить о том, что согласие, вырванное под угрозой насилия, ничего не стоит и ни к чему не обязывает согласившегося.

Аргумент к жалости — возбуждение в другой стороне жалости и сочувствия. Этот аргумент бессознательно используется многими людьми, которые усвоили себе манеру постоянно жаловаться на тяготы жизни, на трудности, болезни, неудачи и т.п. в надежде пробудить в слушателях сочувствие и желание уступить, помочь чем-то.

Это влияние может оказаться таким, что в результате возникнет совершенно неожиданная ситуация. Вот что рассказывает, например, А.П. Чехов в «Случае из судебной практики».

С защитой Сидора Шельмецова, который обвинялся в краже со взломом, мошенничестве и проживании по чужому паспорту, выступал опытный адвокат. Его выступление и есть не что иное, как «довод

к публике». В нем адвокат, не останавливаясь на конкретных фактах, пытается разжалобить публику и присяжных заседателей.

«Мы — люди, господа присяжные заседатели, будем же и судить по-человечески! — сказал между прочим защитник. — Прежде чем предстать перед вами, этот человек выстрадал шестимесячное предварительное заключение. В продолжение шести месяцев жена была лишена горячо любимого супруга, глаза детей не высохали 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!..»

После такого пассажа, который, конечно же, не мог не вызвать трогательных чувств у присутствующих, адвокат перешел к личности обвиняемого, вновь не обращаясь совершенно к каким-либо фактам.

«Взгляните на его глаза!.. 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. Пришла и его пора заплакать. Он замигал глазами, заплакал и беспокойно задвигался...

— Виноват! — заговорил он...»

После признания Сидора Шельмецова вся психологическая обработка присяжных заседателей и присутствующей на судебном заседании публики, которую проводил адвокат, оказалась бессмысленной. Шельмецова осудили.

Аргумент к невежеству — использование таких фактов и положений, о которых противник ничего не знает, ссылка на сочинения, которых противник заведомо не читал. Люди часто боятся признаться в том, что они чего-то не знают, им представляется, что этим они роняют свое достоинство. В споре с такими людьми аргумент к невежеству действует безотказно. Однако, если не бояться признать, что чего-то не знаешь, и попросить противника рассказать подробнее о том, на что он ссылается, может выясниться, что его ссылка не имеет никакого отношения к предмету спора.

Все перечисленные аргументы являются некорректными и не должны использоваться в строго логичном споре. Заметив аргумент подобного рода, следует указать противнику на то, что он прибегает к некорректным способам ведения спора, следовательно, не уверен в прочности своих позиций. Добросовестный человек в этом случае должен будет признать, что ошибся. С недобросовестным человеком лучше вообще не вступать в спор.

Известный педагог В.А. Сухомлинский писал о большой силе слова, о необходимости пользоваться им тактично, ибо необдуманно сказанное слово может причинить много вреда: «Знай, что твое неразумное, холодное, равнодушное слово может обидеть, уязвить, огорчить, вызвать смятение, потрясти, ошеломить». О бестактности некоторых людей, проявляющейся в их речи, писал французский писатель, мастер афористической публицистики Ж. Лабрюйер: «Для иных людей говорить — значит обижать: они колючи и едки, их речь — смесь желчи с полынной настойкой; насмешки, издевательства, оскорбления текут с их уст, как слюна». И наоборот, о роли положительных эмоций, вызванных добрыми словами, известный просветитель XVIII в. Т. Пэн сказал так: «Если одно-два приветливых слова могут сделать человека счастливым, надо быть негодяем, чтобы отказать ему в этом».

ЗАДАЧИ К ТЕМЕ «ДОКАЗАТЕЛЬСТВО»

I. *Найдите тезис, аргументы, укажите способ доказательства.*

1. «Славное место эта долина! Со всех сторон горы неприступные, красноватые скалы, обвешанные зеленым плющом и увенчанные купами чинар, желтые обрывы, исчерченные промоинами, а там, высоко-высоко золотая бахрома снегов, а внизу Арагва, обнявшись с другой безымянной речкой, шумно вырывающейся из черного полного мглоу ущелья, тянется серебряной нитью и сверкает, как змея своей чешуею» (*М.Ю. Лермонтов*).

2. «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» (*К. Гельвеций*).

3. «Смерть для человека — ничто, так как, когда мы существуем, смерть еще не присутствует, а когда смерть присутствует, тогда мы не существуем» (*Эпикур*).

4. «Воздержанность и труд — вот два истинных врача человека: труд обостряет его аппетит, а воздержанность мешаает злоупотреблять им» (*Ж.Ж. Руссо*).

5. «Назойлив только глупец: умный человек сразу чувствует, приятно его общество или наскучило, и уходит за секунду до того, как станет ясно, что он — лишний» (*Ж. Лабрюйер*).

II. *Определите, какие правила доказательства нарушены в следующем разговоре Алисы с Чеширским Котом:*

«Вон там,— сказал Кот и махнул правой лапой,— живет Болванщик. А там,— и он махнул левой,— Мартовский Заяц. Все равно, к кому ты пойдешь. Оба не в своем уме.

— На что мне безумцы? — сказала Алиса.
— Ничего не поделаешь,— возразил Кот. — Все мы здесь не в своем уме — и ты, и я.
— Откуда вы знаете, что я не в своем уме? — спросила Алиса.
— Конечно, не в своем,— ответил Кот. — Иначе как бы ты здесь оказалась?

Довод этот показался Алисе совсем не убедительным, но она не стала спорить, а только спросила:

— А откуда вы знаете, что вы не в своем уме?
— Начнем с того, что пес в своем уме. Согласна?
— Допустим,— согласилась Алиса.
— Дальше,— сказал Кот. — Пес ворчит, когда сердится, а когда доволен, виляет хвостом. Ну, а я ворчу, когда доволен, и виляю хвостом, когда сержусь. Следовательно, я не в своем уме» (*Кэрролл Л. Алиса в Стране Чудес*).

III. *Определите вид доказательства*, содержащийся в рассуждениях Шерлока Холмса и доктора Уотсона о том, как мог проникнуть в дом преступник.

«Но как же все-таки он проник в эту комнату? — повторил я. — Дверь заперта, окна снаружи недоступны. Может быть, через трубу?

— Каминное отверстие слишком мало,— ответил Холмс. — Я уже проверил эту возможность.

— Но как же тогда?

— Вы просто не хотите применить мой метод,— сказал он, качая головой. — Сколько раз я говорил вам: отбросьте все невозможное; то, что останется, и будет ответом, каким бы невероятным он ни казался. Нам известно, что он не мог попасть в комнату ни через дверь, ни через дымовой ход. Мы знаем также, что он не мог спрятаться в комнате, поскольку в ней прятаться негде. Как же тогда он проник сюда?

— Через крышу! — воскликнул я.

— Без сомнения. Он мог проникнуть в эту комнату только через крышу. Если вы будете добры осветить мне, мы продолжим наши поиски в тайнике, где был спрятан ларец с сокровищами» (*Конан Дойль А. Знак четырех*).

IV. *Найдите тезис и аргументы доказательства*. Прямое или косвенное доказательство использовано в этих рассуждениях?

1. «Без личного труда человек не может идти вперед; не может оставаться на одном месте, но должен идти назад. Тело, сердце и ум человека требуют труда, и это требование так настоятельно, что если, почему бы то ни было, у человека не окажется своего личного труда в жизни, тогда он теряет настоящую дорогу и перед ним открываются

две другие, обе одинаково губительные: дорога неутомимого недовольства жизнью, мрачной апатии и бездонной скуки или дорога добровольного, незаметного самоуничтожения, по которой человек быстро спускается до детских прихотей или скотских наслаждений. На той и на другой дороге смерть овладевает человеком живо потому, что труд — личный, свободный труд — и есть жизнь» (К.Д. Ушинский).

2. «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»¹.

3. «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»².

4. «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»³.

V. Назовите форму доказательства, использованного Буниным в его стихотворении «В степи». Сформулируйте тезис и его аргументы.

А к нам идет угрюмая зима:
Засохла степь, лес глохнет и желтеет,
Осенний ветер, тучи нагоняя,
Открыл в кустах звериные лазы,
Листвой засыпал доли и овраги,
И по ночам в их черной темноте,
Под шум деревьев свечками мерцают,

¹ Федорова Е.В. Люди императорского Рима. М., 1990. С. 130.

² Там же.

³ Кривошлык М.Г. Исторические анекдоты из жизни русских замечательных людей. М., 1991. С. 21—22.

Таинственно блуждая, волчьи очи...
Да, край родной не радуется теперь!

VI. *Какая форма доказательства использована?*

В нижеприведенных высказываниях о сребролюбии четко выделен тезис: «Сребролюбие — корень всех зол». К этому тезису приведено множество аргументов. Сколько аргументов и какие?

Апостол Павел, говорит, что корень всех зол есть сребролюбие. «Страсть эта, дошедшая до скупости, положительно ненасытима: сколько бы человек ни приобрел, ему все кажется мало, и забота о земном, о материальном, о наживе постоянно отвлекает его мысль от неба и от Бога. Маммона, быть может, самый низкий и грубый кумир, перед которым преклоняются люди: он стоит постоянной стеной между человеком и Богом, не допускает дел милосердия и любви к ближнему, вытравливает из души все высшие, благородные чувства, делая ее грубой и бесчеловечной. Нет, кажется, в мире того преступления, которое не было бы совершено ради страсти к богатству»¹.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Чем отличается доказательство от убеждения?
2. Что входит в структуру доказательства?
3. Какие виды доказательства вы можете назвать? Приведите примеры этих доказательств.
4. В чем сходство и в чем различие доказательства и опровержения?
5. Назовите известные вам способы опровержения и дайте их краткую характеристику.
6. Назовите правила, относящиеся к тезису, и приведите примеры ошибок, возникающих в результате их нарушений.
7. Какие вы знаете правила по отношению к аргументам?
8. Что такое «основное заблуждение»?
9. Что такое «круг в доказательстве», или «порочный круг»?
10. Что такое «предвосхищение основания»?
11. Какие ошибки в форме доказательства или опровержения вы можете назвать?
12. Что такое парадокс? Приведите пример парадокса.
13. Каково, на ваш взгляд, теоретическое и практическое значение аргументации?

¹ Святитель Василий, епископ Кинешемский (Преображенский). Беседы на Евангелие от Марка. М., 2005. С. 621—622.

ГЛАВА VII

ГИПОТЕЗА

§ 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ВИДЫ ГИПОТЕЗ

Определение гипотезы

Сталкиваясь с новыми предметами или явлениями в науке и в повседневной жизни, мы начинаем процесс их познания с выдвижения предположений об их свойствах, возможных взаимосвязях, внутренней структуре и т.п. Даже простое узнавание окружающих нас предметов и явлений начинается с предположения о возможной их отнесенности к тому или иному типу предметов. Например, гуляя по лесу, вы замечаете сидящую на дереве птицу. Стараясь определить, что это за птица, вы выдвигаете различные предположения: ворона? сорока? грач? Затем проверяете свои предположения, стараясь приблизиться и рассмотреть объект лучше.

Гипотезой называют предположение о свойствах, причинах, структуре, связях изучаемых объектов. Основная особенность гипотезы заключается в ее предположительном характере: мы не знаем, окажется она истинной или ложной. В процессе последующей проверки гипотеза может найти подтверждение и приобретет статус истинного знания. Однако не исключена возможность и того, что проверка убедит нас в ложности нашего предположения и нам придется от него отказаться. Научная гипотеза обычно отличается от простого предположения определенной обоснованностью.

Упрощенные изложения истории тех или иных научных дисциплин порой создают впечатление, что наука уверенно и методично движется от одного открытия к другому, не зная ни сомнений, ни поражений. Это, конечно, далеко не так. Любая научная истина вырастает из множества предположительных решений проблемы — гипотез, большая часть которых не выдерживает проверки и отбрасывается.

Но они не были совершенно бесполезны. Любая гипотеза в течение некоторого времени направляет познание, стимулирует поиск фактов, постановку экспериментов — следовательно, вносит свой вклад в поиск истины. В этом заключается величайшая эвристическая роль

гипотез. Например, размышляя о строении атома, японский физик Х. Нагаока в начале XX в. высказал гипотезу о том, что атом своим строением напоминает Солнечную систему: в центре находится положительный заряд, вокруг которого по планетарным орбитам движутся электроны — отрицательно заряженные частицы. Однако факты и расчеты, связанные с излучением атомов, вступили в противоречие с гипотезой Нагаока, и она была отброшена. Физики приняли гипотезу английского ученого Д. Томсона, согласно которой атом не имеет центра, а представляет собой сферу, в которую вкраплены электроны. Прошло несколько лет, и опыты Э. Резерфорда показали, что основная масса вещества атома и его положительный заряд сконцентрированы в некоторой точке, а не «размазаны» по сфере. Физикам пришлось вновь вернуться к гипотезе планетарного строения атома. И такое развитие познания, выдвигающее, отбрасывающее, корректирующее те или иные гипотезы, характерно для любой науки.

Виды гипотез

С точки зрения логики гипотеза представляет собой предложение, истинностное значение которого не определено. Поэтому самая простая классификация гипотез опирается на форму выражающих их предложений. В связи с этим гипотезы можно разделить на общие, частные и единичные. *Общая гипотеза* выражает предположение обо всем классе изучаемых объектов, *частная* — о некоторой части изучаемого класса объектов, *единичная гипотеза* выдвигается относительно конкретных отдельных объектов или явлений. Например, гипотеза Демокрита «Все тела состоят из атомов» была общей, гипотеза «Некоторые вирусы вызывают заболевание» относится к частным, а гипотеза «Солнце представляет собой сравнительно молодую звезду» — к *единичным*.

Однако при подходе, учитывающем содержание научного предположения, выделяют иные разновидности гипотез. В частности, в науке высказываются предположения или об отдельных фактах, или о закономерных связях вещей и явлений, т.е. о законах. Гипотеза может говорить о сущности некоторых процессов или явлений, об их причинах. В то же время широко используются и гипотезы о самих явлениях, о возможности их существования, о следствиях известных причин и т.д.

Особое место в научном исследовании занимают так называемые *рабочие гипотезы*. От обычной рабочая гипотеза отличается лишь меньшей обоснованностью и большей произвольностью. Сталкиваясь с новыми фактами, с новым экспериментальным материалом, ученый часто не может сразу выдвинуть гипотезу, правдоподобно объясняющую

эти факты и согласующуюся с истинными научными теориями. Вместе с тем продолжение исследований требует некоторой направляющей идеи, которая помогает ориентироваться в хаосе данных и подсказывает дальнейший путь исследования. Поэтому ученый часто принимает ту гипотезу, которая хотя, возможно, сама по себе и не заслуживает серьезного отношения, но в течение определенного времени помогает ему проводить исследования в определенном направлении. Вот такая гипотеза и называется рабочей. Как правило, она вскоре отбрасывается, заменяется другой, однако бывают случаи, когда гипотеза, которая принимается лишь на время в качестве рабочей, неожиданно оказывается плодотворной, получает подтверждение и обретает статус научной гипотезы.

§ 2. ГИПОТЕТИКО-ДЕДУКТИВНЫЙ МЕТОД

В современной науке гипотезы используются как элемент *гипотетико-дедуктивного метода* — одного из важнейших методов научного познания и рассуждения. В основе его лежит выведение (дедукция) заключений из гипотез и других посылок, истинностное значение которых неизвестно. Поскольку в дедуктивных рассуждениях значение истинности переносится от посылок к заключению, а посылками в данном случае служат гипотезы, постольку и заключение гипотетико-дедуктивного рассуждения имеет лишь вероятный характер. В соответствии с типом посылок гипотетико-дедуктивные рассуждения разделяют на две основные группы. К первой, наиболее многочисленной, относятся такие рассуждения, посылками которых являются гипотезы и эмпирические обобщения, истинность которых еще нужно установить. Ко второй группе относятся гипотетико-дедуктивные выводы из посылок заведомо ложных, ложность которых может быть установлена. Выдвигая некоторое предположение в качестве посылки, можно из него дедуцировать следствия, противоречащие хорошо известным фактам или истинным утверждениям. Таким путем в ходе дискуссии можно убедить оппонента в ложности его предположений. Хорошо известным примером такого применения гипотетико-дедуктивного метода является метод приведения к абсурду.

В научном познании гипотетико-дедуктивный метод получил широкое распространение и развитие в XVII—XVIII вв., когда были достигнуты значительные успехи в области изучения механического движения земных и небесных тел. Первые попытки применения гипотетико-дедуктивного метода были сделаны в механике, в частности в исследованиях Галилея. Теория механики, изложенная Ньютоном

в «Математических началах натуральной философии», представляет собой гипотетико-дедуктивную систему, посылками которой служат основные законы движения. Успех гипотетико-дедуктивного метода в области механики и влияние идей Ньютона обусловили широкое распространение этого метода в области точного естествознания.

С логической точки зрения гипотетико-дедуктивная система представляет собой иерархию гипотез, степень абстрактности и общности которых увеличивается по мере удаления от эмпирического базиса. На вершине располагаются гипотезы, имеющие наиболее общий характер и потому обладающие наибольшей логической силой. Из них, как из посылок, выводятся гипотезы более низкого уровня. На самом низшем уровне системы находятся гипотезы, которые можно сопоставлять с эмпирическими данными. В современной науке многие теории строятся в виде гипотетико-дедуктивной системы.

Такое построение научных теорий имеет большое методологическое значение в связи с тем, что оно не только дает возможность исследовать логические взаимосвязи между гипотезами разного уровня абстрактности, но и позволяет осуществлять эмпирическую проверку и подтверждение научных гипотез и теорий. Гипотезы самого низкого уровня проверяются путем сопоставления их с эмпирическими данными. Если они подтверждаются этими данными, то это служит косвенным подтверждением и гипотез более высокого уровня, из которых логически выведены первые гипотезы. Наиболее общие принципы научных теорий нельзя непосредственно сопоставить с действительностью, дабы удостовериться в их истинности, ибо они, как правило, говорят об абстрактных и идеальных объектах, которые сами по себе не существуют в действительности. Для того чтобы соотнести общие принципы с действительностью, нужно с помощью длинной цепи логических выводов получить из них следствия, говорящие уже не об идеальных, а о реальных объектах. Эти следствия можно проверить непосредственно. Поэтому ученые и стремятся придавать своим теориям структуру гипотетико-дедуктивной системы.

Разновидностью гипотетико-дедуктивного метода считают метод математической гипотезы, который используется как важнейшее эвристическое средство для открытия закономерностей в естествознании. Обычно в качестве гипотез здесь выступают некоторые уравнения, представляющие модификацию ранее известных и проверенных соотношений. Изменяя эти соотношения, составляют новое уравнение, выражающее гипотезу, которая относится к неисследованным явлениям. Так, например, М. Борн и В. Гейзенберг приняли за основу канонические уравнения классической механики, однако вместо чи-

сел ввели в них матрицы, построив таким способом матричный вариант квантовой механики. В процессе научного исследования наиболее трудная — подлинно творческая — задача состоит в том, чтобы открыть и сформулировать те принципы и гипотезы, которые могут послужить основой всех последующих выводов. Гипотетико-дедуктивный метод играет в этом процессе вспомогательную роль, поскольку с его помощью не выдвигаются новые гипотезы, а только выводятся и проверяются вытекающие из них следствия. Однако, не прибегая к помощи этого метода, мы не смогли бы отличить истинные предположения от ложных.

§ 3. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ГИПОТЕЗ

Подтверждением называют соответствие гипотезы или теории некоторому факту или экспериментальному результату. В методологии научного познания подтверждение рассматривается как один из критериев истинности гипотезы или теории. Для того чтобы установить, соответствует ли гипотеза действительности, т.е. верна ли она, из нее дедуцируют предложение, говорящее о наблюдаемых и экспериментально обнаруживаемых явлениях. Затем проводят наблюдения или ставят эксперимент, которые устанавливают, истинно или ложно данное предложение. Если оно истинно, то это считается подтверждением гипотезы. Например, обнаружение планеты Уран в месте, вычисленном согласно уравнениям небесной механики Ньютона, было подтверждением небесной механики как раздела физики и т.п. С логической точки зрения процедура подтверждения описывается следующим образом. Пусть G — проверяемая гипотеза, A — эмпирическое следствие этой гипотезы; связь между G и A может быть выражена условным суждением: «Если G , то A ». В процессе проверки обнаруживается, что A истинно, мы делаем вывод о том, что G подтверждена. Схема рассуждения выглядит следующим образом:

Если G , то A

$$\frac{A}{G}.$$

Такой вывод не дает достоверного заключения, поэтому на основании истинности A мы не можем заключить, что гипотеза G также истинна, и говорим лишь, что гипотеза G подтверждена. Чем больше проверенных истинных следствий имеет гипотеза, тем в большей степени она считается подтвержденной.

Следует иметь в виду, однако, что подтверждение никогда не может быть полным и окончательным, т.е. сколько бы подтверждений ни получила гипотеза, мы не сможем утверждать, что она истинна. Число возможных эмпирических следствий гипотезы бесконечно; мы же можем проверить лишь конечное их число. Поэтому всегда сохраняется возможность того, что однажды предсказание гипотезы окажется ложным. Простой пример: утверждение «Все лебеди белы» в течение столетий подтверждалось сотнями и тысячами примеров, но однажды людям встретился черный лебедь — и обнаружилось, что это утверждение ложно. Это говорит о том, что подтверждаемость некоторой гипотезы еще не позволяет нам с уверенностью сказать, что гипотеза истинна. Ложная гипотеза может в течение длительного времени находить подтверждения.

§ 4. ОПРОВЕРЖЕНИЕ ГИПОТЕЗ

С логической точки зрения *процесс опровержения* описывается такой схемой. Из проверяемой гипотезы G дедуцируется некоторое эмпирическое предложение A , т.е. верно «если G , то A ». В процессе проверки обнаруживается, что A ложно и истинно предложение $не-A$. Таким образом:

$$\begin{array}{l} \text{Если } G, \text{ то } A \\ \text{не-}A \\ \hline \text{не-}G \end{array}.$$

Вывод по этой схеме дает достоверное заключение, поэтому мы можем утверждать, что гипотеза G ложна.

Если речь идет об изолированном предложении или о гипотезе невысокого уровня общности и абстрактности, опровергающий вывод часто оказывается полезным и способен помочь нам отсеять ложные предположения. Однако если мы рассматриваем сложную, иерархически упорядоченную систему предложений — гипотетико-дедуктивную теорию, — то дело обстоит вовсе не так просто. Процедура опровержения обнаруживает только столкновение теории с фактом, но она не говорит нам, какой член противоречия ложен: теория или факт. Почему мы обязаны считать, что ложной является именно теория (гипотеза)? Быть может, ложным является факт, который установлен в результате «грязного» эксперимента, неправильно истолкован и т.п.?

К этому добавляется еще одно соображение. Из одной теории (гипотезы) обычно нельзя вывести эмпирического предложения. Для это-

го к теории нужно присоединить специальные правила, дающие эмпирическую интерпретацию терминам теории (гипотезы), и предложения, описывающие конкретные условия эмпирической проверки. Таким образом, эмпирическое предложение A следует не из одной теории (гипотезы) T , а из T плюс правила эмпирической интерпретации плюс предложения, описывающие конкретные условия. Если учесть это обстоятельство, то сразу же становится ясным, что из ложности предложения A мы не имеем права делать вывод о ложности теории (гипотезы) T . Ложная посылка может входить в добавляемые правила или предложения. Вот поэтому в реальной науке, обнаружив столкновение теории (гипотезы) с некоторым фактом, ученые вовсе не спешат объявлять теорию ложной. Они еще и еще раз проверяют чистоту экспериментов, предпосылки, на которые опирается истолкование экспериментальных результатов, звенья опровергающего вывода и т.д. Только тогда, когда таких фактов накопится достаточно много и появится гипотеза, успешно их объясняющая, ученые начинают склоняться к мысли о том, что их теория (гипотеза) ложна.

§ 5. ПРИМЕРЫ ГИПОТЕЗ, ПРИМЕНЯЮЩИХСЯ НА УРОКАХ В ШКОЛЕ

Велика роль гипотезы в познании. Законы науки и теории до их подтверждения проходят стадию гипотезы. Ученые неоднократно подчеркивали огромную роль гипотез. М.В. Ломоносов писал, что гипотезы представляют единственный путь, которым величайшие люди дошли до открытия самых важных истин.

Огромный труд вкладывали великие ученые как в процесс сбора научных фактов, так и в их систематизацию при построении и подтверждении научных гипотез. В 1903 г. К.Э. Циолковский опубликовал свою замечательную работу «Исследование мировых пространств реактивными приборами», которая, по словам академика С.П. Королева, определила его жизненный и научный путь. В этой работе К.Э. Циолковский сформулировал гипотезу: «Центробежная сила уравнивает тяжесть и сводит ее к нулю» — таков путь к космическим полетам. «Вычисления могли указать мне и те скорости, которые необходимы для освобождения от земной тяжести и достижения планет» (обратим внимание на то, что в качестве фактов К.Э. Циолковский использует результаты математических расчетов). «Почти вся энергия Солнца пропадает в настоящее время бесполезно для человечества, ибо Земля получает в два (точнее, в 2,23) миллиарда раз меньше, чем испускает Солнце.

Что странного в идее воспользоваться этой энергией! Что странного в мысли овладеть и окружающим земной шар беспредельным пространством...»

На уроках физики приводятся научные сведения об успехах в освоении космоса, а также о гелиоэлектростанциях, которые, по предположению ученых, смогут конкурировать с тепловыми и атомными электростанциями.

За открытие радиоактивности (естественных радиоактивных элементов полония и радия) А. Беккерель, П. Кюри и М. Склодовская-Кюри были награждены в 1903 г. Нобелевской премией. После четырех лет упорного труда, переработав вручную на старом складе более тонны урановой руды, Марии Кюри удалось выделить чистый хлорид радия. Позднее, в 1911 г., за получение металлического радия (совместно с Дебьеном) Мария Кюри получила Нобелевскую премию по химии. Она единственная в мире женщина, дважды удостоенная Нобелевской премии. Мария Кюри пишет, что изучение физических свойств радиоактивных веществ еще не вполне закончено и что, хотя некоторые главные положения уже установлены, большая часть выводов еще носит гадательный характер. Исследования разных ученых, изучающих эти вещества, постоянно сходятся и расходятся. Эти высказывания М. Кюри свидетельствуют о гипотезах («гадательный характер») и о появлении конкурирующих гипотез, когда мнения ученых зачастую расходились.

Много примеров выдвижения и подтверждения гипотез дает и история химии. Классический пример — блестящее подтверждение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, следствием которого явилось предсказание существования еще не открытых тогда элементов, а также того, что значения атомных весов урана, тория, бериллия, индия и ряда других химических элементов должны быть существенно иными. Впоследствии эти предсказания получили эмпирическое подтверждение. Д.И. Менделееву принадлежат и другие гипотезы: о химической энергии, о пределе химических соединений, о строении кремнеземистых соединений и т.п.

Следует обратить внимание и на «густой лес гипотез», который присутствует в науках, изучающих организмы. Ч. Дарвин в своих исследованиях о происхождении видов опирался на гипотезы, выдвигаемые на основе обобщения значительного числа фактов, полученных им во время пятилетнего путешествия на корабле «Бигль».

Карл Линней прошел пешком почти 7 тыс. км по северу Скандинавии, изучая этот край и собирая фактический материал для построе-

ния гипотез и своей искусственной классификации растений. Он посетил многие страны Европы, просмотрел гербарии многих ученых-ботаников, его ученики побывали в Канаде, Египте, Китае, Испании, Лапландии и оттуда присылали ему собранные растения. Друзья Линнея из различных стран присылали ему семена и высушенные растения. Таков огромный материал, который послужил Линнею для его систематизации.

Знакомясь с работами И.П. Павлова, мы видим, «как мало-помалу расширялся и исправлялся наш фактический материал, как постепенно складывались наши представления о разных сторонах предмета и как наконец перед нами все более и более слагалась общая картина высшей нервной деятельности».

Интересны работы Л. Пастера по проблемам болезней вина, в результате которых он пришел к созданию биохимической теории брожения. Одним из следствий этой теории была разработка процесса, названного позже пастеризацией. Огромное практическое значение имело также исследование Пастером болезни шелковичных червей. В результате этой болезни в бедственном положении оказались более 3,5 тыс. владельцев недвижимого имущества шелководческих департаментов Франции. Почти пять лет посвятил Л. Пастер трудным экспериментальным исследованиям и потерял на этом свое здоровье, но тем не менее считал, что был счастлив, так как принес пользу своей стране, изыскивая способы предотвращения страшной нищеты: «...дело чести ученого перед лицом несчастья пожертвовать всем ради попытки помочь от него избавиться. Поэтому, может быть, я дал молодым ученым благотворный пример длительных усилий в разрешении трудной и неблагодарной задачи».

На занятиях по биологии, кроме этих классических примеров превращения гипотез в теорию в результате их подтверждения, следует обратить внимание на то, что многие из них построены на стыке ряда наук. Очень важной является гипотеза о возможности получения значительных урожаев на солончаках, которых в мире имеется около 10 млн кв. км, а общая площадь культивируемых земель в мире сейчас 15,5 млн кв. км, т.е. значительный процент от всех земель в мире составляют засоленные почвы. Поэтому встает общая проблема мирового значения: как превратить пустынные солончаковые земли в сельскохозяйственные угодья? Среди многих других гипотез выдвигается предложение культивировать на этих землях галофиты — растения, устойчивые к соли. С появлением средств генной инженерии количество таких предложений будет увеличиваться, и можно предвидеть значительные успехи в целе-

направленном изменении многих представителей животных и растений.

Мы привели гипотезы из различных областей естествознания. В общественных науках также выдвигается большое число разнообразных гипотез. Так, в юриспруденции и в юридической практике роль гипотез, называемых там версиями, нельзя преувеличить. Любое расследование преступления требует выдвижения всех возможных версий, объясняющих преступление, и их проверки.

В результате приведенных примеров, иллюстрирующих гипотезы, используемые в школе на уроках физики, химии, биологии (как классические, так и современные), можно с уверенностью утверждать, что гипотеза является формой развития знания во всех науках, а также во всех других (а не только научных) отраслях знаний.

ЗАДАЧИ К ТЕМЕ «ГИПОТЕЗА»

1. *Определите вид гипотезы: общая, частная или единичная.*

1. 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, горячей спички, поднесенной к бочке с бензином. Мощнейший взрыв превратил в пар сам метеорит, уничтожил вокруг все живое...

2. НЛО посланы к нам разными внеземными цивилизациями, оттого-то и конструкции у них такие разные. Это и пилотируемые корабли, и автоматические зонды. Возможно, не всегда они материальны. Кто знает, вдруг и инопланетяне научились отправлять в экспедиции своего рода голографические образы, а не сами корабли? Не этим ли объясняются их внезапные появления и исчезновения?

3. «Дик Сэнд предполагал, что такая река найдется, и вот почему он так думал.

Река, впадавшая в Атлантический океан в том самом месте, где произошло крушение „Пилигрима“, не могла течь издалека ни с севера, ни с востока, так как горизонт с этих сторон замыкала довольно близкая горная цепь,— та самая, которую вполне можно было принять за Анды. Следовательно, или река текла с этих высот, или русло ее загибалось к югу; в обоих случаях она была где-то недалеко» (*Верн Ж. Пятнадцатилетний капитан*).

II. *Определите, какие гипотезы выдвигались в процессе анализа следующего события.*

В повести «Задиг, или Судьба» французский философ-просветитель Вольтер (1694—1778) иронически описывает следующее событие. Задиг прогуливался возле рощи, когда его спросил конюх, не видел ли он царского коня.

«Это конь,— отвечал Задиг,— у которого превосходнейший галоп; он пяти футов ростом, копыта у него очень маленькие, хвост в три с половиной фута длиной, бляхи его удила сделаны из золота в двадцать три карата, и подковы из серебра...» «По какой дороге побежал он? Где он?» — спросил конюх еще раз. «Я его не видел,— отвечал Задиг,— я даже никогда не слышал о нем».

Задига, разумеется, обвинили в краже лошади царя, и он еще легко отделался, уплатив огромный штраф. Только после этого Задигу дали слово для оправдания. Он сказал: «Прогуливаясь по дорогам этой рощи, я заметил следы лошадиных подков, которые все были на равномерном расстоянии друг от друга. Вот,— сказал я,— лошадь с превосходным галопом. Пыль с деревьев вдоль узкой дороги шириной не более семи футов была немного сбита справа и слева, в трех с половиной футах от середины дороги. У этой лошади,— сказал я,— хвост в три с половиной фута длиной, который в своем движении направо и налево смет эту пыль. Я сидел под деревьями, образующими свод в пять футов высотой, и видел листья, только что опавшие с ветвей; из этого я узнал, что лошадь дотрагивалась до них и, следовательно, была пяти футов ростом. Что касается ее удила, то они должны быть из золота в двадцать три карата достоинством, потому что она потерлась бляхами о камень кремневой породы, который я потом исследовал. Наконец, по следам подков, оставленным на камнях другой породы, я решил, что ее подковы из серебра...»

III. *Проанализируйте два отрывка из рассказов А. Конан Дойля «Пять зернышек апельсина» и «Человек с рассеченной губой». Назовите вид гипотезы, о которой в них идет речь.*

1. «Теперь обсудим все обстоятельства и посмотрим, какой можно сделать из них вывод. Прежде всего мы должны начать с предположения, что у полковника Опеншо были весьма серьезные причины, заставившие его покинуть Америку. В его годы люди не склонны нарушать свои привычки и добровольно отказываться от прелестного климата Флориды ради уединенной жизни в английском провинциальном городке. Его крайнее пристрастие к уединению в Англии подсказывает мысль, что он боялся кого-то или чего-то. Поэтому мы можем принять как рабочую гипотезу, что то был страх перед кем-то или чем-то, что заставило его покинуть Америку. О том, чего именно он бо-

ялся, мы можем судить только на основании зловещих писем, которые получили он и его наследники».

2. «Нельзя терять ни минуты... Он выбрасывает пиджак и хочет выбросить остальные вещи, но слышит шум шагов на лестнице и перед появлением полиции едва успевает захлопнуть окно.

— Это правдоподобно.

— Примем это как рабочую гипотезу, за неимением лучшего... Бун, как я вам уже говорил, был арестован и приведен в участок. Прежняя его жизнь, в сущности, безупречна. Правда, в продолжение многих лет он был известен как профессиональный нищий, но жил спокойно и ни в чем дурном замечен не был».

IV. *К какому виду относятся гипотезы, выдвигавшиеся по поводу картины Рафаэля (1483—1520) «Портрет женщины под покрывалом (Донна Велата)», написанный около 1515—1516 гг.?* Неизвестно, кто послужил моделью этого знаменитого портрета. Еще в XVI в. родилась легенда, согласно которой «Женщина под покрывалом» — возлюбленная художника, прекрасная булочница Форнарина. Назывались и другие имена: Лукреция Делла Ровере, внучка папы Юлия II; племянница кардинала Бибиены — Мария, ее прочили Рафаэлю в жены. В «Донне Велате» видели аллегория земной любви, парную к любви небесной. Судя по великолепному одеянию, Рафаэлю позировала знатная особа. Покрывало (*il velo*), спускавшееся с головы на грудь, — знак замужнего положения дамы, а правая рука, прижатая к груди, — жест, выражающий супружескую верность. Неоднократно отмечалось сходство «Донны Велаты» с «Сикстинской мадонной», «Мадонной Делла Седиа», «Фригийской Сивиллой».

V. *Пример какой гипотезы можно найти в книге Стефана Цвейга «Подвиг Магеллана»?*

В 1519—1521 гг., обогнув Южную Америку, Магеллан между ней и архипелагом Огненная Земля открыл пролив, названный Магеллановым, и вышел из Атлантического в Тихий океан. Эта экспедиция совершила первое кругосветное путешествие.

Но дело в том, что Магеллан верил в существование пролива благодаря географической карте, оказавшейся ошибочной, ибо на ней пролив был отмечен на сороковом градусе южной широты, а он находился на пятьдесят втором.

Какова же роль этой гипотезы? Об этом Стефан Цвейг пишет так: «Заблуждение, в которое он честно уверовал, — вот что в конечном счете и составляло тайну Магеллана.

Но не надо презирать заблуждений! Из безрассуднейшего заблуждения, если гений коснется его, если случай будет руководить им, мо-

жет произрасти величайшая истина. Сотнями, тысячами насчитываются во всех областях знаний великие открытия, *возникшие из ложных гипотез*. Никогда Колумб не отважился бы выйти в океан, не будь на свете карты Тосканелли, до абсурда неверно определившей контур земного шара и обманчиво твердившей ему, что он в кратчайший срок достигнет восточного побережья Индии. Никогда Магеллан не сумел бы уговорить монарха предоставить ему флотилию, если бы не верил с таким безрассудным упорством ошибочной карте... Только всем сердцем отдавшись преходящему заблуждению, он открыл непреходящую истину. Магеллан выдвигает новую гипотезу: если этот пролив вообще существует, то он должен быть расположен южнее. И плавание продолжается на юг. Все труднее, все медленнее становится плавание. Магеллан неуклонно держит курс вдоль берегов. Он обследует каждую, даже самую малую бухту и везде производит замеры глубин. Правда, таинственной карте, заманившей его в плавание и затем в пути его предавшей, он давно уже перестал верить... Когда 24 февраля флотилия снова приблизилась к какому-то необъятному широкому заливу, Магеллан опять посылает вперед небольшие суда... дабы установить, не здесь ли откроется проход к Молуккским островам. И опять ничего! Опять только закрытая бухта. Так же тщетно обследуют они и два других залива...»

Мы подробно привели эти места из книги С. Цвейга «Подвиг Магеллана» потому, что с их помощью предлагаем учащимся решить ряд проблем, а именно: во-первых, проиллюстрировать, что собой представляет ложная гипотеза; во-вторых, показать суть логической ошибки, называемой «основное заблуждение», т.е. ложность оснований (ошибочность карты); в-третьих, показать, каким образом опровергаются гипотезы; в-четвертых, проиллюстрировать построение Магелланом новых гипотез, т.е. гипотез о возможном существовании пролива южнее сороковой широты и последующих опровержениях этих ложных гипотез.

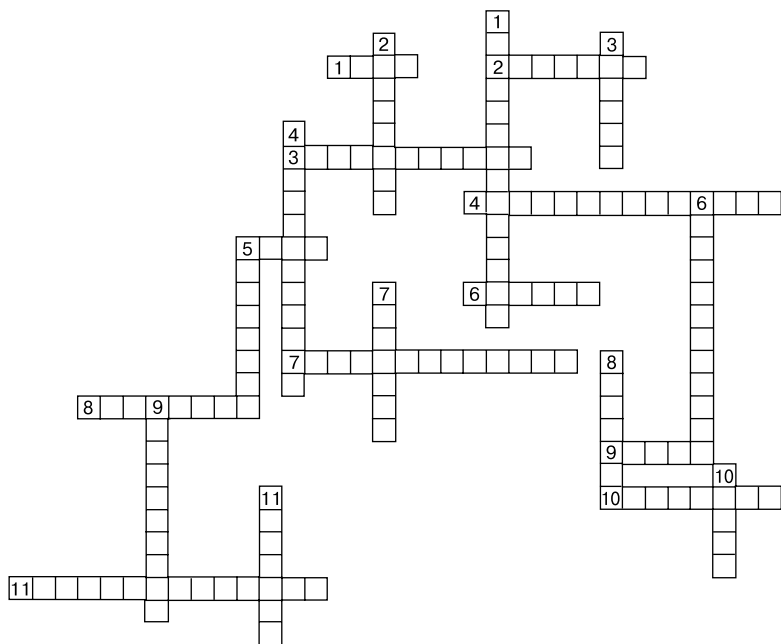
ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ

1. Охарактеризуйте гипотезу как форму развития знания.
2. Какие виды гипотез вы знаете?
3. Какова структура гипотезы?
4. Каким образом можно подтвердить гипотезу?
5. Можно ли считать гипотезу опровергнутой, если некоторое следствие, логически из нее вытекающее, не соответствует действительности?

ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

ЛОГИЧЕСКИЕ КРОССВОРДЫ¹

1. Разгадайте предложенные кроссворды.



По горизонтали: 1. Знаковая информационная система. 2. Форма мышления, в которой отражаются существенные признаки отдельного предмета или класса однородных предметов. 3. Логическая операция перехода от родового понятия к видовому путем добавления видообразующих признаков. 4. Совокупность логических приемов

¹ Кроссворды составлены учениками 10 и 11 классов школы № 356 Москвы, которые изучали логику в 1993/94 учебном году.

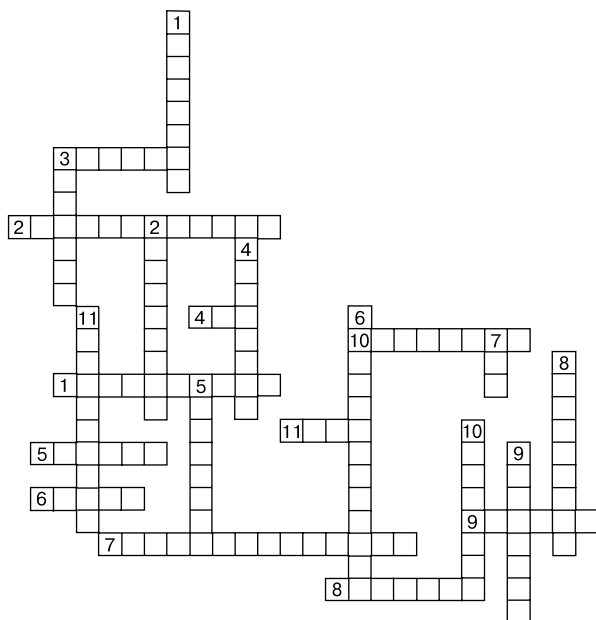
обоснования истинности какого-либо суждения с помощью других истинных суждений. 5. Материальный предмет (явление, событие), выступающий в качестве представителя некоторого другого предмета. 6. Мысленное соединение в единое целое частей предмета или его признаков, полученных в процессе анализа. 7. Тип совместимости понятий. 8. Форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается о существовании предметов, связях между предметом и его свойствами или об отношениях между предметами. 9. Тип имени. 10. Истинное суждение, которым пользуются для доказательства тезиса. 11. Вид умозаключения, в котором одна или несколько посылок — разделительные суждения.

По вертикали: 1. Один из законов логики. 2. Функция человеческого мозга. 3. Формы силлогизма, различаемые по положению среднего термина (*M*) в посылках. 4. Иное название отношения противоположности понятий (изображаемых в кругах Эйлера). 5. Обозначаемый именем предмет или класс предметов. 6. Тип признаков. 7. Логическое действие, посредством которого объем понятия распределяется на ряд подмножеств. 8. Суждение, принимаемое в качестве аргумента без доказательства. 9. Одна из логических связок, примерно соответствующая союзу «или». 10. Суждение, истинность которого надо доказать. 11. То, в чем предметы сходны друг с другом или отличаются друг от друга.

Ответы на кроссворд

По горизонтали: 1. Язык. 2. Понятие. 3. Ограничение. 4. Доказательство. 5. Знак. 6. Синтез. 7. Тожественные. 8. Суждение. 9. Общее. 10. Аргумент. 11. Разделительное.

По вертикали: 1. Непротиворечия. 2. Мышление. 3. Фигура. 4. Контрарность. 5. Значение. 6. Существенные. 7. Деление. 8. Аксиома. 9. Дизъюнкция. 10. Тезис. 11. Признак.



По горизонтали: 1. Семантическая категория, которая соответствует союзу «если... то». 2. Синоним логического термина «контрадикторность». 3. Мысленное соединение в единое целое частей предмета или его признаков, полученных в процессе анализа. 4. Признак, указывающий на тот круг предметов, из числа которых нужно выделить определенное множество предметов. 5. Преднамеренная ошибка, совершаемая с целью запутать противника и выдать ложное суждение за истинное. 6. Суждение, истинность которого надо доказать. 7. Вид дилеммы. 8. Логическое действие, посредством которого объем делимого понятия распределяется на ряд подмножеств с помощью избранного основания. 9. Мысленное расчленение предметов на их составные части. 10. Какой закон является необходимой, устойчивой, повторяющейся связью между мыслями? 11. Материальный предмет, выступающий в качестве представителя некоторого другого предмета.

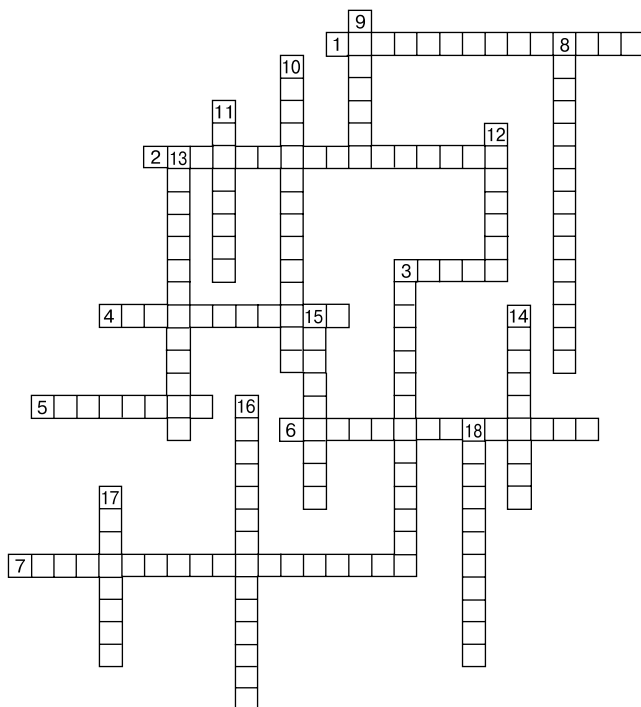
По вертикали: 1. Предположение о свойствах, причинах, связях изучаемых объектов. 2. Мысленное объединение отдельных предметов в некотором понятии. 3. Вид дизъюнкции. 4. Форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается о существовании предметов, связях между предметом и его свойствами или об отношениях между предметами. 5. Истинное суждение, которым пользуются при доказательстве тезиса. 6. Форма мышления, в которой из одного

или нескольких истинных суждений на основании определенных правил вывода получается новое суждение. 7. Слово или словосочетание, обозначающее какой-либо определенный предмет. 8. Мысленное установление сходства или различия предметов по существенным или несущественным признакам. 9. Рассуждение, доказывающее как истинность, так и ложность некоторого суждения. 10. Прием, заменяющий определение понятия, состоящий в перечислении внешних черт предмета с целью нестрогого отличия его от сходных с ним предметов. 11. Обобщение аналогии типа пропорции.

Ответы на кроссворд

По горизонтали: 1. Импликация. 2. Противоречие. 3. Синтез. 4. Род. 5. Софизм. 6. Тезис. 7. Конструктивная. 8. Деление. 9. Анализ. 10. Мышление. 11. Знак.

По вертикали: 1. Гипотеза. 2. Обобщение. 3. Строгая. 4. Суждение. 5. Аргумент. 6. Умозаключение. 7. Имя. 8. Сравнение. 9. Парадокс. 10. Описание. 11. Изоморфизм.



По горизонтали: 1. Вид дилеммы. 2. Суждения, в которых утверждается или отрицается существование предмета в действительности. 3. Определение, когда определяющее понятие по объему уже, чем определяемое понятие. 4. Разновидность определения. 5. Форма абстрактного мышления. 6. Закон логики. 7. Тип суждения.

По вертикали: 3. Вид категорического суждения. 8. Классификация, благодаря которой происходит распределение предметов по группам на основании их несущественных признаков. 9. Отношение между объемами двух или нескольких понятий, исключая друг друга, но принадлежащих некоторому, более общему родовому понятию. 10. Умозаключение, в котором одна или несколько посылок – разделительные суждения. 11. Перечисление внешних черт предмета с целью нестрогого отличия его от сходных с ним предметов. 12. Логическое действие, посредством которого объем делимого понятия распределяется на ряд подмножеств с помощью избранного деления. 13. Распределение предметов по группам, где каждый класс имеет свое постоянное и определенное место. 14. Мысленное установление сходства или различия предметов по существенным или несущественным призна-

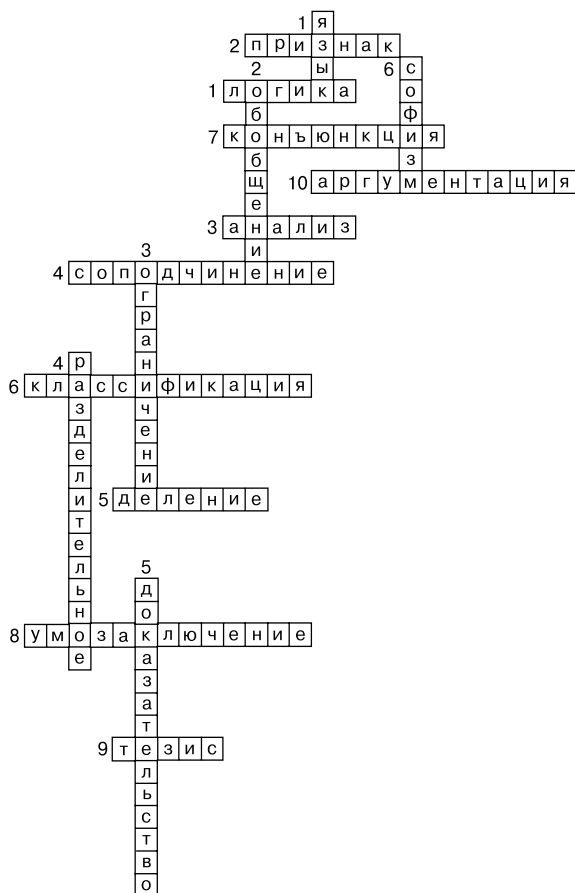
кам. 15. Мысленное объединение отдельных предметов в некотором понятии. 16. Вид индукции, которая доказывает математическое утверждение, основанное на принципе математической индукции. 17. Умозаключение, в котором вывод расширяет сферу знания, выраженного в посылках. 18. Логическая операция перехода от родового понятия к видовому путем добавления к содержанию данного родового понятия видообразующих признаков.

Ответы на кроссворд

По горизонтали: 1. Конструктивная. 2. Экзистенциальные. 3. Узкое. 4. Номинальное. 5. Суждение. 6. Непротиворечие. 7. Общеутвердительное.

По вертикали: 3. Утвердительное. 8. Вспомогательная. 9. Соподчинение. 10. Разделительное. 11. Описание. 12. Деление. 13. Классификация. 14. Сравнение. 15. Обобщение. 16. Математическая. 17. Индукция. 18. Ограничение.

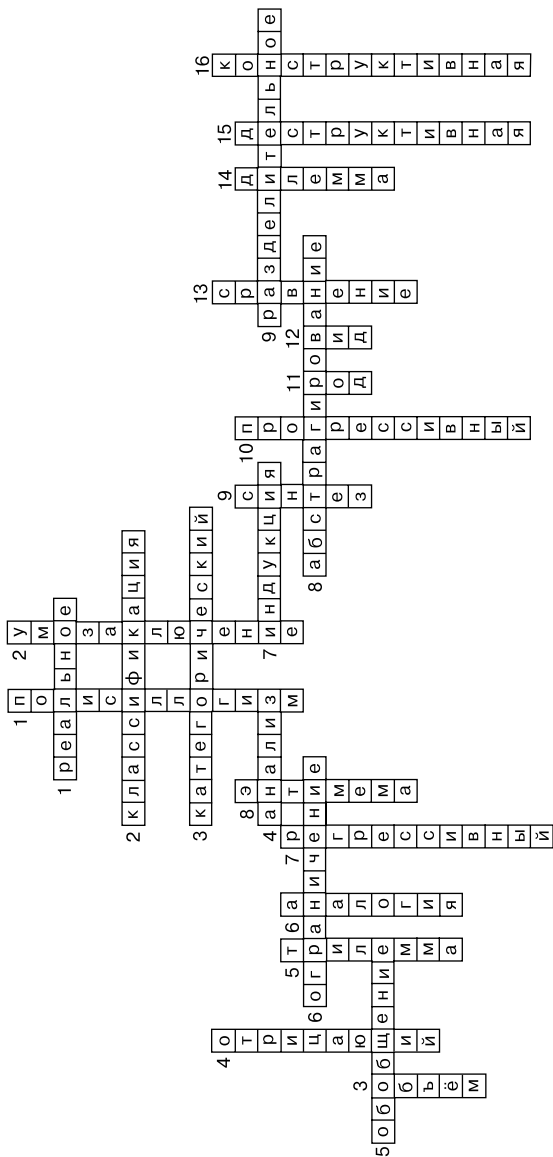
2. Правильно ли составлены эти два кроссворда?



По горизонтали: 1. Наука, изучающая абстрактное мышление, основными формами которого являются понятия, суждения, умозаключения. 2. То, в чем предметы сходны друг с другом или отличны друг от друга. 3. Мысленное расчленение предметов на их составные части, мысленное выделение в них признаков. 4. Отношение между объемами двух или нескольких понятий, исключающих друг друга, но принадлежащих некоторому, более общему родовому понятию. 5. Логическое действие, посредством которого объем делимого понятия распределяется на ряд подмножеств с помощью избранного основания деления. 6. Распределение предметов по группам (классам), где каждый класс имеет свое постоянное, определенное место. 7. Логиче-

ская связка, которая выражается союзами: и, а, но, да, хотя, который и др. 8. Форма мышления, в которой из одного или нескольких истинных суждений на основании определенных правил вывода получается новое суждение, с необходимостью или определенной степенью вероятности следующее из них. 9. Суждение, истинность которого надо доказать. 10. Способ рассуждения, включающий доказательство и опровержение, в процессе которого создается убеждение в истинности тезиса и ложности антитезиса как у самого доказывающего, так и у его оппонентов.

По вертикали: 1. Знаковая информационная система. 2. Мысленное объединение отдельных предметов в некотором понятии. 3. Логическая операция перехода от родового понятия к видовому путем добавления к содержанию данного родового понятия видообразующих признаков. 4. Умозаключение, в котором одна или несколько посылок — дизъюнктивные суждения. 5. Совокупность логических приемов истинности какого-либо суждения с помощью других истинных и связанных с ними суждений. 6. Преднамеренная ошибка, совершенная с целью запутать противника и выдать ложное суждение за истинное.



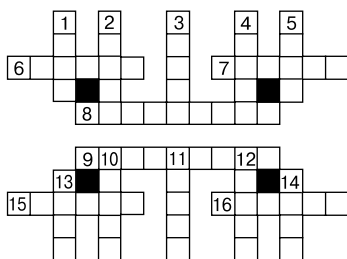
По горизонтали: 1. Вид определения, при котором определяется предмет. 2. Распределение предметов по группам (классам), где каждый класс имеет свое постоянное, определенное место. 3. Силлогизм — дедуктивное умозаключение из двух истинных категорических суж-

дений, в которых S и P связаны средним термином и при соблюдении правил необходимо следует заключение. 4. Мысленное расчленение предметов на их составные части, мысленное выделение в них признаков. 5. Мысленное объединение отдельных предметов в некотором понятии. 6. Логическая операция перехода от родового понятия к видовому путем добавления к содержанию данного родового понятия видообразующих признаков. 7. Умозаключения, в которых вывод расширяет сферу знания, выраженного в посылках. 8. Мысленное выделение одних признаков предмета и отвлечение от других. 9. Вид умозаключения, в котором одна или несколько посылок — разделительные (дизъюнктивные) суждения.

По вертикали: 1. Два или несколько простых категорических силлогизмов, связанных друг с другом таким образом, что заключение одного из них становится посылкой другого. 2. Форма мышления, в которой из одного или нескольких истинных суждений на основании определенных правил вывода получается новое суждение. 3. Совокупность (класс) предметов, которая мыслится в понятии. 4. Модус условно-категорического умозаключения. 5. Условно-разделительное умозаключение, разделительная посылка которого содержит три члена. 6. Перенос информации с одного предмета (модели) на другой (прототип). 7. Вид сорита. 8. Силлогизм, в котором пропущена одна из посылок или заключение. 9. Мысленное соединение в единое целое частей предмета или его признаков, полученных в процессе анализа. 10. Вид полисиллогизма. 11. Признак, указывающий на тот круг предметов, из числа которых нужно выделить определяемое множество предметов. 12. Признак, при помощи которого выделяется определяемое множество предметов из числа предметов, соответствующих родовому понятию. 13. Мысленное установление сходства или различия предметов по существенным или несущественным признакам. 14. Вид условно-разделительного умозаключения. 15. Вид трилеммы. 16. Вид дилеммы.

3. Составьте свои логические кроссворды

Кроссворды¹ из загадок



По горизонтали:

6. Перед тем как в стену лечь,

В печь залез — бока обжечь.

7. Пушистая вата

Плывет куда-то:

Чем вата ниже,

Тем дождик ближе.

8. Годовой кусточек

Каждый день роняет листочек,

Год пройдет —

Весь лист опадет.

9. Стоит городок.

Сколько сереньких домков,

Столько беленьких жильцов.

15. Летит птица орел,

Несет в зубах огонь,

Огневые стрелы пускает,

Никто ее не поймает.

16. Не земледелец, не кузнец, не плотник,

А первый на земле работник.

По вертикали:

1. Грамоты не знаю, а весь век пишу.

2. Синий мундир, желтая подкладка,

В середине сладко.

3. Над рекой, над долиной

Повисла белая холстина.

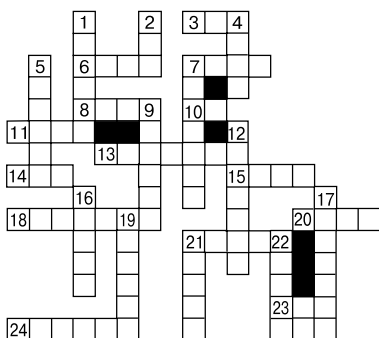
¹ Детские загадки в кроссвордах. М., 1993. С. 30—31, 39—41, 45, 47.

4. Сто один брат,
Все в один ряд,
Одним кушаком подпоясаны.
5. Рассыпался горох
На семьдесят семь дорог,
Никто его не подберет.
10. Никто не пугает, а вся дрожит.
11. Жар-птица летает, золотые перья роняет.
12. От огня происхожу, от огня и умираю.
13. И комковато,
И ноздревато,
И мягко,
И ломко,
А всех милей.
14. Ходят весь век,
А не человек.

Ответы на кроссворд

По горизонтали: 6. Кирпич. 7. Облака. 8. Календарь. 9. Подсолнух. 15. Молния. 16. Лошадь.

По вертикали: 1. Перо. 2. Слива. 3. Туман. 4. Забор. 5. Град. 10. Осина. 11. Огонь. 12. Уголь. 13. Хлеб. 14. Часы.



По горизонтали:

3. Не живой, а на всех языках разговаривает.
 6. У маленькой скотинки
 Сто серебряных монеток на спинке.
 7. Нашел я шар, разбил его,
 Увидел золото и серебро.
 8. Стоит Антошка
 На одной ножке;
 Его ищут,
 А он не откликается.
 10. Не портной, а всю жизнь с иголками ходит.
 11. Днем спит, ночью летает
 И прохожих пугает.
 13. Какая водица
 только для грамоты годится?
 14. Мягко, а не пух,
 Зелен, а не трава.
 15. Идет пароход —
 То взад, то вперед,
 А за ним такая гладь —
 Ни морщинки не видать.
 18. Мать-отца не знаю,
 Но часто называю,
 Детей знать не буду,
 Чужим сбуду.
 20. Ползет черепаха —
 Стальная рубаха,
 Враг в овраг,
 Черепаха — куда враг.
 21. В лесу родился, а дома хозяйничает.

23. Не драгоценный камень, а светится.
24. Голубочка бела
В избу залетела,
Что на свете видала,
Про все рассказала.

По вертикали:

1. Два братца
В воду глядятся,
Век не сойдутся.
2. Кружусь, верчусь, и мне не лень
Вертеться даже целый день.
4. Не прядет, не ткет, а людей одевает.
5. Не море, не земля,
Корабли не плавают,
И ходить нельзя.
7. Маленький, легонький,
А за хвост не подымешь.
9. Зубастый крокодил
все поле взбороздил.
12. Висит сито,
не руками свито.
16. Черные чернызины,
Как они нанизаны.
Засмотрелся Фома —
Понабрался ума.
17. Без лица в личине.
19. Четыре брата бегут —
Друг друга не догонят.
21. Два братца пошли в реку купаться.
22. Вырос в поле дом,
Полон дом зерном.
Стены позолочены,
Ставни заколочены,
Ходит дом ходуном
На столбе золотом.

Ответы на кроссворд

По горизонтали: 3. Эхо. 6. Рыба. 7. Яйцо. 8. Гриб. 10. Еж. 11. Сова.
13. Чернила. 14. Мох. 15. Утюг. 18. Кукушка. 20. Танк. 21. Веник. 23. Лед.
24. Газета.

По вертикали: 1. Берега. 2. Юла. 4. Овца. 5. Болото. 7. Ящерица. 9. Борона. 12. Паутина. 16. Буквы. 17. Загадка. 19. Колеса. 21. Ведро. 22. Колос.

ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ¹

Инструкция, задачи теста № 1 и ответы к ним даны в книге Г.Ю. Айзенка.

Инструкция

На выполнение каждого теста дается ровно 30 мин. Не задерживайтесь слишком долго над одним заданием. Быть может, вы находитесь на ложном пути и лучше перейти к следующей задаче. Но и не сдавайтесь слишком быстро, большинство заданий поддается решению, если вы проявите немного настойчивости. Продолжать ли размышление над заданием или отказаться от попыток и перейти к следующему, подскажет здравый смысл. Помните при этом, что к концу серии задания становятся труднее. Всякий человек в силах решить часть предлагаемых заданий, но никто не в состоянии справиться со всеми заданиями за полчаса.

Ответ на задание состоит из одного числа, буквы или слова. Иногда нужно произвести выбор из нескольких возможностей, иногда вы сами должны придумать ответ. Ответ напишите в указанном месте. Если вы не в состоянии решить задачу, не следует писать ответ наугад. Если же у вас есть идея, но вы не уверены в ней, то ответ все-таки проставьте.

Тест не содержит «каверзных» заданий, но всегда приходится рассмотреть несколько путей решения. Прежде чем приступить к решению, удостоверьтесь, что вы правильно поняли, что от вас требуется. Вы напрасно потеряете время, если возьметесь за решение, не уяснив, в чем состоит задача.

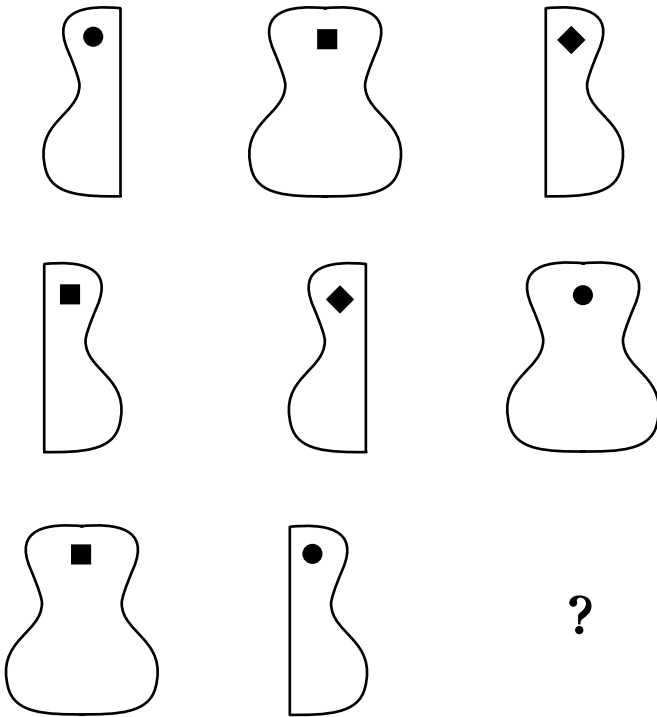
Примечания. 1. Точки обозначают количество букв в пропущенном слове. Например, (...) означает, что пропущенное слово состоит из четырех букв.

2. Для решения некоторых заданий потребуется использовать последовательность букв русского алфавита без буквы «ё».

¹ *Айзенк Ганс Ю.* Проверьте свои интеллектуальные способности : пер. с англ. Рига, 1992. С. 21–36, 135–138.

Первый тест

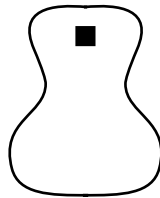
1. Выберите нужную фигуру из четырех пронумерованных.



1



2



3



4

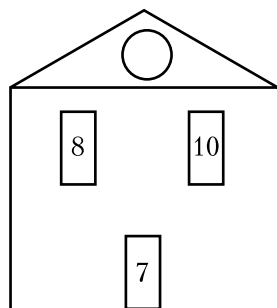
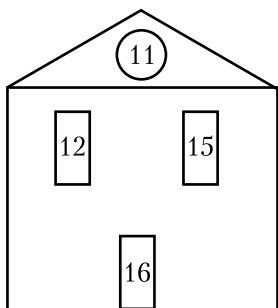
2. Вставьте слово, которое служило бы окончанием первого слова и началом второго.

ОБЫ (...) КА

3. Решите анаграммы и исключите лишнее слово.

ААЛТЕРК
КОЖАЛ
ДМОНЧЕА
ШКААЧ

4. Вставьте недостающее число.



5. Вставьте пропущенное слово.

БАГОР (РОСА) ТЕСАК
ГАРАЖ (...) ТАБАК

6. Вставьте пропущенное число.

196 (25) 324
325 (...) 137

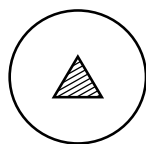
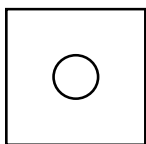
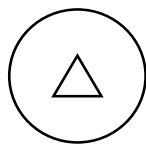
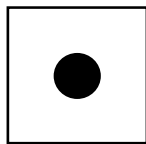
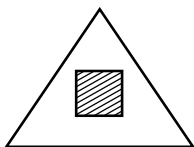
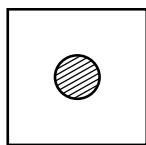
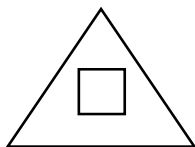
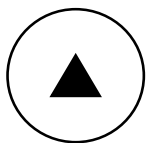
7. Продолжите ряд чисел.

18 10 6 4 ?

8. Решите анаграммы и исключите лишнее слово.

НИАВД
СЕОТТ
СЛОТ
ЛЕКСОР

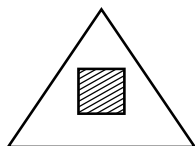
9. Выберите нужную фигуру из пронумерованных.



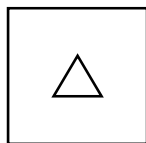
?



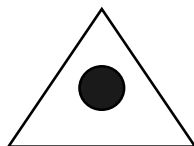
1



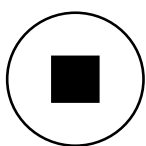
2



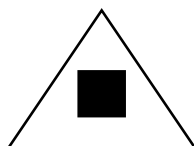
3



4

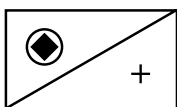
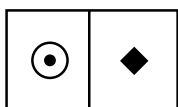
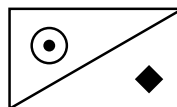
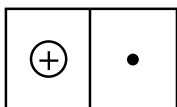
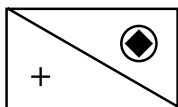
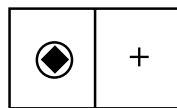
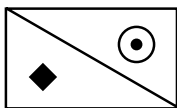
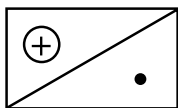


5

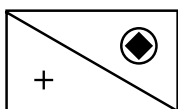


6

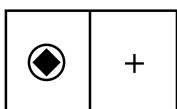
10. Выберите нужную фигуру из шести пронумерованных.



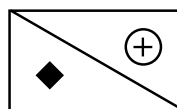
?



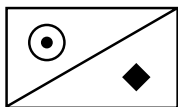
1



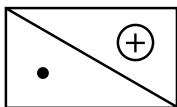
2



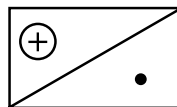
3



4



5



6

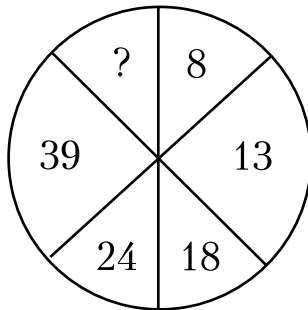
11. Вставьте недостающую букву.

Щ Ц Т П Л ?

12. Вставьте слово, которое служило бы окончанием первого слова и началом второго.

МЕ (...) ОЛАД

13. Вставьте пропущенное число.



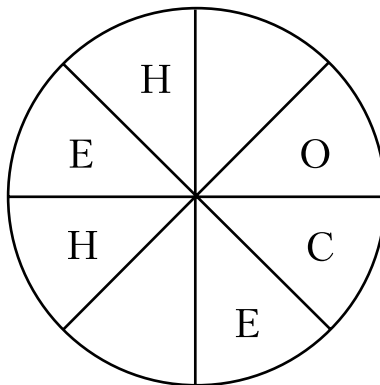
14. Вставьте недостающее число.

4 9 20
8 5 14
10 3 ?

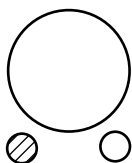
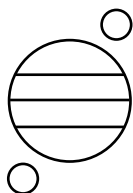
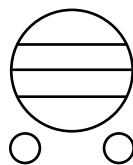
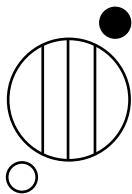
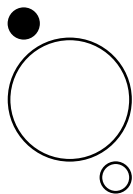
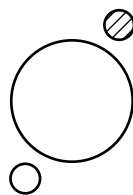
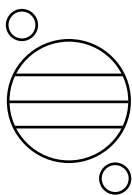
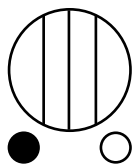
15. Вставьте недостающее число.

16 (27) 43
29 () 56

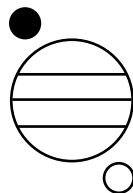
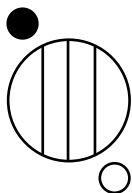
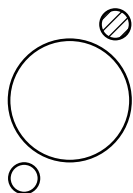
16. Вставьте недостающие буквы.



17. Выберите нужную фигурку из пронумерованных.



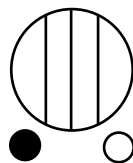
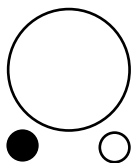
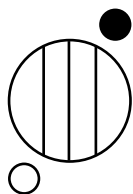
?



1

2

3

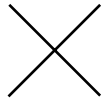
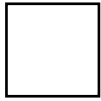
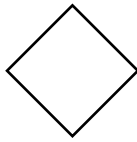
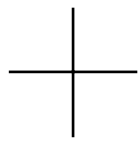
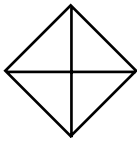
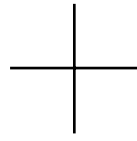
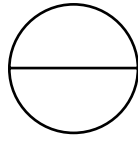
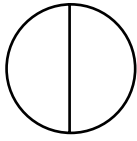


4

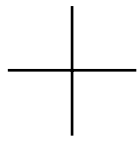
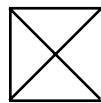
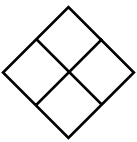
5

6

18. Выберите нужную фигуру из шести пронумерованных.



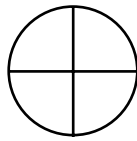
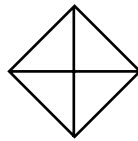
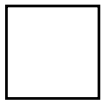
?



1

2

3



4

5

6

19. Вставьте пропущенное число.

6 11 ? 27

20. Вставьте пропущенное число.

12 (56) 16
17 () 21

21. Вставьте пропущенное слово.

ФЛЯГА (АЛЬТ) ЖЕСТЬ
ЕОСЯК (...) МИРАЖ

22. Вставьте слово, которое служило бы окончанием первого слова и началом второго.

ПРИК (...) БЯ

23. Решите анаграммы и исключите лишнее слово.

ЖААРБ
ТЯХА
НУССК
КОДАЛ

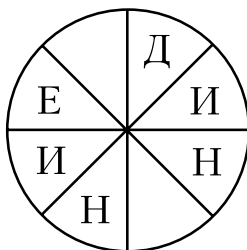
24. Вставьте слово, которое означало бы то же, что и слова, стоящие вне скобок.

РУКА (...) ГРОЗДЬ

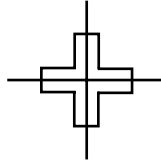
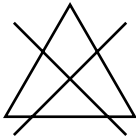
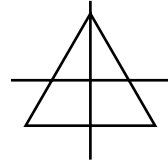
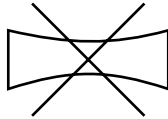
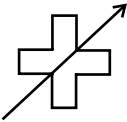
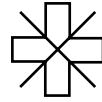
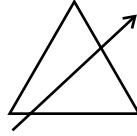
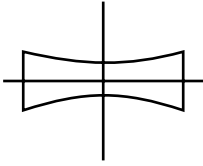
25. Вставьте пропущенную букву.

А Г Ж
Г З Л
З М ?

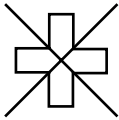
26. Вставьте пропущенные буквы.



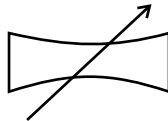
27. Выберите нужную фигуру из шести пронумерованных.



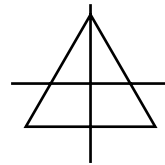
?



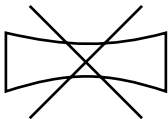
1



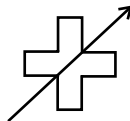
2



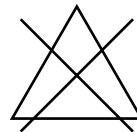
3



4

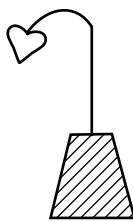
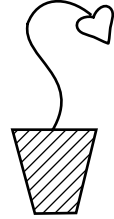
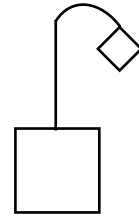
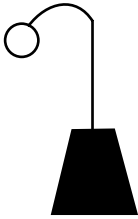
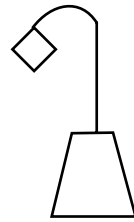
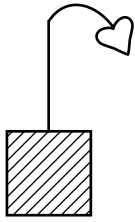


5

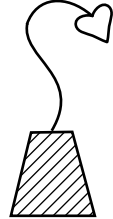
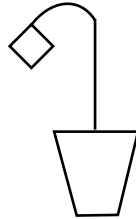
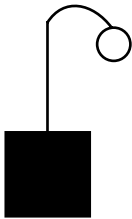


6

28. Выберите нужную фигуру из пронумерованных.



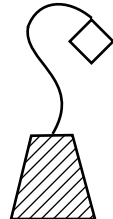
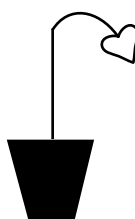
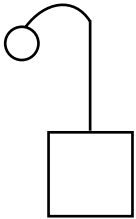
?



1

2

3

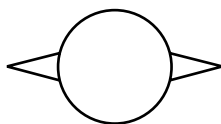
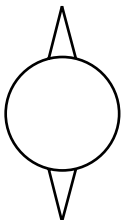
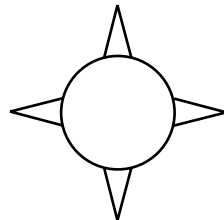
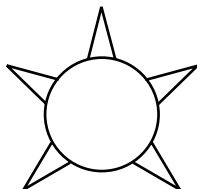
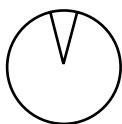
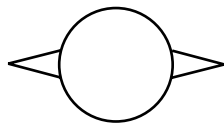
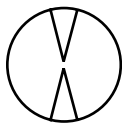
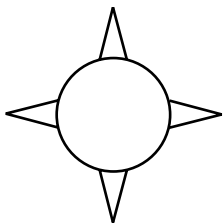


4

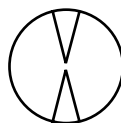
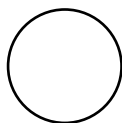
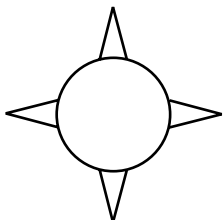
5

6

29. Выберите нужную фигуру из шести пронумерованных.



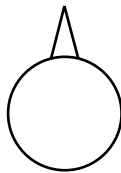
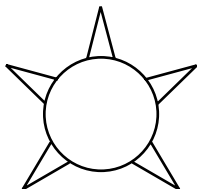
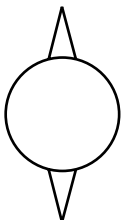
?



1

2

3



4

5

6

30. Вставьте пропущенное слово.

КНИГА (АИСТ) САЛАТ
ПОГОР (...) ОМЛЕТ

31. Вставьте слово, которое означало бы то же, что и слова, стоящие вне скобок.

КАРТОЧНАЯ ИГРА (...) СТЕРЖЕНЬ С РЕЗЬБОЙ

32. Вставьте пропущенное число.

1 8 27 ?

33. Вставьте пропущенное слово.

ЛОТОК (КЛАД) ЛОДКА
ОЛИМП (...) КАТЕР

34. Решите анаграммы и исключите лишнее слово.

АТСЕН
ТИВОНКР
РАКЫШ
КООН

35. Вставьте пропущенную букву и пропущенное число.

1
А

В
З

5
Д

?
?

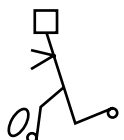
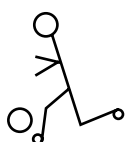
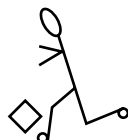
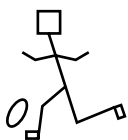
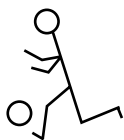
36. Вставьте слово, которое означало бы то же, что и слова, стоящие вне скобок.

ЗАЛИВ (...) ЧАСТЬ ЛИЦА

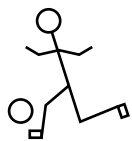
37. Вставьте пропущенное слово.

ПИРОГ (ПОЛЕ) СЛЕЗА
РЫНОК (...) ОСАДА

38. Выберите нужную фигурку из шести пронумерованных.



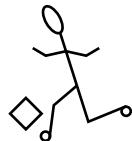
?



1



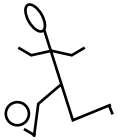
2



3



4

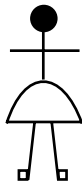
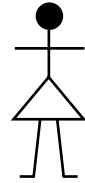
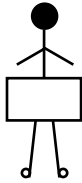
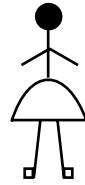
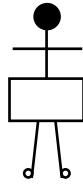
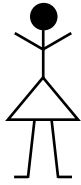


5

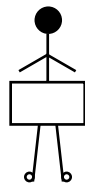
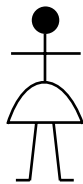
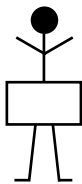


6

39. Выберите нужную фигурку из шести пронумерованных.



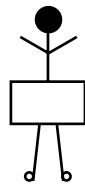
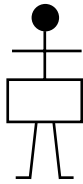
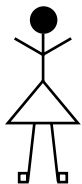
?



1

2

3

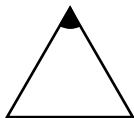
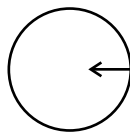
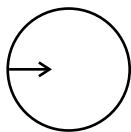
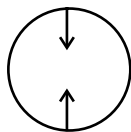


4

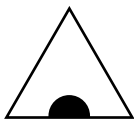
5

6

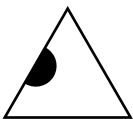
40. Выберите нужную фигуру из четырех пронумерованных.



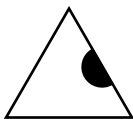
?



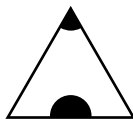
1



2



3



4

ОТВЕТЫ И ОБЪЯСНЕНИЯ

1. 4.
2. ЧАЙ.
3. ЧЕМОДАН. (Все остальные слова обозначают посуду: тарелка, ложка, чашка.)
4. 11. (Вычесть число на полу из суммы чисел на окнах.)
5. ЖАБА. (Первая буква пропущенного слова — это последняя буква предшествующего слова; вторая буква пропущенного слова — это четвертая буква предшествующего слова; третья буква пропущенного слова — это третья буква последующего слова; четвертая буква пропущенного слова — это четвертая буква последующего слова.)
6. 21. (Сложить все цифры, стоящие вне скобок.)
7. 3. (Каждое число получается, если к предыдущему прибавить 2 и результат разделить на $2 : 4 + 2 - 6$; $6 : 2 - 3$.)
8. ТЕСТО. (Все остальные слова обозначают предметы домашней обстановки: стол, диван, кресло.)
9. 6. (Круг, треугольник и квадрат могут быть как внешней, так и внутренней фигурой и могут быть черного цвета, белого или заштрихованным.)
10. 5. (Имеются три фигуры, отличающиеся тем, как проведена линия внутри прямоугольника, а три маленькие фигурки внутри — крест, ромб и черное пятно. На каждом прямоугольнике есть две такие фигурки.)
11. И. (Буквы расположены в обратном алфавитном порядке поочередно две на третью и через три на четвертую.)
12. ШОК.
13. 54. (Числа в левой половине круга втрое больше противостоящих им чисел в правой половине круга.)
14. 11. (В каждом ряду третье число есть сумма половины первого числа с удвоенным вторым.)
15. 27. (Число в скобках есть разность между числами вне скобок.)
16. С и Е. (Слово СОМНЕНИЕ читается против часовой стрелки.)
17. 2. (Круг может быть без линий, может иметь горизонтальную либо вертикальную линию. А малые кружки внутри круга могут быть в одном из трех положений. Кроме того, они имеют разную штриховку.)
18. 2. (Третья фигура каждого горизонтального ряда состоит из тех элементов фигур своего ряда, которые не являются для них общими.)
19. 18. (Возвести в квадрат числа 2, 3, 4, 5 соответственно, каждый раз прибавляя по 2.)
20. 76. (Удвоенная сумма чисел, стоявших вне скобок.)
21. КОЖА. (Первая буква пропущенного слова — это последняя буква предшествующего слова; вторая буква пропущенного слова — это вторая буква предшествующего слова; третья буква пропущенного слова — это пятая буква последующего слова; четвертая буква пропущенного слова — это четвертая буква последующего слова.)
22. ЛАД.
23. СКУНС. (Остальные слова обозначают типы судов: баржа, яхта, лодка.)

24. КИСТЬ.

25. С. (Ряды построены из букв русского алфавита соответственно через 2, 3 и 4 буквы.)

26. Е и Е. (Слово ЕДИНЕНИЕ читается по часовой стрелке.)

27. 2. (Имеется три типа главных фигур, на каждой из которых есть либо +, либо стрела, либо х.)

28. 1. (Имеется три типа вазонов, три типа стеблей и три формы цветов. Вазон может быть белым, черным или заштрихованным. Каждый из этих признаков встречается лишь один раз в ряду или колонке.)

29. 1. (Шипы, направленные наружу, считаются за + 1; шипы, направленные внутрь, — за - 1. В каждом горизонтальном ряду последняя фигура рассматривается как сумма двух предыдущих фигур: $4 - 2 - 2$, $-1 + 5 - 4$, $2 + 2 - 4$.)

30. ГРОТ. (Первая и вторая буквы пропущенного слова — это соответственно пятая и третья буквы предшествующего слова, а третья и четвертая буквы пропущенного слова — это соответственно первая и пятая буквы последнего слова.)

31. ВИНТ.

32. 64. (Возведите в куб числа 1, 2, 3 и 4 соответственно.)

33. ПОРТ. (Первая и вторая буквы пропущенного слова — это соответственно пятая и первая буквы предшествующего слова, а третья и четвертая буквы пропущенного слова — это соответственно пятая и третья буквы последующего слова.)

34. ВТОРНИК. (Остальные слова обозначают части дома: стена, крыша, окно.)

35. (Буквы идут в алфавитном порядке, через одну, поочередно в числителе и знаменателе. Числа, соответствующие порядковому номеру этих букв в алфавите, расположены подобным же образом.)

36. ГУБА.

37. РОСА. (Первая и вторая буквы пропущенного слова — это соответственно первая и четвертая буквы предшествующего слова, а третья и четвертая буквы пропущенного слова — это соответственно вторая и третья буквы последующего слова.)

38. 1. (В каждом ряду и в каждой колонке есть три разного типа мячей, три формы головы, три формы сапог и три положения рук. Те формы и положения, которых нет в первых двух рисунках третьего ряда, должны быть в пропущенном рисунке.)

39. 6. (Есть три фасона юбок, три положения рук, три типа обуви.)

40. 1. (Вторая и третья фигуры каждого ряда содержат по одному из элементов, находящихся внутри первой фигуры, повернутых на 90 градусов.)

ЛИТЕРАТУРА

I. Учебная

- Гетманова А.Д.* Логика : учебник. 12-е изд. М. : Омега-Л, 2006.
- Гетманова А.Д.* Логические основы математики : Учеб. пособие
элективного курса для учащихся 10–11 классов. М. : Дрофа,
2006.
- Гетманова А.Д.* Занимательная логика для школьников. Ч. I. М. :
ВЛАДОС, 1998. Ч. II. М. : МГПУ, 2006.
- Гетманова А.Д.* Задачник по занимательной логике для школьников.
М. : МГПУ, 2006.
- Горский Д.П.* Логика. М., 1963.
- Горский Д.П. и др.* Краткий словарь по логике. М., 1991.
- Ивлев Ю.В.* Логика. М., 2005.
- Ивин А.А.* Практическая логика. М., 2004.
- Кириллов В.И., Орлов Г.А., Фокина Н.И.* Упражнение по логике : учеб.
пособие. 5-е изд. М., 2005.
- Никифоров А.Л.* Книга по логике. М., 1995.
- Поля Д.* Математика и правдоподобные рассуждения. М., 1975.
- Светлов В.А.* Практическая логика. СПб., 2005.
- Уемов А.И.* Практическая логика. Одесса, 1997.
- Уемов А.И.* Задачи и упражнения по логике. М., 1961.
- Яшин Б.Л.* Логика. М., 2004.
- Яшин Б.Л.* Задачи и упражнения по логике. М., 1996.

II. Научно-популярная и занимательная

- Айзенк Г.Ю.* Проверьте свои интеллектуальные способности : пер. с англ.
Рига, 1992.
- Гарднер М.А.* А ну-ка, догадайся! : пер. с англ. М., 1984.
- Гарднер М.А.* Математические досуги. М., 1972.
- Ивин А.А.* Искусство правильно мыслить : книга для учащихся. М., 1990.
- Ивин А.А.* Строгий мир логики. М., 1988. (Б-ка Детской энциклопедии
«Ученые — школьнику».)
- Кэрролл Л.* История с узелками. М., 1973.
- Кэрролл Л.* Логическая игра. М., 1991.
- Кэрролл Л.* Алиса в Стране Чудес. Сквозь Зеркало и что там увидела
Алиса. Баку, 1991.
- Меськов В.С., Карпинская О.Ю. и др.* Логика: наука и искусство. М., 1992.
- Нагибин Ф.Ф., Канин Е.С.* Математическая шкатулка : пособие для уча-
щихся. М., 1984.
- Смаллиан Р.* Алиса в Стране Смекалки. М., 1987.
- Смаллиан Р.* Принцесса или тигр? М., 1987.

Учебное издание

ЛОГИКА

10—11 классы

Учебное пособие

Корректор *Т.Ю. Шапкарина*
Компьютерная верстка: *Ю.В. Гербуз*

Санитарно-эпидемиологическое заключение
№ 77.99.60.953.Д.000035.01.08 от 09.01.2008 г.

Изд. № 686. Подписано в печать 14.04.2008.
Формат 60×90/16. Гарнитура «Petersburg». Печать офсетная. Бумага газетная.
Усл. печ. л. 14,0. Уч.-изд. л. 10,6. Тираж 3000 экз. Заказ №

ЗАО «КноРус». 129110, Москва, ул. Большая Переяславская, 46.

Тел.: (495) 680-7254, 680-0671, 680-1278.

E-mail: office@knorus.ru <http://www.book.ru>

Отпечатано в ОАО «Московская типография № 2».
129085, Москва, пр. Мира, 105.

WWW.BOOK.RU



ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ТОРГОВЫЙ ДОМ
**КНИГИ
ПО ВСЕМ ОТРАСЛЯМ
ЗНАНИЙ**

- ЛИДЕР В ИЗДАНИИ И РАСПРОСТРАНЕНИИ ДЕЛОВОЙ И УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
- АССОРТИМЕНТ — 30000 НАИМЕНОВАНИЙ КНИГ 2000 РОССИЙСКИХ ИЗДАТЕЛЬСТВ
- БОЛЕЕ 1000 НАИМЕНОВАНИЙ СОБСТВЕННЫХ ИЗДАНИЙ
- ГИБКАЯ ЦЕНОВАЯ ПОЛИТИКА
- ДОСТАВКА ВО ВСЕ РЕГИОНЫ РОССИИ И СТРАНЫ СНГ
- ИНФОРМАЦИОННАЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА ПАРТНЕРОВ
- ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН — WWW.BOOK.RU

Адрес: 129110, г. Москва
ул. Большая Переяславская, д. 46

Тел./факс: (495) 680-7254, 680-9106
680-9213, 680-1278, 680-0671, 775-8387

E-mail: office@knorus.ru