

Д. П. ГОРСКИЙ

ЛОГИКА



УЧПЕДГИЗ

1961

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ ФИЛОСОФИИ

Д. П. ГОРСКИЙ

ЛОГИКА

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ
ДЛЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УЧИЛИЩ

*Утверждено
Министерством просвещения РСФСР*

ИЗДАНИЕ ТРЕТЬЕ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР
Москва 1961

Глава I

ПРЕДМЕТ И ЗНАЧЕНИЕ ЛОГИКИ

§ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССА ПОЗНАНИЯ

Познание представляет собой процесс отражения человеком материального мира. Воздействуя в практической производственной деятельности на окружающий мир, человек познаёт его различные стороны. Отражение человеком предметов и явлений, их свойств и связей происходит в виде ощущений, восприятий, представлений, понятий, суждений и т. п.

Процесс познания начинается с ощущений. Предметы и явления окружающей действительности, воздействуя на наши органы чувств, вызывают у нас различные ощущения (зрительные, слуховые, осязательные и др.). *Ощущения* представляют собой отражение отдельных свойств предметов и явлений материального мира (цвета, звуки, запахи и т. д.), действующих непосредственно на наши органы чувств.

В *восприятии* отражаются уже предметы и явления в целом (со всеми их свойствами) в момент их воздействия на наши органы чувств. Так, рассматривая цветок, мы не только выясняем отдельные его свойства (цвет, запах и т. д.), но воспринимаем его как определённый предмет, отличный от окружающей его среды.

Когда мы вспоминаем о каких-либо предметах и явлениях, у нас в памяти возникают образы ранее воспринимавшихся предметов. Эти образы называются *представлениями*.

Ощущения, восприятия и представления образуют чувственную ступень познания. На этой ступени познания мы отражаем предметы со стороны их чувственно воспринимаемых свойств, которые могут оказаться и общими, и индивидуальными, и существенными, и несущественными, и необходимыми, и случайными. На ступени чувственного познания действительности мы не можем отделить общие свойства предметов от индивидуальных, существенные от несущественных, необходимые от случайных. Поэтому на этой ступени познания мы не в состоянии раскрыть закономерных, необходимых связей между предметами и явлениями.

В процессе познания от непосредственных, образных форм отражения действительности мы переходим к отражению действи-

тельности при помощи мышления. Мышление — это процесс обобщённого и опосредствованного отражения действительности. Отражение окружающего мира при помощи мышления составляет рациональную (мыслительную) ступень познания. Эта ступень познания характеризуется образованием понятий и суждений о предметах и явлениях окружающего мира, характеризуется применением в процессе познания умозаключений.

Образуя понятия о предметах и явлениях действительности, мы отражаем их общие и существенные черты, закономерные, необходимые связи между ними. Это даёт возможность глубже познать окружающую действительность.

При помощи понятий мы познаём, например, такие предметы и явления, которые нами ранее не воспринимались. Так, многие из людей видели своими глазами землетрясение, но понятие об этом явлении действительности есть у большинства людей. Более того, никто из людей никогда не видел ни атомов, ни тем более частиц, входящих в состав атома, — электронов, протонов, нейтронов и т. п., но мы имеем о них понятия.

В ходе мышления мы постоянно познаём и общие закономерные связи между предметами и явлениями. Это даёт возможность раскрывать законы окружающего мира, а также усваивать уже установленные наукой закономерности.

Например, наблюдая, что всякий раз при нагревании кусок любого металла расширяется, мы формулируем общее положение, имеющее характер закона: «Все металлы при нагревании расширяются». Результаты познания взаимосвязей окружающего нас мира принимают форму суждения, выражающегося в грамматическом предложении.

В процессе мышления мы имеем возможность получать знание о том, чего непосредственно не наблюдаем. Так, мы часто по одним фактам судим о других фактах, из одного достоверного знания выводим другое достоверное знание.

Например, если зимой термометр на улице показывает температуру $+4^{\circ}$, мы решаем, что каток закрыт, не убеждаясь в этом непосредственно. В этом случае одно истинное знание служит основанием для получения другого истинного знания о предметах и явлениях действительности.

Этот процесс получения нового знания из ряда известных, уже полученных положений представляет собой умозаключение.

Все это означает, что в процессе мышления мы пользуемся не только понятиями, но и суждениями, а также умозаключениями.

Целью нашего познания является достижение истинных знаний об окружающем нас мире. Та или иная мысль является истинной, если она верно, не искажённо отражает окружающую нас действительность. Мысль является ложной, если она искажает, извращает действительность. Решение вопроса о том, является та или иная мысль истинной или ложной, достигается в конечном счёте в результате её проверки на практике.

Если те или иные мысли являются истинными, являются верным отражением действительности, то они могут быть руководством к действию, и наша деятельность, основанная на них, приводит нас к поставленной цели. Если же те или иные мысли (например, теории, законы и т. п.) не истинны, а ложны, то они не могут быть руководством к действию, не ведут нас к поставленной цели.

Так, буржуазные теории развития общества, доказывающие неизбежность и вечность капитализма, являются ложными теориями; они опровергнуты практикой самой общественной жизни, фактами победы социалистической революции в России и построения социализма в СССР, фактами образования стран социалистического лагеря и их развития по социалистическому пути, фактами создания единого могучего социалистического лагеря, фактами роста и углубления противоречий в лагере империализма и т. д.

Мышление, протекающее в формах понятий, суждений, умозаключений, при помощи которых происходит познание человеком окружающей действительности, неразрывно связано с *языком*.

Познание окружающей действительности невозможно без обмена мыслями людей между собой, который совершается посредством языка. Поэтому язык, будучи средством общения людей, является одновременно и средством познания окружающего нас мира.

В своей жизни и учебной работе мы приобретаем огромное количество знаний, выработанных человечеством, используем опыт окружающих людей. Все эти знания приобретаются через печатное слово, в речевом общении с окружающими.

На базе языка формируются и наши мысли. Если та или иная мысль о непосредственно чувственно-воспринимаемых предметах может существовать на базе соответствующих представлений об этих предметах, то мысли о чувственно-невоспринимаемых свойствах и отношениях предметов всегда существуют на базе соответствующих слов. Так, мысли о скорости, функции, о числе «210020» и т. п. существуют лишь на базе определённых терминов.

При помощи языка не только формируются наши мысли, приобретаются новые знания и усваиваются мысли других людей, но при помощи языка мы выражаем и свои собственные мысли.

Точность, ясность мысли, совершенство понимания чужой мысли находятся в зависимости от оформления ее языковыми средствами. Чем правильнее мы строим свою речь, тем яснее и доходчивее для собеседника и для нас самих становится наша мысль, логика наших рассуждений.

§ 2. ПОНЯТИЕ О ВЫВОДНОМ ЗНАНИИ И ПРАВИЛЬНОМ МЫШЛЕНИИ

Цель науки — открытие законов окружающего мира, достижение всё более полных и глубоких знаний об этом мире. В процессе углубления наших знаний об окружающей действительности мы опираемся не только на наш непосредственный опыт (на показания наших органов чувств, на наблюдения, на знания, добывае-

мые в процессе непосредственной практической деятельности), но и на знания, приобретённые человечеством в ходе всего предшествующего развития науки и практики. В науке и повседневной жизни на каждом шагу приходится из полученных ранее и проверенных на практике положений выводить новые положения. Это означает, что в науке и повседневной жизни мы часто прибегаем к получению знания *опосредствованным путём*, т. е. путём выведения *новых* знаний из знаний ранее приобретённых. Знание, полученное опосредствованным путём, носит название *выводного знания*.

Например, зная, что ни одно значение функции $\sin x$ не выходит за пределы чисел в интервале от -1 до $+1$, а также зная, что значения исследуемой функции выходят за пределы чисел в интервале от -1 до $+1$, мы можем получить *новое* знание об исследуемой функции, а именно то, что она не есть функция вида $\sin x$. В этом рассуждении, в результате которого нами было получено новое знание, мы пользовались определёнными законами (правилами) логики.

Основной задачей науки логики является изучение тех законов (правил), которые соблюдаются в процессе получения выводного знания. При получении выводного знания нам постоянно приходится доказывать или опровергать те или иные положения, отрицать ложные утверждения, определять понятия, производить классификации и т. п. Все эти мыслительные операции подчиняются определённым логическим законам.

Чтобы в процессе выводного знания мы достигли истины, доказали её, должны быть соблюдены непременно *два* условия:

1. Исходные положения (посылки) должны быть истинными и истинность их должна быть доказана, установлена.

2. В процессе рассуждения они должны связываться строго по законам, по правилам логики.

«Если наши предпосылки верны, — говорит Ф. Энгельс, — и если мы правильно применяем к ним законы мышления, то результат должен соответствовать действительности» («Анти-Дюринг», 1953, стр. 317).

Рассмотрим примеры, в которых нарушаются эти условия:

1. Все металлы — твёрдые тела.

Ртуть не является твердым телом.

Следовательно, ртуть не металл.

2. Все млекопитающие имеют четырёхкамерное сердце.

Трубноносые имеют четырёхкамерное сердце.

Следовательно, трубконосые — млекопитающие.

В первом примере мы получили ложное заключение («Ртуть не металл») потому, что одно из исходных положений («Все металлы — твёрдые тела») является ложным положением.

Во втором примере оба исходных положения являются истинными, но нарушено логическое правило следования заключения из

этих исходных положений. Вследствие этого мы получаем ложное заключение (известно, что трубконосые — буревестники, альбатросы и пр. — являются птицами, а не млекопитающими).

Заметим, что неправильное применение логических правил при наличии истинных исходных положений может нас привести и к истинному результату. Например:

Все числа, делящиеся на 4, делятся и на 2.
Число 16 делится на 2.

Следовательно, число 16 делится на 4.

Это заключение оказалось истинным случайно. Истинность его не обеспечивается нашим рассуждением; достаточно вместо числа 16 взять число 14, чтобы получить ложный результат.

Если же соблюдены оба эти условия достижения истины, то заключение должно обязательно соответствовать действительности, т. е. быть истинным положением.

С таким случаем мы будем иметь дело в следующем примере:

Все углеводороды — органические соединения.
Некоторые углеводороды — газы.

Следовательно, некоторые газы — органические соединения.

Отсюда следует, что *правильное мышление* имеет место лишь тогда, когда с истинными по содержанию, доказанными мыслями мы оперируем в соответствии с законами логики.

Законы логики, которыми пользуется каждый человек в процессе своей мыслительной деятельности, не создаются по воле и желанию людей, а являются отражением связей и отношений предметов и явлений окружающего мира. Существуя независимо от нас материальная действительность не только отражается в содержании наших мыслей, но обуславливает и формы наших мыслей, и те законы, по которым наши мысли связываются между собой.

Мышление, строящееся по законам логики, или логическое мышление, необходимо отличать от науки логики, от науки о логическом мышлении. Человек начал мыслить по законам логики задолго до того, как эти законы были раскрыты наукой логикой. Если человек с его способностью к труду, к членораздельной речи, к логическому мышлению появился .1—2 миллиона лет тому назад, то логика как наука возникла благодаря трудам греческого философа Аристотеля, жившего в IV веке до нашей эры.

§ 3. ПОНЯТИЕ О ЛОГИЧЕСКОЙ ФОРМЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАУКИ ЛОГИКИ

Мысль человека, направленную к достижению истины, можно изучать с различных сторон: например, со стороны того, насколько полно мы познали наш предмет, насколько полно отразилось в нашей мысли существенное содержание изучаемого предмета.

Логика изучает мысль человека, выступающую в виде понятий, суждений и умозаключений, с иной стороны, — с точки зрения структуры нашей мысли, её *логической формы*.

На примере анализа суждений и умозаключений выясним теперь, что представляет собой логическая форма мысли.

Логическая форма мысли есть не что иное, как строение мысли. Рассмотрим строение мысли на примере следующих суждений.

«Все капиталисты являются эксплуататорами» (1).

«Все треугольники являются геометрическими фигурами» (2).

«Все грибы являются растениями» (3).

Сопоставляя между собой эти различные по содержанию суждения, мы можем заметить нечто общее в их строении. В каждом из трёх суждений имеется логический субъект, указывающий на предмет мысли. В суждении (1) логическим субъектом будет понятие «капиталисты», в суждении (2) — понятие «треугольники», в суждении (3) — понятие «грибы». Кроме того, в каждом из суждений имеется предикат (логическое сказуемое), отражающий тот признак, который утверждается относительно предмета мысли в суждении. В первом суждении логическим сказуемым будет понятие «эксплуататоры», во втором — понятие «геометрические фигуры», в третьем — понятие «растения».

Связь между предметом мысли и свойством, отражённым в предикате суждения, выражается словом «являются». Всё это показывает, что приведённые три суждения, несмотря на различие их конкретного содержания, имеют одинаковое строение, единую логическую форму. Это одинаковое их строение можно выразить следующим образом: «Все *S* являются *P*».

Таким образом, анализируя ряд различных по конкретному содержанию суждений, мы выяснили, что их части, представляющие собой понятия, связаны между собой одинаковым образом.

Рассмотрим следующие умозаключения, в которых из двух исходных суждений мы получаем новое суждение:

1. Все планеты — шарообразны.
Юпитер — планета.

Следовательно, Юпитер — шарообразен.

2. Все граждане СССР имеют право на образование.
Эти люди — граждане СССР.

Следовательно, эти люди имеют право на образование.

Эти два умозаключения, несмотря на различие их конкретного содержания, имеют нечто общее в своем строении:

1) оба они состоят из трёх суждений, из которых первые два являются исходными, а последнее образовано из понятий, имеющих в исходных суждениях;

2) в исходных суждениях каждого из умозаключений имеется одно общее понятие, которое отсутствует в соответствующем за-

ключительном суждении (в первом умозаключении таким понятием будет понятие «планета», во втором — «граждане СССР»).

Это общее в строении различных (по конкретному содержанию) умозаключений и образует их логическую форму.

Итак, *логической формой той или иной конкретной мысли является её строение, которое представляет собой способ связи её составных частей* (т. е. форму связи понятий в составе суждений, форму связи суждений между собой в составе более сложной мысли, например в составе умозаключения).

Логические формы являются отражением в голове человека определённых отношений между вещами материального мира. Несмотря на то что одна и та же мысль на различных языках часто выражается при помощи различных грамматических средств, логическая форма этой мысли будет одной и той же: она не зависит от языковых средств, при помощи которых она выражается.

Теперь можно выяснить, как формулируются законы логики и какую роль при этом играет логическая форма.

Законы логики формулируются не по отношению к той или иной конкретной мысли, а по отношению к множеству конкретных мыслей, имеющих одну и ту же логическую форму. Так, для всех конкретных суждений, имеющих форму «Некоторые S суть P », будет верным следующее логическое правило: если суждение, имеющее форму «Некоторые S суть P », истинно, то будет истинно и суждение, имеющее форму «Некоторые P суть S ». Это означает, что в любом истинном суждении, имеющем форму «Некоторые S суть P », можно поменять местами P и S и мы вновь получим истинное суждение. Таким путём, например, из суждения «Некоторые поэты были драматургами» можно получить истинное следствие: «Некоторые драматурги были поэтами».

Итак, мы выяснили, что наши мысли, существующие либо в виде понятий, либо в виде суждений, либо в виде умозаключений, имеют определённую структуру (логическую форму). Выделив логические формы суждений, умозаключений, мы имеем возможность сформулировать законы, правила логики сразу применительно к множеству мыслей, имеющих одинаковую логическую форму. Соблюдение законов, правил логики есть необходимое (хотя и недостаточное) условие для достижения истины в процессе получения выводного знания. Нарушение этих законов приводит обычно к ложному выводу.

Теперь можно дать определение науке логике.

Логика есть наука, изучающая мысли человека со стороны их логической формы и формулирующая законы, правила, соблюдение которых является необходимым условием для достижения истины в процессе получения выводного знания.

Это определение охватывает лишь основной круг вопросов, изучаемых логикой. Кроме изучения законов, соблюдаемых нами в процессе получения выводного знания, логика изучает правила классификации предметов, способы определения понятий и т. п.

§ 4. ЗНАЧЕНИЕ ЛОГИКИ

Изучение логики имеет большое значение.

1. При изучении логики мы устанавливаем, что соблюдение законов логики (например, правил умозаключения и доказательства) обязательно для того, чтобы в процессе рассуждения прийти к истинному знанию. Мы знакомимся с основными приёмами анализа нашей мысли со стороны её формы, выясняем законы, которым подчинено развитие мысли человека в процессе рассуждения, приводящее к познанию действительности.

2. Изучение логики способствует повышению культуры мышления. Изучая логику, мы овладеваем логическими правилами, при помощи которых получаем возможность анализировать мысль со стороны её формы, её строения. Логика приучает уточнять смысл слов, предложений, приучает вникать в значение употребляемых в нашей речи слов.

Различные мысли часто имеют одинаковое словесное выражение (например, слово «пионер» может выражать различные понятия), и, наоборот, одинаковые мысли могут иметь различные словесные выражения (например, «конь», «лошадь»). При изучении логики у учащихся развивается умение устанавливать различия в мыслях, имеющих одинаковое словесное выражение. Например, в предложениях «Нам было задано на дом закончить *решение этой системы уравнений*» и «Исследовать *решение этой системы уравнений* было очень сложно» понятия, выраженные словами «решение этой системы уравнений», не тождественны. В первом предложении это словосочетание означает *процесс* решения определённой системы уравнений, во втором случае — *результат* этого процесса решения (как совокупность корней определённой системы уравнений). Рассмотрим ещё пример. Дано два предложения:

1. «Только люди имеют вторую сигнальную систему».

2. «Только участники Великой Отечественной войны получили медаль «За взятие Берлина».

Слово «только» имеет в этих предложениях различный смысл, который требуется точно установить, чтобы ответить на вопрос, являются ли данные суждения истинными или ложными.

В первом предложении слово «только» употреблено в смысле «каждый из них и только они» («Каждый из людей и только они имеют вторую сигнальную систему»). Во втором суждении слово «только» употреблено в ином смысле, а именно в смысле «только некоторые из» («Только некоторые из участников Великой Отечественной войны получили медаль «За взятие Берлина», т. е. никто, кроме них, не получил такой медали). Этот смысл слова «только» иной, чем в первом предложении. В этом нетрудно убедиться. Употребив слово «только» во втором предложении в том смысле, в каком оно употреблено в первом предложении, мы внес-

то истинного суждения получим ложное суждение. И, действительно, произведя соответствующую замену, мы вместо истинного суждения («Только некоторые из участников Великой Отечественной войны получили медаль «За взятие Берлина») будем иметь ложное суждение: «Каждый из участников Великой Отечественной войны и только они получили медаль «За взятие Берлина».

Знание законов логики и приёмов логического анализа, умение рассматривать мысль не только со стороны её содержания, но и со стороны её строения, т. е. со стороны логической формы, помогает избегать неясности, непоследовательности и противоречивости в рассуждениях. Для человека же, не умеющего анализировать свои и чужие мысли, все эти ошибки в построении нашей мысли могут остаться незамеченными. Рассмотрим пример.

Допустим, один из учащихся говорит второму: «Если сегодня мне привезут велосипед, то я вечером не пойду с тобой в кино». Поскольку он вечером не зашёл за своим товарищем, чтобы пойти с ним в кино, тот наутро прибежал к нему и стал просить у него велосипед, чтобы покататься. Второй учащийся, который стал требовать у своего товарища велосипед, в своих рассуждениях допустил логическую ошибку. В своём суждении «Если сегодня мне привезут велосипед, то я вечером не пойду с тобой в кино» первый учащийся лишь утверждал, что если случится первое, т. е. если ему привезут велосипед, то непременно случится и второе, т. е., что он не зайдёт за своим товарищем, чтобы идти в кино. Но относительно того случая, если велосипед не будет ему привезён, ничего в высказанном суждении не утверждалось: ни того, что он пойдёт с ним в кино, ни того, что он не пойдёт с ним в кино. Смысл суждения «Если сегодня мне привезут велосипед, то я вечером не пойду с тобой в кино» был ошибочно отождествлён вторым учащимся со смыслом суждения «Только в том случае, если сегодня мне привезут велосипед, я не пойду с тобой в кино». В последнем суждении действительно заключаются следующие две мысли: 1) «Если сегодня мне привезут велосипед, то я вечером не пойду с тобой в кино» и 2) «Если же сегодня мне не привезут велосипед, то я вечером пойду с тобой в кино». Первое же суждение (без слова «только») не заключало в себе этой второй мысли («Если сегодня мне не привезут велосипед, то я вечером пойду с тобой в кино»).

Логика устанавливает правила анализа таких суждений. Изучив логику, мы получаем возможность осознанно подходить к таким логическим операциям, как определение понятий, к вопросам классификации и пр. и проверять приводимые определения понятий, пользуясь правилами, соблюдение которых необходимо при данных логических операциях.

Знание логики оказывает неоценимую помощь для опровержения противника во время дискуссии, в споре, в полемике. Допустим, кто-нибудь из учащихся доказывает, что «Гемоглобин —

это белковое соединение», приводя в качестве необходимых доводов (аргументов) следующие суждения: «Все белковые соединения содержат в своём составе азот», а «Гемоглобин содержит в своём составе азот». Из этих доводов доказываемое положение («Гемоглобин — белковое соединение») не следует с логической необходимостью. Доказать же, что заключение с необходимостью не вытекает из данных доводов на основании исследования их содержания представляет известные трудности. В то же время опровержение этого заключения не представит трудностей, если мы сошлёмся на известные правила, устанавливаемые логикой относительно подобных умозаключений.

Активное владение логическими приёмами и логическим анализом различных умозаключений и доказательств, применяемых в различных науках, способствует более глубокому пониманию учащимися изучаемых наук и лучшему использованию учебного материала в практике своей учебной работы.

3. Изучение логики имеет особенно важное значение для будущих учителей, поскольку в своей преподавательской деятельности им придётся работать над развитием у учащихся логического мышления. Уже в I классе средней школы учитель начинает работать над формированием и развитием у учащихся доступных их возрасту понятий. Например, рассматривая диких и домашних животных, учитель выявляет их сходство и различие, выделяет характерные существенные черты тех и других и, таким образом, формирует у учащихся понятия «Дикие животные» и «Домашние животные». Таким же образом учитель работает над формированием у учащихся понятий «Времена года», «Лиственные деревья», «Хвойные деревья» и т. п. Для успешного осуществления этого процесса учитель сам должен знать, что такое понятие, что такое общие и существенные признаки, что значит логическое отождествление предметов и т. п.

Учителю приходится постоянно задавать учащемуся такого рода вопросы: «Какие склонения существительных вы знаете?» «Что такое делимое, делитель и частное?» и т. п. Отвечая на первый вопрос, учащийся должен указать все виды склонения существительных, т. е. с логической точки зрения правильно произвести операцию деления класса существительных. Отвечая на второй вопрос, учащийся должен уметь отличить делимое, делитель и частное не только друг от друга, но и от всех прочих математических понятий, т. е. с логической точки зрения произвести операцию определения понятия. Чтобы уметь поставить учащемуся соответствующий наводящий вопрос, уметь правильно разъяснить учащемуся его ошибку, учитель должен понимать природу указанных логических процессов.

На каждом шагу учителю приходится также заставлять учащихся строить различного рода умозаключения. Так, на вопрос учителя о том, почему слово «Москва» следует писать с большой буквы, ученик зачастую отвечает, что «Все имена собственные

пишутся с большой буквы, а «Москва» — имя собственное». В этом случае учащийся построил простейшее дедуктивное умозаключение, при помощи которого он оправдывает (доказывает), почему слово «Москва» он написал с большой буквы. Учащийся строит доказательство, используя простой категорический силлогизм. Учителю должны быть знакомы эти логические процессы, поскольку в ходе доказательства учащийся может допустить ошибку, которую учитель должен уметь доходчиво и ясно объяснить учащемуся.

Таким образом, для успешного осуществления процесса обучения в младших классах средней школы учителю необходимо овладеть теорией основных логических операций и законов, наиболее часто встречающихся в практике нашего мышления.

Начиная со второй половины XIX века и по настоящее время формальная логика развивается чрезвычайно быстрыми темпами. Её развитие привело к возникновению так называемой математической или символической логики, что в значительной степени опережало потребности развития математики. Характерным для математической логики являются: 1. Усовершенствование и более полное использование чем было раньше языка символов. Это позволило однозначно выражать логическую форму различных мыслей, полностью отвлечься от их конкретного содержания и решить ряд важных логических проблем чисто формальными средствами (например, определять истинность или ложность суждения лишь по его форме) 2. Использование аксиоматического метода при построении логических теорий; в таких теориях вывод из аксиом логики того или иного утверждения можно заменить выводом формулы, выражающей данное утверждение.

Математическая логика в современном её виде находит широкое применение в науке (например, в математике и кибернетике) и в технике (например, при анализе и синтезе релейно-контактных и электронных схем).

В настоящем пособии мы не имеем возможности специально рассматривать какие-либо проблемы и методы математической логики, не говоря уже о систематическом изложении её теорий. Тем не менее усвоение учащимися того материала, который освещается в данной книге, безусловно облегчит (для желающих) разумеется) изучение математической логики.

Вопросы для повторения

1. Из каких этапов складывается процесс познания человеком окружающей его действительности?
2. Что такое выводное знание?
3. Что называется правильным мышлением?
4. Что такое логическая форма?
5. Для чего в логике выделяются логические формы мыслей?
6. Как определить науку логику?
7. Каково значение логики?

Глава II

ПОНЯТИЕ

§ 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОНЯТИЯ

Предметы и явления окружающего нас материального мира имеют множество различных свойств. Так, рассматривая стакан, мы обнаруживаем, что он имеет цилиндрическую форму, сделан из стекла, прозрачен и т. д. Некоторые свойства принадлежат лишь отдельным предметам, иные — ряду предметов. Те свойства, которые присущи лишь отдельным предметам, носят название *индивидуальных* или *единичных*, те же, которые присущи нескольким предметам, называются *общими*. Индивидуальные свойства одновременно являются *отличительными* (специфическими), принадлежащими лишь данному отдельному предмету и не присущими всем остальным предметам. С их помощью мы можем каждый отдельный предмет отличить от всех иных предметов. Так, свойство «быть самой большой рекой в Европе» является индивидуальным и одновременно отличительным: с его помощью реку, носящую название «Волга», можно отличить от всех иных рек и вообще от всех иных предметов.

Общие же свойства могут быть отличительными для того или иного класса предметов, а могут и не являться таковыми. Так, для класса людей свойство «быть позвоночными» является общим, но не отличительным: оно принадлежит всем людям, но не только им. Общее же свойство людей «обладать членораздельной речью» принадлежит всем нормальным людям и только им. Поэтому свойству людей можно выделить из числа всех иных животных и вообще из числа всех иных предметов. Поэтому данное свойство для класса людей является отличительным.

В результате отражения отличительных (специфических) свойств различных предметов и явлений у человека образуются понятия об этих предметах и явлениях. Например, понятие «планета» отражает такие общие специфические свойства, принадлежащие каждой планете (Меркурию, Венере, Земле, Марсу и др.) в отдельности, как «иметь шарообразную форму», «обращаться вокруг Солнца», «обращаться вокруг своей оси» и т. п.

В понятиях отражаются не только общие и единичные специфические свойства, но и специфические отношения между пред-

метами и явлениями действительности; таковы, например, понятия «причина», «функция».

Всё то, чем один предмет может быть отличен от других предметов, в логике называется *признаком*. Один предмет может отличаться от другого предмета своими свойствами (своей окраской, весом, объёмом, формой и т. п.), знаками — метками и названиями (одного человека можно отличить от другого по его имени, по тем или иным внешним приметам, одну улицу можно отличить от другой по её названию и т. п.), отношениями (разные предметы могут быть отличены по тем отношениям, в которых они находятся к какому-либо другому предмету; например, предмет *A* может быть отличен от предмета *B* тем, что предмет *A* больше предмета *C*, а предмет *B* равен предмету *C*).

Знаки (названия, метки) отличаются от свойств тем, что они являются внешними для предметов (от перемены имени предмета сам предмет не меняется), тогда как свойства раскрывают в той или иной степени природу предметов (утрата того или иного свойства влияет на предмет: он изменяет в той или иной степени свой внешний вид, меняет в той или иной степени свою природу). В понятиях о предметах отражаются только свойства предметов и отношения между ними. Знаки же (т. е. имена) предметов не отражаются в понятиях об этих предметах.

Раскрывая принадлежащие изучаемым предметам свойства и познавая новые отношения (связи) между предметами и их свойствами, мы тем самым глубже, полнее познаём эти предметы, углубляем наши знания об объективной действительности.

Для дальнейшего познания и для нашей практической деятельности имеет существенное значение каждый из отличительных признаков, присущих предметам. Но в зависимости от различных научных и практических задач те или иные отличительные свойства или отношения, отражённые в соответствующих понятиях, выдвигаются на первый план и приобретают особо важное значение.

Например, признаки воды «кипеть при 100°C», «быть упругой» имеют чрезвычайно важное значение для такой науки, как физика; для химии же наиболее существенное значение имеют, например, такие признаки, как «быть сложным веществом», «быть веществом, молекулы которого состоят из двух атомов водорода и одного атома кислорода».

В практике пожарного чрезвычайно важным является признак воды «не поддерживать горения», в то время как признак «не растворять жиры» не играет столь существенной роли. С другой стороны, с точки зрения ряда производств (например, маслобойного) последний признак имеет важнейшее значение и потому влияет на организацию и характер самого производства.

Но если каждый отличительный признак предмета, отражённый в понятии, является для человека в определённом отношении существенным, то не всякий отличительный признак в равной степени раскрывает сущность предмета, имеет равное значение для

познания закономерных связей. Так, если признак *A* глубже раскрывает природу изучаемого предмета, чем признак *B*, то признак *A* является более существенным для этого предмета, чем признак *B*. Например, признак цветковых растений «обладать зелёной окраской» является менее существенным, чем их признак «быть хлорофилловым растением». Последний признак раскрывает первый, поскольку наличие хлорофилла в листьях растения есть причина зелёной окраски растения, но не наоборот. Свойства предмета присущи самому предмету, независимо от того, познали мы их или нет, независимо от того, являются они для нас более существенными или менее существенными. В любом понятии отражены четко фиксируемые в речи отличительные свойства и отношения предметов. В зависимости от аспектов и задач рассмотрения и использования предметов, от которых образованы понятия, эти отличительные свойства и отношения выступают то как более существенные, то как менее существенные. Из числа всех отличительных свойств предметов наука выделяет свойства и отношения, наиболее существенные для познания закономерных связей между предметами и явлениями, образуя таким путём научные понятия. Следовательно, научные понятия составляют лишь часть всех понятий, которыми располагает человечество на каждом этапе исторического развития.

С развитием наук и общественной практики совершенствуются и сами научные понятия. Посмотрим, например, как изменилось всего лишь за последние пятьдесят лет такое понятие, как понятие об атоме. Если к началу XX века было известно, что в состав атома входят положительно заряженная частица — протон и отрицательно заряженная частица — электрон, то в настоящее время известно, что в состав ядра атома входят нейтроны — частицы, не имеющие заряда, а также протоны, мезоны и другие элементарные частицы. Если до последнего времени ничего не было известно о взаимопревращениях элементарных частиц, входящих в состав атома, то теперь установлено, что протон может превращаться в нейтрон, и, наоборот, при определённых условиях нейтрон может превращаться в протон. Превращаются также частицы света — фотоны в частицы вещества — электроны и позитроны.

Понятие определяется следующим образом: *понятие есть мысль, в которой отражаются отличительные (специфические) существенные признаки предметов и явлений действительности.*

В отличие от представлений понятие имеет более отвлечённый и обобщённый характер. Если представление есть наглядный образ, то понятие есть мысль о предмете со стороны его отличительных и существенных признаков. Отвлекаясь от случайного и несущественного, выделяя общее и существенное, мы глубже познаём окружающий мир, открываем закономерные связи между предметами и явлениями действительности.

В понятии отображаются и те свойства и отношения между предметами, которых мы не можем себе представить в виде наглядного