
БИБЛИОТЕКА
ФАКУЛЬТЕТА ПОЛИТОЛОГИИ МГУ

**БИБЛИОТЕКА
ФАКУЛЬТЕТА ПОЛИТОЛОГИИ МГУ**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

д-р ист. наук ШУТОВ А. Ю. (председатель),
д-р полит. наук ШИРИНЯНЦ А. А. (заместитель председателя),
канд. филос. наук ОСАДЧЕНКО З. Н. (ответственный секретарь),
канд. ист. наук АНДЕРСОН К. М., д-р полит. наук АХРЕМЕНКО А. С.,
канд. полит. наук ДЕМИН И. Ю., канд. филос. наук ДЕМЧУК А. Л.,
канд. ист. наук ЕВГЕНЬЕВА Т. В., д-р филос. наук КОВАЛЕНКО В. И.,
д-р филос. наук КУДРЯШОВА М. С.,
д-р полит. наук, академик РАН ПИВОВАРОВ Ю. С.,
д-р филос. наук ЦЫГАНКОВ П. А.,
канд. полит. наук ЧИХАРЕВ И. А., д-р филос. наук ШЕСТОПАЛ Е. Б.,
д-р полит. наук ЯКУНИН В. И.

МОСКВА, 2014

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М. В. ЛОМОНОСОВА
ФАКУЛЬТЕТ ПОЛИТОЛОГИИ

А. Е. КОНВЕРСКИЙ

ЛОГИКА

УЧЕБНИК

*Допущено УМО
по классическому университетскому образованию
в качестве учебника для студентов
Московского государственного университета,
имеющего право разрабатывать
образовательные программы
на основе самостоятельно установленных
образовательных стандартов
и требований*



Издательство Московского университета
2014

УДК 16(075.8)

ББК 87.4я73

К64

Научные рецензенты:

доктор политических наук, заведующий лабораторией качественных и количественных методов анализа политических режимов, профессор кафедры политики и политического анализа НИУ ВШЭ А.С. *Ахременко*;

доктор философских наук, профессор кафедры логики философского факультета МГУ имени М.В. Ломоносова Ю.В. *Ивлев*

Конверский А.Е.

К64 **Логика.** — М.: Издательство Московского университета, 2014. — 336 с. — (Библиотека факультета политологии МГУ).

ISBN 978-5-19-010909-2

В систематизированном, дидактически выдержанном виде учебник раскрывает метод логики, основные формы мышления.

В учебнике при изложении курса логики учитывается специфика политологической специальности. Большой фактический материал учебника способствует более эффективному усвоению студентами теоретического содержания, а также логических приемов и правил.

Учебник рассчитан на студентов-политологов.

Ключевые слова: логика, формально-логические законы, мышление, язык, знак, понятие, суждение, умозаключение, аргументация.

УДК 32(091)

ББК 66.1(0)

Konversky A.E.

Logics. — Moscow: Moscow University Press, 2014. — 336 p. — (Book Collection of Political Science Department of Lomonosov MSU).

This textbook reveals the method of logics and basic forms of thinking in a systematized and didactically stylish way.

The peculiarity of Political Science specialty is taken into account at the Logics course presentation in this textbook. There is a lot of factual material in this textbook that contributes to more effective perception of the theoretical contents as well as logical methods and rules.

The book is intended for students in Political Science.

Key words: logics, formalistic-and-logical principles, thinking, language, sign, notion, judgment, discourse, argumentation.

© Конверский А.Е., 2014

© Факультет политологии МГУ

имени М.В. Ломоносова, 2014

© Издательство Московского университета, 2014

ISBN 978-5-19-010909-2

Логика, являясь одной из древнейших областей научного знания, занимает особое место в духовной культуре человека. Ее роль в современном научном мире крайне важна и многопланова. Разумеется, со временем меняется направленность логических исследований, совершенствуются логические методы, возникают новые тенденции, соответствующие потребностям научно-технического прогресса.

Интересно отметить, что после гибели античной цивилизации первое, что было восстановлено из античной науки, — это логика Аристотеля. Известно негативное отношение Средневековья ко всей античной науке, но ее принципиальное признание началось именно с семи первых глав аристотелевских «Аналитик».

В эпоху Возрождения опять же первыми были восстановлены в правах и активно использовались открытые в античные времена логические методы. С этого начинается философия Р. Декарта и других мыслителей, с этого начинается вся наука Нового времени.

Аристотелю принадлежит заслуга создания логики как способа защиты истины и разоблачения софистики. Именно в этом качестве логика остается незаменимой уже более двух тысячелетий. В средние века схоласты продолжили разработку проблем логики. Они ввели в логику латинскую терминологию. В Новое время Ф. Бэкон исследовал основы индуктивных умозаключений. Исследования выдающегося немецкого философа и математика Г.В. Лейбница положили начало второму этапу логики — логике современной (середина XIX в.).

При написании учебника по логике возникает довольно сложная проблема, связанная с поразительными успехами современной логики, в особенности в области теории логического вывода и логической семантики. Часто следствием этого является мысль о ненужности традиционной логики. Тем не менее люди, как и две тысячи лет назад, продолжают рассуждать, доказывать, опровергать, пользуясь естественным языком. И в этих условиях наиболее эффективным является аппарат традиционной логики.

В связи с этим закономерным является вопрос: как согласовать преподавание традиционной логики с достижениями современной логики.

В современной логике многие разделы выглядят по-новому, например, раздел суждений с отношениями, раздел сложных суждений, раздел логических законов и т.п.

Поэтому говорить в наше время о традиционной логике без учета результатов современной логики попросту невозможно.

И все-таки как объединить в одном курсе материал традиционной и современной логики? Ясно, что это два разных языка, две разные логические системы, два разных этапа одной и той же науки, но речь ведь идет о логике как учебной дисциплине, поэтому такое объединение необходимо.

Итак, главная сложность данной ситуации заключается в принципиальном различии традиционной и современной логики в подходе к анализу рассуждений.

Традиционная логика анализирует мышление, в частности такие его формы, как понятие, суждение, умозаключение, а современная логика исследует язык, точнее сказать — его содержательный смысл, поэтому здесь главной категорией является не «форма мышления», а «высказывание» и термины, имеющие самостоятельное значение в структуре высказывания.

Разумеется, объединить эти два подхода сложно.

Поэтому в процессе преподавания традиционной логики есть смысл использовать результаты современной логики там, где она глубже освещает определенную проблему, либо вносит в старую проблему что-то новое. В какой-то мере образцом здесь может служить изложение аристотелевской силлогистики Яном Лукасевичем.

Все это было принято во внимание при написании данного учебника.

Работая над учебником, автор учел результаты работ В. Асмуса, В. Брюшинкина, В. Бочарова, Е. Войшвилло, К. Жоля, А. Ивина, Ю. Ивлева, Е. Ледникова, В. Маркина, А. Никифорова, М. Поповича, Е. Смирновой, И. Хоменко, А. Уёмова.



Глава первая

ПРЕДМЕТ ЛОГИКИ

§ 1. Определение логики как науки

Логика как самостоятельная наука имеет многовековую историю. Само слово **логика** происходит от греческого слова **logos**, означающего в переводе «слово», «смысл», «мысль», «язык».

Существует несколько значений слова **логика**. Назовем наиболее употребительные и те, которые будут использованы в данном учебнике.

Слово «логика» означает:

- во-первых, закономерности возникновения, существования и развития вещей и явлений объективного мира (в этих случаях употребляют такие речевые обороты, как: «логика вещей», «логика событий», «логика исторического процесса» и т.д.). Когда хотят подчеркнуть, что за определенными явлениями и вещами стоят соответствующие закономерности, объективные причины, то обращаются к этому значению слова «логика»;
- во-вторых, последовательность, непротиворечивость, обоснованность рассуждений. В этом случае чаще всего используют такие речевые обороты, как: «у него прекрасная логика», «он владеет логикой» или «у него отсутствует логика», «у него плохая логика» и т.п. Другими словами, когда некто последовательно, непротиворечиво, обоснованно что-то объясняет собеседнику или аудитории, мы говорим: «у него хорошая логика». А когда он делает это непоследовательно, противоречиво, мы говорим: «у него отсутствует логика»;
- в-третьих, способность человека отображать окружающий мир с помощью мышления (т.е. способность человека мыслить). Иными словами, «человеку присуща логика». Таким образом, мы подчеркиваем особый характер отношения человека к миру. В отличие от всего живого человек опосредствует свое отношение к миру мышлением, т.е. ставит между собой и окружающим миром мышление. Это и объясняет отличие человека от представителей животного мира. Деятельность животных «ограничивается рамками наглядных конкретных ситуаций, тогда как человек обладает способностью планиро-

- вать свои действия, руководствоваться “идеально” представляемой целью»;
- в-четвертых, специальную учебную дисциплину, которая на протяжении многих веков была обязательным элементом европейской системы образования. Имеется в виду, что с давних времен в учебных заведениях Европы обязательно преподавалась логика;
 - в-пятых, особая наука, изучающая мышление.

Указывая на то, что «логика является особой наукой о мышлении», тем самым подчеркивают, что мышление как объект исследования не является прерогативой исключительно логики. Кроме логики мышление изучают и такие науки, как физиология высшей нервной деятельности, психология, философия, кибернетика и др. Каждая из этих наук исследует свой, собственный, специфический аспект мышления. Например, физиология высшей нервной деятельности анализирует мышление с учетом тех материальных процессов, которые образуют физиологические основы мышления. Психология рассматривает мышление (наряду с эмоциями, волей) как один из компонентов внутреннего (духовного) мира человека. Кибернетика изучает процесс мышления через его моделирование в виде специальных схем, с помощью которых осуществляется прием, хранение и переработка информации с целью передачи ее другим объектам.

Логика же исследует те закономерности мышления, которыми человек руководствуется в процессе познания истины. Точнее, логику интересует, как функционирует, «живет» истинное знание, как можно из ранее установленных и проверенных истин, не обращаясь в каждом конкретном случае к практике, а лишь применяя особые правила и законы мышления, получать новые истины.

Одной из главных особенностей логики как науки о мышлении является то, что логика *принимает во внимание только форму, способ получения нового знания*. Она исследует способы получения нового знания, не увязывая форму знания с его конкретным содержанием.

Как грамматика изучает формы слов, типы словосочетаний и предложений, имея в виду не конкретные слова и предложения, а слова и предложения вообще, как математика рассматривает ко-

личественные и пространственные отношения вне конкретных материальных предметов, так и логика анализирует формы отдельных мыслей и формы их объединения вне конкретного содержания понятий, суждений, умозаключений.

Чтобы обосновать сказанное, обратимся к примерам. Возьмем два рассуждения:

1. **Любая книга — источник информации.**

Учебник — книга.

Следовательно, учебник — источник информации.

2. **Любая планета — космический объект.**

Земля — планета.

Следовательно, Земля — космический объект.

В каждом из приведенных рассуждений две мысли обосновывают третью. По содержанию приведенные суждения различны. Однако способ связи частей этого содержания в обоих случаях один и тот же: **«Если предмет обладает определенным свойством и если всему, чему присуще данное свойство, присуще и некоторое другое свойство, то предмету, о котором идет речь, присуще и это второе свойство».**

Учитывая указанную особенность аспекта мышления изучаемого логикой, следует заметить, что логика является частью духовной культуры и именно потому, что она формирует культуру мышления. Эта роль является одним из источников практического значения логики и фактически условием универсальности логики как учебной дисциплины.

Что же означает понятие «культура мышления»?

Культура мышления — это прежде всего осознанное отношение к процессу рассуждения, т.е. умение правильно строить доказательства, опровержения, проводить аналогии, выдвигать гипотезы, находить и устранять ошибки в рассуждениях своих и чужих.

Подобно тому, как знание правил грамматики дает нам возможность овладеть искусством построения, предложений, фраз, знание правил и законов логики, обеспечивая культуру мышления, обуславливает необходимую систематичность, последовательность, обоснованность и убедительность наших рассуждений.

Под влиянием собственного или усвоенного чужого опыта у каждого человека формируются определенные элементы куль-

туры мышления без специального изучения законов и правил логики.

Если бы люди не владели элементами культуры мышления, то они не смогли бы обмениваться информацией, что-то кому-то объяснять, а то и просто общаться.

На самом деле в определенной степени это свойственно каждому человеку. Но тогда уместен вопрос: как человеку, не изучавшему логику, удастся освоить элементы культуры мышления?

Дело в том, что наше мышление, наше знание реализуется дважды. Сначала — в языке, а затем — в сделанных человеком вещах.

За время своего существования человечество выработало не только «обычные» «разговорные» языки, но и язык архитектуры, чертежей, рисунков, схем и т.д. Дома, храмы, мосты, космические корабли и т.п. — это «овеществленная сила знания», опредмеченные мысли. Если по каким-то причинам созданный человеком объект исчезнет, но сохранится его описание, то последующие поколения смогут этот объект воссоздать.

В языке не только воплощается, реализуется весь массив наших знаний, но сохраняются способы, средства, механизмы передачи, обмена информацией. В силу этого человек, овладевая языком, стихийно приобретает навыки обмена информацией, навыки общения.

Все это обуславливает наличие у каждого человека элементов культуры мышления, даже без специального изучения правил и законов логики.

Однако человек, не изучавший логику, может лишь «чувствовать» логические ошибки в рассуждениях, но сознательно и квалифицированно распознавать их и избавляться от них он не сможет.

Проиллюстрируем сказанное на примерах. Намеренно избежим ошибочное рассуждение, известное уже несколько столетий:

Лекарства, которые принимает больной, являются добром.

Чем больше делать добра, тем лучше.

Итак, лекарств нужно принимать как можно больше.

Неуместность полученного вывода вытекает из безосновательного отождествления отнюдь не тождественных понятий. Речь идет о слове «добро», которое используется в посылках,

предшествующих заключению. В первой посылке слово «добро» имеет смысл оценки конкретной вещи, действия (принимать лекарства, назначенные врачом, для конкретного человека в конкретном отношении — полезно). Здесь слово «добро» означает практическую целесообразность определенной вещи или же поступка. Во второй посылке слово «добро» используется в этическом плане, как антипод понятия «зло».

Рассмотрим еще один пример, который с древних времен обязательно упоминается в учебниках по логике.

Известно, что в античные времена наука была синкретичной, т.е. не разделенной на отдельные отрасли, и один человек мог обладать всем известным на то время знанием. Таких людей называли софистами, или учителями мудрости.

И вот такого учителя мудрости по имени Протагор одна состоятельная семья наняла, чтобы он обучил сына Эватла судебному делу. Протагор поставил условие, что платой за обучение будет гонорар Эватла за первый выигранный им судебный процесс.

Условие было принято. Но после окончания обучения Эватл не стремился взять ни одного дела в суде и этим показывал, что он свободен от выполнения ранее принятого условия.

Тогда Протагор заявил, что он вынужден будет обратиться в суд и какое бы решение суд ни принял, ученик должен будет заплатить учителю за обучение. А решение суда может быть одним из двух: суд либо присудит ученика платить за обучение, либо нет.

Другими словами, если суд присудит ученика к оплате за обучение, то он заплатит, повинувшись решению суда. А если суд не присудит ученика к оплате за обучение, то он заплатит, поскольку это будет первый выигранный им процесс. Но по принятому условию гонорар ученика за первый выигранный процесс принадлежит учителю.

На что ученик ответил, что ни в первом, ни во втором случае он не заплатит.

Если суд присудит его к оплате за обучение, то он не заплатит, поскольку это будет первый проигранный им процесс и гонорар он не получит.

А если суд не присудит его к оплате за обучение, то он опять же не заплатит, поскольку вынужден будет выполнять решение суда.

И вот уже более двух тысяч лет учитель не может «разойтись» с учеником.

Таким образом, в такой шутливой, легкой для восприятия форме речь идет о чрезвычайно важном требовании к процессу рассуждения: «в пределах конкретного рассуждения любую мысль следует брать в одном и том же значении, в одном и том же отношении». Ошибочность данного рассуждения состоит в том, что в пределах конкретного рассуждения одно и то же действующее лицо одновременно принимается в разных отношениях: ученик выступает и как юрист, который проиграл судебный процесс, и как ответчик, которого суд оправдал.

§ 2. Формальные и содержательные правила рассуждения

Приведенные примеры ярко свидетельствуют о том, насколько важно знать правила и законы мышления и уметь применять их в практике рассуждений. Итак, фундамент культуры мышления составляют правила и законы мышления. Недаром столь распространенным стал термин «логическое мышление», т.е. мышление, отвечающее специальным правилам. Фактически наше мышление руководствуется двумя видами правил: *формальными и содержательными* (методологическими).

Относительно различных сфер человеческой деятельности формальное правило можно определить следующим образом:

Формальным называется правило, применение которого предусматривает в качестве данного (известного) только форму того, что преобразуется в соответствии с этим правилом, независимо от знания (или наличия) содержания преобразуемого.

Формальные правила логики применяют к отдельным мыслям, т.е. к формулам, выражающим эти мысли.

Понятие — это форма мышления, которая отображает предметы и явления через совокупность его существенных признаков (например, «государство», «дерево», «книга»).

Суждение — это форма мышления, в которой фиксируется связь между предметом мысли и его признаками (например, «Планета — космический объект», «Солнце не является планетой»).

Иными словами, формальные правила логики мы применяем только к формам *понятий и суждений*, т.е. рассматриваем поня-

тия и суждения с точки зрения логического строения, отвлекаясь от их конкретного содержания.

Под содержанием понятия понимают его *смысл* (признак объекта, отображаемого в понятии) и *знание* (совокупность объектов, являющихся носителями данного признака). В свою очередь *содержание суждения* составляет его *смысл* (знание того, что и о чем конкретно в нем утверждается или отрицается) и *знание* (его истинность или ложность).

Содержательные правила принимают во внимание именно содержание того, что в соответствии с ними преобразуется.

Рассмотрим на примере отличие формальных правил от содержательных. С этой целью обратимся к правилам, которые преобразуют форму сложных суждений (они состоят из простых суждений, соединенных союзом «и», «или», «если..., то» и т.п.). Возьмем два суждения:

1. **Варшава — столица Франции.**

2. **Если Варшава — столица Франции, то $2 \times 2 = 4$.**

К этим суждениям можно применить одно из формальных правил логики, которое поможет получить новое суждение или заключение. Это правило имеет вид:

$$x, x \supset y \models y,$$

где x и y — простые суждения (x — «Варшава — столица Франции»;

$$y — «2 \times 2 = 4»);$$

\supset — «импликация» (логический союз, аналогом которого в естественном языке являются слова: «если..., то»), \models обозначает «отношение следования» («выводимость»).

Если первое суждение x , а второе — $x \supset y$, то, согласно приведенному правилу, получаем суждение y , т. е. « $2 \times 2 = 4$ ». При этом не важно, истинны ли эти суждения, обладают ли они вообще каким-либо смыслом. Очевидно, что первое суждение ложно, а второе вряд ли кто-нибудь примет за такое суждение, которое обладает смыслом в обычном понимании этого слова. В этом суждении нет смысловой связи между простыми суждениями, соединенными союзом «если..., то». Данный пример показывает,

что при применении формального правила можно не принимать во внимание истинность суждений и их смысловую связь. Это характерно для любого формального правила логики.

Иными словами, смысл суждения и его значение можно не учитывать как характеристики, которые не являются существенными для формального исследования познавательных и логических структур. А если так, то обозначив суждение «Варшава — столица Франции» буквой A , а суждение « $2 \times 2 = 4$ » буквой B , получим формулу сложного суждения: «Если Варшава — столица Франции, то $2 \times 2 = 4$ » в виде выражения «Если A , то B ». Выделив форму суждений, можем применить к ним формальное правило $x, x \supset y \vdash y$, не зная ни смысла, ни значения суждений A и «если A , то B ». Когда окажется, что суждение A и суждение «если A , то B » истинны, то обязательно будет истинным и B . В случае ложности одного из этих суждений истинность B не гарантирована.

Итак, *главной особенностью формальных правил* является возможность их применения на основе знания только формы понятий и суждений.

Процесс мышления, подчиненный формальным правилам логики (или формально-логическим правилам), сам становится формально-логически правильным. Другими словами, если кто-либо из суждений формы A и «если A , то B » делает заключение B , то он рассуждает формально-логически правильно. А если кто-либо пытается сделать заключение из суждений B и «если A , то B », то он рассуждает формально-логически неправильно, поскольку не существует правила, по которому можно было бы сделать подобное заключение.

Формально-логические правила являются важным объектом исследования в логике. Она систематизирует их и строит из них различные системы, которые называются логиками (например, классическая логика высказываний, классическая логика предикатов). Если взять для примера классическую логику высказываний, то в ней формально-логических правил бесконечное множество. Однако в обычном процессе мышления используется лишь небольшое число формально-логических правил, и многие из них усваиваются нашим мышлением стихийно, без специального их изучения. Дело в том, что логика не только влияет на формирование культуры мышления, она прежде всего необходима для построения и анализа научных теорий, для решения ряда научно-

технических проблем, в процессе которого упомянутые правила и находят свое полное применение. Можно знать все системы формальных правил и тем не менее мыслить неудовлетворительным с точки зрения логики образом. Значит, одних формальных правил для полноценного процесса мышления недостаточно.

Помимо формальных правил в процессе рассуждения используются и содержательные правила, учитывающие содержание понятий и суждений. К *содержательным* правилам относятся *правила неполной индукции, правила аналогии, объяснения, предсказания* и т.п. **Особенностью содержательных правил** является то, что мы не можем применять их к понятиям и суждениям, если содержание последних нам не известно. Запись содержательных правил с помощью символов не должна вводить в заблуждение относительно их содержательного характера.

Таким образом, если схема (набор формул) во всех без исключения случаях применяется к форме предмета или явления, то она выражает **формальное правило**. А если существует хотя бы один случай, когда схема не может быть применена без ссылки на содержание, то она выражает **содержательное правило**. Возьмем для примера правило неполной индукции, которое имеет вид последовательности формул:

$$P(a_1), P(a_2), \dots, P(a_n) \models \forall x P(x).$$

Эту схему можно прочесть так: из того факта, что объект (a_1) обладает признаком P , объект (a_2) обладает признаком P и т.д. вплоть до факта, что объект (a_n) обладает признаком P , следует что произвольный объект (x) обладает признаком P , т.е. $\forall x P(x)$.

Зависимость данного правила от содержания понятий и суждений, к которым оно применяется, определяется тем, что применение его к одному содержанию имеет смысл, а применение его же к другому содержанию приводит к заведомо ложному выводу. Проиллюстрируем сказанное на примере.

Об увиденных нами на улице людях, мы с полной уверенностью можем утверждать, что каждый из них — и первый, и второй, и n -ный — обладает способностью мыслить. По правилу неполной индукции делаем вывод: «Все люди обладают способностью мыслить». Но предположим, что первый встречный знает, как пройти к памятнику А.С. Пушкина в Москве, второй

n-ный встречные тоже знают дорогу к памятнику А.С. Пушкина в Москве. Можем ли мы в этом случае применить правило полной индукции? Ясно, что не можем. Поскольку получим ошибочное заключение: «Все люди знают дорогу к памятнику А.С. Пушкина в Москве».

Эффективно использовать это правило можно, только учитывая содержание суждений.

Таким образом, знание и уместное использование формальных и содержательных правил является **фундаментом культуры мышления**. А именно в формировании культуры мышления заключается один из аспектов практического значения логики, не говоря уже о том, что логика является теоретическим основанием ряда областей современной техники.

Естественно возникает вопрос: *каково теоретическое значение логики?* Для того чтобы ответить на него, необходимо понимать, что представляет собой логика как наука. А для этого требуется определение предмета, метода логики и систематизация главных этапов ее развития как науки.

§ 3. Абстрактное мышление и его характерные особенности

Обратимся к наиболее распространенным определениям логики как науки.

Логика — это философская наука о формах, в которых протекает человеческое мышление, и о законах, которым оно подчиняется.

Логика — наука о формах, законах и методах познания объективного мира на ступени абстрактного мышления, а также о языке как средстве такого познания.

Логика — наука о законах и формах правильного мышления.

В приведенных определениях предметом логики названо абстрактное мышление. Это обстоятельство обуславливает необходимость анализа особенностей абстрактного мышления, его специфики как одной из ступеней познания, определения характера связи с другими ступенями познания.

За рамками специального изучения понятия *сознание, мышление, абстрактное мышление* рассматриваются как синонимы. И это не мешает нам эффективно их использовать. Но для целей нашего анализа подобный подход не годится, что обязывает нас дать определения указанным понятиям.

Мышление — это активный процесс деятельности человеческого мозга.

Сознание — это процесс идеального отображения действительности.

Сознание включает в себя мышление, знание, эмоции, интуицию, память, волю. Поэтому каждый человек обладает собственным видением мира, свойственным лишь ему сознанием.

Абстрактное мышление — это одна из ступеней процесса познания, которой предшествует чувственная ступень познания.

Цель *чувственного* познания — воспроизвести исследуемый предмет в его непосредственности, наличности, зафиксировать его в виде факта чувственной данности. Эту цель чувственное познание реализует через свои формы: *ощущение, восприятие, представление*.

Предметы и явления окружающей действительности, действуя на наши органы чувств, порождают в человеческом мозгу различную информацию (зрительную, слуховую, тактильную и др.), которая и составляет содержание такой формы чувственного познания, как *ощущение*.

Необходимым условием формирования информации о предмете в виде ощущения и восприятия является *непосредственное присутствие предмета или явления*. Только тогда можно выделить отдельные свойства предмета или же характеризовать предмет в его целостности. Однако мы можем получить информацию о предмете, и не созерцая его. Сведения о предметах и явлениях, которые воспринимались ранее, могут возникать в нашем воображении в виде различных образов. Такие образы называют представлениями.

Представлением называют такую форму чувственного познания, которая продуцирует информацию о предмете в виде наглядных образов.

Это дает возможность говорить, например, про знакомого человека, который в данный момент отсутствует, спорить о явлении, которое воспринималось когда-то в прошлом. На уровне представления мы пытаемся преодолеть хаотический разноречивый свод сведений о предмете, полученных с помощью ощущения и восприятия, установить тождественность предмета и его наглядного образа, пренебрегая при этом ощущениями и представлениями как менее совершенными формами чувственного познания. Тем не менее для представления, как и для чувственного познания в целом, характерно отсутствие дифференциации единичного и общего, существенного и несущественного, случайного и закономерного. А без подобной дифференциации невозможен генезис знания о предмете. Последнее обстоятельство и обуславливает необходимость такой ступени познания, как абстрактное мышление. Само слово **абстракция** происходит от латинского **abstractio** — устранение, отделение, отвлечение. О каком же отделении и отвлечении идет речь, когда мы пользуемся термином «абстрактное мышление»? Ответ на поставленный вопрос, а также определение абстрактного мышления дадим далее. Пока же остановимся на анализе характерных особенностей абстрактного мышления, среди которых выделяют *обобщенный и опосредованный характер, неразрывную связь с языком*.

С помощью органов чувств, как уже отмечалось, человек познает мир в совокупности его разнообразных качеств и свойств. Перед мышлением встает задача систематизации результатов чувственного уровня познания. Суть этой систематизации состоит в отделении общего, существенного, необходимого от единичного, несущественного, случайного. Такое отделение называют *абстракцией в виде обобщения*.

Обобщение — это такая черта абстрактного мышления, которая раскрывает его способность характеризовать предметы и явления через совокупность их существенных признаков.

На уровне чувственного познания предмет предстает в виде наглядного образа, а на уровне абстрактного мышления — в системном, понятийном виде. Например, науки, изучающие человека, открывают разнообразные его качества и свойства. Каждый из нас из собственного опыта знает, что не существует двух одинаковых людей. Люди отличаются друг от друга цветом кожи,

национальностью, способностями, психикой и другими характеристиками. Но в разнообразии этих признаков путем обобщения мышление выделяет самое существенное, что определяет человека как объект, отличный от всего остального живого мира: *живое существо, способное производить орудия труда*.

Другой важной чертой абстрактного мышления является его *опосредованный характер*.

Опосредованность — это фиксация факта независимости знания от предмета.

Возникнув, знание приобретает определенную относительную самостоятельность. Мы можем обращаться с ним как с чем-то реально существующим и, что самое главное, мы его используем в качестве фундамента и инструмента получения нового знания. Иначе говоря, в процессе познания наступает такой момент, когда источником знания оказывается непосредственно не сам предмет, а именно знание о нем становится основой для получения нового, более глубокого знания. Например, люди в разных обстоятельствах и в разное время непосредственно наблюдали, что некоторые предметы не тонут в воде. Но только Архимед, оторвавшись от чувственной стороны данного явления, открыл зависимость, лежащую в его основе, которую сформулировал в виде знаменитого закона.

Таким образом, Архимед открыл то, что лежит за границами органов чувств, опираясь на ранее полученные знания о плавании тел.

А вот другой пример. Узнав, что ваш приятель находится в данный момент в Париже, вы без ссылки на чувственный опыт утверждаете, что его нет сейчас в Москве. Итак, анализируя ранее полученное и проверенное знание, мы имеем возможность, не обращаясь каждый раз к непосредственному опыту, приобрести новое знание. Можно утверждать, что именно подобный анализ составляет сущность опосредованности как свойства абстрактного мышления.

Кроме того, абстрактное мышление имеет еще одну особенность — неразрывную связь с *языком*.

Язык — это непосредственная действительность мысли, знаковая система по хранению, преобразованию и передаче информации.

Даже тогда, когда мы не разговариваем и не записываем наши мысли, мы все равно воплощаем их в словах, предложениях, совокупности предложений. Благодаря языку мы не только фиксируем полученные знания, но и передаем информацию друг другу, осуществляем связь между поколениями. Поскольку в языке воплощается не только знание как результат познавательной деятельности, но и способ его получения и передачи, то человек, изучая язык, одновременно овладевает и определенными приемами рассуждения. Только учитывая это, можно на языковом материале исследовать *главные формы мышления, связь между формой мысли и ее содержанием, типы связей между формами мышления как результатами абстрактной умственной деятельности человека*, и именно данное обстоятельство делает неразрывную связь языка и мышления определяющей в отношении обобщения и опосредованности как характерных признаков абстрактного мышления.

Любое слово и обобщает, и опосредует (поскольку выступает представителем определенного объекта), и фиксирует определенную мысль о предмете. ***Поэтому абстрактное мышление можно назвать языковым мышлением, а язык — практическим мышлением, подчеркивая тем самым, что на данном уровне познания и деятельности главным признаком и аккумулятором знания является язык. Имеется в виду не только разговорный язык, но и язык моделей инженера, чертежей архитектора, язык науки и т.п.***

Итак, как мы уже отмечали, предметом логики является абстрактное мышление, которое, по сути, поглощается языком, а это означает, что логика, в конечном счете, изучает язык. В действительности же логика не изучает структуры языка как такового, т.е. его грамматические особенности. Грамматические структуры непосредственно не выражают логические структуры. Они выражают общие и специфические принципы построения естественных языков и относятся к предмету лингвистики. В отличие от лингвистики логика *изучает* не сам естественный язык, а закономерности, правила и главные приемы реализации и функционирования мышления в такой материи, как язык.

Таким образом, *предметом логики является абстрактное мышление*, которое обладает специфическими формами и подчиняется свойственным ему правилам и законам.

§ 4. Понятие формы мышления

Зная характерные особенности абстрактного мышления, можно предложить следующее его определение.

Абстрактное мышление — это ступень процесса познания, которая следует за чувственным познанием.

Суть этого следования состоит в том, что абстрактное мышление не принимает во внимание хаотическую информацию, исходящую от органов чувств, абстрагируется от нее. В данном случае абстрагироваться — не значит отвлекаться от предмета, это значит отвлекаться от чувственной ступени познания, уже выполнившей свою функцию фиксации данности предмета в совокупности чувственных образов и сигналов. В соответствии со сказанным становится понятным, что абстрактное мышление не отдаляет нас от предмета, а приближает к нему благодаря систематизации чувственной информации о предмете и вычленению сущностных связей, свойственных природе предмета.

Абстрактное мышление обладает свойственными только ему формами и подчиняется соответствующим законам. Формами абстрактного мышления являются *понятия, суждения, умозаключения*.

Каждая мысль обладает содержанием и формой. *Содержанием мысли* является: «то, о чем мы мыслим». А *формой мысли* является: «способ связи структурных элементов или же составных частей мысли». Особенностью формы мысли является то, что она независима от содержания мысли, инвариантна по отношению к нему.

Одна и та же форма может иметь *разное содержание*. Такая независимость является и достоинством, и недостатком нашего мышления. Достоинство заключается в том, что разнообразное содержание мы можем стандартизировать, а значит, преподносить его в виде системы. Недостаток заключается в том, что при этом мы не придаем значения содержательным нюансам полученной информации. Данная особенность формы мысли (т.е. ее независимость от содержания, инвариантность) определяет этимологию слова *логический* (логический анализ, логический подход, логическая форма). *Логический* — *означает способный сохранять неизменным, инвариантным содержание мысли при всех*

преобразованиях и перестановках. А поскольку (как мы отмечали раньше) любая мысль формулируется посредством языка, то свойство предложений языка при любых преобразованиях сохранять неизменным свое значение (это могут быть оценки «истинно», «ложно», «правдоподобно», «правильно построено», «корректно» и т.д.) является их логическим свойством. Именно в этом смысле мы употребляем выражения «логика языка», «логика теории» и другие подобные выражения. Итак:

логические формы — это виды умственных структур, которые не зависят от конкретного содержания мысли.

Логические формы (или формы мышления) — своего рода строительный материал, из которого строятся конкретные рассуждения, поэтому они составляют информативную, содержательную сторону рассуждений. Заметим, что здесь нет, как может показаться на первый взгляд, противоречия: форма мысли одновременно является и содержанием. Дело в том, что форму мышления мы вправе рассматривать как содержательную характеристику рассуждения в том понимании, что каждая из форм мышления — понятие, суждение, умозаключение — в логике рассматривается как соответствующий способ фиксации в мышлении информации о предметах и явлениях.

Например, возьмем такую мысль: *«Книга — источник информации»*. Конкретное содержание мысли состоит в утверждении о том, что каждый предмет, который мы характеризуем как книгу, обладает свойством быть источником информации. Чтобы выявить логическую форму и логическое содержание этого суждения, следует отвлечься от того, каковы именно те конкретные предметы, о которых в нем что-то утверждается, и каковы именно те конкретные свойства, наличие которых у этих предметов утверждается. В таком случае мы можем обозначить предмет (книга) переменной *S*, а его свойство «быть источником информации» — переменной *P*. *Логическая форма* данного конкретного суждения: все *S* есть *P*. С одной стороны, мы имеем конкретное содержание мысли (что собой представляет «книга» и «источник информации»), независимое от формы мысли, которую можно зафиксировать в виде: «что-то о чем-то утверждается или отрицается», а с другой, — содержание, которое интересует логику как науку, изучающую способы удержания оценки мыслей

неизменными, инвариантными (им является отношение между предметом и признаком предмета).

Иначе говоря, формы мышления мы можем рассматривать как чистую структуру касательно конкретного содержания и, с другой стороны, как информацию (содержательную характеристику) о способе связи структурных элементов мысли. Каждой форме мышления присущ свой тип связи структурных элементов мысли. Возьмем для примера два понятия: «квадрат» и «дом». «Квадрат» — это прямоугольник с равными сторонами, «дом» — это жилое помещение, приспособленное для постоянного проживания. Что же их объединяет? Оказывается, в двух различных по содержанию мыслях различные предметы фиксируются одинаковым способом, а именно как взаимосвязь их существенных признаков. Итак,

понятие — это форма мышления, которая отображает предметы и явления через совокупность их существенных признаков.

Рассмотрим другие две мысли: «Планета — космический объект» и «Дерево не тонет в воде». Хотя по содержанию эти мысли разные, тем не менее у них одна общая форма. Эти мысли фиксируют наличие либо отсутствие у предмета определенного признака.

Суждение — это форма мышления, которая отображает связь между предметом и его признаком (или признаками).

Приведем следующие примеры:

1. ***Ни одно растение не может существовать без воды.
Дерево — растение.***

Следовательно, дерево не может существовать без воды.

2. ***Всем, проживающим в нашем доме, известны
исторические места Москвы.
Мой приятель проживает в нашем доме.***

***Следовательно, мой приятель — знаток исторических
мест Москвы.***

В этих рассуждениях разное содержание мыслится одинаково как необходимая связь между известными суждениями и новым суждением.

Такую форму мышления, благодаря которой из одного или нескольких известных суждений мы получаем новое суждение, называют **умозаключением**.

§ 5. Основные формально-логические законы

Стоит заметить, что логику интересуют не только формы мышления, но и те существенные отношения, которые возникают между ними в процессе рассуждения. Другими словами, не всякая совокупность понятий, суждений, умозаключений представляет собой эффективные рассуждения, а только та совокупность, у которой между формами мышления наличествует последовательная, непротиворечивая, обоснованная связь. Эти признаки эффективных рассуждений обеспечиваются логическими законами. Итак:

логическим законом называют внутреннюю, существенную, необходимую связь между логическими формами в процессе построения рассуждений.

В силу исторической традиции принято выделять *четыре* основных логических закона:

- 1) закон тождества;
- 2) закон исключенного третьего;
- 3) закон противоречия;
- 4) закон достаточного основания.

Закон тождества

Аристотель в своей работе «**Метафизика**» отмечает, что «не может одно и то же в одно и то же время быть и не быть, и точно так же в отношении всего указанным сейчас образом остального, что противостоит самому себе»¹.

Закон тождества можно сформулировать еще и так: «любая мысль на протяжении данного рассуждения (при любых преобразованиях) должна сохранять одно и то же содержание»².

¹ *Аристотель*. Соч.: В 4 т. Т. 1/ Ред. В.Ф. Асмус. М., 1976. С. 279.

² Можно и так определить суть данного закона: закон тождества запрещает изменять предмет мысли, а также содержание (смысл) используемых посылок на протяжении данного рассуждения. — *Прим. перев.*

Отсюда следует важное требование: запрещается тождественные мысли принимать за разные, а разные — за тождественные. В случае нарушения закона тождества становится возможным отождествление различных суждений и различение тождественных. Последнее обстоятельство обусловлено особенностями естественного языка.

Поскольку естественный язык позволяет выражать одну и ту же мысль посредством различных языковых форм, это приводит к подмене исходного смысла понятий и к замене одной мысли другой. А если мы вложим в одну и ту же мысль, зафиксированную даже одним и тем же языковым выражением, различное содержание, то все равно *правильного рассуждения не получим*. Обратимся к известному софизму:

6 и 3 являются четным и нечетным числами.

6 и 3 — это девять.

Следовательно, 9 — это четное и нечетное число.

Внешне форма рассуждения правильная, но если проанализировать ход рассуждения, то обнаружим ошибку, связанную с нарушением требований закона тождества. Данное рассуждение основывается на таком свойстве, как транзитивность: «если две величины равны третьей, то они равны между собой»¹.

Хотя внешне форма рассуждения выглядит правильной, полученное заключение «9 является четным и нечетным числом» никак не согласуется с реальным положением дел в теории чисел. Произошло же это потому, что в процессе рассуждения союз «и» использовался в различных значениях. В первой посылке союз «и» означает объединение, сосуществование чисел 6 и 3, а во втором — арифметическое действие — «сложение». Именно по этой причине было получено ошибочное заключение.

Суть закона *тождества* Аристотель прокомментировал в «Метафизике» так:

«Несомненно, что те, кто намерен участвовать в беседе, должны сколько-нибудь понимать друг друга. Если это не достигается, то как можно беседовать друг с другом? Поэтому каждое слово должно быть понятно и обозначать что-то одно; если же оно

¹ Иными словами, если $a = c$, $c = b$, то $a = b$. — Прим. перев.

имеет несколько значений, надо разяснять, в каком из них оно употребляется»¹.

Комментарий Аристотеля выразил требования закона тождества, предъявляемые к процессу рассуждения и призванные обеспечить определенность, неизменность суждений, употребляемых в том или ином конкретном рассуждении. Поскольку, как мы выяснили раньше, мысль реализуется прежде всего в языке, а язык, говоря словами Л. Витгенштейна, «переодевает мысли»², т.е. способен одну и ту же мысль подавать разными языковыми выражениями, то это обстоятельство обуславливает возможность подмены одной мысли другой, что приводит к неоднозначности, неопределенности мысли и в конечном счете — к разрушению рассуждения.

Но сказанное не имеет ничего общего с количественной и качественной определенностью, постоянством вещей объективного мира, с относительным покоем движущихся вещей в реальном мире. Выводить суть закона тождества (конкретная мысль на протяжении конкретного рассуждения должна быть тождественной самой себе) из того факта, что в вещах и явлениях объективного мира при всей его текучести, изменчивости можно найти моменты постоянства, покоя, неизменности, просто некорректно (хотя во многих учебниках по логике 1940—1980-х годов эта точка зрения встречалась).

Закон тождества ничего не говорит о том, действительно ли вещи объективного мира при всей их изменчивости, подвижности остаются сами собой. Это не его прерогатива.

Закон тождества предостерегает: прежде чем начинать обсуждение какого-нибудь вопроса, нужно четко определить его содержание, а в процессе обсуждения следует четко придерживаться главных определений данного содержания, не подменять его другим, не смешивать понятий, не допускать двусмысленностей.

Иными словами, закон тождества говорит не о том, что вещи, при всей их изменчивости в некоторых моментах тождественны самим себе, а о том, что мысль, зафиксированная в определенном языковом выражении, при всех преобразованиях должна оставаться тождественной себе в границах конкретного рассу-

¹ Аристотель. Соч.: В 4 т. Т. 1 / Ред. В.Ф. Асмус. С. 279—280.

² Витгенштейн Л. Логико-философский трактат. М., 1958. С. 38.

ждения. Закон говорит об изменчивости языковых выражений определенной мысли, различных аспектов, нюансов конкретного рассуждения, а не об изменчивости вещей и событий, зафиксированных в указанной мысли. Итак, данный закон можно сформулировать следующим образом:

закон тождества — это требование к процессу рассуждения, которое предусматривает, чтобы в мысль об одном и том же предмете, рассматриваемом в одно и то же время, в одном и том же отношении вкладывалось одно и то же содержание.

Этот закон можно сформулировать и так:

Закон тождества — это такое требование к процессу рассуждения, согласно которому любая мысль в пределах конкретного рассуждения должна оставаться неизменной, или тождественной самой себе. Отсюда и название — «закон тождества».

Иначе говоря, закон тождества не запрещает нам рассуждать в разных случаях об одном и том же предмете, учитывая различные его признаки. Однако он требует, чтобы во всех рассуждениях о данном предмете рассуждали именно как о данном предмете, сколько бы мыслей о нем ни возникало и как бы они ни соединялись с другими мыслями о нем самом или о других предметах. В противном случае нарушается процесс рассуждения, что приводит к недоразумениям между людьми в процессе обмена информацией.

Проиллюстрируем сказанное на примерах. Некто о ком-то высказал следующее суждение: *«Во время лекции он находился в аудитории, где читалась лекция»*. Через некоторое время этот некто заявил: *«Во время лекции он находился в здании, где читалась лекция»*. Можно ли считать эти суждения тождественными?

В соответствии с требованиями закона тождества их нужно признать нетождественными. Это обусловлено тем, что здесь может иметь место следующее утверждение: *«Аудитория, где читалась лекция, находится в здании, где читалась лекция, но здание, где читалась лекция, — это далеко не всегда аудитория, где читалась лекция»*.

Другими словами, логика квалифицирует данные суждения не тождественными, и лишь практика покажет, что имел в виду автор этих суждений. Либо он просто некорректно выразился, отождествляя аудиторию, где читалась лекция и здание, где читалась лекция, либо он по каким-то причинам захотел изменить

предыдущее утверждение. Поэтому, чтобы установить истину, необходимо обратиться к автору этих утверждений.

В качестве дополнительного примера рассмотрим две точки зрения: **«одни утверждают**, что логика возникает на определенном этапе научного познания, т.е. тогда, когда возникает необходимость систематизировать результаты познания. **Другие утверждают**, что логика возникает вместе с человеком, владеющим языком и мышлением».

Понятно, что носители приведенных точек зрения не смогут их согласовать. Это происходит как раз потому, что в одну и ту же мысль, взятую в одном и том же отношении и в одно и то же время, они вкладывают разное содержание. Сторонники первого мнения под словом «логика» подразумевают понятие о науке, изучающей законы мышления, а второго — способность человека отображать окружающий мир с помощью мышления.

Таким образом, закон тождества не означает, что наши понятия фиксируют в себе раз и навсегда установленный и неизменный текст. Ценность понятия как формы мышления в том и состоит, что оно в каждом новом случае способно фиксировать все новое знание о предмете, обогащая содержание нашего знания. Но в том случае, когда установлено и оговорено, в каком объеме и отношении следует использовать содержание данного понятия, в данном рассуждении данное понятие следует использовать только в этом смысле, иначе в наших рассуждениях не будет содержаться никакой определенности, связи и последовательности.

Закон противоречия

Если глубоко вникнуть в содержание закона тождества, то становится очевидным, что из него вытекает следующее *требование к процессу рассуждения*: не могут быть одновременно истинными два суждения, одно из которых что-то утверждает о предмете, а другое — отрицает то же самое о том же предмете в то же самое время в том же отношении. Данное требование в логике получило название закон противоречия.

Аристотель, открывший данный закон, определяет его так:

«Невозможно, чтобы противоречащие суждения были одновременно истинными; невозможно, чтобы одно и то же одновременно было и не было присущим одному и тому же, в одном и том же смысле».

Взяв за основу аристотелевское определение закона противоречия, можно дать такую стилизованную его формулировку:

закон противоречия — это требование к процессу рассуждения, согласно которому два противоположных суждения не могут быть одновременно истинными; по крайней мере одно из них обязательно будет ложным, а то и оба могут оказаться ложными¹.

Какое именно из этих суждений истинное, а какое — ложное, логика не устанавливает.

Дадим определение противоположного суждения: противоположными называются суждения, в которых к одному и тому же предмету мысли, в одно и то же время, в одном и том же отношении относят два разных признака².

Примером противоположных суждений являются такие:

1. **Мой приятель во время пленарного заседания конференции был на теннисном турнире;**
2. **Мой приятель во время пленарного заседания конференции был на футбольном матче.**

Тогда противоположными будут суждения, в которых:

- «одному и тому же субъекту приписываются два разных предиката» (« S есть P_1 » и « S есть P_2 »);
- «что-то утверждается обо всем классе предметов и тут же отрицается об этом же классе предметов» («Все S есть P » и «Ни один S не есть P »).

С точки зрения закона противоречия эти суждения квалифицируются как противоположные. Чтобы установить, какое из них истинное, необходимо прибегнуть к проверке. Логика же в данной ситуации утверждает:

- эти два суждения не могут одновременно быть истинными;
- если установлена истинность одного из противоположных суждений, то из этого обязательно вытекает ложность другого;

¹ Более точная формулировка данного закона: не могут быть одновременно истинными противоречащие либо противоположные суждения.

² Здесь следует иметь в виду, что утверждать или провозглашать за одним и тем же субъектом суждения (S) два разных признака буквально означает отрицать одним признаком другой, ставить на место одного признака другой: а) «Все мои знакомые вчера были на открытии кинофестиваля» и б) «Все мои знакомые вчера были на открытии чемпионата Европы по фигурному катанию» (а) « S есть P_1 », б) « S есть P_2 »). Хотя внешне факт отрицания отсутствует.

— если установлена ложность одного из них, то другое суждение может оказаться как истинным, так и ложным, т.е. любым.

Какое из приведенных суждений будет истинным, а какое ложным, логика не устанавливает (это не ее задача). Для этого нужно обратиться к практике. В нашем случае снова нужно встретиться с авторами этих утверждений. И тогда будет установлено: или авторы утверждений располагали неточной информацией, или преследовали какие-то свои цели.

Учитывая сказанное, можно выделить структуры суждений, которые будут находиться в отношении противоречия.

- ***a есть P и a не есть P ;***
- ***Ни один S не есть P и Все S есть P ;***
- ***Все S есть P и Некоторые S не есть P ;***
- ***Ни один S не есть P и Некоторые S есть P ,***

где a и S — символы, которые указывают соответственно на индивидуальный предмет и на класс предметов мысли в суждении, а P обозначает признак предмета мысли. Если известно, что признак предмета мысли P утверждается и отрицается относительно предмета мысли S в одном и том же смысле, в одно и то же время, то независимо от конкретного содержания, от которого абстрагированы данные структуры, они будут представлять противоположные суждения. Например, если S — город, P — населенный пункт, то, подставив эти понятия в любую из приведенных структур, получим суждения, которые не могут быть одновременно истинными:

1. ***«Москва — населенный пункт» и «Москва не является населенным пунктом».***
2. ***«Ни один город не является населенным пунктом» и «Каждый город является населенным пунктом».***

Характеризуя закон противоречия, мы подчеркиваем, что полем его применения являются противоположные суждения. Другими словами, суждения, которые одновременно не могут быть истинными, в крайнем случае, одно из них будет ложным, а то и оба будут ложными. Но при этом следует обратить внимание на такое обстоятельство, что грамматические структуры языка, в котором воплощаются носители мысли, не совпадают с логической структурой мыслей.

Иногда средствами обычного естественного языка скрывают пространственные, временные, сущностные отличия и отноше-

ния предметов и признаков, о которых речь идет в наших мыслях. Это дает возможность языковыми средствами утверждать мысли, внешне выглядящие противоположными, хотя на самом деле такими не являющиеся.

Другими словами, мы не нарушим закон противоречия, если утверждаемое и отрицаемое суждения отнесем к разным временным периодам или же применим в разных отношениях. Не будет противоречия между суждениями *«Москва — столичный город»* и *«Москва не является столичным городом»*, если «Москва» в первом суждении является название города, а во втором — названием отеля или если в суждении говорится об одном и том же предмете, но взятом в разное историческое время (некоторое историческое время Москва не была столичным городом).

Не возникнет нарушения закона противоречия и в том случае, если утверждаемое и отрицаемое суждения берутся в разных отношениях: *«Мой приятель хорошо знает английский язык»* и *«Мой приятель плохо знает английский язык»*. Скажем, в первом суждении знание английского языка сравнивается с хорошими оценками у моего приятеля как студента вуза, а во втором — с его возможностью работать профессиональным переводчиком. Итак,

закон противоречия фиксирует отношение между противоположными суждениями, которое называется **логическим противоречием**,

и совсем не затрагивает противоречие как отношение между противоположностями одной сущности, т.е. диалектического противоречия, являющегося, по мнению некоторых философов, источником развития.

В учебниках по логике VI в. в справочной литературе нередко обращается внимание на отличие логического противоречия от диалектического, но при этом проводится мысль, что истоки логического противоречия касаются бытия. Из того общеизвестного факта, что знание, каким бы оно ни было абстрактным, в конечном счете является отображением бытия, нецелесообразно делать вывод, что любой фрагмент результата познания является слепком соответствующего фрагмента бытия.

С подобных же позиций ведется критика Гегеля, который вроде бы не понимал сути закона противоречия и объявлял его из-

лишним. **Гегель** выступал против онтологизации данного закона (как и других логических законов) и против его абсолютизации. Несколько резкая форма высказываний ученого была обусловлена тем, что он стремился подчеркнуть несовместимость диалектического мировосприятия, мышления с метафизическим, которое основывалось в первую очередь на абсолютизации законов логики.

Итак, знание закона противоречия и умение использовать его дисциплинирует процесс мышления, предохраняет от неприятностей, которые могут возникнуть при его нарушении.

Закон исключенного третьего

В той же «Метафизике» **Аристотель** формулирует еще один закон логики — закон исключенного третьего: «...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»¹.

Учитывая приведенные установки Аристотеля, дадим определение закона исключенного третьего:

Закон исключенного третьего — это требование к процессу рассуждения, согласно которому из двух противоречащих суждений одно будет обязательно истинным, а второе — обязательно ложным, третьего быть не может.

Дадим определение противоречащих суждений.

Противоречащими называются суждения, которые не могут быть одновременно ни истинными, ни ложными.

Относительно этих суждений можно утверждать, что истинность одного однозначно обуславливает ложность второго и, наоборот, ложность второго является основанием для признания истинности первого.

Например, имеем два суждения:

1. ***Он был знаком с моим братом до поступления в университет;***
2. ***Он не был знаком с моим братом до поступления в университет.***

Согласно требованиям закона исключенного третьего, эти суждения квалифицируются как противоречащие. Итак, если

¹ *Аристотель. Соч.: В 4 т. Т. 1 / Ред. В.Ф. Асмус. С. 141.*

первое суждение окажется истинным, то второе однозначно будет ложным и, наоборот, если второе окажется ложным, то первое нужно признать истинным. Какое именно суждение будет истинным, а какое ложным, выяснит практика. То есть нам следует спросить авторов этих суждений, что они имели в виду. Только тогда мы установим какое суждение истинное, а какое в силу этого ложное.

Отметим, что закон исключенного третьего можно применять лишь к следующим суждениям:

— одно суждение что-то утверждает в отношении единичного предмета, а другое — отрицает то же самое в отношении этого же предмета, взятого в том же самом отношении в то же самое время: **«а есть Р»** и **«а не есть Р»**;

— одно суждение что-то утверждает обо всем классе предметов, а другое — это же отрицает относительно части предметов данного класса: **«Все S суть Р»** и **«Некоторые S не суть Р»**;

— одно суждение что-то отрицает относительно всего класса предметов, а другое — это же утверждает относительно части предметов данного класса **«Ни один S не есть Р»** и **«Некоторые S суть Р»**.

Если сравнить логические структуры пар суждений, к которым применяется закон противоречия, с парами суждений, к которым применяется закон исключенного третьего, то очевидно, что все суждения, подчиняющиеся закону исключенного третьего, подчиняются и закону противоречия, однако не все суждения, подчиняющиеся закону противоречия, подчиняются закону исключенного третьего.

В свое время **Аристотель** высказывал сомнения в отношении применения закона исключенного третьего к суждениям о будущих вероятных событиях. Например, **«Завтра состоится морское сражение»** и **«Завтра не состоится морское сражение»**. Философ рассуждал так: «В данный момент нет причин ни для того, чтобы данное событие произошло, ни для того, чтобы оно не произошло». И приходил к заключению, что закон исключенного третьего можно применять и к суждениям о событиях, происшедших в прошлом или происходящих в настоящее время. Закон исключенного третьего нельзя применять также к суждениям с пустым субъектом: **«Нынешний король Франции лыс»** и **«Нынешний король Франции не лыс»**.

Сомнения Аристотеля по поводу применения закона исключенного третьего побудили ученых XX в. к развитию нового направления в логике. Голландский математик и логик **Лейтзен Брауэр** критически пересмотрел возможности закона исключенного третьего. Л. Брауэр является одним из основоположников *интуиционистской логики*, в которой не действует закон исключенного третьего. Интуиционисты, отрицая понятие актуальной (т.е. завершенной) бесконечности, приняли понятие потенциальной (т.е. незавершенной) бесконечности. Принимая во внимание их взгляды, мы не можем утверждать с необходимостью, что **«Всем элементам определенного множества присуще свойство P »** или **«Ни один элемент данного множества не обладает свойством P »** на основании того факта, что конечное число конкретных элементов данного множества $a_1 \dots a_n$ обладает (или не обладает) свойством P . Дело в том, что числовой ряд бесконечен, а потому проверить все альтернативы невозможно¹.

Закон исключенного третьего, безусловно, действует в *аристотелевской двузначной логике*. Иными словами, в тех логических схемах, которые базируются на абстракции, что любое суждение может быть либо истинным, либо ложным, но не может быть истинным и ложным одновременно. За рамками данной абстракции в действие вступают другие логические принципы.

Закон достаточного основания

Обзор основных логических законов завершает характеристика закона достаточного основания. Это обусловлено двумя причинами:

во-первых, исторической — этот закон был открыт и сформулирован значительно позднее первых трех, а именно — в XVII в. Г. Лейбницем: во-вторых, по своему функциональному предназначению он является своеобразным итогом трех предшествующих законов, поскольку характеризует такую черту рассуждений, как обоснованность. Известно, что логика вырабатывает и совершенствует логический инструментарий для того, чтобы наши рассуждения были логически обоснованными. Обоснован-

¹ Тем не менее большинство математиков не разделяют взглядов интуиционистов.

ность же включает в себя определенность, последовательность и непротиворечивость мышления, которые обеспечиваются законами тождества, противоречия и исключенного третьего.

В своей **«Монадологии» Готфрид Лейбниц** так формулирует **закон достаточного основания**:

«Ни одно явление не может оказаться истинным или действительным, ни одно утверждение — справедливым без достаточного основания, почему дело именно обстоит так, а не иначе»¹. Приведем определение закона достаточного основания:

Закон достаточного основания — это такое требование к процессу рассуждения, согласно которому для того чтобы признать определенную мысль истинной, нужно иметь достаточное основание.

Что же скрыто за словами *«достаточное основание»*? Достаточное основание — это суждение или множество суждений, истинность которых установлена ранее, не вызывает сомнения и, что самое главное, форма или структура построения которых заставляет признать с необходимостью истинность провозглашаемого или утверждаемого суждения.

Возьмем суждение: **«Некоторые растения — деревья»**. Для него достаточным основанием будет следующее суждение: **«Любое дерево — растение»**. Схемой этого рассуждения будет следующая запись:

1. **Любое дерево — растение.**
2. **Следовательно, некоторые растения — деревья.**

В этом примере суждение, которое берется за основание, истинно и его логическая структура сама по себе предопределяет необходимую истинность вытекающего из него суждения.

Но это же суждение не будет достаточным основанием, например, для такого суждения: **«Любое растение — дерево»**. Схематично это выглядит так:

1. **Любое дерево — растение.**
2. **Следовательно, любое растение — дерево.**

Второе суждение не следует из первого.

¹ Лейбниц Г. Соч.: В 4 т. Т. I. М., 1982. С. 418.

Рассмотрим другой пример: утверждение истинности суждения **«Политология изучает общественные процессы»** посредством ссылки на достаточное основание из двух суждений:

1. **Любая гуманитарная наука изучает общественные процессы.**

2. **Политология — гуманитарная наука.**

Если мы признаем истинность первого и второго суждений и их взаимодействие будет отвечать правилам и законам логики, то мы с необходимостью должны признать истинность приведенного суждения. Схемой этого рассуждения будет следующая запись:

1. **Любая гуманитарная наука изучает общественные процессы.**

2. **Политология — гуманитарная наука.**

3. **Политология — изучает общественные процессы.**

Следует иметь в виду, что достаточное основание — это не только истинное суждение; помимо него нужно привлечь логические правила и законы, обеспечивающие принудительность придания истинности суждения, для которого находится достаточное основание.

Проиллюстрируем сказанное следующим примером. Для суждения **«Земля — планета»** находим достаточное основание в виде следующих суждений: **«Любая планета — космический объект»** и **«Земля — космический объект»**. Несмотря на то, что приведенные в качестве достаточного основания суждения истинны, они не являются достаточным основанием для данного суждения. И это вопреки тому, что суждение **«Земля — планета»** также является истинным.

Характеризуя закон достаточного основания, следует подчеркнуть, что данный закон непосредственно связан с процессом обоснования знания. В познавательной или же практической деятельности человека наступает момент, когда мало располагать истинным утверждением — необходимо, чтобы оно было обоснованным. *Обоснованным* является суждение, истинность которого дается нам с необходимостью. *Логическим обоснованием* какого-либо утверждения является сопоставление его с другими утверждениями как основанием и перенесение свойств основания на данное утверждение. Например, математик не просто утверждает, что сумма внутренних углов треугольника равна

180°, а строит рассуждение, которое предусматривает сопоставление данного утверждения с соответствующими определениями и постулатами (т.е. принимается во внимание определение прямого угла, постулат о параллельных прямых и т.д.). И именно такое сопоставление убеждает в том, что сумма внутренних углов треугольника действительно равна сумме двух прямых углов.

В названии четвертого закона логики, а также в его формулировке фигурирует термин «достаточное основание». В некоторых философских работах, имея в виду замечание Гегеля по поводу термина «достаточное основание», предлагалось назвать данный закон «законом основания» без прилагательного «достаточного». **Гегель** в работе **«Наука логики»** писал:

«Что основание достаточное — добавлять это, собственно говоря, совсем лишнее, поскольку и так само собой разумеется, что то, для чего основание не было бы достаточным, не имело бы никакого основания, тогда как все должно иметь свое достаточное основание»¹.

Дело в том, что Гегель рассматривает основание как одну из категорий своей философской системы, а не как категорию логики. Другими словами, у него другой аспект анализа. Если не принимать во внимание эту деталь гегелевского подхода к категории «основание», можно действительно прийти к мысли, что называть основание «достаточным» излишне. Если существует достаточное основание, то, следовательно, существует и недостаточное основание. Но недостаточное основание уже не является, собственно говоря, основанием. Значит, основанием может быть только достаточное основание. Прояснить данную ситуацию может лишь тщательный анализ процесса логического обоснования знания.

Во-первых, процесс обоснования реализуется через свои виды: *доказательство, объяснение, предсказание, интерпретацию* и их разнообразные модификации. Иными словами, не существует какой-то универсальной процедуры обоснования. Обоснование — всего лишь абстракция от перечисленных его конкретных видов.

Во-вторых, каждый вид обоснования наделяет обосновываемое (положение, которое мы обосновываем) соответствующими характеристиками (доказательство — достоверностью, объяснение — аподиктичностью, интерпретацию — репрезентативностью).

¹ Гегель Г.В.Ф. Наука логики. М., 1971. С. 73.

В-третьих, основание, с которым сопоставляется утверждение, нуждающееся в обосновании, это не только знание, истинность которого не вызывает сомнения, но еще и соответствующие логические правила, реализующие конкретный вид обоснования (доказательство, объяснение и т.п.) и обеспечивающие перенесение соответствующей характеристики с основания на обосновываемое.

Только с учетом такого сложного характера основания, которое используется в процессе собственно логического обоснования знания, есть смысл говорить о достаточном основании и законе достаточного основания.

Закон достаточного основания регулирует процесс обоснования, поэтому следует иметь в виду, что он требует, чтобы наши мысли в любом рассуждении были внутренне связаны друг с другом, вытекали одна из другой. Быть последовательным означает не только провозгласить то или иное положение истинным, но и обосновать, почему именно оно является истинным.

Таким образом, закон достаточного основания фиксирует соотношение собственно достаточного основания и того положения, которое требуется обосновать (обосновываемого). В зависимости от цели, характера и границ научного исследования или практической деятельности данное соотношение может быть различным.

Наиболее распространенным случаем подобного соотношения является анализ логических связей некоторого утверждения с ранее установленными в качестве истинных положениями. Если некоторое утверждение логически вытекает из таких положений, то оно признается обоснованным и таким же принятым, как и указанные положения. Реализацией подобного соотношения являются различные модификации логической процедуры доказательства.

Наиболее употребительными являются несколько видов соотношения достаточного основания и положения, которое необходимо обосновать:

— *исследование выдвинутого утверждения* с точки зрения возможностей его применения ко всему классу объектов или же к родственным классам;

— *изучение данного утверждения* с позиций его эмпирического подтверждения или опровержения. Как правило, такое изучение предусматривает выведение следствий из положения, которое нуждается в обосновании, и дальнейшую их эмпирическую проверку. В зависимости от наличия эмпирического подтверж-

дения или опровержения данное утверждение принимается как обоснованное или же отклоняется. Общеизвестным считается факт, что любое научное положение хотя бы потенциально допускает свое опровержение и способы своего подтверждения;

— *включение обоснованного положения в совокупность фундаментальных положений (принципов) теории.* Это включение предполагает внутреннюю реконструкцию теории (элементом которой будет теперь данное положение) с помощью введения в теорию новых определений и соглашений, уточнения понятий и принципов теории, определение границ и возможностей их распространения. В данном случае обоснование высказанного положения опирается не только на эмпирическую проверку его следствий, но и на связи данной теории с другими теориями.

Приведенные факты соотношения достаточного основания и того, что было обосновано в действительном процессе рассуждения, реализуются посредством таких видов обоснования, как *объяснение, предсказание, интерпретация.*

Разнообразие видов обоснования свидетельствует, что закон достаточного основания указывает на наличие для каждой истины достаточного основания лишь в наиболее полном виде. Поэтому, разумеется, что этот закон не может указать, каким именно должно быть это основание в каждом конкретном случае и в чем его истоки: в восприятии факта или ссылке на теоретическое положение.

Подытоживая характеристику законов логики, отметим, что в учебниках логики и некоторой справочной литературе часто предлагается запись рассмотренных законов в виде формул классической логики высказываний:

Закон тождества — $a = a$, либо $A \supset A$;

Закон противоречия — $\neg (A \& \neg A)$;

Закон исключенного третьего — $A \vee \neg A$;

Закон достаточного основания — $A \supset B$.

Данная запись законов в виде формул весьма условно выражает их суть. Например, если сказать, что закон исключенного третьего — это формула $A \vee \neg A$ мы, по сути, этим ничего не скажем, поскольку закон исключенного третьего является методологическим принципом, предъявляющим целый ряд требований к процессу рассуждения. И сводить его к связи бессодержательных логических терминов (*дизъюнкции* \vee и

отрицания \neg), которые фигурируют в приведенной формуле закона, значит выхолащивать его содержание.

Иногда в пользу записи законов в виде этих формул приводится мысль, что формулы $A \supset A$; $A \vee \neg A$, $\neg (A \& \neg A)$ — это всегда истинные высказывания классической логики. А всегда истинные высказывания в классической логике называют законами. Подобную точку зрения можно опровергнуть при попытке записи закона достаточного основания в виде формулы. Формула $A \supset B$ не является всегда истинной и соответственно не относится к логическим законам. Можно сказать, что невозможность выразить закон достаточного основания формулой логики высказываний является своеобразным свидетельством того, что основные формально-логические законы (законы логики) обладают совсем иной природой, чем всегда истинные формулы, и выполняют специфическую функцию в процессе построения и анализа наших рассуждений.

Запись законов логики в виде формул и убежденность, что это — великое достижение современной логики, с одной стороны, обедняет суть и предназначение данных законов, а с другой — оставляет без внимания действительное предназначение и возможности современной логики как эффективного инструмента исследования и обоснования научного познания.

Как уже указывалось, главной задачей логики является изучение законов и правил, которыми руководствуется человек при получении выводного знания. *Выводным* называется *знание*, которое получено опосредованным путем. Эта опосредованность заключается в сопоставлении ранее приобретенного знания с новым знанием. Само сопоставление является не хаотическим нагромождением различных утверждений, а определенной стройной конструкцией, предусматривающей необходимость строго придерживаться правил и законов логики.

Большинство знаний, которыми располагает человек, имеют опосредованный характер. И даже та часть знаний, которая имеет вид непосредственных констатаций фактов типа «Снег — белый», «Треугольник — геометрическая фигура», в конечном счете, носит опосредованный характер. Ведь признание их очевидно истинными или ложными предусматривает, что нам известен смысл терминов «есть», «снег», «белый», «треугольник», «геометрическая фигура».

§ 6. Истинность и формальная правильность рассуждения

Для получения выводного знания необходимо доказывать либо опровергать конкретные утверждения, отрицать ошибочные мысли, давать определения понятиям, проводить типологии различного вида. Каждая из названных процедур обязывает строго придерживаться соответствующих логических правил.

Общепризнанным является положение, согласно которому для того чтобы в конкретном рассуждении выводное знание было истинным, необходимо соблюдать следующие условия:

— исходные утверждения обязательно должны быть истинными;

— во время рассуждения между исходными утверждениями следует установить связь, соответствующую законам и правилам логики;

Если пренебречь одним из требований, то, вообще говоря, в конкретном рассуждении можно случайно получить как истинное, так и ложное заключение. Продемонстрируем сказанное на примерах.

1. ***Во всех европейских странах — республиканская форма правления.***

Англия — государство Европы.

Следовательно, Англия — республика.

2. ***Во всех европейских странах — республиканская форма правления.***

Франция — государство Европы.

Следовательно, Франция — республика.

В приведенных рассуждениях первое исходное утверждение является ложным, хотя логическая связь между исходными утверждениями соответствует логическим правилам (а именно *правилу первой фигуры простого категорического силлогизма*). Поскольку в рассуждениях нарушено требование, касающееся истинности исходного знания, то заключение в первом случае оказывается случайно ложным, а во втором — случайно истинным. Иными словами, *из ложного исходного утверждения можно получить любое заключение*.

Приведем пример, в котором исходные утверждения являются истинными, но к ним неправильно применены правила логики:

Любой университет является высшим учебным заведением.

Консерватория — не университет.

Следовательно, консерватория не является высшим учебным заведением.

В данном примере оба исходных утверждения истинны, но связаны они с нарушением логических правил. (Здесь нарушено правило первой фигуры простого категорического силлогизма, в соответствии с которым меньшая посылка не должна быть отрицательной.) Поэтому заключение является ложным. Таким образом:

выводное знание будет **истинным** тогда и только тогда, когда исходные утверждения рассуждения будут истинными и к ним будут правильно применены законы и правила логики.

Истинность заключения рассуждения — это его соответствие действительности (если заключение рассуждения истинно, то оно соответствует действительности, а если ложно, то не соответствует действительности), а **правильность рассуждения** — это его соответствие законам и правилам логики.

Выполнение указанных требований обеспечивает получение выводного знания, истинность которого не вызывает сомнений.

Контрольные вопросы и упражнения

1. Основные определения понятия «логика».
2. Понятие «культура мышления».
3. Формальное правило рассуждения.
4. Сравнительная характеристика формального и содержательного правил рассуждения.
5. Характеристика определений: «мышление», «сознание», «абстрактное мышление».
6. Основные формы чувственного познания.
7. Характерные черты абстрактного мышления.
8. Определение предмета логики как науки.
9. Понятие формы мышления.
10. Понятие формы мышления.
11. Характеристика основных формально-логических законов.
12. Истинность и формальная правильность рассуждения.



Глава вторая

МЫШЛЕНИЕ И ЯЗЫК

§ 1. Определение языка

Анализ предмета логики как науки привел к выводу о том, что логика изучает формы мышления и отношения между ними.

Формы мышления — это исходные элементы, из которых строятся рассуждения и в которых аккумулируется и функционирует знание.

Отношение между формами мышления — это логические законы, в соответствии с которыми образуется знание в виде конкретных рассуждений, системы рассуждений, теорий, фрагментов теорий и т.п.

Задача логики как науки состоит в том, чтобы представить свой предмет, формы и законы мышления в виде такой системы, как теория.

Своеобразие предмета логики в том, что он не дан непосредственно. Непосредственно данным в процессе исследования форм мышления и различных отношений между ними является материальное воплощение мышления, т.е. язык. Поэтому язык — эмпирическая реальность для логики.

В связи с этим возникает необходимость выяснить, в чем состоит способность языка объективировать (выражать) мышление, чем характеризуются механизмы функционирования мышления в языковой форме, чем детерминирована связь между мышлением и появлением различных языковых средств.

Рассматривая абстрактное мышление, мы указывали на такую важную его особенность, как связь с языком, поскольку в речи реализуется единство языка и мышления, которое представляет собой последовательность слов, предложений и мыслей. В процессе мышления мы оперируем умственным содержанием, которое непосредственно не совпадает с той предметной действительностью, от которой оно абстрагировано.

Только в языке данное содержание мысли объективируется. Поэтому язык является действительностью, с которой имеет дело логика.

Другими словами, поскольку логика имеет своим предметом формы мышления и отношения между ними, а мышление неразрывно связано с языком, то логика в этом смысле является наукой о языке. Но лишь в этом смысле, в противном случае нельзя будет отличить логику от лингвистики. Язык определяется как система знаков, между которыми существуют отношения, которые регулируются правилами образования и преобразования.

С учетом сказанного **язык** можно определить как систему знаков с заданной интерпретацией, которая используется для коммуникации (общения) и познания.

Иногда в литературе можно встретить определение языка просто как системы знаков. Такое определение не будет точным, поскольку в нем отсутствует указание на то, по каким правилам соотносятся знак и объект, обозначенный знаком, и что именно обозначает тот или иной знак. Поэтому без интерпретации подобная система еще не может считаться языком.

Все множество языков можно поделить на два подмножества: *естественные языки* и *искусственные*. Среди естественных языков различают языки *со специфицированной и неспецифицированной семантикой* (разговорные языки различных диалектов).

Естественными языками называют языки, возникающие стихийно в условиях практического взаимодействия индивидов определенной социальной группы.

Естественные языки используются в первую очередь как эффективный способ общения.

Искусственные языки — это языки, созданные специально для фиксации способов, средств и результатов познания.

К искусственным языкам относят языки математики, логики, шифры. В этих языках коммуникативная функция отступает на задний план, они не используются как средство общения. Их главное предназначение в том, чтобы эффективно зафиксировать, сохранить полученную информацию и обеспечить надежную ее передачу¹ от одного субъекта коммуникации к другому.

¹ Можно сказать, что общение также является передачей информации от одного субъекта коммуникации к другому, но мы имеем в виду технический перевод информации с одного уровня на другой по строго определенным правилам.

Они могут быть средствами коммуникации (общения) только для специалистов определенной отрасли (математические выкладки, логические исчисления, шифры и т.п.). **Языками со специфицированной семантикой являются языки естественных, технических и гуманитарных наук.** Языки истории, физики или философии содержат наряду с общеупотребительными фрагментами естественного языка специальные термины (т.е. слова со строго заданным смыслом), которые составляют категориальный аппарат каждой из наук. Например, слова «сила», «время», «скорость» применяются в разных областях, но в физике, истории или философии они имеют свой специальный смысл, благодаря чему их называют категориями физики, истории или философии.

§ 2. Понятие знака. Виды знаков

Итак, из приведенного определения языка вытекает, что главным его элементом является знак. Естественно возникает вопрос: *что такое знак?*

Под **знаком** понимают материальный объект, который условно представляет предмет, явление, действие или событие, связь, свойство или отношение, сигнализирует о предмете, свойстве, явлении, который им обозначается, и отсылает к ним.

Когда дело касается языка, то в нем знаками выступают *слова и словосочетания*. Действительно, слова и словосочетания являются материальными объектами (в устной речи — *звуковые колебания*, в письменной — *следы гернил, краски*). При этом слова и словосочетания всегда обладают определенным предметным значением, т.е. указывают на соответствующие объекты.

Употребление знаков свойственно многим формам человеческой деятельности. Предметом специального изучения знак становится в эпоху античности. В Новое время к проблеме знака обращались Локк, Гоббс, Лейбниц. **Лейбниц** указывал на то, что знак своей чувственной наглядностью облегчает логические операции. Используя знаки, люди не только обмениваются мыслями, но и повышают эффективность умственного процесса. Лейбниц считал, что знаки должны удовлетворять двум основным требованиям:

— *быть краткими и емкими по форме, содержать максимум смысла в минимуме протяженности;*

— *изоморфно соответствовать обозначаемым ими понятиям, представлять простые идеи наиболее естественным образом.*

В зависимости от характера отношения к обозначаемым объектам знаки делят на три вида: знаки-индексы, знаки-образы и знаки-символы.

Знаком-индексом называют знак, связанный с обозначаемым им предметом отношением причины. Например, дым указывает на наличие огня, изменение высоты ртутного столба в термометре — на изменение температуры окружающей среды.

Знак-образ связан с обозначаемым предметом отношением подобия (внешнего сходства). Это карта, план местности, картина (разумеется, нарисованная в реалистической манере), чертеж и т.п.

Знак-символ физически никак не связан с обозначаемым предметом. Это большинство слов, математические знаки и т.п.

Их связь с обозначаемыми предметами устанавливается либо по соглашению, либо стихийно — в процессе формирования языка и практического его усвоения конкретным человеком. Именно такие знаки составляют основу современных языков. *Слова и являются знаками-символами.*

Преимущество знака-символа в сравнении с другими знаками заключается в том, что с его помощью можно отображать самое разнообразное содержание; обладая гибкой связью с предметом, знак-символ может более выразительно представить смысл (имеется в виду именно тот аспект смысла, который нас интересует в данный момент). Используя знаки-символы, мы можем однозначно указать на то, что именно в данный момент для нас существенно в предмете, о котором мы говорим, который мы рассматриваем, исследуем.

Различие между знаками состоит как раз в характере связи, которую знак конкретного вида имеет с обозначаемым предметом.

Самой совершенной является связь между знаком-символом и предметом. Поэтому уместно рассматривать основные характеристики знака на примере знака-символа, поскольку все, что

присуще знаку-символу, можно с некоторой долей условности экстраполировать на знаки-индексы и знаки-образы.

Каждый знак должен указывать на определенный предмет и нести о нем определенную информацию. Иными словами, *каждый знак имеет предметное и смысловое значение.*

Предметным значением является тот объект, который обозначается данным знаком.

Смысл знака — это отличительная совокупность черт, свойств (признаков) объекта информации, который обозначает (представляет) знак.

Здесь необходимо отметить, что, говоря о смысле знака, мы имеем в виду информацию о предмете, благодаря которой мы однозначно выделяем предмет и отлигаем его от других предметов. (Иными словами, не любая информация о предмете может играть роль смысла.) Подобную информацию называют *прямым смыслом*.

Прямой смысл слов и словосочетаний необходимо отличать от переносного и этимологического (буквального) смысла.

Переносный смысл слова указывает на подобие одних объектов другим. Например, для характеристики «нефти» используют выражение «черное золото». Этимологический смысл слова указывает на буквальное происхождение слова. Например, «биография» буквально означает «описание жизни».

§ 3. Уровни семиотического анализа языка

Знакам и знаковым системам присущи различные отношения:

— *между знаками в знаковой системе* существует отношение, которое называется синтаксическим (от греческого слова **sintaxis** — составление).

— *между знаком и объектом, знаковыми системами и системами объектов* существует отношение, которое называется семантическим (от греческого слова **semantikos** — обозначающий).

— *между субъектом, использующим знаковую систему, и самой знаковой системой* имеет место отношение, которое называют прагматическим (от греческого слова **pragmaticus** — практический).

Общее название для синтаксических, семантических и прагматических отношений — **семиотические отношения**.

В XIX в. американский философ и логик **Чарльз Пирс** основал специальную науку о знаках — **семиотику**, которая изучает особенности семиотических отношений (семиотические свойства) и предлагает методологию построения знаковых систем. Семиотика как теория знаковых систем *состоит из трех разделов*: синтаксиса, семантики и прагматики.

Синтаксисом называют раздел семиотики, который изучает синтаксические отношения.

На первый взгляд данное определение синтаксиса выглядит тавтологическим. Но это не так. Дело в том, что синтаксисом называют и синтаксис знаковой системы (синтаксические отношения или правила, задающие эти отношения), и науку о синтаксисе знаковой системы. В последнем случае уместнее было бы употреблять термин *синтактика*. Но к нему на практике обращаются редко, поскольку из контекста всегда видно, о каком синтаксисе идет речь. *При синтаксическом анализе знаковой системы абстрагируются от смысла и значения знаков.*

Семантика как раздел семиотики изучает особенности семантических отношений.

Ясно, что термин «семантика» также имеет два смысла: им обозначают и семантические отношения в знаковой системе, и науку о семантических отношениях в знаковых системах. Различать смысл данного термина в каждом конкретном случае помогает контекст.

И, наконец, **прагматика** как раздел семиотики исследует прагматические отношения в знаковых системах.

Синтаксис, семантика, прагматика как разделы семиотики разрабатывают специальный инструментарий исследования знаковых систем. Принимая во внимание этот инструментарий, выделяют *три уровня* семиотического анализа знаковых систем: 1) синтаксический; 2) семантический; 3) прагматический.

На *синтаксическом* уровне анализа исследуют знаки сами по себе, т.е. определяют принципы построения знаков и знаковых систем.

Семантический уровень анализа раскрывает принципы взаимоотношения знака и значения.

Прагматический уровень анализа проясняет отношение между знаковой системой и ее носителем.

Вычленение трех уровней анализа языка обусловлено прежде всего тем, что язык рассматривается как способ, инструмент общения. Именно из понимания языка как инструмента общения вытекает, что любой акт общения предусматривает:

а) *систему средств общения* (сюда относятся слова, фразы, а также разнообразные знаки других видов). Главной характеристикой средств общения является способность к передаче информации по каналам коммуникации;

б) *систему явлений, на которые указывают фрагменты языка*. Эти явления находятся за рамками языка и представляют внеязыковую действительность;

в) *системы, между которыми осуществляется процесс общения*. Их называют коммуникантами или интерпретаторами.

Каждый из уровней семиотического анализа рассматривается как определенная абстракция от реального процесса общения, в котором указанные уровни выступают в единстве.

В этом смысле *на синтаксическом уровне* мы принимаем во внимание только систему а) и отношения, которые существуют внутри этой системы. Другими словами, на данном уровне общение рассматривается как обычная манипуляция знаками, обусловленная их структурными свойствами и отношениями.

Семантический уровень анализа определяется как система а), к которой добавлена система в). Но это не просто система а), т.е. чистые знаки, а знаки, которые связаны (или они могут быть связаны) с определенными типами значений. В этом случае предметная сторона знака выступает на первый план, оказывается определяющей. Собственно знаку отводится второстепенная роль. Некоторый объект считается знаком только потому, что он может фиксировать определенное содержание.

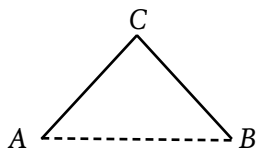
И, наконец, *прагматический уровень* представляет такую абстракцию от реального процесса общения, которая позволяет рассматривать системы а) и в) с учетом того, кем и при каких условиях они применяются. Речь идет о том, что на прагматическом уровне знак и его значение воспринимаются и употребляются в контексте изменений смысловых характеристик слов и выражений, эмоциональной окраски того, о чем идет речь, предпосылок мировоззренческого характера у субъектов, участвующих в общении.

Такое разграничение уровней семиотического анализа языка, которое в свое время предложил **Чарльз Моррис**, во-первых, позволяло рассматривать семиотику как единую область исследования языка, а во-вторых, формировало целостный подход к освещению языка как социокультурного феномена.

На разграничение уровней семиотического анализа языка обращал внимание **Рудольф Карнап** в своей работе «**Введение в семантику**». Он предложил различать *эмпирическую* и *чистую семиотику*. *Задача эмпирической семиотики* — изучать исторически возникшие языки. *Задача чистой семиотики* — анализировать искусственные языковые системы, прежде всего те, которые созданы в логике и для потребностей логики. Отсюда под *чистым* синтаксисом, *чистой* семантикой и *чистой* прагматикой (к изучению которой он пришел позже) Карнап понимал логический синтаксис, логическую семантику и логическую прагматику. Выделив логическую семиотику, Карнап показал, что логика пользуется специфическим языком, который не является языком общения, но представляет собой инструмент, метод исследования предмета логики. Язык логики является материальным воплощением мышления, средством его реализации и, главное, методом исследования мышления.

Поскольку в естественном языке, инструменте общения также воплощается мышление, то результаты его синтаксического, семантического и прагматического анализа оказываются базисом, на котором могла сформироваться чистая семиотика. Другими словами, численные результаты эмпирической семиотики дают ключ к пониманию специфических проблем логической семиотики. А иногда то, что в логической семиотике является нормой, в эмпирической семиотике оказывается исключением, которое обусловлено определенными рамками исследовательского и практического характера.

Например, анализируя разграничение уровней семантического анализа, К. **Огден** и Дж. **Ричардс** обратились к схеме, которая получила название *треугольник соотношения*:



Вершины треугольника представляют три различные системы *A, B, C*, отношение между которыми обеспечивает общение: *A* — символ (в естественном языке это прежде всего слово); *B* — предмет, на который указывает символ (слово). Его называют *референтом* или *денотатом*; *C* — посредник между символом и референтом. Таким посредником является мысль, которую называют смыслом, информацией о предмете. Сплошные линии треугольника указывают на реальные отношения между символом и предметом и одновременно на то, что отношения между символом и предметом возникли благодаря посредничеству мысли (смысла). Итак,

смысл — это такая информация о предмете, которая однозначно характеризует предмет.

Следовательно, знаки могут иметь один и тот же денотат, но разный смысл и не могут нести разный смысл, но указывать при этом на один и тот же денотат. Например, выражения «Создатель логики» и «Учитель Александра Македонского» имеют один и тот же денотат, но разный смысл. Эти соображения, вытекающие из рассмотрения *треугольника соотношения*, являются общими как для эмпирической, так и для логической семиотики (поскольку в естественных и искусственных языках имеют место ситуации отношения между знаком и предметом). Анализ приведенной схемы показывает, что она, по сути, изображает не отношение трех уровней анализа языка, не процесс общения, а информацию семантического отношения (т.е. отношения между знаком и значением посредством смысла.). В этой схеме отсутствует прагматический уровень. Он лишь подразумевается в виде разнообразных состояний сознания.

Однако *главная цель* этой схемы состоит в том, чтобы *показать, что синтаксис, семантика и прагматика — это уровни анализа, и если рассматривать их изолированно друг от друга, то они становятся своеобразными абстракциями*. Хотя сказанное не значит, что каждый из уровней анализа не может осуществляться самостоятельно, изолированно от других уровней. Фактически подобный анализ является нормой в логической семиотике.

Анализ знаковых систем не как средства общения, а как средства фиксации, переработки, сохранения информации, осуществляется на семантическом уровне, т.е. абстрагируясь от коммуникативной функции языка. Это значит, что знаковая система

перестает быть языком в лингвистическом смысле. Данная абстракция используется при изучении языков науки логики и математики.

Анализ знаковых систем с точки зрения их структурных свойств и отношений осуществляют на синтаксическом уровне, т.е. абстрагируясь от семантического и прагматического аспектов знаковых систем.

Чаще всего приведенные абстракции используются в логике в процессе создания формализованных языков и исследования их свойств.

Контрольные вопросы

1. Определение языка.
2. Типология языков.
3. Язык как знаковая система. Виды знаков.
4. Уровни семиотического анализа языка.



§ 1. Понятие формализации

*П*оскольку лингвистическая структура естественного языка не совпадает с логической структурой форм и законов мышления, которые находят воплощение в этом языке, логика вынуждена создавать специальные средства, которые давали бы возможность извлечь из естественного языка формы мышления, их логические свойства, сущностные отношения между ними, определить принципы логической дедукции, критерии различения правильных и неправильных способов рассуждения.

Здесь следует заметить, что создание логикой специально-го языка наряду с существующим естественным языком представляет собой особый процесс, который предусматривает, что созданная искусственная знаковая система является, с одной стороны, средством фиксации логической структуры мысли, а с другой — средством исследования логических свойств и отношений мысли. Иными словами, *язык логики — это прежде всего ее метод*. Принято говорить *не искусственный язык логики, а формализованный язык логики*. С легкой руки немецкого философа XVIII в. **Иммануила Канта** логике приписывали прилагательное *формальная*. Поэтому логику стали называть *формальной*, а ее метод — *формализацией*.

Формализация как вид человеческой деятельности применяется не только в логике. С ней мы встречаемся в разных науках: математике, физике, химии и т.д. **Если рассматривать формализацию как общенаучный феномен, то ее можно определить как вид знакового моделирования, благодаря которому сущность (содержание) исследуемого объекта фиксируется (передается) знаком или комбинацией знаков, и, что самое главное, к этой комбинации знаков относятся как к исследуемому объекту.** Иными словами, речь идет не о том, что в результате формализации мы абстрагируемся от содержания исследуемых объектов, а о том, чтобы с помощью символов существенные стороны содержания выразить через форму, и тогда исследова-

ние содержания будет осуществляться на основе знаковой модели в соответствии с формальными правилами. Формализация возникла вместе с мышлением и языком. Первым проявлением формализации была письменность. Вследствие развития науки к символам естественного языка стали добавляться знаки специального характера (элементы математической, химической и другой символики).

В логике формализация приобретает особенный характер. В общепринятом понимании

формализация в логике — это выявление логической структуры наших мыслей.

А логической структурой мысли является форма *связи понятий в суждении, форма связи суждений между собой* в более сложных суждениях, *форма связи суждений в составе умозаключения.*

Иногда формализацию (не только в логике) определяют как процесс изучения содержания с помощью средств формализованного языка. Поэтому следует дать определение формализованного языка.

Формализованным языком, или языком символов, является любая совокупность специальных языковых средств со строго фиксированными правилами образования разнообразных языковых выражений, преобразования одних выражений в другие и правилами приписывания этим выражениям определенных значений.

В логике формализованным языком называют формальную систему вместе с ее интерпретацией, т.е. интерпретированное исчисление. В этой науке термин **формализация** имеет несколько значений:

- *метод логики*, заключающийся в применении формализованного языка для изучения предмета логики;
- *процесс кодирования* средствами формально-логической теории фрагментов научных теорий или теорий в целом;
- *отображение понятий логической семантики в понятиях логического синтаксиса* (например, семантическое отношение логического следования выражают через синтаксическое отношение выводимости).

Формализованный язык (или язык символов) является эффективным средством любого исследования. Прогресс в со-

временной науке, особенно в логике, связан в первую очередь с применением формализованного языка. Использование формализованного языка в исследовательской и практической деятельности дает ряд преимуществ:

— *позволяет сжато*, в сокращенном виде *фиксировать и воспроизводить различные отношения* между исследуемыми объектами. Например, вместо того чтобы описать «квадрат суммы двух чисел» средствами естественного языка («квадрат суммы двух чисел равен квадрату первого числа плюс удвоенное произведение первого числа на второе плюс квадрат второго числа»), мы его записываем в виде короткой формулы $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$. Если в логике необходимо зафиксировать структуру, например, общеприцательного суждения, то вместо громоздкой фразы естественного языка «В общеприцательном суждении ни одному предмету из определенного множества, отображаемого в понятии субъекта суждения, не принадлежит свойство, отображаемое в понятии предиката суждения» воспользуемся формулой «Ни один S не суть P »;

— *помогает оценить характер отношений между объектами*, зафиксированными в определенной формуле. Понятно, что для этого обязательно нужно знать значение символов, использованных в формуле. Если какое-нибудь суждение естественного языка, например: «Мой учитель — ровесник моего отца» мы запишем еще на нескольких языках (английском, французском и др.), то вид и сочетание знаков (букв) в этих предложениях ничего нам не скажут о предметах и явлениях, которые описываются в данных предложениях. Мы будем только знать, что в данных предложениях сочетание языковых знаков, их вид различны, а мысль они фиксируют одну и ту же. Совсем другое дело, когда мы пользуемся формализованным языком. Сам вид формул H_2O , $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, «Ни один S не суть P » говорит о характере и виде отношений между объектами, зафиксированными соответствующими символами. Расхождение между выражением естественного языка и выражением (формулой) формализованного языка объясняется тем, что в естественном языке письменный знак обозначает звук (букву) или сочетание звуков (слов), а в формализованном языке — объекты, их свойства, отношения и операции над ними. Так, формула H_2O указывает на то, что молекула воды состоит из двух атомов водорода и одного атома

кислорода. В формуле «Ни один S не суть P » знак S — имя логического подлежащего, а знак P — имя логического сказуемого.

— *дает возможность однозначно выделить логическую структуру мысли, отлгизить логический синтаксис от лингвистического.* Например, рассмотрим такие два рассуждения:

1. ***Я сегодня встретил своего учителя математики.***

Мой учитель математики — автор последнего учебника по математике.

Следовательно, я сегодня встретил автора последнего учебника по математике.

2. ***Я сегодня встретил кого-то.***

Кто-то написал последний учебник по математике.

Следовательно, я сегодня встретил автора последнего учебника по математике.

С точки зрения лингвистического синтаксиса эти рассуждения одинаковы. Однако с точки зрения логических отношений, которые они фиксируют, данные рассуждения различны.

Чтобы выявить отличие между лингвистическим и логическим синтаксисом этих языковых отрезков, следует записать данные рассуждения средствами формального (символического) языка:

$$1. a R \vartheta$$

$$\frac{\vartheta = c}{a R c}$$

$$a R c$$

$$2. \exists x R (x, a)$$

$$\frac{\exists x (x = c)}{a R c}$$

$$a R c$$

В первом рассуждении заключение выражает истину. Что же касается второго рассуждения, то про него этого сказать нельзя. Объясняется это тем, что в первом рассуждении словосочетание «мой учитель математики» (ϑ) является именем конкретного человека. Во втором же рассуждении слова «кто-то» и «кого-то» указывают, что есть вероятность существования какого-то предмета (x). А это значит, что у нас нет оснований в первой и во второй посылках второго рассуждения выражение «существует такой x » обязательно относить к одному и тому же индивидуальному предмету.

Итак, использование формализованного языка в любой области человеческой деятельности обеспечивает оптимизацию (сжатость) необходимой информации, дает возможность по внешним признакам (например, по графической форме симво-

лов) оценивать характер исследуемых отношений, а также эффективно фиксировать логическую структуру языковых выражений (будь то естественный язык или язык науки).

§ 2. Сравнительная характеристика естественного языка и формализованного

Как уже отмечалось, прогресс в современной науке, особенно в логике, в значительной мере связан с использованием формализованного языка. Но признавая преимущества формализованных языков для изучения логических форм и законов, следует подчеркнуть, что их первоначальный вид был далек от вида современного. Поэтому, чтобы лучше понять эффективность метода формализации, нужно выяснить, почему не естественный язык (который также является формализацией информации), а формализованный язык стал методом исследования логических форм.

Естественный язык не мог стать методом логики в силу многозначности языковых выражений; семантической замкнутости; аморфности; неопределенности правил построения языковых выражений и правил придания значения языковым выражениям.

С **многозначностью выражений естественного языка** мы встречаемся постоянно. Рассмотрим, например, несколько суждений:

1. *Любой треугольник — геометрическая фигура.*

2. *Луна — естественный спутник Земли.*

3. *Есть гипотезы, для которых отсутствует обоснование.*

4. *Платон — древнегреческий философ.*

Общим для этих четырех суждений является то, что в них употребляется связка *есть*¹, которая, однако, выполняет в них разную нагрузку. В первом суждении она обозначает отношение включения одного класса предметов (класса треугольников) в другой (класс геометрических фигур). Во втором — отношение тождественности двух предметов. В третьем — существование определенного предмета. В четвертом — отношение принадлежности определенного объекта (Платона) к определенному классу объектов (классу древнегреческих философов). Иными словами, из приведенных примеров становится очевидным, что выраже-

¹ В суждениях 1, 2, 4 связка опущена, как это обычно делается в русском языке.

ниям естественного языка свойственна многозначность языковых выражений, когда одно и то же слово используется в разном смысле.

Под **семантической замкнутостью языка** понимают ситуацию одновременного существования в языке наряду с каждым высказыванием его оценки: «истинное высказывание», «х означает у», «ложно», «доказано» и т.д. С данным явлением мы постоянно сталкиваемся в естественном языке. И до поры до времени нам это явление не мешает достаточно эффективно пользоваться естественным языком. Однако когда возникает необходимость более подробно проанализировать информацию, которую несут языковые средства, возникают серьезные трудности.

Явление семантической замкнутости естественного языка можно проследить на парадоксе *Лжец*, открытом древнегреческим философом **Эвбулидом** (IV в. до н.э.). Эвбулид формулирует парадокс следующим образом:

1. **Критский философ Эпименид заявил: «Все жители острова Крит — лжецы».**
2. **Эпименид — житель острова Крит.**

Следовательно, Эпименид — лжец, а его заявление, что «Все жители острова Крит — лжецы», является ложным.

Однако ничто не мешает продолжить рассуждение примерно так:

Поскольку Эпименид — лжец, то его заявление, что «Все жители острова Крит — лжецы» является ложным.

Значит жители острова Крит — не лжецы.

Сам Эпименид — житель острова Крит.

Следовательно, он не лжец, а его заявление, что «Все жители острова Крит — лжецы», является истинным.

В результате мы имеем ситуацию, когда логически правильное рассуждение приводит к взаимоисключающим следствиям, которые нельзя отнести ни к истинным, ни к ложным.

В истории логики были многочисленные попытки устранить затруднительное положение, к которому приводит данное рассуждение. Одна из них сводилась к тому, что в этом случае нарушается, дескать, закон достаточного основания. В самом деле, заключение о том, что все сказанное Эпименидом является ложью, мы делаем исходя из утверждения «Эпименид — лжец». Но в действительности не существует такого лжеца, который изре-

кал бы только ложь. А весь парадокс построен на абстракции, что лжец говорит только ложь, а не-лжец говорит только правду. В жизни так не бывает: у лжеца обычно истина перемешана с ложью. В этом-то и заключается вся сложность анализируемого рассуждения.

Следовательно, данное рассуждение содержит ложную посылку, что и означает серьезное нарушение закона достаточного основания. Можно привести и другие способы преодоления данного парадокса, но, *во-первых*, следует иметь в виду, что логика не занимается поисками того, как ликвидировать тот или иной парадокс. А *во-вторых*, решение большинства известных парадоксов невозможно, и его не следует искать. Парадоксы всего лишь в анекдотической, общедоступной форме указывают на серьезные проблемы, возникающие в мире науки (а именно, там, где наша мысль отрывается от действительности, покидает почву конкретных впечатлений, реально существующих предметов, свойств и отношений, тем самым восходя на уровень абстрактного мышления, где ориентирами уже не могут быть ссылки на чувственную достоверность, интуицию, здравый смысл). Приведенный парадокс указывает на то, что кроме естественного, разговорного языка существует язык науки, в данном случае — как раз язык логики. В нем следует различать два уровня: *уровень, на котором описывается мир исследуемых предметов*, и *уровень, на котором дается объяснение языковым средствам*, с помощью которых мы описываем этот предметный мир. Об этом уровне речь пойдет дальше.

По поводу *аморфности*, неопределенности правил построения языковых выражений естественного языка можно сказать следующее. Естественный язык складывался стихийно (в определенном смысле), в соответствии с потребностями в общении в процессе деятельности, в первую очередь, трудовой. Поэтому отсутствуют какие-либо четкие параметры того, почему то или иное слово имеет такую-то форму или почему именно с данным словом соотносят определенный предмет. Например, почему слово «дом» имеет такую последовательность знаков, почему именно это слово обозначает данный объект. В языке же науки каждый термин обязан иметь строгое определение. Тем более это касается логики, которая имеет своим предметом язык науки (в широком понимании данного слова).

§ 3. Структура формализованного языка

Чтобы охарактеризовать язык логики, нужно вновь вернуться к определению предмета логики (тем более что язык логики является ее методом). Буквально суть предмета логики заключается в том, «*что логика нам говорит, что из этого следует*». Общепринятым примером того, как логика проявляет себя в конкретной области теоретической деятельности человека, является геометрия Евклида. И не только текст геометрии представляет собой демонстрацию логических связей, но и любой текст, в котором речь идет о систематизации научного знания. Да и в повседневной жизни логика является инструментом рассуждений и доказательств. Иными словами, логика изучает логические связи, реализованные в различных текстах, фрагментах языка (будь то язык науки или разговорный язык). Получается, логика изучает логику. Чтобы устранить этот парадокс, мы должны отличать логику, которую изучаем, от логики, с помощью которой мы это делаем. Такой подход обуславливает различие соответственно двух языков:

- логика, которую мы изучаем, формулируется с помощью языка, который называется *предметным языком*, или *языком-объектом* (см. ниже). Данное название обусловлено тем, что язык и логика, в котором она выражена, являются предметом (объектом) изучения;

- язык, в рамках которого мы исследуем предметный язык, называется *языком исследователя, метаязыком*.

Проиллюстрируем сказанное на следующем примере. Возьмем предложение естественного языка «Любая книга является источником информации».

В этом предложении выражена определенная логическая форма, а именно: «**Все S суть P** ». Выражение «Все S суть P » — структура общеутвердительного суждения, которую с помощью своего логического инструментария выявляет и изучает традиционная логика. Выражение «Все S суть P » относится к *языку-объекту* (см. выше). Пояснение, что S — обозначает предмет мысли, P — обозначает признак предмета мысли, связка «суть» фиксирует отношение между предметом мысли и признаком предмета мысли, представляет *язык исследователя, метаязык*.

Применение объект-языка и метаязыка можно проследить, обратившись к такому примеру. В процессе изучения иностран-

ного языка, с точки зрения того, кто его изучает, объект-языком являются фразы иностранного языка, а метаязыком — родной язык. Именно на родном языке мы получаем все начальные сведения и пояснения в словарях и грамматиках, а уже потом начинаем писать и разговаривать на иностранном языке (на объект-языке). Таким образом, различие объект-языка и метаязыка оказывается принципиально важным.

Объект-язык — это совокупность знаковых средств, фиксирующих логические связи и структуру рассуждений.

Метаязык — язык описания, язык «второго порядка», при помощи которого описываются языки-объекты, т.е. выясняется эффективность знаковых средств для фиксации логической структуры рассуждений, задаются процедуры установления соотношения знаков языка-объекта с системой их значений.

О важности различения языка-объекта и метаязыка очень образно сказал **Стефан Клини** в книге **«Математическая логика»**:

«Необходимо все время помнить об этом различии между изучаемой (предметной) логикой и логикой как средством такого изучения (т.е. логикой исследователя). Тому, кто не готов к этому, стоит сразу же закрыть эту книгу и подыскать себе другое занятие по вкусу (скажем, составление шарад или пчеловодство)»¹.

Таким образом, формализованный язык логики и по своему происхождению, и по строению, и по предназначению отличается от естественного языка. Эти два языка объединяет лишь то, что оба они представляют собой интерпретированные знаковые системы. Если в естественном языке выделяют три семиотических аспекта (синтаксический, семантический и прагматический), то в формализованном языке только два — синтаксический и семантический аспекты. Отсутствие прагматического аспекта в формализованном логическом языке объясняется тем, что в нем мы располагаем точными правилами образования разнообразных языковых выражений и точными правилами задания значения этим выражениям. «Цель использования искусственных языков в логике, — замечает **Е.Д. Смирнова**, — не замена слов естественного языка некоторыми специальными символами в

¹ Клини С. Математическая логика. М.: Мир, 1973. С. 12.

процессе описания логических процедур и правил, а *воспроизведение логической дедукции*»¹.

Анализ формализации, выявление характерных особенностей искусственных языков дает возможность определить формализованный язык логики (другими словами — формальную логическую теорию) как систему знаковых средств, используемых логикой для фиксации и исследования процесса рассуждения вместе с характеристикой синтаксических и семантических свойств этих знаковых средств. Итак, *структура формализованного языка* состоит из *языка-объекта* и *метаязыка*.

Поскольку применение формализованного языка для изучения логических форм и отношений между ними составляет суть метода формализации, необходимо обратить внимание на следующее обстоятельство. Логика как наука с самого своего возникновения и до нынешнего ее состояния являлась и продолжает являться единой системой. Имеется в виду, что предметом логики были и остаются формы и законы мышления, или (что то же самое) формы дедуктивных рассуждений, а также законы, лежащие в их основе. Методом логики была и остается формализация. Существование традиционной и современной логики (ее еще называют символической, математической логикой) свидетельствует не об изменении предмета или метода логики при переходе от традиционной логики к современной, а только о том, что возникновение современной формальной логики связано с усовершенствованием ее метода — метода формализации.

Традиционная логика пользовалась методом формализации с самого своего возникновения. **Аристотель** применил этот метод для извлечения основных форм и законов мышления из естественного языка, систематизировал их в виде логического исчисления (учение о простом категорическом силлогизме). Однако его формализация носила полуформальный характер. Наряду с выражениями искусственного языка Аристотель и его последователи использовали фрагменты естественного языка: «Некоторые *S* суть *P*», «Если *A*, то *B*» и т.п. Именно применение формализации в ее полуформальном виде было одним из обстоятельств, обусловивших название определенного периода в развитии логической науки как **традиционная логика**.

¹ Смирнова Е.Д. Основы логической семантики. М.: Высшая школа, 1990. С. 13.

Длительный исторический период развития науки традиционная логика с ее средствами логического анализа и систематизации знания была вполне достаточна. Но в середине XIX в. возникает необходимость более тщательного логического анализа научного знания. Например, возникает потребность исследовать, как функционирует знание в такой языковой оболочке, как язык науки, т.е. исследовать принципы построения научных теорий, закономерности перехода от одних теорий к другим, принципы логического обоснования научных теорий. В этот период становится все более очевидной невозможность применения полупормального метода традиционной логики для разрешения указанных назревших проблем, что и послужило одной из причин возникновения современной формальной логики, история которой начинается с построения формализованного языка и его применения в логическом анализе.

Здесь необходимо сделать одно замечание. Тот факт, что традиционная логика исследовала формы и законы мышления, объективированные в естественном языке, а современная формальная логика исследует мышление, реализованное в языке науки, не означает, что своим совершенством в осуществлении логического анализа она обязана именно тому, что взялась за анализ языка науки. Просто средства современной логики позволяют исследовать тот же естественный язык более глубоко и тщательно. Что же касается традиционной логики (если ей и был доступен в определенных границах логический анализ естественного языка), то логический анализ языка науки находится за пределами ее возможностей. Современная логика позволяет осуществлять глубокий анализ и языка науки, и естественного языка. Благодаря этой особенности современной логики многие разделы традиционной логики (например, анализ понятия как формы мышления, силлогистика) получили принципиально новое освещение.

Контрольные вопросы

1. Формализация как общенаучный феномен.
2. Формализованный язык логики.
3. Структура формально-логической теории.
4. Особенности формализации в логике.
5. Сравнительная характеристика естественного и формализованного языка.



СЕМАНТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЫРАЖЕНИЙ ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА

§ 1. Понятие семантической категории

Устанавливая предмет и метод логики, мы подчеркивали, что логика изучает формы и законы мышления не непосредственно, а опосредованно, через язык (естественный или же язык науки). И первой заботой логики является извлечение из языка логических форм, их свойств и отношений между ними. Эта задача решается посредством семантического анализа языковых выражений, который заключается в том, чтобы установить, какие именно выражения являются носителями той или иной формы, а какие — нет. Следует иметь в виду, что в этом случае речь идет именно о логической семантике.

В этой связи сделаем некоторые пояснения. Если семантика как раздел семиотики исследует общие аспекты интерпретации знаковых систем любого типа, то логическая семантика имеет дело с интерпретацией особых знаковых систем — языков, построенных для целей логики.

Известно, что связь между знаком и его значением не является природной, поэтому приписывание значений выражениям знаковых систем осуществляется с помощью специальных правил, которые называются *семантическими*. В естественном языке отсутствуют четкие семантические правила, в нем отношение между знаком и значением складывается в процессе коммуникативной деятельности людей и зависит от многих условий. Это обстоятельство и обуславливает определение смысла слова естественного языка как способа его употребления.

Логическая же семантика как строгая наука может быть построена только для языков с точно заданной структурой. Правила логической семантики включают термины, описывающие языковые выражения, и термины, которые описывают внеязыковые сущности. Например, утверждение «Моцарт — современник Сальери» истинно только при одном условии, если «Моцарт» и «Сальери» жили в одно и то же время; « $5 + 2$ » обозначает число «7». Слова «истинно», «обозначает» устанавливают соответствие между языковыми выражениями (мы их выделили кавычками) и объектами из области интерпретации.

С помощью семантического анализа все множество языковых выражений (естественного языка) разбивается на два подмножества: подмножество выражений, содержащих определенные логические объекты, и подмножество, их не содержащее. Затем для языковых выражений, являющихся носителями логических форм, их свойств и отношений, задается типология, т.е. выделяются классы языковых выражений, которые обладают однотипными предметными значениями, или, другими словами, осуществляется категоризация языка с точки зрения логической семантики. Выделяя классы языковых выражений с однотипным предметным значением, тем самым устанавливают определенные семантические категории, поскольку за каждым классом таких выражений закрепляется один и тот же тип значения. Так, среди множества языковых выражений (слов и словосочетаний), которые обладают самостоятельным смыслом, с помощью средств логической семантики выделяют предложения и те выражения, которые играют самостоятельную роль в структуре предложения, т.е. обеспечивают существование предложения именно как предложения, а не просто нагромождения языковых знаков.

Из всего множества предложений (повествовательных, вопросительных, восклицательных) логику прежде всего интересуют *повествовательные предложения*. Интерес логики к этому виду предложений обусловлен тем, что они являются носителями логической формы, называемой суждением. Повествовательные предложения часто называют высказываниями.

Высказывание — это название (имя) множества повествовательных предложений, **смыслом** которых является суждение, а **значениями** — такие логические объекты, как «истинность» и «ложь».

Принимая во внимание, что мы обращаемся только к повествовательным предложениям, за рамками специального анализа термины *высказывание* и *предложение* отождествляются, хотя в его рамках повествовательное предложение рассматривается как последовательность знаков, отвечающих требованиям правил данного языка (понимание предложения в рамках синтаксической категории) и содержанием которой является высказывание (понимание предложения в рамках семантической

категории). Поскольку высказывание как семантическая категория фиксирует в себе языковые отрезки, выражающие суждения, данную категорию определяют как основную. Это обусловлено тем, что исследование природы суждения дает ключ к пониманию структуры понятия как формы мышления и раскрывает механизм функционирования понятий и суждений в структуре умозаключения.

Все термины, входящие в состав высказывания, делят на *дескриптивные* и *логические*.

Дескриптивные [*дескрипция* *describere* описывать] — это термины, обозначающие предметы, свойства, отношения или действия, операции над предметами.

Логическими называют **термины**, фиксирующие связи, отношения, характеристики, которые обеспечивают неизменность семиотического инварианта высказывания при всех возможных преобразованиях и любых значениях его дескриптивных терминов.

Рассмотрим пример:

1. **Любая теория является формой познания.**

2. **Любое событие есть проявление закономерности.**

Термины «теория», «форма познания», «событие» — являются *дескриптивными*. К числу логических терминов относятся такие знаковые в нашем случае выражения, как «любой», «есть» и др. Именно логические термины сохраняют неизменным значения высказываний (1) и (2). Неизменность обеспечивается схемой «Любой... является...». Какие бы дескриптивные термины мы ни подставили на место многоточий в данной схеме, мы получим общеутвердительное суждение, которое будет истинным всякий раз, когда действительно каждый предмет из некоторого класса предметов будет обладать приписываемым ему в данном суждении свойством.

§ 2. Характеристика дескриптивных терминов

Рассмотрим виды дескриптивных и логических терминов:

Дескриптивные термины делятся на *термы*, *предикаторы*, *функциональные знаки*. К логическим терминам относят *связь между дескриптивными терминами внутри высказывания*, *свя-*

зи между высказываниями, количественные характеристики дескриптивных терминов, фиксирующие предмет мысли в суждении. Сначала проанализируем дескриптивные термины.

Терм — это слово или словосочетание, обозначающее отдельные предметы.

Например, «Днепр», «центральное тело Солнечной системы», «9» и т.д.

Термы бывают *постоянные (константы)* и *переменные*. Дальше речь будет идти только о постоянных термах. В структуре высказывания термы играют роль логического предмета (субъекта высказывания) или же входят как составная часть в логическое сказуемое (в предикат). *Логическим сказуемым термы быть не могут*. Например:

1. **Марс является планетой.**

2. **Варшава является столицей Польши.**

В первом высказывании терм «Марс» играет роль *логического предмета*, а во втором — терм «Польша» играет роль *составной части логического сказуемого*.

В естественном языке термы выражаются собственными именами. Графически термы выделяют кавычками:

1. «Абстракция» — слово латинского происхождения.

2. «Быть электропроводным» — физическое свойство.

3. «Быть ровесником» — симметричное отношение.

4. «Киевский университет им. Тараса Шевченко, находящийся на Владимирской улице, — учебное заведение» — повествовательное предложение.

В каждом из приведенных случаев терм называет определенный объект: в 1-м и 4-м случаях терм называет предметы, во 2-м случае — свойство, в 3-м случае — отношение.

Если терм именуется определенный предмет из некоторого множества предметов, то его называют **постоянным** (предметной константой) и обозначают начальными буквами латинского алфавита (*a, в, с ...*).

Таким образом, поскольку терм может играть в суждении роль только логического подлежащего, то объектом утверждения в суждении может быть предмет, свойство или отношение. Ясно, что не сам реальный предмет, свойство или отношение, а их имена, зафиксированные соответствующими термами.

Предикатор — это слово или словосочетание, предметными значениями которых являются свойства или отношения.

Предикатор [лат. *praedicatum*] — сказанное. Главная логическая функция предикатора — *логическое сказуемое в суждении*. Подчеркивая то обстоятельство, что терм может быть только логическим подлежащим, а функцию логического сказуемого выполняет предикатор, уточним термины *логическое подлежащее* и *логическое сказуемое*.

Логическим подлежащим называется выражение, которое обозначает субъект суждения в данном высказывании.

Логическим сказуемым называется выражение, которое обозначает то, что утверждается (или отрицается) в высказывании о субъекте.

Знакомство с различными высказываниями приводит к заключению, что в суждении речь может идти об одном или нескольких предметах:

1. Венера является планетой Солнечной системы.
2. Граф Монте-Кристо является персонажем одноименного романа А. Дюма.
3. Киев расположен между Москвой и Одессой.
4. 9 больше 7.

В первом и втором высказываниях логическим подлежащим являются соответственно термы «Венера» и «Граф Монте-Кристо», а логическим сказуемым — предикаторы «планета Солнечной системы», «персонаж одноименного романа А. Дюма». В третьем и четвертом высказываниях логическим подлежащим являются соответственно упорядоченная тройка и двойка предметов «Киев», «Москва», «Одесса» и «9, 7», а логическим сказуемым являются предикаторы «расположен между», «больше». В приведенных высказываниях логическим подлежащим выступают термы. Однако необходимо учитывать и наличие таких высказываний, в которых утверждение относится ко всем или только к некоторым предметам определенного класса:

1. Любой язык является знаковой системой.
2. Все мои приятели владеют одним из иностранных языков.

В первом высказывании логическим подлежащим выступает предикатор «язык», а во втором — роль логического подлежащего выполняют два предикатора — «приятели» и «иностраннный

язык». По сути, эти предикаторы представляют классы предметов, к которым относятся утверждения, а слова «любой», «все», «один из» указывают, относится ли утверждение ко всему классу предметов или только к определенной его части. Иными словами, логическим сказуемым выступают предикаторы «знаковая система» и «владеют».

Высказывания, в которых предикатор в роли сказуемого относится к одному отдельному предмету или же к нескольким отдельным предметам, обозначенным постоянными термами, называют **единичными**.

Например, таковы высказывания «Шекспир является выдающимся драматургом», «Земля больше Луны». Термы, которые являются логическими подлежащими, в приведенных высказываниях указывают на предметы, выступающие *аргументами* предикаторов, выполняющих роль логических сказуемых.

Слово **аргумент** [от латинского слова **argumentum**] — довод, основание доказательства. Существует много значений термина *аргумент*.

В логике под **аргументом** понимают суждение (или совокупность суждений), благодаря которому обосновывается истинность какого-либо суждения или теории.

В доказательствах аргументы выступают посылками, доводами, из которых выводят суждения, истинность которых требуется установить. Например, нам требуется обосновать истинность суждения «У Марса есть естественный спутник». Для этого в качестве аргументов выберем суждения «У любой планеты Солнечной системы имеется искусственный спутник» и «Марс является планетой Солнечной системы». На основании данных аргументов можно утверждать, что и «У Марса имеется естественный спутник». Ведь если приведенные суждения (аргументы) признаются истинными, то из них с необходимостью вытекает истинность суждения «У Марса есть естественный спутник».

За термином *аргумент* закрепилось и другое значение, восходящее к математике и приобретающее особую окраску в логике. В этом понимании *аргумент* трактуют как независимую переменную, на место которой подставляют имена объектов из той пред-

метной области, в отношении которой имеет смысл применение соответствующего предикатора. Например, возьмем предикатор «древнегреческий философ». Данный предикатор можно приписывать объектам такой предметной области, как множество людей. Так, если взять имя «Сократ», то получим истинное суждение «Сократ является древнегреческим философом», а если воспользоваться именем Кант, то получим ложное суждение «Кант является древнегреческим философом» (т.е. суждение, не соответствующее действительности).

Остановимся подробнее на характеристике предикатора как семантической категории. Интерес к данной категории обусловлен тем, что если терм может выполнять функцию логического подлежащего, но не может быть логическим сказуемым, то предикатор употребляется не только в роли логического сказуемого, но и в роли логического подлежащего.

Предикатор характеризуется рядом признаков: числом мест (*местностью*), *областью определения* и *областью истинности*.

Местностью предикатора является количественная характеристика его применения в роли логического сказуемого к объектам указанной предметной области.

Предикаторы, представляющие предметно-истинностные функции от одного аргумента, называются *одноместными*, те, которым соответствуют функции от двух аргументов, — *двухместными* и т.д. Например, предикаторы «государство», «лекция», «отрицательное число» являются *одноместными*, «учитель», «раньше», «южнее» — *двухместными*, «находятся между», «сообщает» — *трехместными*. Местность предикатора фиксирует его логическое содержание. Это проявляется в том, что *только одноместный предикатор выражает свойство, а остальные — отношение*. Обычно указание на то, какова местность конкретного предикатора, фиксируется в его названии: «больше» (двухместный), «металл» (одноместный); иногда же установить местность предикатора оказывается возможным только с помощью дополнительных методологических процедур. В качестве примера возьмем предикатор «читает». В предложении «Мой приятель много читает» предикатор обозначает свойство, а в предложении «Мой приятель много читает художественной литературы» предикатор обозначает (двухместное) отношение.

Уместно будет сделать некоторые пояснения по поводу возможности предикаторов представлять свойства или отношения. В естественном языке слова (существительные) «государство», «книжка», «жидкость» истолковываются как выражения, обозначающие предметы, а не свойства. По сути, они обозначают классы предметов, объединенные в одно целое на основе какого-либо признака. На данную особенность существительных обратил внимание **Ганс Рейхенбах** в книге **«Элементы символической логики»**. **Бертран Рассел** считал, что предикаторы-существительные — такие же обозначающие выражения, как и термы. Именно способность предикаторов-существительных обозначать класс предметов позволяет использовать их в высказываниях не только в функции логического сказуемого, но и в функции логического подлежащего. Например:

1. ***Планета является космическим объектом.***

2. ***Земля является планетой.***

В приведенных примерах *предикатор-существительное*, выступая в первом высказывании в роли логического подлежащего, *обозначает класс предметов*, а во втором высказывании, выступая в роли логического сказуемого, *представляет свойство*. Роль логического сказуемого могут играть различные грамматические категории (существительные, прилагательные, глаголы). Последнее обстоятельство и объединяет их в одну семантическую категорию — предикатор:

1. Моя сестра рисует.

2. Солнце является звездой.

3. Металл — электропроводный.

Принимая во внимание способность предикаторов-существительных выполнять наравне с термами функцию обозначения, следует учитывать те трудности, которые возникают в процессе различения предикаторов и термов. Например, слова «металл», «камень», с одной стороны, могут обозначать конкретный вид вещества или же обобщение разных видов вещества. Так, в предложении «Металл является химическим элементом» слово «металл» выполняет функцию терма, обозначающего определенный вид вещества. А в словосочетаниях «цветной металл», «черный металл» и т.п. слово «металл» представляет собой класс предметов. Все зависит от контекста, в котором употребляется данное слово.

Следующим характерным признаком предикатора является область определения.

Областью определения предикатора является множество его возможных аргументов, т.е. множество предметов, в рамках которого имеет смысл применение данного предикатора.

Так, областью определения предикатора «жидкость» является класс веществ, областью определения предикатора «ровесник» — класс людей.

Особенность одноместных предикаторов заключается в том, что их областью определения выступает множество возможных аргументов предикатора, а особенность многоместных предикаторов — в том, что область их определения состоит из множества упорядоченных пар, троек, четверок и т.д. предметов. Более того, область определения многоместного предикатора может состоять из аргументов, относящихся к разным множествам. Например, предикатор «доверяет» в одном случае может фиксировать отношение между людьми: «*N* доверяет *M*». В другом случае — отношение человека к какому-либо виду деятельности, к ситуации, вещи и т.п. Например:

1. *N доверяет интуиции.*
2. *N доверяет памяти.*
3. *N доверяет эксперименту.*

В высказываниях 1 и 2 один из аргументов предикатора «доверяет» относится к множеству людей, другой — к множеству видов психической деятельности. В высказывании 3 один из аргументов предикатора «доверяет» относится к множеству людей, но второй — уже к множеству видов обоснования знания. О том, насколько важно правильно устанавливать область определения предикатора, свидетельствует тот факт, что предикаторы с одинаковой синтаксической структурой могут быть разными благодаря разным областям определения. Возьмем предикатор «больше». Если слово «больше» представляет отношение между числами (как в высказывании «5 больше 1») — это один предикатор, а если отношение между городами (как в высказывании «Киев больше Канева»), то совсем другой.

Таким образом, *установление числа мест («местности») предикатора и установление области его определения является не-*

обходимой предпосылкой правильного его применения. Другими словами, данная процедура позволяет установить:

— что представляет собой предикатор — свойство или отношение;

— из какой области должны быть предметы, относительно которых можно построить осмысленные высказывания с помощью конкретного предикатора.

Только после этого можно сказать, что определенная последовательность знаков относится к семантической категории предикатора.

Область определения любого предикатора разбивается на две взаимоисключающие части. Одна из них состоит только из тех аргументов, которые с данным предикатором, выполняя функцию логического сказуемого, образуют **истинные высказывания**. Эту область определения предикатора называют **областью истинности предикатора**.

Так, для предикатора «планета Солнечной системы» областью его определения будет множество космических объектов. А в область его истинности войдут «Земля», «Марс», «Венера» и т.д. За пределами области истинности остаются предметы из области определения данного предикатора, которые образуют с ним ложное высказывание: «Солнце», «Луна», «Комета Галлея» и т.д.

Принимая во внимание, что в зависимости от местности существует два вида предикаторов — одноместные и многоместные, можно определить область истинности каждого из них еще одним способом:

областью истинности одноместного предикатора (представляющего некое свойство) является совокупность тех предметов, которые обладают данным свойством;

областью истинности многоместного предикатора (представляющего некое отношение) является совокупность последовательностей предметов, между которыми существует данное отношение.

Например, возьмем предикатор «современник». Областью его определения является множество людей. В область его истинности войдут пары таких имен, как «Платон—Аристотель», «Гегель—Фейербах», «Кафка—Сартр» и т.д. За пределами обла-

сти истинности останутся пары: «Платон—Гегель», «Архимед—Эйнштейн» и т. п.

Область истинности предикатора принято называть объемом представленного им свойства или отношения.

Одной из характерных особенностей предикатора, как уже отмечалось, является то, что он представляет признаки предметов, но не называет сами предметы. Даже в том случае, когда предикатор — существительное играет в высказывании роль логического подлежащего, он все равно не обозначает предметы, а представляет классы предметов, обобщенных на основе некоторых их свойств. Например, так обстоит дело в высказывании «Любая планета имеет полюса и экватор».

Кстати говоря, данное обстоятельство как раз и служит основанием для понимания предикаторов-существительных, находящихся в положении логического подлежащего, как своеобразных переменных термов. **Только терм обозначает предметы.** Поэтому о термах часто говорят как о «называющих выражениях». Такое различие между предикатором и термом вызывает необходимость анализа термина «предмет».

Обычно термин «предмет» («вещь») в широком смысле означает все то, что может служить объектом мысли. Это и предметы объективной реальности, и события физического мира, и признаки предметов, и теоретические конструкты науки. Превратить свойство, отношение, суждение в предмет — значит сделать его предметом мысли. Технически это можно осуществить, построив высказывание, в котором речь будет идти соответственно о свойстве, отношении, суждении.

1. Свойство «быть подростком» является возрастным.
2. Отношение, зафиксированное словом «приятель», является симметричным.
3. Предложение «Варшава расположена на берегу Днепра» — ложно.

В высказываниях 1, 2, 3 выражения «свойство “быть подростком”», «отношение, зафиксированное словом “приятель”», «предложение “Варшава расположена на берегу Днепра”» обозначают предметы, т.е. являются *термами*. Таким образом, все, что мы называли, становится объектом мысли или предметом, а само название относится к категории термов. В первом высказы-

вании объектом мысли мы сделали свойство «быть подростком» и в результате получили предмет, название которого является термом. Чтобы показать это, используют такое техническое языковое средство, как кавычки.

В отличие от термина предикатор может лишь представить признак, но не может его назвать. В нашем примере выражение «приятель» — это предикатор, а выражение «отношение “приятель”» — терм.

Итак, в структуре высказывания главными дескриптивными терминами являются терм и предикатор. Именно данные семантические категории фиксируют главные факторы высказывания — *то, что говорится и то, о чем говорится.*

Но кроме рассмотренных категорий существуют еще выражения, обозначающие определенные действия, операции на предметах, вследствие которых возникают новые предметы. Речь идет о **предметных функторах** или предметно-функциональных выражениях. С предметными функторами (т.е. названиями предметных функций) мы встречаемся в математике (\sin , $+$, \log и т.п.). В естественном языке предметные функции выражаются словами «расстояние», «рост», «вес», «масса», «скорость», «цвет», «профессия» и др. Предметный функтор, как и предикатор, имеет область определения. *Областью определения функтора является множество предметов, к которым имеет смысл применять данный функтор.* Так, областью определения функтора «рост» является множество людей («Петр», «Тарас», «Николай» и т.д.). Как и предикаторы, функторы подразделяются на *одноместные* (функторы с одним аргументом, например «возраст», «профессия») и *многоместные* (функторы с двумя и более аргументами, например «произведение», «расстояние»). Применение функтора «возраст» к предметам «Петр», «Николай», «Тарас» и др. дает новый предмет, т.е. соответствующее поименованное число (например, 18, 19, 26). Поэтому в отношении предметного функтора речь может идти не об области его истинности, а об области его возможных значений.

Говоря о *терме, предикаторе, функторе*, мы отмечали, что эти выражения обозначают или же представляют определенные объекты, т.е. являются *постоянными выражениями*: постоянный терм, постоянный предикатор, постоянный функтор. Но в науч-

ной практике используются и *переменные выражения*, т.е. *выражения с переменными значениями*¹.

В логике широко используются переменные для суждений, предметов, свойств, отношений, предметных функций. Это позволяет повысить эффективность логического анализа естественного языка, досконально вникать в особенности построения формализованных языков. Так, для суждений вводят пропозициональные переменные или переменные высказывания, для предметов — предметные переменные или переменные термы, для свойств и отношений — предикатные переменные или переменные предикаторы, для предметных функций — функциональные переменные.

Главной особенностью переменных символов является то, что они ничего не обозначают и не представляют (в отличие от посто-

¹ Такие суждения, как «Некоторые деревья являются морозостойчивыми», «Некоторые треугольники являются равнобедренными», «Некоторые теории являются гуманитарными», обладают одной и той же логической структурой, которую можно записать в виде формулы «Некоторые S суть P ». В этих суждениях S и P выражают различные по содержанию понятия. Слова «некоторые», «являются» («суть») фиксируют одни и те же логические связи. Те знаки-символы в формулах логики, которые заменяются конкретными понятиями, называются *переменными* (имеются в виду S и P). Термины (слова), служащие средством передачи человеческих мыслей в любой области, но не имеющие самостоятельного содержания, называются *логическими постоянными* (в наших примерах это слова «некоторые», «являются», «суть»). «Переменная», «переменное» — одно из основных понятий математики. используемое для представления величины. В математике оно употребляется в значениях «*переменная величина*» и «*переменный знак в формулах*». *Переменная величина* — это величина, которая может принимать любое из ряда значений. Под переменным знаком математики понимают знак, на место которого можно подставлять в соответствии с определенными правилами имена индивидуальных предметов. Собственно переменная — не имя, а место для конкретных имен. Например, в выражении $(a + x) = (x + a)$ знаки x и a являются чем-то вроде «пустого места» для подстановки конкретных символов. Именно в этом смысле понимаются переменные в логике. При построении логической теории символами обозначают и логические переменные, и логические постоянные. Это позволяет не только существенно сократить запись, но и избавиться от многозначности слов, с помощью которых мы выражаем логические постоянные. Например, слова «если... то», соединяя два предложения, могут выражать причинные связи, временные связи, условные связи. Но в логике мы отвлекаемся от этих смысловых оттенков слов «если... то» и с помощью логического термина «импликация» придаем один и тот же смысл любому сложному высказыванию, образованному из двух простых путем объединения их словами «если... то». А именно, если высказывание, стоящее перед «то», истинное, а стоящее после «то» — ложное, то в целом сложное высказывание будет ложным, а во всех остальных случаях — истинным.

янных выражений). Например, переменное высказывание принимает значения на множестве суждений, переменный предикатор принимает значения на множестве свойств или отношений.

Указание предметной области (т.е. области, откуда берут значения соответствующих переменных) является обязательным для определения знака как переменной. Не определив предметную область, нельзя сказать, является данная последовательность графических объектов знаком переменной либо не является.

В естественном языке роль переменных выполняют общие имена (предикаторы-существительные на месте логического подлежащего). По сути дела, введение переменных — основа метода формализации.

В логике объекты исследования и операции над ними обозначаются соответствующими символами. Благодаря этому об объектах и отношениях между ними можно говорить языком символов. Применение переменных в логике, с одной стороны, обеспечивает исследование логической структуры естественного языка, а с другой — помогает раскрыть структуру выражений и правил вывода в формализованных языках.

§ 3. Определение логических терминов

Таким образом, рассмотрение группы семантических категорий, называемых дескриптивными терминами, показывает, что дескриптивные термины фиксируют главные типы мыслительных структур, из которых строится процесс рассуждения.

Сами же логические связи и отношения, используемые в процессе рассуждения, представлены другой группой семантических категорий — *логическими терминами*.

К логическим терминам причисляют отношения¹ между дескриптивными терминами в самом высказывании, отношения между высказываниями, количественные характеристики предметов мысли в простых высказываниях, описательные выражения предметов мысли в простых высказываниях.

В естественном языке отношение между терминами в простом высказывании выражается словами «есть» («суть»), а отношение

¹ Понятно, что не сами отношения являются логическими терминами, а слова и словосочетания, с помощью которых зафиксированы данные отношения.

между простыми высказываниями в сложном высказывании выражаются соответственно словами «и», «или», «если... то», «не», «если и только если».

Логическими связками называют символы логических языков, используемые для образования сложных высказываний (формул) из элементарных. Логическими связками называют также соответствующие этим символам союзы естественного языка.

Количественные характеристики предмета мысли в простом высказывании выражают словами «любые», «все», «некоторые» и называют **кванторами** («все» — *квантор общности*, «некоторые» — *квантор существования*).

Описательные выражения предмета мысли в простом высказывании представлены словами «тот, который», «такой, что». Эти слова — операторы определенных и неопределенных дескрипций.

Сначала кратко рассмотрим логические связки. К характеристике кванторов и операторов определенных и неопределенных дескрипций обратимся позже.

Среди группы логических связок выделяют связку «есть» («суть») и так называемые пропозициональные связки «и», «или», «если... то», «не», «если и только если».

Связка «есть» (во множественном числе «суть», можно использовать его синоним «является»), как уже отмечалось, фиксирует логические отношения между дескриптивными терминами в простом высказывании. Она констатирует наличие определенного признака у субъекта высказывания. А поскольку в качестве признаков могут выступать либо свойства, либо отношения, связка «есть» указывает на наличие у предмета мысли определенного свойства или же на наличие между несколькими предметами мысли определенного отношения.

1. **Варшава является столичным городом.**

2. **Сократ является учителем Платона.**

В первом высказывании связка «является» приписывает свойство «столичный город» предмету мысли «Варшава», во втором — устанавливает отношение, в котором находятся «Сократ» и «Платон».

В зависимости от того, что констатирует связка «есть» в высказываниях, последние подразделяют на высказывания *атри-*

бутивные (высказывания о свойствах) и *реляционные* (высказывания об отношениях).

Чтобы в данном случае не возникло путаницы со связкой «есть» (связка «есть» выражает отношение между *S* и *P* и в то же время она устанавливает отношение между несколькими предметами мысли в высказывании), обратим внимание на следующее обстоятельство: отношение, которое связка «есть» фиксирует между *S* и *P*, может быть либо *отношением принадлежности*, либо *отношением другого вида*.

Отношения другого вида — это пространственные отношения, временные отношения, отношения величины, силы, причинности и т.п.

Например, в высказывании «Логика является философской наукой» имеем отношение принадлежности, а в высказывании «Логика возникла раньше кибернетики» — временное отношение. Эти высказывания различны по логической природе. В первом из них констатируется связь между предметом и его свойством, а во втором — связь между предметами через временное отношение. Отношение принадлежности может принимать следующий вид:

— *принадлежность свойства предмету* («6 является четным числом»);

— *принадлежность предмета к некоторому классу предметов* («Ньютон является выдающимся физиком»);

— *принадлежность одного класса другому в качестве его подкласса* («Треугольник является геометрической фигурой»).

Таким образом, понимание связки «есть» как отношения принадлежности или отношения другого вида позволяет предложить единый критерий логического анализа простых высказываний, на котором основывается логика предикатов — один из разделов современной формальной логики.

В отличие от связки «есть» слова естественного языка «и», «или», «если... то», «не», «если и только если» образуют группу логических терминов, которые фиксируют логические отношения не между *S* и *P*, а между высказываниями.

Слова «и», «или», «если... то» и подобные им принято называть грамматическими союзами. И это действительно так, потому мы и обращаемся к ним, когда хотим описать связи простых предложений в сложных. С помощью грамматических союзов

достигается определенное смысловое единство простых предложений в сложном. При образовании сложного предложения обращают внимание на то, чтобы в нем имела место связь по содержанию, пренебрегая при этом тем, являются ли истинными простые предложения, входящие в его состав, и само сложное предложение. Но эти же слова являются и носителями логических союзов. Только в отличие от грамматических союзов они фиксируют связи не между предложениями, а между высказываниями.

Соединяя высказывания с помощью логических союзов, мы учитываем только логические значения (истинность, ложность) простых высказываний и отвлекаемся от их содержания, смысла. При построении сложных высказываний нас интересует зависимость истинности или ложности сложного высказывания от истинности или ложности составляющих его простых высказываний. Например, возьмем высказывание «Квадрат является геометрической фигурой или Франция является монархией». В данном высказывании отсутствует смысловая, содержательная связь между простыми высказываниями, поэтому слово «или» не является носителем грамматического союза. Но с точки зрения логики такое сочетание простых высказываний вполне допустимо, и полученное в итоге сложное высказывание обладает конкретным значением. А именно мы оцениваем его как истинное.

Учитывая данную особенность логических союзов (которые в естественном языке представлены теми же словами, что и грамматические союзы), в логике вводятся специальные *названия и символы* для обозначения логических союзов:

и	— конъюнкция (&);
или	— дизъюнкция (\vee);
если... то	— импликация (\supset);
если и только если	— эквивалентность (\equiv);
не	— отрицание (\neg).

Логические союзы, соединяя простые высказывания в сложные, фиксируют не смысл, не содержание простых высказываний, а только их истинностное значение, поэтому определение каждого логического союза сводится, по сути, к установлению того, при каких условиях образованное сложное высказы-

ние будет истинным, а при каких — ложным. Другими словами, объяснить, например, что такое конъюнкция, значит показать, как истинностное значение сложного высказывания зависит от простых, из которых оно образовано с помощью данного союза. А поскольку в сложных высказываниях во внимание принимается только значение простых, которые комбинируются в сложное высказывание с помощью логических союзов, и этот фактор является определяющим, то, как правило, сложное высказывание называют по имени союза, с помощью которого оно образовано. Иными словами, говорят, например, не *сложное конъюнктивное высказывание*, а *конъюнкция*.

С помощью логических союзов из простых высказываний образуют сложные, которые называют по имени соответствующих союзов, а сами союзы — соответствующими **логическими операциями**.

Раздел логики, исследующий природу таких логических терминов, как «отрицание», «конъюнкция», «дизъюнкция», «импликация», «эквивалентность», называют **логикой высказываний**.

Логические термины *конъюнкция*, *дизъюнкция* и др. называют **пропозициональными союзами** или **пропозициональными связками** (от английского слова **proposition** — суждение, высказывание).

Итак, подытоживая предыдущие замечания о характерных особенностях пропозициональных союзов, можно выделить два главных вопроса, на которые должен быть дан ответ в рамках логики высказываний:

— *каким образом из простых (атомарных) высказываний можно образовать сложные (молекулярные) высказывания?*

— *как зависит логическое (истинностное) значение молекулярного высказывания от логических (истинностных) значений атомарных высказываний?*

Рассмотрим определения пропозициональных связок.

Среди пропозициональных связок выделяют *отрицание* как *унарную* (т.е. *одноместную*) связку. Она применяется к одному высказыванию. Остальные четыре связки являются *бинарными*, *двухместными*, т.е. только с их помощью из двух простых высказываний можно получить правильно построенное сложное высказывание.

Отрицанием называется логическая операция, с помощью которой из истинного высказывания получают новое, ложное высказывание и наоборот.

Отрицательное высказывание состоит из исходного высказывания и знака отрицания (\neg), который ставят перед ним. Например, из высказывания A с помощью знака отрицания можно получить отрицательное высказывание $\neg A$. Часто употребляют и другие символы для обозначения отрицания: $(-)$ или (\sim) . Соответственно отрицательные высказывания будут выглядеть следующим образом: \bar{A} или $\sim A$. Таким образом, отрицанием *простого* высказывания A является *сложное* высказывание $\neg A$. В естественном языке аналогами отрицания выступают слова и словосочетания «не», «неверно, что», «не имеет места, что».

В логике высказываний процедуры определения каждой логической операции задаются с помощью так называемых таблиц истинности. Чтобы построить таблицы истинности, мы должны принять соглашение, согласно которому:

— простое высказывание может быть истинным или ложным, но не тем и другим одновременно;

— количество строк таблицы истинности для любого сложного высказывания определяется по формуле 2^n (где 2 — количество логических значений для простого высказывания, т.е. значения «истина» и «ложь», а n — количество простых высказываний, входящих в состав сложного высказывания). В логике логическое значение «истина» принято обозначать буквой T (от английского слова **truth** — истина), а логическое значение «ложь» — буквой F (от английского слова **falsity** — ложь). Например, если в состав сложного высказывания входят два простых высказывания, то в соответствии с формулой 2^n вместо n подставляем 2 и получаем формулу $2^2 = 4$. Иными словами, таблица истинности для данного сложного высказывания будет содержать четыре строки. Если таблица строится для простого высказывания, то она содержит две строки в соответствии с формулой $2^1 = 2$.

Построим таблицу истинности для отрицания:

A	$\neg A$
$И$	$Л$
$Л$	$И$

Данная таблица иллюстрирует определение логической операции отрицания, сделанное нами выше. При *истинности* A *ложным* будет не- A ($\neg A$), а при *ложности* A *истинным* будет не- A ($\neg A$).

Как уже говорилось, к бинарным пропозициональным связкам относятся $\&$, \vee , \supset , \equiv .

Конъюнкцией называется сложное высказывание ($A \& B$), которое истинно тогда и только тогда, когда истинно A и истинно B .

Слово **конъюнкция** происходит от латинского слова **conjunctio** — связь, союз. В естественном языке аналогами конъюнкции являются выражения « A вместе с B », « A и B », «как A , так и B », « A , в то время как B », « B , хотя и A », « B , независимо от A », «не только A , но и B » и некоторые другие. В логике конъюнкцию обозначают символами \wedge или $\&$. Приведенному определению *конъюнкции* соответствует такая *таблица истинности*:

A	B	$A \& B$
<i>И</i>	<i>И</i>	<i>И</i>
<i>И</i>	<i>Л</i>	<i>Л</i>
<i>Л</i>	<i>И</i>	<i>Л</i>
<i>Л</i>	<i>Л</i>	<i>Л</i>

В соответствии с этой таблицей сложное высказывание «Мы находимся в аудитории, а на улице идет дождь» будет истинным только в том случае, когда истинными будут оба простых высказывания «Мы находимся в аудитории» и «На улице идет дождь». Во всех остальных случаях оно ложно.

Хорошо известно, что словам естественного языка присуща многозначность. И это касается не только слов-существительных, но и союзов, в частности союза «или». Логика создает специальные средства анализа подобной многозначности и воспрепятствования ей. Так, сложное высказывание, построенное с помощью союза «или», допускает различные варианты своего истолкования. Например, высказывание «Он достиг хороших результатов в учебе благодаря или старательности, или способностям» отображает наличие разных возможностей получения хороших ре-

зультатов в учебе. Данное высказывание будет истинным, если реализуется одна из двух возможностей. Истинным оно будет и в том случае, если реализуются обе возможности. Высказывания подобного вида называют *дизъюнктивными*. Слово **дизъюнкция** происходит от латинского слова **disjunctio** — разделение, разобщение, различие.

В естественном языке аналогами дизъюнкции являются выражения вида: «*A* или *B*, или оба», «*A* или *B*, но не оба», «*A*, если не *B*».

Для обозначения дизъюнкции используется символ \vee . Различные значения союза *или* в логике фиксируются:

- *соединительной дизъюнкцией* (или просто дизъюнкцией);
- *разделительной дизъюнкцией* (или строгой дизъюнкцией);
- *исключающей дизъюнкцией* (или антиконъюнкцией).

Примером соединительной дизъюнкции является последнее из приведенных выше высказываний. Таким образом,

соединительной дизъюнкцией называют сложное высказывание $A \vee B$, которое будет истинным тогда и только тогда, когда будет истинным хотя бы одно из высказываний *A* или *B*.

Приведенное определение отображено в *таблице истинности для дизъюнкции*:

<i>A</i>	<i>B</i>	$A \vee B$
<i>И</i>	<i>И</i>	<i>И</i>
<i>И</i>	<i>Л</i>	<i>И</i>
<i>Л</i>	<i>И</i>	<i>И</i>
<i>Л</i>	<i>Л</i>	<i>Л</i>

Когда требуется показать, что из двух возможностей реализуется только одна и ее реализация исключает реализацию другой возможности, пользуются *разделительной, строгой* или *сильной дизъюнкцией*. В естественном языке аналогом строгой дизъюнкции является выражение «*A* или *B*, но не оба», «*A*, если не *B*», «*A*, кроме случая, когда *B*». Для обозначения *строгой дизъюнкции* в логике используется символ \veebar . Строгую дизъюнкцию используют тогда, когда известно, что из двух взаимоисключающих возможностей реализуется лишь одна, но неизвестно, какая именно.

Строгой дизъюнкцией называется высказывание $A \vee B$, которое истинно тогда и только тогда, когда одно из простых высказываний, входящих в его состав, истинное, а другое — обязательно ложное.

Например, «Данный человек — или житель Киева, или иногородний».

Таблица истинности для строгой дизъюнкции имеет следующий вид:

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

Таким образом, у дизъюнкции истинность одного из простых высказываний не исключает истинности и другого, а у строгой дизъюнкции — исключает.

В естественном языке союз «или» может использоваться и в третьем значении, которое также является исключающим. Иногда требуется сказать, что одна, а то и обе возможности не имеют места. Например, с помощью высказывания «Иванов является студентом или школьником» мы хотим сказать, что упомянутый Иванов ни в коем случае не является и тем и другим одновременно. В крайнем случае — одним из них. С помощью выражения «в крайнем случае» мы подчеркиваем, что он может быть ни тем, ни другим (в нашем случае Иванов может оказаться не студентом и не школьником, а учащимся техникума). Поэтому приведенное высказывание будет истинным и тогда, когда оба простых высказывания ложны. Такого рода сложные высказывания называют *исключением*, или *антиконъюнкцией*. По сути дела, смысл союза «или» в данном случае можно передать комбинацией конъюнкции и отрицания, которую будем обозначать вертикальной чертой ($A \mid B$). Сложное высказывание, которое выражает несовместимость простых высказываний, входящих в него, называют *исключением*, или *антиконъюнкцией*. Итак,

исключением (антиконъюнкцией) называется сложное высказывание, истинное тогда и только тогда, когда ложно,

по крайней мере, одно из составляющих его простых высказываний.

Данному определению *исключения* соответствует такая *таблица истинности*:

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A B</i>
<i>И</i>	<i>И</i>	<i>Л</i>
<i>И</i>	<i>Л</i>	<i>И</i>
<i>Л</i>	<i>И</i>	<i>И</i>
<i>Л</i>	<i>Л</i>	<i>И</i>

К многозначным союзам естественного языка кроме союза «или» относится и союз «если... то», фиксирующий тот факт, что одно явление обуславливает другое. Соединив данным союзом два простых высказывания, получим сложное условное высказывание. Грамматическому союзу «если... то» соответствует логический термин *импликация*. Слово **импликация** происходит от латинского слова **implicite** — тесно связываю. Аналогами импликации в естественном языке являются выражения «если *A*, то *B*», «*A* тогда, когда *B*», «в случае *A* имеет место *B*», «*B*, если *A*», «для *B* достаточно *A*», «для *A* необходимо *B*».

Для обозначения импликации в логике используются символы \rightarrow и \supset . Одна из особенностей импликации, в отличие от уже рассмотренных логических терминов, состоит в том, что простые высказывания, соединенные импликацией, нельзя переставлять местами, поскольку это изменит логическое значение сложного высказывания. Каждое из входящих в имплицативное высказывание простых высказываний имеет собственное название в соответствии с функциями, которые оно выполняет в сложном высказывании. Высказывание, следующее за словом «если» и стоящее перед словом «то», называют **антецедентом** [фр. **antécédent**, лат. **antecedere** идти впереди, предшествовать]. Высказывание, стоящее после слова «то», называют **консеквентом** (лат. **consequens** последующий). В литературе **антецедент** принято называть *условием, причиной, основанием*, а **консеквент** — *следствием, заключением*. Утверждая импликацию, мы утверждаем, что не может случиться, чтобы ее основание (**антецедент**) было истинным, а

следствие (**консеквент**) — ложным. Следовательно, *импликация истинна в трех случаях*:

- антецедент и консеквент истинны;
- антецедент ложный, а консеквент истинный;
- антецедент и консеквент ложны.

И только в том случае, когда антецедент истинный, а консеквент ложный, вся импликация будет ложной. Сказанное отображено в *таблице истинности для импликации*:

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

Из нее следует, что, принимая импликацию в качестве истинной и признавая истинным ее антецедент, мы обязаны признать истинным и ее консеквент, а принимая импликацию в качестве истинной и признавая ложным ее консеквент, мы обязаны признать ложным и ее антецедент.

Импликация, как и дизъюнкция, характеризуется многозначностью, которая проистекает из расхождения между употреблением условных высказываний в естественной речи и современной логике. Аналог импликации — союз «если... то» — используется в естественном языке для соединения двух простых высказываний в сложное в тех случаях, когда между простыми высказываниями имеется определенная связь по форме и содержанию. Под этой связью понимается тот факт, что консеквент обязательно следует из антецедента. Другими словами, *признавая истинным антецедент, мы обязаны признать истинным и консеквент*.

С интуитивной точки зрения, мы обращаемся к импликации в наших рассуждениях только тогда, когда не уверены в том, что ее антецедент и консеквент являются истинными. В остальных случаях использование импликации лишено смысла. Например, высказыванию «Если данное космическое тело является планетой, то у него имеется естественный спутник», как любому другому имплицативному высказыванию, свойственно определенное сомнение, которое кодируется приведенной таблицей истинности для импликации.

Альфред Тарский в книге «Введение в логику и методологию дедуктивных наук» привел в пример один из физических законов («Каждый металл является пластичным»), который записал в виде импликации «Если x является металлом, то x является пластичным». Данная импликация является формой конкретных использований данного закона. Когда мы уверены в истинности общего закона, то обязаны признать истинными все частные случаи его употребления. Имеется в виду, что если на место x мы поставим название любого материала (*будь то* медь, глина или камень и т.п.), то мы всегда получим конкретное истинное высказывание. Легко убедиться в том, что:

— *все высказывания, полученные в результате подобной подстановки, отвечают условиям истинности импликации.* Мы никогда не столкнемся с ситуацией, когда антецедент будет истинным, а консеквент — ложным.

— *в каждой импликации как конкретизации общего закона существует тесная связь между антецедентом и консеквентом, которая отображается в формальном совпадении их субъектов;*

— *принимая антецедент каждой из этих импликаций (например, «медь — металл») в качестве истинного, мы можем вывести из него истинный консеквент («медь — пластична»).* Основанием для этого является *общий закон*, согласно которому все металлы пластичны.

Однако, как замечает А. Тарский, с точки зрения естественного языка некоторые из импликативных высказываний выглядят искусственными и сомнительными. Когда вместо x подставляется название конкретного материала, относительно которого нам неизвестно, является ли он металлом и пластичен ли он, то импликативная связь соответствует своему назначению. Если же мы заменим x понятием «медь», антецедент и консеквент будут, несомненно, истинными: «Поскольку медь — металл, то медь — пластична». Подставив вместо x понятие «глина», получим импликацию с ложным антецедентом и истинным консеквентом, которую уместнее было бы заменить выражением: «Несмотря на то, что глина не является металлом, она — пластична». Подбрав для x название такого материала, что импликация будет содержать ложные антецедент и консеквент, мы сохраним импликацию, но при этом необходимо будет изменить изъявительную грамматическую форму высказывания на сослагательную.

Отождествив *x* с камнем, получим: «Если бы камень был металлом, он был бы пластичным».

Учитывая стремление языка науки к строгому определению терминов, логика дает четкое определение импликации. *Импликация* считается *осмысленной* даже тогда, когда между антецедентом и консеквентом отсутствует какая-либо связь. *Истинность* (*ложность*) *импликации* зависит исключительно от истинности (*ложности*) антецедента и консеквента. Такой подход позволяет, во-первых, установить логический смысл выражения «если... то» и, во-вторых, освободить данное выражение от психологических факторов. С данной точки зрения будут осмысленными все приведенные ниже высказывания:

Если Варшава — столица Польши, то Днепр впадает в Черное море;

Если Варшава — столица Франции, то Днепр впадает в Черное море;

Если Варшава — столица Польши, то Днепр впадает в Каспийское море;

Если Варшава — столица Франции, то Днепр впадает в Каспийское море.

В естественном языке все эти высказывания не имеют смысла. Логика же признает их осмысленными, поскольку они четко фиксируют логическое значение фразы «если... то», которое заключается в том, что только третье высказывание ложно, а остальные — истинны. Импликацию с таким определением называют *материальной*. Впервые концепцию материальной импликации выдвинул древнегреческий философ **Филон** (IV в. до н.э.).

Материальной называют **импликацию**, у которой между антецедентом и консеквентом отсутствует содержательная связь.

Помимо материальной импликации существует импликация формальная.

Формальная импликация — это вид импликации, фиксирующей определенную содержательную связь между антецедентом и консеквентом.

Название *формальная* данная импликация получила благодаря тому, что антецедент и консеквент такой импликации имеют

субъекты, совпадающие по форме. Примером может быть закон физики, приведенный А. **Тарским**: «Для всякого x , если x является металлом, то x является пластичным». Б. **Рассел** предложил использовать формальную импликацию для выражения законов природы.

Итак, мы убедились в том, что импликация без смысловой связи между антецедентом и консеквентом звучит парадоксально. Непривычное выражение «Если пальмы растут на Северном полюсе, то крокодилы летают» признается истинным согласно таблице истинности для импликации. Еще раз подчеркнем, что подобная необычность обусловлена тем, что в естественном языке, прибегая к импликации, мы пытаемся передать определенную смысловую связь между антецедентом и консеквентом, а в логике всего лишь фиксируется тот факт, что импликация будет ложной только в случае истинности антецедента и ложности консеквента.

Пользуясь средствами естественного языка с помощью союза «если..., то», мы отображаем смысловую связь между антецедентом и консеквентом. Связь эта может быть различной:

— *причинно-следственная связь*. Например, из высказывания «Если через проводник пропустить электрический ток, то проводник нагреется», следует, что прохождение электрического тока по проводнику (первое событие) является причиной его нагревания (второе событие);

— *связь, которая указывает, что знание об одном факте является логическим основанием для утверждения знания о другом факте* (например, «Если ртуть в комнатном термометре поднялась, то в комнате стало теплее»). В данном случае мы имеем дело уже не с причинно-следственной связью, поскольку сам по себе подъем ртути в термометре не вызывает потепления в комнате;

— *связь, которая выдвигает один факт в качестве условия возникновения или же существования другого факта* (например, «Если я успешно сдам экзаменационную сессию, то поеду в заграничную командировку»). В этом случае антецедент представляет обязательное условие появления факта, зафиксированного в консеквенте;

— *связь, отображающая временную последовательность событий* (например, «Если я сегодня закончу писать статью, то завтра отдам ее на рецензию»).

Очевидно, что в каждом из приведенных высказываний союз «если... то...» имеет свою специфику. В логике данная специфика отходит на второй план. Используя импликацию, мы, по сути, абстрагируемся от смысловых оттенков союза «если... то...», к которым привыкли в процессе общения. Тем самым мы достигаем большей точности в передаче информации, хотя, понятно, вынуждены при этом частично жертвовать содержанием.

Из всего сказанного можно сделать вывод, что любое истинное условное высказывание, широко применяемое во всех сферах рассуждения, в логике представляется посредством истинной импликацией, но не всякая истинная импликация представляет собой образец условного высказывания в обычном смысле.

Охарактеризуем природу следующего логического термина — **эквиваленция**.

Эквиваленция (или двойная импликация) высказываний A и B — это сложное высказывание которое будет истинным тогда и только тогда, когда A и B одновременно истинные или одновременно ложные. В остальных случаях эквиваленция будет ложной.

В естественном языке аналогами эквиваленции являются выражения « A тогда и только тогда, когда (если и только если) B », « A , если B , и B , если A », «Для A достаточно и необходимо B », « A материально эквивалентно B ». Эквиваленцию будем обозначать символом \equiv ($A \equiv B$).

Приведенному определению *эквиваленции* соответствует такая *таблица истинности*:

A	B	$A \equiv B$
<i>И</i>	<i>И</i>	<i>И</i>
<i>И</i>	<i>Л</i>	<i>Л</i>
<i>Л</i>	<i>И</i>	<i>Л</i>
<i>Л</i>	<i>Л</i>	<i>И</i>

Она отличается от таблицы истинности для импликации третьей строкой.

Подобно тому как в материальной импликации союз «если, то» не выражает смысловой связи между антецедентом и консеквентом, так и в эквиваленции союз «если и только если» не

выражает смысловой связи между правой и левой частями эквиваленции — он выражает только отношение между их истинностными значениями «истина» и «ложь». Данная особенность эквиваленции играет важную роль в операциях с символами в логических исчислениях.

Знание логической эквиваленции дает возможность:

- *упростить запись последовательности высказываний;*
- *перейти от одного высказывания к другому, логически эквивалентному ему (т.е. с тем же истинностным значением);*
- *заменить в последовательности формул одни формулы другими.*

Анализ логических связей как одного из подмножеств множества логических терминов характеризует главные типы логических отношений, без которых невозможно овладеть основами логики высказываний и логики предикатов.

Кроме логических связей, среди логических терминов выделяют **логические операторы**, к которым относятся *кванторы* и *описательные выражения* (или, другими словами, *операторы дескрипции*).

Различают два вида **кванторов**: *квантор общности* и *квантор существования*. Слово **квантор** происходит от латинского слова **quantum** — сколько. С помощью кванторов устанавливают отношение между предметной областью и предикатами, определенными на ней.

Для обозначения **квантора общности** используются символы $(\forall x)$, (x) , (Ax) . Читается знак квантора общности $\forall x$ так: «Для всякого x ». В естественном языке аналогами квантора общности являются слова «все», «каждый», «любой». *Квантор общности используется в общих суждениях.* Например, суждение «Любая планета является космическим телом» можно записать, используя квантор общности, в таком виде:

$$\forall x (S(x) \supset P(x)).$$

Здесь S — предикат «быть планетой», P — предикат «быть космическим телом». Читается формула так: «Для любого x , если x — планета, то x — космическое тело». Из записи видно, что данное суждение будет истинным для любого x , принадлежащего к предметной области S , и ложным в противном случае. Иначе говоря, если мы на место x поместим название любой планеты,

то получим истинное суждение. Именно этот факт фиксируется формулой $\forall x (S(x) \supset P(x))$. Вот почему квантор ($\forall x$) рассматривают как обобщение конъюнкции с бесконечным числом конъюнктов:

$$(S(a) \supset P(a)) \& (S(b) \supset P(b)) \& (S(c) \supset P(c)) \& \dots,$$

где a, b, c (в нашем примере) — названия планет: «Земля», «Марс», «Венера» и т.д.

Квантор существования в логике обозначают символами: $(\exists x)$. Читается он так: «существует такой x , что». В естественном языке аналогами квантора существования являются выражения: «некоторые», «несколько», «существует», «иногда». *С помощью квантора существования выражаются частные суждения.* Например, суждение «Некоторые планеты имеют атмосферу» можно с помощью квантора $\exists x$ записать формулой:

$$\exists x (S(x) \& Q(x)),$$

которая читается так: «Существует такой x , который планета и имеет атмосферу» (предикат Q означает «иметь атмосферу»). Формула $\exists x (S(x) \& P(x))$ указывает на то, что данное суждение будет истинным при подстановке на место x хотя бы одного предмета из предметной области S и ложным в противном случае. А это означает, что квантор существования можно истолковывать как обобщение дизъюнкции с бесконечным числом дизъюнктов:

$$(S(a) \& P(a)) \vee (S(b) \& P(b)) \vee (S(c) \& P(c)) \vee \dots,$$

где a, b, c — названия конкретных планет (применительно к нашему примеру).

Рассмотрение логических и дескриптивных терминов делает очевидным тот факт, что логические термины фиксируют ту сторону смысла высказывания, которая выражает логическую форму соответствующего суждения. Чтобы установить логическую форму суждения и логическую структуру высказывания, следует заменить все дескриптивные термины переменными символами соответствующих категорий. Например, в высказывании «Любая теория имеет логическое обоснование» заменим дескриптивные термины (предикаты) на предикатные переменные V, W

соответственно, получим формулу: $\forall x (V(x) \supset W(x))$. Она представляет логическую форму данного высказывания. А поскольку, как известно, процесс получения одних высказываний из других (являющийся главным интересом логики) определяется их логической формой, то данную сторону смысла высказываний называют их дедуктивным смыслом.

Таким образом, главная функция логических терминов — определение дедуктивного смысла высказываний.

Контрольные вопросы

1. Дефиниция семантической категории.
2. Типология дескриптивных терминов.
3. Терм как семантическая категория.
4. Характеристика предикатора как семантической категории.
5. Область определения и область истинности предикатора.
6. Местность предикатора.
7. Языковые средства выражения предикатора.
8. Предикатор и предикат.
9. Предметные функции и их характерные признаки.
10. Типология логических терминов.
11. Семантика пропозициональных связей.



Глава пятая

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ИМЕН

§ 1. Имя, смысл, значение

Семантический анализ естественного языка позволяет типологизировать языковые выражения в зависимости от того, носителями каких видов мыслительных структур, их свойств и отношений они являются. Однако выражения естественного языка можно рассматривать в качестве знаков, являющихся носителями имен. С этой точки зрения все осмысленные (значимые) языковые выражения рассматриваются в современной логике как имена. В процессе познавательной и практической деятельности предметом человеческой мысли становятся реально существующие или же воображаемые вещи. Без познания подобных предметов человек не может обойтись.

Другими словами, между предметами (реальными или воображаемыми) и способом их употребления в процессе обмена мыслями имеет место отношение именования. Оно предполагает наличие *обозначаемого* и *обозначающего*.

Обозначаемое в речи — сообщение о каком-то предмете, процессе, явлении окружающей нас действительности; в предложении — содержание высказывания; в слове — его значение¹.

Обозначающее в речи — конкретный звуковой поток; в предложении — конкретная реализация его структурных схем и моделей; в слове — его звуковая оболочка².

В качестве обозначающего могут выступать слова, предложения и их комбинации.

Выражения языка, которые способны обозначать предмет или множество, совокупность предметов, т.е. выступать в качестве обозначающего, называют **именами**.

Именами могут быть отдельные слова («Шевченко», «Днепр», «река») и словосочетания («автор поэмы “Сон”», «река, на берегах которой расположена столица Украины»). Каждое из имен

¹ Розенталь Д.Э., Теленкова М.А. Словарь-справочник лингвистических терминов. М., 1985.

² Там же.

обозначает либо индивидуальный предмет, либо совокупность предметов.

То, на что указывает имя, называют **денотатом** (десигнатом, номинатом) или **значением** имени.

Один и тот же денотат может носить разные имена. Так, имена «Т. Шевченко» и «автор поэмы “Сон”» указывают на одну и ту же личность. Данное обстоятельство вызывает необходимость пояснить, что именно позволяет связывать (соотносить) имя с соответствующим предметом (денотатом) в каждом конкретном случае. Оказывается, в процессе именованя принимает участие некий посредник, без которого невозможно ни пользоваться именем, ни находить предметы и отличать их друг от друга. Таким посредником выступает информация, знание о предмете. Эту информацию называют *смыслом* (концептом) имени¹.

Смысл (концепт) и **значение** (денотат) составляют **содержание** имени.

В качестве имени могут выступать отдельные слова, их сочетания, а также предложения.

Смыслом (концептом) предложения-имени является информация, которую содержит предложение (что-то о чем-то утверждается либо отрицается), а его **значением** — абстрактный предмет, логическая валентность («истинно» или «ложно»).

Значение имеют только подлинные имена («Франция», «изобретатель радио», «Киев»). Фиктивные же имена обозначают нечто символическое, в реальной действительности обозначаемых ими предметов не существует (таковы имена «Пегас», «абсолютно твердое тело», « $\sqrt{-1}$ » и т.п.).

Смыслом же обладают все имена. Установление смысла имени крайне важно, поскольку именно смысл — та цепочка, которая связывает имя с предметом. Логику же в теории имен интересует именно объяснение того, каким образом осуществляется связь имен с предметами внеязыковой действительности.

Рассмотрим необходимость анализа теории имен для логики.

¹ О понятии смысла уже шла речь, когда рассматривались уровни семиотического анализа знаковых систем. Но сейчас мы акцентируем внимание на одном из видов знаков — на именах.

Логика делает имя объектом анализа с целью решения прежде всего следующих задач:

- *как соотносятся имя и понятие (точнее, смысл имени и содержание понятия);*
- *как логическое значение высказывания зависит от значений входящих в него имен;*
- *какие именно логические средства могут обеспечить инвариантность высказываний при их взаимодействии в процессе умозаключения.*

§ 2. Виды имен

В зависимости от того, указывает имя на отдельный предмет или же выделяет некоторый предмет из множества однотипных предметов, все имена подразделяют на *собственные* и *общие*.

Собственные имена обозначают отдельные предметы. Например, «Платон», «Автор «Энеиды»», «Варшава».

Общие имена выделяют некоторый предмет из множества однотипных предметов.

Например, «государство», «город», «книга», «естественный спутник».

Сравнивая собственные имена с общими, обратим внимание на то, что общие имена указывают на неопределенного представителя некоторого множества предметов — некоторое государство, некоторый город и т.д. По сути, общие имена, в отличие от собственных, не обладают смыслом и значением. Например, если слово «город» является именем для «Киева», «Варшавы» и других городов, то оказывается, что оно является именем имен, поскольку каждый объект, который оно называет, имеет собственное имя.

Содержанием общего имени является то общее, что присуще каждому объекту из данного множества.

Согласно Платону, имя «человек» обозначает некоторую идею человека, а отдельные люди являются только ее материальным выражением. Достаточно убедительно объяснил ситуацию с правильным пониманием общего имени **Б. Рассел**, утверждавший что имя «человек» обозначает не многих людей, а неопределенного человека.

Поэтому имеет смысл говорить, что *общее имя не обозначает, а представляет некоторый (произвольный) предмет из множества подобно тому, как в математике переменная x представляет некоторое произвольное натуральное число*. В этом смысле общие имена можно трактовать как своеобразные предметные переменные, вследствие данного обстоятельства общие имена не являются именами в собственном значении этого слова, как не являются именами предметные переменные.

Все сказанное позволяет сделать вывод, что класс имен не охватывает всего множества выражений языка, а совпадает с категорией постоянных термов. Последнее обстоятельство свидетельствует о многообразии отношений между словесными знаками и объектами. Отношение именования (обозначения) является лишь одним из подобных отношений. Вот почему, когда речь идет о смысле, значении, принципах именования, то имеется в виду характер связи собственных имен (постоянных термов) с предметами, которые они представляют. Существуют различные процедуры установления смысла имени. В одних случаях имя непосредственно указывает на смысл, в других — для установления смысла требуются дополнительные действия (специальные пояснения, ссылки на контекст и т.п.).

В естественном языке собственные имена выражаются не только отдельными словами и словосочетаниями («Шекспир», «Родина У. Шекспира»), но и целыми предложениями с помощью оператора определенной (индивидуальной) дескрипции. В логике его называют *йота-оператором*, а в естественном языке ему соответствует выражение «тот, кто (который) ...». Например, «тот, кто написал поэму «Энеида»», «тот, кто открыл Америку».

Возьмем для примера имя, звучащее так: «Тот, кто является автором “Кобзаря”». Денотат данного имени — реальный человек Т.Г. Шевченко, который родился в 1814 г. в селе Моринцы на Черкащине; был крепостным у помещика Энгельгардта; одним из видов творческой деятельности Т.Г. Шевченко была поэзия, что и привело к появлению «Кобзаря». Анализируя данное имя, можно легко убедиться в том, что оно содержит нюанс (аспект, акцент, оттенок), позволяющий отличить одно имя от другого даже при совпадающих денотатах. Именно этот нюанс (который мы в данный момент принимаем во внимание), выделенный из

всего массива информации о данном предмете, и представляет смысл имени. Так, выражение «Тот, кто является автором картины “Катерина”» представляет собой имя с тем же денотатом, но в данном случае смыслом будет уже другая информация, а именно Т. Шевченко обладал талантом художника, который реализовал, в числе прочего в данной картине.

Очевидно, что существует много имен, смысл которых устанавливается достаточно просто. Но ситуация усложняется, когда имя рассматривается вне контекста его употребления. Возьмем слово «Киев». Денотатом этого имени может быть не только город, но и гостиница, и кинотеатр, и военный корабль. Чтобы однозначно установить смысл имени, потребуется дополнительный анализ ситуации его употребления.

Если смысл имени задается конкретной ситуацией или контекстом, то такое имя называется **простым** или же неописательным.

Таковы, например, имена «Юпитер», «Днепр», «Украина».

Если смысл имени определяется его построением, то такое имя называется **сложным** или описательным.

Таковы, например, имена «ученик Платона», «учитель Александра Македонского», «столица Франции» и т.п.

Выделение в массиве информации о денотате разных оттенков создает ситуацию, в которой один и тот же денотат имеет разные наименования. Это происходит при употреблении описательных имен, когда каждое новое имя — это новый смысловой оттенок. Но достаточно часто одно и то же имя указывает на различные денотаты. В этом случае имеем дело не с расщеплением массива информации о денотате на различные оттенки (как в случае сложных имен), а с нахождением новых массивов информации, позволяющих четко отделять одни денотаты от других. Именно данное обстоятельство является особенностью неописательных (простых) имен. Таким образом, процедура выявления смысла и денотата имени предусматривает наличие контекста языкового выражения.

Под **контекстом** произвольного выражения А подразумевается такое выражение, в которое входит А без нарушения синтаксических правил используемого языка.

Ясно, что контекстами для А будут являться части предложения, целые предложения или же фрагменты текста. Например, возьмем собственные имена «Аристотель», «Учитель и друг Аристотеля», «Учитель Аристотеля и автор теории идей». Во всех перечисленных примерах присутствует собственное имя «Аристотель». Выражения, в которые имя «Аристотель» входит без нарушения синтаксических правил данного языка, называется *контекстом* для данного имени.

§ 3. Принципы отношения именования

Процесс употребления имен не является произвольным, хотя на первый взгляд может показаться, что дело обстоит именно так. Конечно, сопоставление любого имени с предметом полностью зависит от человека, использующего данное имя в своих целях, но при этом пользователь языка обязан считаться со следующим требованием: *разные предметы следует называть разными именами*.

Р. Карнап в работе «**Значение и необходимость**» сформулировал три принципа, характеризующих отношение именования:

Принцип однозначности: если мы принимаем определенное выражение в данном контексте в качестве имени, то оно должно быть именем только одного объекта.

Данный принцип вытекает из предназначения имени. Не отрицая факта многозначности имен (явления, весьма распространенного в естественном языке), данный принцип требует, чтобы в специализированных языках — прежде всего в языке науки — каждое имя имело одно значение и один смысл. А если уж доводить данную мысль до конца, то целесообразно считать имена с различными денотатами различными именами, поскольку именем является выражение, соотносимое с каким-то одним выделенным предметом.

Принцип предметности: сложное имя выражает отношение между значениями входящих в него простых имен.

Иначе говоря, отношения, связи, которые выражает сложное имя, являются отношениями или связями не между именами, а между предметами, обозначенными соответствующими простыми именами.

Принцип взаимозаменяемости: если заменить простое имя, входящее в сложное, другим именем с тем же денотатом, то полученное сложное имя будет иметь то же значение, что и исходное сложное имя.

Может показаться, что принцип взаимозаменяемости является прямым следствием принципа предметности. Ведь при условии, что объектами мысли в сложном имени являются не простые имена, а обозначаемые ими предметы, как будто очевидно, что значение сложного имени зависит только от значений входящих в него простых имен. Однако возможны ситуации, в которых это не так.

Вспользуемся ставшим хрестоматийным примером **Б. Рассела**. Шотландский писатель В. Скотт использовал псевдоним «автор “Веверлея”», о чем не знали многие читатели и среди них король Англии Георг IV. Таким образом, два имени — «В. Скотт» и «автор “Веверлея”» — называют одного и того же человека, хотя имеют различный смысл. Как-то в торжественной обстановке Георг IV поинтересовался, действительно ли Вальтер Скотт — автор “Веверлея”. Данный факт можно записать в виде предложения: «Однажды Георг IV спросил, действительно ли Вальтер Скотт является автором “Веверлея”». В соответствии с принципом взаимозаменяемости можно заменить имя «автор “Веверлея”» на имя «Вальтер Скотт», поскольку у них один и тот же денотат. Данная замена, казалось бы, не должна привести к неистинности исходного предложения. Но это не так.

Во-первых, такой факт не имел места в действительности, поэтому предложение «Однажды Георг IV спросил, действительно ли Вальтер Скотт является Вальтером Скоттом», полученное в результате подобной замены, не будет истинным. Здесь мы, по сути, сталкиваемся с нарушением принципа взаимозаменяемости, поскольку указанные собственные имена имеют один и тот же денотат, но разный смысл.

Во-вторых, имя «автор “Веверлея”» приобретает в данном контексте своеобразный характер, определяемый именно природой контекста.

Рассмотрим другой пример: «Автор “Кобзаря” был сотрудником Киевского университета». Очевидно, имена «автор “Кобзаря”» и «Тарас Шевченко» имеют один и тот же денотат. Если мы заменим одно имя другим, то получим новое предложение с тем же значением, что и предыдущее: «Тарас Шевченко был со-

трудником Киевского университета». Выходит, в данном случае полностью выполняется принцип взаимозаменяемости.

Такое расхождение с выполнением принципа взаимозаменяемости обусловлено различием контекстов, в которых осуществляется взаимозамена имен.

Контекст, значение которого изменяется при замене в нем одного имени на другое с тем же денотатом, называется **косвенным** или интенциональным относительно данных имен.

Так, в первом случае мы столкнулись с интенциональным контекстом относительно имени «автор «Веверлея»».

Контекст, значение которого не изменяется при замене в нем одного имени на другое с тем же денотатом, называется **прямым** или экстенциональным относительно данных имен.

Во втором примере мы имели дело с прямым или экстенциональным контекстом.

Как правило, в естественном языке интенциональными являются контексты, содержащие непрямую (косвенную) речь. Кроме того, к интенциональным относятся так называемые психологические контексты, содержащие отношение человека к каким-либо предметам или явлениям. В подобных контекстах употребляются слова «знает», «думает», «полагает», «надеется», «сомневается», «видит» и т.п.

Рассмотрение принципов именования и деления контекстов на экстенциональные и интенциональные естественно связать с вопросом о том, какое место занимают данные проблемы в логике. Чтобы ответить на него, потребуются комментарий к главным результатам исследования понятия смысла **Готтлобом Фреге**.

Известно, что двузначная классическая логика (логика высказываний, логика предикатов) является объемной, экстенциональной. В ней справедлив *принцип объемности*, позволяющий отождествлять различные свойства и отношения при условии, что это свойства и отношения одних и тех же предметов. Другими словами, согласно *принципу объемности*, два предиката (т.е. свойства или отношения) не различаются, если у них один и тот же объем, например не различаются предикаты «быть равносторонним треугольником» и «быть равноугольным треугольником». К такой трактовке принципа объемности **Фреге** пришел, введя в логику представление о предикате как логической функции.

Определение предиката как логической функции означает, что речь идет о функции, которая ставит в соответствие предметам (двойкам предметов, тройкам и т.д.) определенной предметной области истину или ложь.

В экстенциональной логике предикат считается заданным, если указан его объем, то есть если указано, каким предметам предикат сопоставляет *истину*. Такое понимание предиката позволяет отождествить свойство с множеством предметов, а отношение — с множеством (упорядоченных) пар, троек и т.д. предметов, т.е. свойства и отношения истолковывать как соответствующие объемы.

Объемное, экстенциональное понимание свойств и отношений вполне устраивало математику, поскольку объемной, теоретико-множественной логики достаточно для обоснования значительной части математики. Объемный характер имело и логическое исчисление, построенное Фреге для обоснования математики. Обращаясь к понятию смысла, Фреге ставил цель придать экстенциональный (объемный) характер не только логическому исчислению, которое он использовал для обоснования математики, но и обыденному мышлению, обыденному языку, коль скоро они используются для логических целей. Другими словами, Фреге искал пути объемной трактовки смысла как своеобразного предмета.

Но, анализируя естественный язык, Фреге столкнулся с контекстами, в которых, на первый взгляд, принцип объемности нарушался, т.е. с контекстами, названными выше интенциональными. Наряду с психологическими, модальными контекстами особенно ярким примером подобных контекстов является косвенная речь. Случай с Георгом IV, о котором шла речь в примере Рассела, свидетельствует о том, что неаккуратное обращение с интенциональными контекстами ведет к *антиномиям отношения именованя*.

Рассматривая антиномии именованя, Фреге показывает, что в интенциональных контекстах при употреблении имени, относительно которого текст является интенциональным, денотат этого имени изменяется. Денотатом имени при косвенном употреблении последнего становится смысл имени при прямом его употреблении. А это означает, что в соответствии с принципом предметности в интенциональных контекстах выражаются отношения не между предметами (т.е. денотатами имен), а между смыслами имен. В этом случае принцип взаимозаменяемости сохраняется и

для интенциональных контекстов, но с оговоркой, что заменить имя *a* именем *b* в косвенном контексте можно только тогда, когда *b* имеет тот же смысл, что и имя *a* при прямом его употреблении.

Другими словами, в тех случаях, когда признаки, составляющие смысл имени, позволяют лишь выделить, найти предмет среди других предметов (при этом сам предмет берется как целое со всеми его свойствами), мы можем заменить данное имя другим, не обращая внимания на его смысл. Главное, чтобы второе имя выделяло тот же предмет. Такая ситуация имеет место в экстенциональных контекстах.

Когда же признаки не только выделяют предмет, но и сам предмет рассматривается с точки зрения этих признаков, замена имени *a* именем *b* возможна только при условии одинаковости смыслов обоих имен (например, «автор “Веверлея”» и «писатель, написавший “Веверлея”»). В этих случаях имеем дело с интенциональными контекстами.

Для иллюстрации воспользуемся примером **Уилларда Куайна**, который приводит Р. Карнап в работе «Значение и необходимость». Имеем высказывание:

1. «9 необходимо больше 7».

Рассмотрим такое высказывание:

2. «Число планет = 9».

Если, руководствуясь принципом взаимозаменяемости, заменить имя «9» на имя «Число планет», то получим высказывание:

3. «Число планет необходимо больше 7».

Очевидно, высказывание 3 как вывод из высказываний 1 и 2 будет ложным. Но если учесть, что в высказывании 1 говорится о том, что «9» именно как число необходимо больше числа «7», то в выводе получим осмысленное высказывание что «Число планет, именно как число, необходимо больше 7». Полученное высказывание является истинным, и здесь не возникает никакой антиномии.

Рассмотрение *примера Б. Рассела*, касающегося случая с Георгом IV, не означает, что логика стремится выяснить, интересовался ли в действительности Георг IV авторством «Веверлея» и как следовало выходить из затруднения, в которое король попал. Это касается также других примеров, встречающихся в литературе и связанных с проблемой смысла, которые не следует понимать буквально. Они лишь в доступной, нередко анекдотичной форме указывают

на сложные теоретические проблемы логической науки. Проблема смысла, на которую первым обратил серьезное внимание **Фреге** и которая заявила о себе в виде анекдотических недоразумений, была тесно связана с вопросом о путях развития логики.

Один из путей развития логики лежит через *построение специальных логических исчислений*, которые учитывали бы *интенциональные контексты*; другой — *через дальнейшую разработку экстенциональной логики*. Но, став на второй путь, следует учитывать два важных момента:

— *экстенциональная логика с ее исходными принципами является результатом крайне высокой степени абстрагирования от реального протекания мыслительного процесса человека;*

— *отстаивая принцип объемности, на котором базируется экстенциональная логика, следует помнить, что невозможно построить какую-то раз и навсегда заданную, завершенную логическую систему, пригодную на все случаи.*

Интенциональные контексты нельзя устранить из содержательного языка хотя бы потому, что они выражают неопределенность, присутствующую как в логике, так и в других областях науки. Построение все новых логических систем ставит задачу перевода на логический язык все более значимых содержательных фрагментов наших знаний, или, говоря другими словами, задачу все более глубокой формализации наших знаний, хотя на каждом этапе подобной формализации непременно остается и будет оставаться в дальнейшем неформализованный, неучтенный остаток.

Контрольные вопросы

1. Имя, смысл, значение.
2. Значение теории имен для логики.
3. Виды имен.
4. Характеристика принципов именования.
5. Парадокс именования.
6. Понятие «интенционального» и «экстенционального» контекста.



Глава шестая

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ В ЛОГИКЕ

§ 1. Понятие функции

Завершая рассмотрение вопросов, связанных с анализом естественного языка, остановимся на определении понятия «пропозициональная функция».

Термин «пропозициональная функция» ввел в логику **Б. Рассел**. Понятию пропозициональной функции предшествует понятие функции в математике. Известно, что под функцией в математике понимают определенный закон, по которому каждому элементу одного множества (называемому областью определения) ставится в соответствие некоторый элемент другого множества (называемого областью значений).

В логике широко используется особая функция — *пропозициональная*. Функциональным анализом языка впервые занялся **Готтлоб Фреге**. Он показал, что последовательности языковых выражений можно толковать как некоторые функции.

Использование в логике функционального подхода обусловлено тем, что язык непосредственно не выражает формы мысли. Лишь анализируя способ существования, функционирования (употребления) соответствующего языкового отрезка в структуре высказывания, мы можем сказать, носителем какой логической формы он является. Например, без анализа структуры высказывания нельзя установить логическую форму слова «книга»: понятие ли это, предмет или признак.

В логике выделяют *собственно логические* и *предметные* функции.

Среди логических функций различают *пропозициональные функции* и *понятийные функции*.

Пропозициональной, или высказывательной, функцией является операция (действие), которая сопоставляет объектам некоторой предметной области значения «истина» или «ложь».

Примерами подобной функции являются выражения:

1. x — гениальный физик,
2. x больше y ,

где x и y — предметные переменные, на место которых мы можем подставлять имена конкретных предметов из соответствующих предметных областей. Если в качестве предметной области взять множество людей (т.е. имена людей будут значениями аргумента x), то, подставив в первую пропозициональную функцию вместо x имена «Архимед», «Ньютон», получим истину (значением функции будет «истина»), а подставив вместо x имена «Платон», «Гегель», получим ложь (значением функции будет «ложь»). $(3, 1)$ превратит вторую функцию в истинное высказывание, а пара чисел $(1, 2)$ — в ложное высказывание.

В символической форме пропозициональную функцию записывают в виде формул $P(x)$, $R(x, y)$..., где x и y — предметные переменные, а P и R — фиксированные переменные (с конкретно выбранным содержанием) свойства и отношения.

С точки зрения функционального подхода к логическому анализу все слова естественного языка можно поделить на три группы:

1. *Слова, которые могут служить аргументами функций* (т.е. слова, которые можно подставлять вместо переменных x , y , z и т.д. в выражениях $P(x)$, $R(x, y, z)$, $Q(y)$ и т.д.). К ним относятся собственные имена («Варшава», «Аристотель», «Днепр») и количественные числительные («два», «пять», «семь»).

2. *Слова, выполняющие роль пропозициональных функций*. В этой роли могут выступать и существительные (государство, мать, планета), и прилагательные (своевременный, растворимый, белый), и порядковые числительные (второй, пятый), и глаголы (читает, помогает). Возможность их использования в роли пропозициональных функций обусловлена тем, что, оперируя ими, мы соотносим их с индивидами из конкретных предметных областей, а результат такого соотношения оцениваем как истинный или ложный. Иначе говоря, с помощью подобных слов мы устанавливаем соответствие между предметами некоторой предметной области и такими логическими объектами, как «истина» и «ложь».

С учетом сказанного, с помощью слов вида 2 можно построить следующие выражения: « x — планета», « x — мать y », « x — растворимый», « x — второй», « x — читает», « x — помогает y » и т.д. (т.е. эти слова выполняют роль пропозициональных функций с одной или несколькими переменными).

3. Слова, выполняющие роль логических связок и операций (логические постоянные или константы).

Наконец, к словам, выполняющим роль логических связок, относятся слова: «есть», «если, то», «и», «или», «всякий», «некоторый», «неверно, что» и др.

Логические связки указывают на необходимость исполнения логических операций с пропозициональными переменными или формулами, окружающими логические связки.

§ 2. Виды функций

Поскольку значениями пропозициональных функций являются высказывания, выражающие суждения, такие функции называют еще *функциями-высказываниями*.

Существует *три вида пропозициональных функций*: 1) предикаты; 2) кванторы; 3) логические союзы.

Значениями любых пропозициональных функций являются высказывания, но аргументы у них разные. *Аргументом предиката* как пропозициональной функции является *терм*, аргументом *квантора* как пропозициональной функции является *предикат*, аргументами *логических союзов* как пропозициональных функций являются *высказывания*.

Подставив на место переменной в пропозициональной функции имя некоторого индивида или же приписав пропозициональной функции (в виде предиката) квантор, получим высказывание. Например, рассмотрим пропозициональную функцию в виде предиката с одной переменной: « x — гениальный физик». Подставим вместо переменной x имя конкретного человека: «Архимед». Получим истинное высказывание «Архимед — гениальный физик». Или же припишем нашей пропозициональной функции квантор существования «Некоторые» ($\exists x$). В этом случае получим высказывание такого вида: «Некоторые люди являются гениальными физиками».

Кроме пропозициональных функций к логическим функциям относится также **понятийная функция**. Уже из названия ясно, что значением такой функции является понятие, а аргументами — единичные высказывания, субъектами которых являются предметы, обобщенные в данном понятии.

В символической форме понятийная функция записывается как выражение $(x).S(x)$, где $S(x)$ — предикат, выражающий содержание понятия (символ S используется здесь для того, чтобы показать, что предикатор играет роль логического подлежащего), а x — переменная, специфицированная предикатором $S(x)$.

Буквально выражение $x.S(x)$ читается так: «Предмет, которому свойственно $S(x)$ » или на конкретном примере: «Предмет, которому свойственно быть столичным городом». Обобщив взятые в качестве аргументов единичные истинные высказывания «Киев — столичный город», «Варшава — столичный город», «Париж — столичный город», мы придем к выводу, что каждый из названных городов обладает свойством «быть столичным городом». Иными словами, получим значение понятийной функции — множество предметов, каждый из которых является носителем признаков, составляющих содержание конкретного понятия (по сути, получаем объем понятия).

В предметных функциях аргументами и значениями являются термы. Другими словами, это такие функции, которые из предметов порождают предметы. В математике это операции сложения, умножения, возведения в степень и т.п. В естественном языке роль предметных функций выполняют, в частности, такие слова, как «рост», «вес», «масса», «профессия». Например, возьмем слово «рост» и используем его в роли предметной функции «рост x ». В качестве области определения функции выберем множество людей. Тогда каждый результат применения этой функции будет иметь вид: «рост a », «рост b » и т.д., где a , b — имена конкретных людей, а значениями этой функции будет множество всех поименованных чисел, которые могут характеризовать рост того или иного человека.

Принимая во внимание сказанное о видах функций, используемых в логике, можно согласиться с тем, что функциональный подход действительно позволяет более тонко подойти к логическому анализу естественного языка, чем это возможно в рамках традиционной логики.

Возьмем, например, слово «планета». Вне контекста высказывания, в котором оно используется, невозможно однозначно установить его логическую форму. Используем данное слово в высказываниях:

1. Планета — космический объект.

2. «Планета» — слово, содержащее семь букв.

3. Земля — планета.

В этих высказываниях одно и то же слово «планета» имеет различный логический статус. В первом высказывании оно выступает в роли понятийной функции, во втором — предметной, в третьем — пропозициональной.

В заключение подчеркнем, что цель логического анализа — раскрыть особенности языка как средства познания, показать важную роль главных категорий языковых выражений не только в коммуникативных процессах, но и в процессах мышления, что же касается функционального подхода к анализу языковых выражений, то он позволяет более четко установить, носителями каких логических форм являются те или иные фрагменты языка.

Контрольные вопросы и упражнения

I

1. Понятие функции.
2. Особенности функционального анализа в логике.
3. Пропозициональная функция.
4. Виды пропозициональной функции.
5. Логические функции. Их сравнительные характеристики.
6. Понятийная функция.
7. Предметная функция.

II

1. Укажите, к каким категориям относятся части выражений:
 - а) «Любая планета — космический объект»;
 - б) «Если некоторые операции являются соглашениями, а все соглашения суть гражданских правоотношений, то некоторые гражданские правоотношения являются операциями»;
 - в) «Если число оканчивается на 0 или какое-нибудь четное число, то оно делится на 2»;
 - г) «Решение Ученого совета будет положительным или отрицательным, но справедливым».
2. Дайте характеристику (укажите число мест, область определения, область истинности) предикаторов, которые встречаются в высказываниях первого задания.
3. Приведите примеры использования предикаторов «читает», «треугольник», «электропроводный», «успешность», «созвездие», «равенство» в роли пропозициональной и понятийной функций.
4. В роли каких функций могут использоваться слова: «профессия», «изучает», «национальность». Приведите конкретные примеры.
5. Укажите предикаты, которые соответствовали бы предикатам: «ровесник», «форма мышления», «растворимость». Образуйте с этими предикатами соответствующие высказывания.

6. Какие подстановки вместо переменной x можно сделать, чтобы приводимые ниже пропозициональные функции стали истинными высказываниями:
- « $x + 3 = 8$ »;
 - « x — столица Италии»;
 - « x — представитель гениальных физиков»;
 - « x — сложное предложение»;
 - « x — формально-логический закон».
7. Какие подстановки вместо переменных x и y можно сделать, чтобы приведенные ниже пропозициональные функции стали истинными высказываниями:
- « $x - y = 9$ »;
 - « x причина y »;
 - « x прибывает раньше y »;
 - « $x < y$ »;
 - « x ровесник y »;
 - « x имеет больший вес, чем y ».



Глава седьмая

ИСТОРИЧЕСКИЙ ХАРАКТЕР ЛОГИКИ КАК НАУКИ

§ 1. Логика Древней Индии

*А*нализируя предмет и метод логики, мы отмечали, что при всем разнообразии систем, учений, школ логика является единой наукой. Чтобы охватить единство, целостность логики, имеет смысл остановиться на основных исторических этапах ее развития.

Первые исследования и открытия в области логики появляются независимо друг от друга в Древней Греции и Древней Индии. Логика древних греков, в частности логика Аристотеля, распространилась в Западной и Восточной Европе, а со временем и на Ближнем Востоке. Индийская же логика получила распространение в Китае, Японии, Тибете, Монголии, Индонезии и на Цейлоне.

И в Греции, и в Индии логика формировалась в рамках универсальной, единственной тогда науки — философии. В Индии возникновению логики способствовали философские диспуты, в процессе которых представители различных философских течений отстаивали свои взгляды. Поэтому логика Древней Индии была тесно связана с риторикой, теорией ораторского искусства.

В индийской логике можно выделить три основных периода ее развития:

- *ранняя буддийская логика* (VI—V вв. до н.э. — II в. н.э.);
- *деятельность логических школ ньяя и вайшешика* (III—V вв. н.э.);
- *расцвет буддийской логики* (VI—VIII вв.).

В **ранней буддийской логике** изучались виды публичной речи, ее зависимость от места и повода произнесения. Логике того времени различали шесть видов речи:

- *режь для себя*;
- *красивая режь* (художественное слово);
- *режь в процессе диспута*;
- *«дурная» режь* (речь, в которой излагается ложное учение);
- *правильная режь* (речь, которая находится в согласии с истинным учением и имеет цель донести до слушателей истинное знание);

— *речь, излагающая истинное знание.*

В основе деления речей на виды лежит субстанциональный признак речи, т.е. такой признак, который определяет, носителем чего может быть речь в каждом конкретном случае: истинного отображения действительности, приятных эмоций и т.п.

Речь различалась и *по месту* ее произнесения:

- *перед царем;*
- *перед правителями;*
- *в большом собрании;*
- *перед угеными;*
- *перед брахманами;*
- *перед теми, кто любит слушать истинные учения.*

Много внимания индийские логики уделяли украшению речи. Чтобы речь достигала своей цели, она должна была быть ясной, легкой для понимания и простой, а также интересной по содержанию. Недостатками речи, которых следовало избегать, считались неясность, несвязность, несоразмерность речи (т.е. очень краткая или очень длинная речь). Речь не сможет достичь своей цели и в том случае, если она произносится в состоянии гнева, а также если она лишена смысла.

Разработав детальную типологию самой речи, ее признаков, буддийские логики попытались связать изучение правил риторики с исследованием логической стороны речи. В дискуссии различались два элемента: *объект доказательства и само доказательство.*

Объектом доказательства может быть либо сущность, либо атрибут.

Когда объектом является сущность, результатом доказательства является установление факта существования или не существования чего-нибудь. Когда же объектом доказательства оказывается атрибут, свойство, то в таком случае устанавливается, принадлежит данный атрибут сущности или нет.

Доказательство состоит из восьми членов, каждый из которых выполняет определенную функцию в процессе доказательства и имеет соответствующее название: *предложение, основание, пример, однородность, разнородность, прямая перцепция, заключение, авторитет.* Охарактеризуем каждый из восьми членов доказательства.

Предложением или тезисом является положение, которое участник дискуссии добровольно принимает и которое следует доказать.

Основание — логическая основа, которая вытекает из примера однородности, разнородности, прямой перцепции, заключения или авторитета.

Под логическим основанием понималось отношение, связь, заключающаяся в определении наличия одной вещи в зависимости от другой вещи (например, при наличии дыма утверждается наличие огня). Или, другими словами, логическим основанием является отображение такого действия, когда истинность одного утверждения обязательно обуславливает истинность другого утверждения.

Пример — это приведение общепризнанных или принятых наукой положений.

Однородность — установление сходства между сущностями, между атрибутами, между причинами, между следствиями.

Разнородность — констатация взаимных различий у сущностей, атрибутов, причин, следствий.

Прямая перцепция — восприятие вещи без привнесений, которые могут быть вызваны психологическими, эмоциональными, сенсорными и другими особенностями человека (например, мираж, иллюзии, сон).

Заключение — констатация информации об объекте в условиях, когда объект непосредственно не воспринимается (например, прошлое выводят из настоящего).

Авторитет — учение мудрецов, положения, изложенные в священных книгах.

Анализ структуры доказательства в ранней буддийской логике показывает, что в ней элементы логики вплетены в догматические доктрины общего характера, значительная часть материала имеет отдаленное отношение к логике, а сугубо логический материал изложен без должной систематизации.

Второй период индийской логики представлен деятельностью школ **ньяя** и **вайшешика**. Эти школы дополняли одна другую, первая занималась логикой, а вторая — натурфилософией. В этот

период логика была тесно связана с философией, т.е. логические проблемы рассматривались в контексте философских учений, а логике предшествовало учение о средствах познания. Логика была занята разработкой правил, норм ведения дискуссии. Кстати, слово **ньяя** имеет много значений, в частности такие: «правило», «канон», «норма».

Поскольку собственно логической проблематикой занималась **школа ньяя**, то проблемы и достижения логики этого периода связаны именно с ее деятельностью. Основатель школы **ньяя Готама** оставил после себя работу по логике, которая содержит 538 сутр (**сутра** — основное положение, выраженное в форме короткого афоризма).

В этот период появляется *теория умозаключения* (слово «ньяя» означает еще и «силлогизм»), которая включает три вида умозаключений:

- *умозаключение по аналогии*;
- *умозаключение от предшествующего к последующему, от причины к следствию* (например, от огня к дыму);
- *умозаключение от будущего к предшествующему, от следствия к причине* (например, от дождя к скоплению туч).

Чтобы лучше понять теорию умозаключения индийской логики в целом и, в частности, в логике школы **ньяя**, необходимо познакомиться с *теорией «проникновения»*.

В индийских учебниках логики важнейшим примером является пример о связи огня и дыма: «Если я воспринимаю дым, поднимающийся над горой, то я могу утверждать, что там есть огонь». Популярность этого примера, несомненно, обусловлена его яркой образностью. Он как будто передает и жар огня, и запах дыма. Воспользуемся этим примером для выяснения сути теории «проникновения». В данном примере «дым» является признаком, а «огонь» — носителем признака. Между признаком и его носителем существует отношение проникновения. При этом носитель признака является проникающим, а признак — тем, во что проникают. Таким образом, сфера представлений о дыме проникнута представлением об огне. Сфера огня шире, поскольку огонь бывает и без дыма. Выходит, что сфера признака уже сферы носителя признака.

Такая трактовка соотношения признака и его носителя отличается от аристотелевской точки зрения, ведь Аристотель рассматривал признак как более широкое понятие в сравнении с понятием носителя признака. Например, в суждении «Дерево — растение» аристотелевская логика в качестве признака рассматривает понятие «растение», а в качестве носителя признака — понятие «дерево».

В индийской же логике был принят совсем иной подход. Понятие «дерево» рассматривается как признак, из которого следует, что перед нами именно «растение». Дело в том, что в индийской логике логические отношения и принципы в значительной степени носят онтологический характер. Это ощущается даже в подборе примеров («нет дыма без огня» и т.п.). Здесь усматривается попытка отождествить логическое основание с причиной, логическое следствие с результатом действия, причинно-следственное отношение с отношением логического следования. Именно перечисленные особенности обусловили специфику теории умозаключения в индийской логике.

В индийской логике умозаключение отождествляется с доказательством. Поэтому когда речь шла о структуре доказательства в ранней буддистской логике, имелся в виду «*индийский силлогизм*» (т.е. умозаключение) в виде доказательства. В ранней буддистской логике силлогизм состоял из десяти членов (суждений).

В *школе ньяя* количество членов силлогизма было сокращено до пяти: 1) тезис; 2) основание; 3) пример; 4) применение; 5) заключение.

Приведем пример индийского силлогизма:

1. ***На холме есть огонь*** (Тезис).
2. ***Потому, что на холме есть дым*** (Основание).
3. ***Где дым, там огонь. Например, на кухне*** (Пример).
4. ***На этом холме есть дым*** (Применение).
5. ***Следовательно, на этом холме есть огонь*** (Заключение).

Поскольку силлогизм в индийской логике выступает в виде доказательства, то ему предшествует тезис, за которым следует основание, и лишь затем делается заключение из посылок. В структуре силлогизма специально выделяют «пример», функция которого заключается в демонстрации конкретной ситуации, в которой реализуется логическое основание.

Если в индийский силлогизм внести кое-какие структурные изменения, то получим аристотелевский силлогизм:

1. ***Где дым, там есть огонь.***
2. ***На холме есть дым.***
3. ***Следовательно, на холме есть огонь.***

Очевидно, что третий член индийского силлогизма (*пример*) соответствует большей посылке аристотелевского силлогизма, второй — (*основание*) и четвертый — (*применение*) — меньшей посылке, а первый член — (*тезис*) и пятый — (*заключение*) соответствуют заключению. Основных терминов в индийском силлогизме тоже три. Меньший термин, субъект заключения (в данном случае — *холм*) присутствует и в тезисе, и в заключении; средний термин, или причинный признак, — *наличие дыма*; больший термин, или доказываемый признак, — *наличие огня*.

Отличие индийского силлогизма от аристотелевского заключается в том, что *в основе индийского силлогизма лежит теория «проникновения»* (из наличия дыма вытекает наличие огня, из того, что некоторая вещь имеет свойство «быть металлом» вытекает ее свойство «быть электропроводным»), а *в основе аристотелевского силлогизма лежит подведение частного под общее*¹ (из того, что любая планета является космическим объектом, вытекает, что и Земля как планета является космическим объектом).

Специфику индийского силлогизма следует усматривать не только в том, что он связан с доказательством и даже отождествляется с ним, что в его основе лежит теория проникновения, но и в том, что в его фундаменте предусматривается та логическая связь, которая свойственна умозаключению по аналогии. Основание в индийском силлогизме доказывает то, что должно быть доказано указанием на подобие с примером или на отличие от него. Это и понятно, особенно если учесть, что умозаключение по аналогии было главным умозаключением в школе ньяя.

Определение умозаключения по аналогии содержится в сутре 16:

«Сравнение является доказательством сравниваемого, исходя из его подобия известному».

Например: «Бык мне известен, но о буйволе я знаю только то, что он внешне похож на быка. На основе этого знания я могу,

¹ См.: Маковельский А. О. История логики // http://krotov.info/libr_min/13_m/ak/ovelsky_01.htm. С. 27

хотя раньше никогда не видел буйвола, встретившись с ним, распознать его и указать на него другим людям».

*В качестве основного логического принципа **школа ньяя** руководствовалась утверждением, что из двух противоречивых суждений одно обязательно будет **истинным**, а другое — **ложным**.*

Третий период индийской логики (расцвет буддистской логики) — VI—VIII вв. Настоящим творцом буддистской логики, отделившим ее от метафизики и превратившим в самостоятельную науку, считается **Дигнага**. Ему принадлежит работа по логике «Об источниках познания», в которой он разработал учение о трех свойствах логического основания (среднего термина). Заключение в умозаключении, согласно его учению, будет (логически) правильным, если:

— логическое основание (средний термин) связано с объектом умозаключения, т.е. с меньшим термином (например, «на холме есть дым»);

— логическое основание связано с однородными объектами (например, «дым есть везде, где есть огонь»);

— логическое основание не связано с неоднородными объектами (например, «дыма нет там, где нет огня, как в воде»).

Дигнага признавал правомерность двух видов силлогизмов: *трехчленного* (основание, пример, тезис) и *пятичленного* (тезис, основание, пример, применение, заключение)¹.

Значительный вклад в разработку индийской логики этого периода внес **Дхармакирти**. Ему принадлежат семь трактатов по логике, среди которых краткий учебник «**Капля логики**». Его система логики включала четыре раздела:

- 1) восприятие;
- 2) умозаключение «для себя»;
- 3) умозаключение «для других»;
- 4) логические ошибки.

Суждение **Дхармакирти** не считал особой формой мышления. По его мнению, суждения — это особые умозаключения, возникающие в процессе восприятия еще до того, как они приобретут словесную оболочку. Такие умозаключения он называл умозаключениями «для себя». Умозаключением «для других» он называл умозаключение, благодаря которому что-нибудь со-

¹ См.: *Маковельский А.О.* История логики // http://krotov.info/libr_min/13_m/ak/ovelsky_01.htm. С. 29.

общается другому. Возможны две формы умозаключения «для других»: *силлогизм подобия* и *силлогизм отличия*.

Примером силлогизма подобия будет такое умозаключение:

1. *Где есть дым, там есть огонь. Например, в домашнем очаге.*

2. *Здесь есть дым.*

3. *Следовательно, здесь должен быть огонь.*

Силлогизм отличия имеет следующий вид:

1. *Где нет огня, там нет дыма.*

2. *В этом месте есть дым.*

3. *Следовательно, в этом месте есть и огонь.*

Дхармакирти считал, что правильное умозаключение должно осуществляться по законам тождества и причинности, благодаря которым понятия связываются друг с другом, что и обуславливает получение нового знания.

Таким образом, *индийская логика, возникшая в русле философии из практических потребностей (риторики и ведения диспутов), постепенно становилась самостоятельной теорией*. С древнегреческой логикой Индия познакомилась только во времена походов Александра Македонского.

§ 2. Предшественники Аристотеля в Древней Греции

Логика Древней Греции достигла наибольшего расцвета благодаря деятельности **Аристотеля**, одного из самых выдающихся античных мыслителей. В некоторых трудах, посвященных творчеству Аристотеля, особенно в эпоху Средневековья, его называли именем **Стагирит**, которое происходит от названия города, где он родился (Стагиры).

Аристотель обобщил и систематизировал первые исследования в области логики, проведенные его предшественниками (представителями милетской школы, софистами, Демокритом, Сократом и его последователями), определил основные формы и законы мышления, создал первую теорию вывода (силлогизм). Его логические исследования носят настолько фундаментальный характер, что именно в них берут начало многие проблемы современной логики. Созданная им логическая система на протяжении многих веков существенно влияла на развитие науки, образования, культуры, особенно в странах Европы, где

она получила наибольшее распространение. Признание его заслуг проявилось и в том, что логику от ее возникновения и до второй половины XIX в. (т.е. до начала нового этапа в развитии логики — *современной логики*) принято называть аристотелевской логикой. Много открытий в области логики сделали ученики Аристотеля, логики средневековья, логики Нового времени, представители классической философии, однако результаты самого Аристотеля остаются наиболее фундаментальными. Поэтому ясно, что когда речь идет о древнегреческой логике, имеют в виду не какой-либо локальный исторический период в развитии этой науки, а открытия, ставшие достижениями цивилизации на все время ее существования. Хронологические показатели в этом случае не являются определяющими, они лишь указывают временные рамки этого открытия. Точно так же физика Ньютона не является достижением и прерогативой только XVII в., она имеет планетарное значение на все времена.

Аристотель родился в 384 г. до н.э., был учеником Платона и учителем Александра Македонского. Написал более тысячи научных трудов, охватывающих все области философского и научного знания своего времени. Аристотель основал в Афинах школу, которая называлась Ликей (или «Лицей»). Свое название школа получила от храма Аполлона Ликейского, возле которого она располагалась.

В 70 г. до н.э. последователь и комментатор учения Аристотеля **Андроник Родосский** объединил его работы, посвященные вопросам логики, в трактат под названием **«Органон»** (от греческого слова **organon** — «орудие», «инструмент», «средство познания, исследования»). В **«Органон»** входят пять произведений **Аристотеля**:

- В работе **«Категории»** Аристотель раскрывает природу самых общих понятий или категорий.

- В работе **«Об истолковании»** дается определение суждения как формы мышления, производится классификация суждений, исследуются условия их истинности.

- Главной аристотелевской работой по логике является **«Аналитика»**, состоящая из двух книг:

- в **«Первой Аналитике»** рассматривается силлогистика (учение об умозаключении),

- во **«Второй Аналитике»** — теория доказательства.

- **«Топика»** посвящена теории правдоподобных рассуждений.

— В книге «**О софистических опровержениях**» исследованы источники неправильных умозаключений и доказательств, указаны способы выявления и устранения намеренных логических ошибок (софизмов).

Закладывая основы науки логики, Аристотель опирался на работы своих предшественников. Правда, в них проблемы логики излагались бессистемно и были вплетены в контексты философии, риторики, грамматики. И все же они явились солидным фундаментом, на котором смогла появиться такая теория, как логика Аристотеля.

Определенные достижения в области логики имелись еще у **Демокрита** (460—370 гг. до н.э.). Он впервые описал индукцию как способ рассуждения, охарактеризовал гипотезу, аналогию, логическую операцию определения понятий, дал первую формулировку закона достаточного основания («ничто не происходит без причины, все имеет достаточное основание»). У **Парменида** (540—480 гг. до н.э.) находим первые попытки определить закон тождества. **Зенон Элейский** (490—430 гг. до н.э.) прославился своими *апориями* (от греческого «безысходность», «безвыходное положение») — «Ахиллес и черепаха», «Дихотомия», «Стрела», «Стадий», — в которых было показано своеобразие чувственной и рациональной ступеней познания. Это своеобразие стало непосредственно доступным благодаря логике. Согласно логике пренебрежение своеобразием чувственного и рационального этапов познания с необходимостью приводит к признанию очевидного неочевидным (или, как говорят, к признанию черного белым и наоборот). Например, мало кто стал бы отрицать, что выпущенная из лука стрела летит. Однако, рассматривая траекторию полета стрелы как линию, состоящую из бесконечного множества точек местонахождения стрелы, мы будем вынуждены признать, что стрела не летит, а находится в состоянии покоя.

«С тех пор апории Зенона не переставали интересовать математиков и философов. Однако вплоть до наших дней на их счет существуют самые разнообразные мнения: от совершенно пренебрежительного отношения к ним до признания того, что они относятся к наиболее важным и трудным вопросам обоснования математики и физики»¹. На наш взгляд, Зенон в такой

¹ Яновская С.А. Методологические проблемы науки, М., 2006. С. 214.

легкой для восприятия форме показал, что логика — это особая рефлексия в процессе познания и осмысления его результатов. Именно логика служит гарантом обоснованности и стройности любой теории. Пренебрегая логикой, наш интеллект попадает в безвыходные ситуации. Свидетельствами этого оказываются логические противоречия.

Еще одна интересная фигура античной логики — **Сократ** (469–399 гг. до н.э.), который не оставил после себя ни одной работы. Об открытиях Сократа известно из свидетельств его учеников и последователей. Сократ различал два способа исследования: *индукцию* («наведение») и *дефиницию* («определение»). Суть сократовской индукции заключается в образовании понятий. Чтобы образовать понятие, следует сослаться на самые обычные представления людей, на примеры повседневной жизни, на общепринятые положения. Избежать случайности и бессистемности этого процесса помогает искусство сопоставления противоположных мыслей, взглядов. *Индукция является основой дефиниции*. Благодаря индукции (или наведению) устанавливают, что является существенным для исследуемого предмета, а что — нет. Конечный результат индукции — создание дефиниции.

Свой метод образования понятий Сократ называл «**маевтикой**» («искусство повитухи»). Сократовский метод, объединяя индукцию и дефиницию, помогал рождению мысли. Платон дал прекрасные образцы использования этого метода в «сократовских диалогах». Сократ сначала требовал от собеседника определения обсуждаемого предмета, например что есть добро. Как правило, первые определения этого понятия оказываются поверхностными. Их уточняют до тех пор, пока не находят такого, которое бы адекватно отображало предмет исследования.

Ученики Сократа основали школы, в которых разрабатывались его идеи. **Евклид** основал *мегарскую школу*, **Федон** — *элидоэретрийскую*, **Атисфен** — *кинигескую*, **Аристипп** — *киренскую*. Выдающийся ученик Сократа **Платон** основал (приблизительно в 387 г. до н.э.) в Афинах школу и назвал ее **Академией** (именем мифологического героя Академа). Платон исследовал природу суждения, которое считал главным элементом мышления. По мнению Платона, суждение — это объединение понятий, в котором содержится утверждение либо отрицание. Ему были известны определение через род и ближайшее видовое отличие,

дихотомическое деление объема понятий, он вплотную подошел к открытию основных законов логики, которые впоследствии сформулировал его ученик Аристотель.

Значительное влияние на формирование логики Аристотеля оказали **софисты**. Софистами в Древней Греции называли учителей мудрости и красноречия. Софистов подразделяют на **старших (Протагор, Горгий, Гипий, Продик, Антифон)** и **младших (Критий, Гипподам)**. Старшие софисты достаточно фундаментально исследовали вопросы политики, этики, государства, права, языкознания. Все они исходили из того, что истина может быть только относительной. Именно **Протагору** принадлежит знаменитый афоризм «**Человек является мерой всех вещей**». Младшие софисты, доведя до крайности релятивизм старших софистов, дошли до того, что софистика (т.е. мудрость) выродилась у них в жонглирование словами, в фальшивые приемы «доказательства» истины и лжи одновременно.

§ 3. Логическое учение Аристотеля

Критически анализируя логические достижения своих предшественников, Аристотель поставил цель создать такую науку о мышлении, которая основывалась бы на устойчивых объективных принципах и не допускала своеволия в процессе рассуждения.

Таковыми принципами в процессе рассуждения стали законы тождества, противоречия и исключенного третьего. В работе «**Метафизика**» Аристотель дает определение этих законов.

Закон тождества

«Невозможно ничего мыслить, если не мыслить (каждый раз) что-то одно».

Закон противоречия

«Невозможно, чтобы противоречащие рассуждения были истинными в отношении одного и того же».

Закон исключенного третьего

«Равным образом не может быть ничего посередине между двумя противоречащими (одно другому суждениями), но об одном следует либо утверждать, либо отрицать».

Хотя Аристотель и не сформулировал закон достаточного основания, все же этот закон предполагается в качестве необходимого принципа его системы. Во **«Второй Аналитике»** Аристотель пишет:

«Каждое учение и обучение руководствуется (некоторым) уже наличествующим знанием».

Эти законы, по замыслу Аристотеля, должны обеспечивать последовательность, определенность, непротиворечивость нашего мышления, поэтому он положил их в основу своей логической системы. Заслугой Аристотеля было исследование форм мышления: понятия, суждения, умозаключения.

Аристотель гордился своим учением о силлогизме. В работе **«Об опровержении софистических аргументов»** он писал:

«Что касается риторики, то о ней сказано много и притом давно, но по поводу учения о силлогизме мы не нашли ничего, что было бы сказано до нас, и тщательное исследование этого предмета стоило нам трудов на протяжении длительного времени».

Слово **силлогизм** переводится как «сосчитывание». Для Аристотеля силлогизм — это

«высказывание, из которого при утверждении чего-либо необходимо вытекает нечто отличное от утверждаемого и (именно) в силу того, что (утверждаемое) есть».

Аристотель открыл общие правила силлогизма, в соответствии с которыми не произвольная комбинация двух категорических суждений позволяет построить правильное умозаключение, а лишь та, которая удовлетворяет этим правилам. Учитывая, что в (простом категорическом) силлогизме должно быть три термина, он дал определение фигуры категорического силлогизма и установил специальные правила фигур. В центре его внимания были три фигуры.

Четвертую фигуру он считал менее убедительной, чем первые три, поэтому специально ее не анализировал. Изучением четвертой фигуры, ее модусов занимался его ученик **Теофраст**.

Аристотелевское учение о силлогизме — это исторически первая логическая теория дедукции. В ней Аристотель использовал понятие переменной. Это дало ему возможность представить процедуру получения заключения как формальный процесс. Силлогизм у Аристотеля состоит из переменных терминов и логических постоянных терминов. Переменными являются буквы

A , B , C^1 , которые обозначают соответственно больший, средний и меньший термины силлогизма. Логическими постоянными являются категорические высказывания, в которых утверждается или отрицается принадлежность каких-то признаков рассматриваемым предметам и указывается, идет ли речь обо всех этих предметах или же о некоторых из них. Возможны, таким образом, четыре вида категорических высказываний:

- общеутвердительное высказывание,
- частноутвердительное высказывание,
- общеотрицательное высказывание,
- частноотрицательное высказывание²

В своей теории силлогизма Аристотель ставил задачу исследовать, какие отношения между терминами дают правильные умозаключения, а какие — нет. Его силлогистика нашла свое отражение в таком разделе современной формальной логики, как исчисление предикатов. Внимательное изучение силлогистики показывает, что Аристотель при построении своей теории дедукции использовал и некоторые идеи логики высказываний. В работе «Метафизика» он специально замечает:

«Из истинных посылок нельзя сделать ложное заключение, из ложных же посылок можно получить истинное (заключение), только не (видно), почему (оно истинно), а только (видно), что (оно истинно)».

Если учесть, что для Аристотеля силлогизм — это своеобразная импликация, где *антецедентом является конъюнкция посылок, а консеквентом — заключение*, то приведенная цитата, по сути, оказывается определением (материальной) импликации.

Аристотель также пользовался принципом контрапозиции, согласно которому если из одного утверждения следует другое, то отрицание последнего влечет отрицание первого:

$$(A \rightarrow B) \rightarrow (\neg B \rightarrow \neg A).$$

«Когда два (явления) так относятся одно к другому, что если есть одно, то необходимо есть и другое, то если второго нет, то не будет и первого», — писал Аристотель в «Первой аналитике».

¹ Разумеется, не у самого Аристотеля, писавшего на древнегреческом языке, а в более поздних переводах логики Аристотеля на латынь. — *Прим. перев.*

² Ивин А.А. Формальная логика для университетов// <http://bourabai.kz/dm/logic/index.htm>

Меньше внимания Аристотель уделял анализу индуктивных умозаключений. Он считал научной только индукцию, которую называл «силлогизмом по индукции».

Важное место в его логике занимал анализ логических ошибок. Результаты этого анализа изложены в «Аналитиках» и работе «Об опровержении софистических аргументов». Аристотель выделял среди логических ошибок *паралогизмы* и *софизмы*.

Паралогизм — это такой кажущийся силлогизм¹, который не преследует намерения обмануть собеседника.

Паралогизмы, по мнению Аристотеля, бывают двух видов:

- 1) паралогизмы, зависящие от языковых нарушений;
- 2) паралогизмы, возникающие независимо от языка (так называемые «внеязыковые паралогизмы»).

Всего Аристотель выделял шесть языковых и семь внеязыковых паралогизмов. Примером языкового паралогизма является паралогизм, связанный с явлением омонимии. Часто с ним сталкиваются в случае учетверения терминов в силлогизме. Так, употребляя имя «собака», замечает Аристотель, мы в одном случае можем иметь в виду созвездие, а в другом — домашнее животное.

В конце работы «Об опровержении софистических аргументов» Аристотель приводит примеры наиболее распространенных софизмов и кратко их анализирует.

Софизм называется такой кажущийся силлогизм, который используется с целью ввести собеседника в заблуждение.

Примером софизма может служить приведенное Аристотелем в этой работе рассуждение:

Задается вопрос: «Знаете ли вы, о чем я сейчас хочу вас спросить?» Следует ответ: «Нет». Задается второй вопрос: «Знаете ли вы, что сумма углов треугольника равна двум прямым?». «Да», — следует ответ. «Но именно об этом я собирался вас спросить», — говорит софист. «Значит, — продолжает софист, — вы не знаете того, что вы знаете».

Этот, а также другие подобные софизмы (имеются в виду софизмы «Покрытый», «Электра», «Спрятанный») в своеобразной форме акцентируют внимание на невозможности однозначного

¹ Силлогизм называется кажущимся, если он создает лишь видимость получения достоверного заключения.

ответа в форме «Да» или «Нет» на некоторые вопросы без их предварительного анализа.

Как уже отмечалось, Аристотель при создании своего логического учения опирался на открытия Гераклита, Демокрита, Сократа, Платона и других мыслителей античности. Но *величайшей заслугой Аристотеля является то, что, сделав ряд гениальных открытий в области логики, он впервые систематически изложил науку логики в виде самостоятельной дисциплины.*

§ 4. Особенности логики стоиков

Существенный вклад в развитие логики внесли представители **мегаро-стоической школы**, логическое учение которых известно под названием «логика стоиков». Представителями этой школы были **Зенон, Хрисипп, Диодор, Стильпон, Эвбулид, Филон**.

Логика **стоиков** заложила основы одного из разделов современной логики — логики высказываний. Стоики изучали логические отношения между высказываниями, не вникая во внутреннее строение высказываний и не учитывая его. У них переменные относятся не к терминам, а к высказываниям. *Стоики впервые дали фундаментальные определения материальной импликации, дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, эквиваленции.*

Силлогизмы у стоиков — это правила вывода:

- Если p , то q , но p ; следовательно q .
- Если p , то q , но не- q ; следовательно не- p .
- Неверно, что $(p$ и $q)$, но p ; следовательно не- q .
- p или q , но p ; следовательно не- q .
- p или q , но не- q ; следовательно p .

Эвбулиду и **Хрисиппу** принадлежат первые исследования семантической антиномии «Лжец». Представляет интерес вывод из этих исследований: высказывание, в котором утверждается его собственная ложность, лишено смысла, поэтому его нельзя характеризовать как истинное или ложное.

Стоики обратили внимание на так называемые *несиллогистические умозаключения*, а именно на умозаключения, которые строятся из суждений с отношениями. Более детально, чем Аристотель и его последователи — **перипатетики**, стоики изучали проблемы модальной логики.

Все перечисленные проблемы, которые были в центре внимания представителей логики *Стои*, в значительной мере стимулировали развитие многих разделов современной логики.

§ 5. Особенности схоластической логики

На VI—XV вв. приходится развитие логики, которую называют **схоластической**. К известным представителям схоластической логики принадлежат **Иоанн Росцелин, Пьер Абеляр, Михаил Псёл, Пётр Испанский, Раймунд Луллий, Дунс Скот, Уильям Оккам** и др.

Схоластическая логика, особенно начиная с IX в., стремится творчески развивать аристотелевское учение и логику стоиков. В это время много делается для того, чтобы сформировать логику как учебную дисциплину.

Так, византийский ученый *Михаил Псёл* с целью лучшего запоминания логических отношений между простыми категорическими суждениями вводит схему, получившую название «**логический квадрат**». Он же предложил названия для модусов простого категорического силлогизма и ввел обозначение простых категорических суждений (А, Е, I, О).

Значительный вклад в разработку аристотелевской логики и логики стоиков внес *Пётр Испанский*. Его труд «Суммулы» стал основным учебником по логике в Средневековой Европе. Он занимался определением таких логических операций, как дизъюнкция и конъюнкция, знал законы отрицания конъюнкции и дизъюнкции, которые в современной логике называются «*законами де Моргана*».

В схоластической логике исследовался ряд проблем, которые остаются таковыми и для современной логики. Это касается, в частности, исследования свойств формальной импликации (*Раймунд Луллий*), природы логического следования (*Уильям Оккам, Дунс Скот*), анализа семантических антиномий.

Оригинальным новшеством схоластической логики было **учение о суппозициях** (от латинского слова «подмена», «подкладывание»). Средневековые логики словом «суппозиция» обозначали разнообразные случаи употребления терминов.

Дело в том, что в естественном языке один и тот же термин может относиться к предметам различных типов. Анализ суппо-

зации терминов способствовал избеганию и устранению логических ошибок.

Возьмем для примера слово «металл» и рассмотрим разные варианты его употребления:

1. Термин «металл» может использоваться для обозначения отдельного представителя класса металлов. Утверждая, что «Металл — проводник электричества», мы имеем в виду, что «Каждый металл — проводник электричества». Такая *суппозиция* называется *формальной*.

2. Слово может обозначать самоё себя. Например, «“Металл” состоит из шести букв». Это — *материальная суппозиция*.

3. Слово может обозначать множество предметов, но в конкретном случае оно может обозначать отдельный предмет, как во фразе: «Перед нами металл». Здесь мы имеем в виду: «Перед нами конкретный металл». Это — *персональная суппозиция*.

4. Слово «Металл» может обозначать класс предметов как целое, например во фразе: «Металл является одним из видов химических элементов». Это — *простая суппозиция*.

В современной логике используются формальная и материальная суппозиции. *Материальная суппозиция* получила название *автоимного использования выражений*.

Исследование средневековыми логиками суппозиций в значительной мере поспособствовало в наше время эффективной разработке формализованных языков логики, для которых однозначность употребления терминов является одним из фундаментальных требований.

Как этап в истории логики, схоластическая логика, с одной стороны, содействовала развитию и популяризации античной логики (прежде всего, аристотелевской), а с другой — в определенной мере обусловила негативное отношение к логике Аристотеля.

§ 6. Новаторские идеи логики Ф. Бэкона

Первым, кто решительно выступил против схоластической логики и, в частности, против схолатизированной силлогистики, был **Фрэнсис Бэкон** (1561—1626). Он считал, что логика должна давать новое знание, быть логикой открытий. Этого не сделала логика Аристотеля с его «Органоном». Ф. Бэкон, подчеркивая, что его собственный путь в логике отличается от аристотелевского, назвал свой главный труд «**Новый Органон**».

Логика Ф. Бэкона тесно переплетена с гносеологией, поскольку он ставит задачу показать, что логика — это орудие именно познания, а не искусство ведения диспутов, не основа процесса общения, не сумма формальных правил, по которым происходит обмен мыслями между людьми.

Аристотель боролся с софизмами (намеренными логическими ошибками), а Ф. Бэкон вел борьбу с «**призраками**», или «**идолами**» (трудностями, которые возникают в процессе познания). Наиболее характерными «идолами», представляющими опасность в процессе познания, являются «идолы рода», «идолы пещеры», «идолы рынка» и «идолы театра».

Идолы рода «находят основание в самой природе человека, в племени или самом роде людей, ибо ложно утверждать, что чувства человека есть мера вещей. Наоборот, все восприятия как чувства, так и ума покоятся на аналогии человека, а не на аналогии мира. Ум человека уподобляется неровному зеркалу, которое, примешивая к природе вещей свою природу, отражает вещи в искривленном и обезображенном виде»¹

«Идолы рода» являются не только естественными, но и врожденными. Они — результат естественного несовершенства человеческого разума, которое проявляется в том, что «предполагает большой порядок и равновесие в вещах, чем те, которые в них есть».

Идолы пещеры — это ошибочное отображение действительности, возникающее вследствие чрезмерной приверженности людей либо к старым истинам, либо к новым открытиям.

В процессе познания, полагает Ф. Бэкон, следует действовать уравновешенно, не увлекаться чрезмерно старыми или новыми идеями, а находить рациональное в предшествующих теориях и относиться с уважением к новым научным открытиям.

Эффективность познавательного процесса существенно снижается «идолами рынка».

Идолы рынка — это трудности познания, возникающие вследствие некритического, поверхностного отношения к функции, значению и природе слова.

¹ Бэкон Ф. Новый Органон // Соч.: В 2 т. М.: Мысль, 1972. Т. 2.

Слова — это заменители вещей (аналогично деньги — заменители товаров на рынке). Но, употребляя слова, используя их в процессе познания, коммуникации, мы должны помнить, что они остаются все-таки заменителями вещей, не превращаются в сами вещи. Игнорирование этого предостережения приводит к тому, что подлинная мудрость (знание природы вещей) заменяется словесной мудростью (умением жонглировать словами).

Препятствием на пути к истине, кроме уже перечисленных трудностей, являются

идолы театра — ошибочные утверждения, которые обосновываются ссылками на авторитеты.

Согласно Ф. Бэкону, всю историю познания можно рассматривать как театральную сцену, где перед зрителями разыгрываются различные сюжеты (в качестве которых выступают различные концепции). Как в театре зрителю навязывают своеобразное видение мира, своеобразное истолкование событий с позиций определенного эстетического идеала, так и в процессе познания всегда имеется склонность объяснять мир с позиций определенного авторитета, основоположника конкретного учения или основателя школы. Поэтому настоящий исследователь истины, приступая к познанию, должен, как считает Ф.Бэкон, отбросить бездумное поклонение авторитетам.

Но освобождение от «призраков» — лишь часть работы, которую следует проделать исследователю на пути познания истины. Ему еще следует вооружиться подлинным методом познания, которым, по мнению Ф. Бэкона, должна стать индукция. Суть бэконовской индукции заключается не в том, чтобы найти максимальное количество фактов, которые приведут к формулировке общего положения, а в том, чтобы при тщательном анализе фактов отбросить несущественное и оставить самое существенное для изучаемого явления. Другими словами, индукция, по Ф. Бэкону, помогает установить причины вещей.

В литературе по логике можно встретить утверждение, что Ф. Бэкон не понял сути аристотелевской силлогистики, переоценил индукцию, отдав ей приоритет перед дедукцией. По нашему мнению, к оценке бэконовской логики следует подходить конкретно-исторически, а кроме того, не следует смешивать Бэконологику с Бэконом-методологом.

Ученый имел основания считать, что схоластическая логика Аристотеля не может быть *органом познания* и ее следует освободить от пут, в которых она пребывала при господстве религиозной идеологии. Что же касается преувеличения роли индукции, то необходимо иметь в виду, что в этом случае Ф. Бэкон выступал как методолог. Он стремился показать, что все наши знания имеют опытную (эмпирическую) природу, а главным судьей (всех) наших теоретических конструкций является эксперимент.

§ 7. Современная формальная логика – второй этап в развитии логики как науки

Логика как наука является единой теорией. Это единство обусловлено тем, что и для традиционной, и для современной логики предмет и метод остаются одними и теми же. Отличие заключается только в том, что в современной логике метод формализации применяется куда более последовательно. Последнее обстоятельство и стало одной из причин называть современную логику математической.

Когда же мы даем определение традиционной логики, то отмечаем, что она представляет собой такой раздел логики как науки о мышлении, в котором метод формализации используется в полуформальном виде (т.е. наряду с искусственной символикой используются фрагменты естественного языка, как в примере «*Всякое S есть P*»). *Современная логика использует метод формализации в чистом виде, исключая какие-либо средства естественного языка*¹.

В современной логике условно можно выделить такие исторические периоды:

- предыстория современной логики;
- период алгебры логики;
- период разработки логики как теории обоснования математики;
- период разработки металогики, логической семантики, неклассической логики.

Предыстория современной логики связана с деятельностью **Томаса Гоббса, Рене Декарта** и, особенно, **Готфрида Лейбница**.

¹Разумеется, речь не идет о метаязыке, который может быть как содержательным, так и формализованным. — *Прим. перев.*

У Т. Гоббса возникла идея рассматривать процесс рассуждения как исчисления, Р. Декарт ввел и обосновал такие важные для современной логики понятия, как «переменная величина» и «функция», Г. Лейбниц вводит символы для обозначения логических постоянных.

Период алгебры логики начинается с публикации в 1847 г. ирландским логиком **Джорджем Булем** книжки «**Математический анализ логики**». Дж. Буль вводит в логику алгебраическую символику для построения логических исчислений, рассматривает процесс умозаключения как решение логических уравнений.

Разработка логики как теории обоснования математики связана с кризисной ситуацией, которая имела место в науке и, в частности, в математике на рубеже XIX—XX вв. Когда обнаружилось, что в основе теории множеств, применявшейся для обоснования математики, содержатся неразрешимые противоречия, возникла необходимость обращения к логике, поскольку в ней надеялись найти средства устранения кризисных ситуаций в основаниях математики. Но для этого требовалось, чтобы у логики был эффективный инструментарий для изучения логической структуры научных теорий. Это обстоятельство и обусловило разработку немецким логиком **Г. Фреге** аксиоматического построения исчисления высказываний, теории квантификации, основных принципов логической семантики.

Именно теория логического обоснования математики была изложена английскими логиками **Бертраном Расселом** и **Альфредом Уайтхедом** в их совместной работе «**Принципы математики**» («*Principia Mathematica*»).

Наконец, период разработки металогики, логической семантики связан с деятельностью **Львовско-Варшавской школы** и **Альфреда Тарского**, работами **Рудольфа Карнапа**, **Яна Лукасевица**, **Клайва Льюиса** и др.

В каждом из перечисленных периодов можно найти постановку в новой форме и углубленное исследование тех проблем, которые были подняты в традиционной логике. Это обстоятельство также свидетельствует в пользу рассмотрения логики как единой системы.

Контрольные вопросы и упражнения

1. Исторический характер логики как науки.
2. Особенности логики Древней Индии.
3. Предшественники Аристотеля в логике в Древней Греции.
4. Основные работы Аристотеля по логике.
5. Логическое учение Аристотеля.
6. Характерные черты логики стоиков.
7. Схоластическая логика.
8. Индуктивная логика Ф. Бэкона.
9. Соотношение традиционной и современной логики.
10. Формализация как метод логики.
11. Соотношение понятий «традиционная логика», «современная логика», «символическая логика», «математическая логика».



*П*роцесс мышления независимо от направленности (рассуждаем ли мы о космических объектах, о числах, об исторических событиях и т.п.), независимо от уровня (обыденный уровень рассуждений или же научный) реализуется и существует в трех основных формах: *в понятии, в суждении, в умозаключении.*

В практике рассуждений эти три формы взаимосвязаны между собой, поэтому определять, какие из них простые, а какие сложные, нет смысла. В учебниках по логике, как правило, анализ форм мышления начинают с понятия, а затем переходят соответственно к суждению и умозаключению. Это обусловлено, с одной стороны, методическими соображениями, а с другой — той ролью, какую играют понятия и суждения в структуре умозаключения.

Но возможен и другой подход, который заключается в том, чтобы начинать анализ с суждения, затем перейти к умозаключению и закончить понятием. Такой подход предусматривает выбор в качестве исходного материала типологии формально-логических теорий и выделение в этой типологии языка логики высказываний как более простого в сравнении с языком логики предикатов. В такой последовательности рассматривают формы мышления В. Зегет, Ю. Ивлев, В. Богаров, В. Маркин и некоторые другие авторы популярных учебников логики.

И все же начинать рассмотрение форм мышления с понятий имеет смысл. *Во-первых*, из методических соображений (и это, наверное, главное), поскольку в этом случае мы разбиваем процесс рассуждения на достаточно выразительные составные части. А *во-вторых*, с точки зрения генезиса форм мышления, осмысления их становления. Иными словами, в этом случае оказывается возможным показать, с помощью каких средств логики извлекают формы мышления из естественного языка, в котором они находят свое воплощение и в котором они функционируют.

§ 1. Определение понятия

Понятие как форма мышления является таким способом отражения действительности, при котором предмет раскрывается через совокупность его существенных признаков.

Поэтому располагать понятием о предмете означает знать, какие признаки ему присущи, в каких связях и отношениях данный предмет находится с другими предметами и чем он от них отличается.

В учебниках и монографической литературе приводятся несколько наиболее употребительных определений понятия как формы мышления.

- Мысль, которая фиксирует признаки отражаемых предметов и явлений, позволяющие отличать данные предметы от смежных с ними (*Д. Горский*).
 - это мысленное отображение класса индивидов или класса классов на основе общих признаков (*В. Зегет*);
 - это форма мышления, в которой обобщаются и выделяются предметы и явления того или иного класса по более или менее существенным признакам (учебник «Логика». Минск: Изд. БГУ, 1974);
- Понятие — это мысль, в которой обобщены и выделены предметы по совокупности признаков, общих для данных предметов, и которая отличает их от других предметов (*Ю. Ивлев*);
- как *форма (вид) мысли*, или как *мысленное образование*, является результатом обобщения предметов некоторого класса и мысленного выделения самого этого класса по определенной совокупности общих для предметов этого класса — и по совокупности отличных от них — признаков (*Е. Войшвилло*).

Обзор этих определений показывает, что наиболее эффективным является определение, данное Е. Войшвилло. Определения, которые приводят авторы учебника из Белорусского университета и Ю. Ивлев, по сути, являются производными от него. Придадим определению Е. Войшвилло более краткую форму, которой будет удобно пользоваться.

Понятие — это форма мышления, которая является результатом обобщения и выделения предметов некоторого класса по общим и специфическим для них признакам.

Наконец, учитывая все достоинства приведенных выше определений, введем определение понятия как формы мышления, которое в дальнейшем будем использовать.

Понятие — это форма мышления, которая отражает предметы и явления в виде совокупности их существенных признаков.

§ 2. Характеристика предмета мысли, отображаемого в понятии

Из приведенного определения видно, что при анализе понятия логика руководствуется целью рассмотреть не конкретные, содержательные признаки, которые мыслятся в понятии, а исследовать особенности понятия как своеобразной формы мышления. Поэтому для логики важно то, что в понятии предметы группируются в классы по общим и специфическим признакам. *Совокупность общих и специфических признаков является и необходимым, и достаточным условием формирования понятия: необходимым* — потому что без нее не произойдет мысленное объединение предметов в соответствующие однородные классы, а *достаточным* — потому что только при ее наличии происходит выделение этих классов, т.е. таких, которые отличаются от других.

Здесь уместно заметить, что, хотя в понятии выделяется класс предметов, объектом мысли является не сам класс, а предметы класса, которые представлены в нем в обобщенном виде. Известно, что предметом в логике является индивид или объект данной мысли. В традиционной логике с субъектно-предикатной структурой суждения предмет репрезентируется логическим подлежащим *S* (например, «Планета — космический объект», «Треугольник — геометрическая фигура»). В современной логике предметом является элемент класса, носитель собственного имени (его еще называют индивидом).

Различие традиционной и современной логики в отношении предмета мысли состоит уже в том, что предмет мысли в этих логиках представлен различными семантическими категориями.

В традиционной логике это *предикатор*, а в современной — *терм*. Терм по сути является языковой формой выражения предмета мысли. В логике термы обозначают специальными символами:

a, b, c, \dots — предметные (индивидные) постоянные, или константы;

$x, y, z \dots$ — предметные (индивидные) переменные;

$t_1, t_2, t_3 \dots$ — знаки классов (множеств) предметов.

В естественном языке термы фиксируются собственными именами или описательными именами (описательными терминами)¹, цифрами, именами классов (множеств), свойств, отношений, которые при написании заключаются в кавычки.

Поскольку терм является именем, он обладает значением и смыслом.

Значением термина или его денотатом является обозначаемый им предмет.

Смыслом термина как собственного имени является информация об обозначаемом предмете.

Смысл, информация о предмете фиксируется фактом выделения предмета через его название. Терм — это идеальное обозначение, т.е. он является абстракцией.

Использование имени предмета всегда предусматривает отождествление различных состояний предмета, стадий и этапов

¹Описательные термы образуют с помощью двух операторов: ι — йота-оператор (оператор определенной дескрипции) и η — это оператор (оператор неопределенной дескрипции). С помощью ι -оператора мы выражаем имя единичного (единственного в своем роде, неповторимого) предмета, т.е. ι -оператор указывает на наличие предмета и определяет конкретные, только ему присущие признаки (или комбинацию признаков). Читается ι -оператор так: « ιa — «такой предмет a , который...». Например, «Самый высокий студент нашей группы». Оператор неопределенной дескрипции η указывает на один из предметов данного класса, но не определяет, какой именно. Например, «Студент нашей группы, который знаком со всеми преподавателями». Читается данный оператор так: « ηa — (один из) таких предметов a , что...».

В естественном языке эти операторы используются прежде всего для того, чтобы при обозначении индивидуального предмета раскрыть его специфику, развернуть структуру соответствующего индивидуума, сообщить о нем дополнительную информацию (чего не делают собственные имена). Например, сравните: «Байкал» и «Крупнейшее озеро в мире».

Операторы определенной и неопределенной дескрипций при применении их к пропозициональной функции образуют терм, некоторое имя: $\iota x f(x)$ — «тот x , который обладает свойством f », или $\eta x f(x)$ — «(один из) таких x , что обладают свойством f ».

его развития. Например, мы говорим о «Великой отечественной войне 1941—1945 гг.», или же о «Москве» так, как будто названное событие и город не претерпевали изменений (или, как говорят, оставались «тождественными самим себе»). В действительности «Великая отечественная война 1941—1945 гг.» имела свои периоды («Битва под Москвой», «Сталинградская битва», «Ялтинская конференция» и т.д.), а «Москва» была «Москвой эпохи Ивана Грозного», «Москвой времен Бориса Годунова», «Москвой первых лет после распада СССР» и т.д.

Определяя терм как абстракцию, имеют в виду прежде всего то, что при образовании терма осуществляется отождествляющее абстрагирование. В этом случае мы отвлекаемся от различий, отбрасываем их, поэтому здесь нет обобщения. И именно это отвлечение от различий между интересующим нас предметом и другими, близкими ему, делает наш терм абстракцией, несмотря на то что терму не свойственна обобщающая природа (как одна из существенных черт абстрактного мышления). А если терм не имеет обобщающей природы, то он не выражает понятия. Таким образом, *основная функция терма — называние, именование предмета.*

В отличие от терма понятие как абстракция не называет, не именуется предметами, а обобщает их. В понятии отдельные предметы мыслятся как классы. Иными словами, в понятии предметы, индивиды отображаются как неопределенные представители некоторого класса предметов («государство» — как какой-то неопределенный элемент множества (класса) государств, «автомобиль» — не как легковой, грузовой, спортивный, а как «автомобиль вообще», как представитель всех видов автомобилей).

Предположим, что существует некоторое множество предметов или объектов мысли (в нашем случае — объектов такой мысли, как понятие), которые мы обозначим постоянными терминами (*a, в, с ... n*):

a — Земля;

в — Марс;

с — Юпитер;

n — Меркурий.

Каждый из этих индивидов (*a, в, с ... n*) обладает разнообразными признаками (например, «имеет эллиптическую орбиту», «вращается вокруг Солнца», «имеет естественный спутник» и

т.п.). Возьмем некоторый общий для этих предметов признак — «быть планетой». Этот признак как основа для обобщения перечисленных предметов является результатом отвлечения, абстрагирования от всех индивидуальных, специфических особенностей каждого из предметов в рамках множества планет. Итак, при образовании понятия «планета» на основе признака «быть планетой» происходит:

- *абстрагирование от всех других свойств;*
- *отождествление всех индивидов (а, в, с ... n) по общему признаку.*

Отвлекаясь, абстрагируясь от индивидуальных особенностей предметов при образовании понятия, мы не отбрасываем их особенности вообще. Мы просто не учитываем эти особенности, хотя признаем их наличие. Другими словами, при образовании понятия происходит *отождествляюще-разлигающее* абстрагирование (тогда как при образовании термина — *отождествляющее* абстрагирование). Значит, применяя отождествляюще-различающее абстрагирование, мы получаем в качестве предмета мысли не отдельный предмет, а класс, множество предметов. Так, в случае понятия «Великая отечественная война 1941—1945 гг.» — это совокупность всех событий данной войны в какое-то неопределенное время их свершения. В случае понятия «Москва» — совокупность эпох, стадий *Москвы*, т.е. *Москва* в какое-то неопределенное время ее существования.

Итак, понятие представляет собой специфический логический способ отображения предметов как неопределенных представителей определенных классов.

§ 3. Языковые средства выражения понятия

Поскольку понятие является формой абстрактного мышления, то для него, как и для абстрактного мышления в целом, характерна такая особенность, как связь с языком. Иными словами, *языковой формой понятий в естественном языке являются слова и словосочетания.*

Любое понятие реализуется, воплощается в словах, но не всякое слово или словосочетание выражает понятие. Функция слов и словосочетаний состоит в *назывании* понятий, но они не со-

впадают непосредственно со словесным выражением признаков, зафиксированных в понятии. Например, понятие о металле выражается словом «металл». Данное слово не совпадает со словесным выражением признаков металла как химического элемента: «быть металлом», «иметь удельный вес», «иметь свободные электроны на внешней орбите», «обладать ковкостью», «обладать блеском», «быть электропроводным».

Из всех перечисленных названий признаков мы выбираем слово, которое называет признак «быть металлом», и это слово (название) вбирает в себя все известные на сегодня науке и практике признаки, присущие металлам. Иначе говоря, за словом, выражающим понятие, стоит осознание общих и специфических признаков предмета, названного данным словом.

Поскольку слово — это знак, оно обладает двумя типами значений — *денотатом* и *смыслом*.

Денотатом слова является предмет, который оно обозначает.

Смыслом слова является информация об этом предмете.

Когда слово выражает понятие, то справедливо утверждать, что смыслом слова является понятие как концентрированное знание о предмете. Но не всякий смысл слова является понятием, поскольку не всякое слово выражает понятие. Так, не выражают понятий частицы, восклицания, так как их смыслом являются эмоциональные или волевые побуждения. Не выражают понятия и собственные, простые термы, смыслом которых является именование предмета («Предмет называется так-то»). В таком случае понятия — это смыслы слов, являющихся описательными именами и предикаторами (общими именами).

Отличие слова от понятия не только в том, что не всякое слово выражает понятие, но и в том, что слова естественного языка полисемичны, многозначны¹. Слово может получить установленный смысл только в определенном контексте. Понятия же однозначны.

¹ Для слов естественного языка характерно явление омонимии, когда одно слово обозначает несколько предметов (например, «ключ», «коса», «лук»). Для слов естественного языка характерно и обратное омонимии явление — синонимия, когда несколько слов обозначают один и тот же предмет (например, «лингвистика» и «языкознание», «квадрат» и «равносторонний прямоугольник»).

§ 4. Содержание понятия

По своей логической структуре понятие состоит из *содержания* и *объема*.

Содержанием понятия является совокупность признаков, на основе которых в нем обобщаются и выделяются предметы определенного класса.

Объемом понятия является множество предметов каждый из которых является носителем признаков, составляющих содержание понятия.

Иногда содержание и объем понятия называют соответственно *интенциональной* и *экстенциональной* характеристиками понятия. Рассмотрим содержание понятия как одну из составляющих логической структуры понятия. В определении содержания понятия шла речь о признаках предметов.

Признаком называют то, в чем предметы сходны и в чем они отличны. Признаки бывают двух видов: *свойства* и *отношения*.

Свойством называется признак, который имеет смысл приписывать отдельному предмету: («быть преступлением», «быть судимым», «быть справедливым» и т.п.).

Отношением называется признак, который имеет смысл приписывать двум и более предметам: («быть современником», «быть ровесником»).

Точнее будет сказать, что признак — это не свойство и не отношение, а наличие или отсутствие такового. Когда пытаются обнаружить некоторый общий признак Q как основу для обобщения, объединения предметов в класс, это означает стремление установить его наличие («быть Q ») или же отсутствие («не быть Q ») у каждого индивида, каждого представителя анализируемого класса. Иными словами, мы пытаемся установить, что:

a есть Q ; b есть Q ; c есть Q ; ... n есть Q .

Это означает, что в естественном языке, в котором предикаторы выражают признаки, они [предикаторы] в этих случаях используются в роли логического сказуемого.

Из приведенной схемы видно, что предпосылкой обобщения предметов в понятия является наличие совокупности истинных высказываний о каждом индивиде:

«*a* есть *Q*» — истинно
 «*b* есть *Q*» — истинно
 «*c* есть *Q*» — истинно

«*n* есть *Q*» — истинно
 «*x* есть *Q*» — истинно

Следовательно, любой неопределенный представитель множества предметов *a, b, c, ...n* (обозначим его через *x*) также обладает признаком *Q*, т.е. «*x* есть *Q*». Характерной особенностью выражения «*x* есть *Q*» является то, что оно не связано с конкретной ситуацией обладания предмета признаком, а характеризует совокупность предметов посредством неопределенного и незафиксированного представителя данной совокупности, т.е. посредством *x*.

Выражение «*x* есть *Q*» является унифицированным способом репрезентации (представления) признаков (например, признака «*быть (не быть) преступлением*»). С другой стороны, выражение «*x* есть *Q*» является ничем иным, как логическим сказуемым, т.е. предикатом. Как известно, предикат — один из видов пропозициональной функции. В формулу предиката *Q(x)* входят две переменные: *x* — предметная переменная или переменный терм и *Q* — предикатная переменная или переменный предикатор. Различие этих переменных в том, что они относятся к различным семантическим категориям: *x* — относится к категории термов, *Q* — к категории предикаторов. Следовательно, *x* и *Q* имеют разные области значения: *x* — это переменная на области собственных имен, а *Q* — переменная на области предикаторов (общих имен). Это — *во-первых*. *Во-вторых*, *x* — это неопределенный, нефиксированный предмет некоторого класса, поэтому вместо *x* можно подставить любой предмет из класса {*a, b, c ... n*}. В то же время *Q* — переменная иной природы. *Q* представляет определенный (фиксированный), но явно не охарактеризованный признак. Варьирование значений этой переменной в рамках конкретной формулы невозможно. Такая переменная называется

ся *фиксированной* или *неопределенной константой*. Поэтому в узком исчислении предикатов, в котором анализируются признаки индивидов, подлинными переменными являются только предметные переменные. Они и образуют единственный тип объектов мысли в этом исчислении.

Если в традиционной логике S - и P - (субъект и предикат) суждения относятся к одной семантической категории предикатора, то в исчислении предикатов предмет мысли относится к термам, а предикат — к предикаторам (общим именам). Обратимся еще раз к пропозициональной функции « x есть Q ». Пусть областью определения x будет множество $\{a, в, с \dots n\}$. Тогда в результате подстановки вместо x имен предметов из множества $\{a, в, с \dots n\}$ получим последовательность высказываний о каждом из этих предметов:

a есть Q — (Земля является планетой);
 $в$ есть Q — (Марс является планетой);
 $с$ есть Q — (Юпитер является планетой);
;
;
 n есть Q — (Меркурий является планетой).

Множество высказываний $\{Q(a), Q(в), Q(с) \dots Q(n)\}$ является областью значений функции $Q(x)$.

Значениями аргументов предикатов, выражающих свойство, являются отдельные предметы, а предикатов, выражающих отношения — (упорядоченные) n -ки предметов (упорядоченные двойки, тройки ... n -ки предметов). Например, признак «электропроводный» (A) относится к одному предмету $A(x)$, а признак «находиться между» (B) — к упорядоченной тройке предметов $B(x, y, z)$; последнее выражение читается так: « y находится между x и z ».

С помощью логических союзов из простых предикатов образуются сложные. Например, «быть наукой и учебной дисциплиной» —

$$P(x) \ \& \ Q(x)$$

или «быть юристом, или депутатом, или руководителем депутатской комиссии» —

$$P(x) \ \vee \ Q(x) \ \vee \ K(x).$$

Возвращаясь к определению содержания понятия, следует сделать акцент на некоторых моментах. Признаком предмета является все то, в чем предметы мысли подобны или отличаются друг от друга. Языковой формой выражения признаков в традиционной логике является общее имя, которое играет роль предиката P , а в современной логике языковой формой выражения признаков является предикат как пропозициональная функция $Q(x)$. Иначе говоря, в современной логике четко различают *«признак»* и *«предикат»*, поскольку предмет обладает признаком, а не предикатом.

Предикат — это форма выражения в языке мыслимых признаков предметов.

Можно еще сказать так: *предикат как признак — это выраженная в языке информация о признаке предмета*. В соответствии со *структурой* признаки можно поделить на *простые*, которые имеют форму простых предикатов:

$$P(x), Q(x, y), K(x, y, z)$$

и *сложные*, которые имеют форму сложных предикатов:

$$\langle P(x) \& Q(x) \rangle, \langle Q(x) \vee K(x, y) \rangle, \langle P(x) \supset Q(x) \rangle \text{ и т. д.}$$

По *качеству* признаки делятся на *позитивные* (те, что представляют наличие каких-либо качеств) и *негативные* (которые указывают на отсутствие каких-либо качеств).

По *субстанциональности* признаки делятся на *существенные* и *несущественные*.

Существенными называют признаки, которые определяют природу предмета, отображаемого в понятии.

Существенные признаки выступают основой обобщения предметов в понятия и выделения их из других, схожих с ними предметов. Например, существенным признаком для квадрата является «быть прямоугольником, у которого все стороны равны».

Несущественными являются признаки, которые не являются определяющими в отношении качественной специфики обобщенных в понятии предметов.

Так, для квадрата несущественной будет длина стороны.

Существенные признаки¹ подразделяются на *основные* и *производные*.

Основные признаки отображают сущность предмета, они являются исходными.

Производные — это такие признаки, которые обусловлены основными, проистекают из них.

Например, в понятии «студент» основной существенный признак — «учиться в высшем учебном заведении», а производным для этого понятия будет признак «изучать какие-нибудь учебные дисциплины».

Производные признаки делятся на признаки *родовые* и *видовые*.

Родовым называют признак, присущий предметам некоторого класса, в границах которого находятся предметы, отражаемые в данном понятии.

Родовой признак для этих предметов является неотличающим (например, родовым неотличающим признаком металлов является признак «быть простым веществом»).

Видовым специфическим признаком является отличающий признак предметов, обобщенных в понятии.

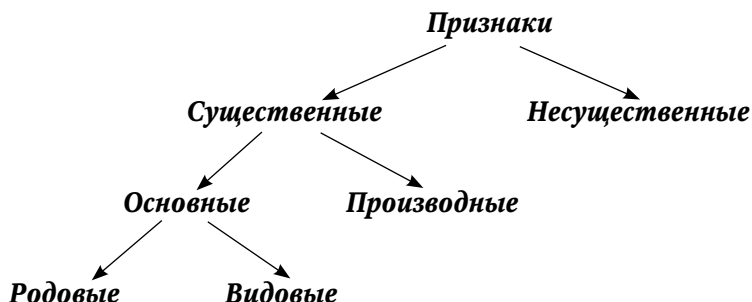
Например, видовым признаком металлов является признак «иметь свободные электроны».

Следует заметить, что родовые признаки определяются в каждом конкретном случае, т.е. для одного и того же понятия (в зависимости от целей исследования или потребностей практики рассуждений) может быть определено несколько родовых признаков. Например, для понятия «металл» родовым признаком могут служить признаки «быть простым веществом», «быть веществом», «быть химическим элементом». Поэтому в логике употребляются выражения «ближайший род» и «ближайшее отличие».

В свою очередь и видовых признаков также может быть много. Это зависит от этапа и уровня исследования предмета, отражаемого в данном понятии, т.е. знаковое выражение содержания

¹ Статус существенности или несущественности признака устанавливается за пределами логики. Логика лишь определяет, как структурно взаимодействуют различные по статусу признаки при формировании понятия, а также при его использовании в процессе рассуждения.

понятия не связано жестко ни с каким конкретным синтаксисом. Виды признаков можно изобразить такой схемой:



При формализации содержания понятий исходят из того, что оно определяется тем именем, каким называется понятие. Так, например, в случае понятия «металл» из всех признаков, образующих его содержание, для названия этого понятия берется лишь имя одного из признаков — «быть металлом». Хотя при этом имеют в виду конъюнкцию всех известных науке и практике признаков, присущих металлам.

Из схемы видно, что содержание понятия составляют: *«существенные, основные и производные признаки, признаки рода и видовые признаки»*. Именно признаки, составляющие содержание понятия, воссоздают предмет как самоценное, самодовлеющее образование, отличное от схожих с ним предметов. Следует не упускать из виду, что содержание понятия не является очевидным, он не дается нам в слове, называющем это понятие.

§ 5. Объем понятия. Элементы теории множеств

Остановимся теперь на втором элементе логической структуры понятия, на его объеме.

Объемом понятия называется множество предметов, каждый из которых является носителем признаков, образующих содержание понятия.

Например, в объем понятия «столица» входят предметы: «Москва», «Варшава», «Париж». Но в объем этого понятия не войдут предметы: «Одесса», «Краков», «Нью-Йорк», поскольку

ни один из этих городов не является носителем признака «быть столичным городом».

Иными словами, *объемом понятия нужно считать круг предметов, на которые распространяется это понятие*. Например, объем понятия «государство» — все государства; объем понятия «конституция» — все конституции конкретных государств и т.д.

Все предметы, входящие в объем понятия, образуют *логический класс*. Логический класс состоит из *индивидов*. Индивидом логического класса называется носитель собственного имени.

Например, «Франция» является индивидом класса государств с республиканской формой правления.

Чтобы установить принадлежность определенного предмета к объему понятия, необходимо проследить, является ли данный предмет носителем всех без исключения признаков, составляющих содержание понятия.

Как вы заметили, в самом определении объема понятия фигурирует термин «множество». Дело в том, что объемом любого понятия является некоторое множество, что позволяет изучить природу объема понятия, смоделировать его структурные и функциональные особенности на таком объекте, как множество. Так что в дальнейшем для нас объемом понятия будет множество, и мы будем обращаться с ним как с объемом конкретных понятий. Подобная точка зрения обуславливает необходимость определения множества и характеристики его основных признаков.

Множеством называется произвольная совокупность определенных и различаемых между собой объектов, мыслимых как единое целое.

Множество — это абстракция, при которой каждый предмет, входящий в него, рассматривается лишь с точки зрения того признака, который позволяет включить его в состав данного множества. Поэтому предметы, образующие множество, неразличимы между собой (им приписываются одни и те же признаки). Например, множество книг, множество государств, множество растений. Для каждого из предметов, входящих в перечисленные множества, характерным является то, что им все присущи признаки, на основе которых образованы эти множества: «быть книгой», «быть государством», «быть растением».

Вообще говоря, предметы, входящие во множество, различаются между собой. Но их различие осуществляется не по свойствам и отношением, а по их именам. Так, во множестве государств каждый из предметов как носитель признака «быть государством» не отличается от других, но отличается как индивидуальность, как носитель собственного имени («Украина», «Франция», «Аргентина» и т.д.).

Предметы, принадлежащие к определенному множеству, называются его **элементами**.

Обозначают их малыми буквами латинского алфавита:

$a, b, c, \dots; x, y, z \dots$ (или $a_1, a_2, a_3 \dots; x_1, x_2, x_3, \dots$).

Сами множества обозначают большими буквами латинского алфавита:

$A, B, C \dots; X, Y, Z \dots$

Множество, которое содержит конечное число элементов, называется **конечным**.

(Например, множество планет Солнечной системы; множество формально-логических законов).

Множество, которое содержит бесконечное множество элементов, называется **бесконечным**.

Например, множество целых положительных чисел.

Поскольку множества могут состоять из объектов любой природы, то понятие множества носит универсальный характер и как следствие может использоваться в самых различных областях (в математике, биологии, лингвистике и т.д.), а не только в логике.

Между множеством и его элементами существует отношение принадлежности. *Принадлежать к множеству означает быть носителем признака, на основе которого образовано данное множество.* Отношение принадлежности элемента множеству обозначается знаком \in . Факт принадлежности элемента x ко множеству A записывается так: $x \in A$. Факт не принадлежности элемента x к множеству A символически записывается так: $x \notin A$. Если два множества A и B образованы из одних и тех же элементов, то они считаются равными: $A = B$, а если нет, то: $A \neq B$.

Существует два важнейших способа задания множеств. Первый заключается в простом пересчете элементов, образующих

данное множество. Например, множество арифметических действий, множество планет Солнечной системы. Этому способу соответствует следующая запись:

$$A = \{x_1, x_2, x_3, x_4\}, B = \{x_1, x_2, x_3, \dots x_9\}.$$

Данный способ является эффективным, когда речь идет о конечных множествах¹. Если же рассматриваются бесконечные множества, то такой способ не подходит. В этих случаях используют другой способ, заключающийся в задании множества через его *характеристическое свойство*.

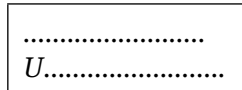
Характеристическим называется **свойство**, принадлежащее каждому элементу множества и не принадлежащее ни одному предмету, не являющемуся элементом данного множества.

Записывается это так: $M = \{x \mid A(x)\}$, т.е. множество всех x , обладающих свойством A .

Специально следует выделить *универсальное множество*.

Универсальное множество — это множество, состоящее из всех элементов исследуемой предметной области.

Обозначается универсальное множество буквой U , а графически изображается множеством точек внутри прямоугольника.



Кроме универсального множества выделяют *пустое множество*.

Пустое множество — это множество, не содержащее ни одного элемента.

Например, «множество деревьев, являющихся проводниками электрического тока», «множество металлов, которые легче воздуха».

Пустое множество обозначается символом \emptyset . Любую часть множества называют *подмножеством*. Если универсальное

¹К тому же содержащих не слишком большое число элементов. — Прим. перев.

множество задать с помощью характеристического свойства Q : $U = \{x \mid Q(x)\}$, то любые множества $A, B, C \dots$, являющиеся частями универсального множества U , определяются свойствами соответственно так: $P(x), R(y), S(z), \dots$.

Тогда, скажем, подмножество A определяем так:

$$A =_{Df} \{x \mid Q(x) \text{ и } P(x)\},$$

Читается так: множество A является по определению множеством тех и только тех x , которые принадлежат к U (обладают свойством Q) и обладают свойством P . Например, если $U(Q(x))$ — множество всех геометрических фигур, P — свойство «иметь при пересечении диагоналей прямые углы», то A — множество ромбов.

Если свойства, с помощью которых задано некоторое множество, и которыми заданы его подмножества, совпадают, то все эти множества будут *равны* между собой. В этом случае говорят, что множество является частью самого себя, или полной частью. А в том случае, если свойство, посредством которого задается некоторое подмножество, противоречит свойству, с помощью которого задано само множество, то такое подмножество будет *пустым*. Поэтому пустое подмножество является частью любого множества, его еще называют «пустой частью».

Полная и пустая часть называются *несобственными подмножествами*. Остальные подмножества являются *собственными*.

По формуле 2^n можно вычислить количество подмножеств произвольного множества (число 2 указывает количество несобственных подмножеств: *само множество* как часть самого себя и *пустое множество* \emptyset), а n — число элементов, содержащихся во множестве. Например, имеем множество A из трех элементов: $\{1, 2, 3\}$. Применим формулу 2^n для определения количества его подмножеств: $2^3 = 8$. Запишем все подмножества множества A :

$$\{\{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}, \emptyset\}.$$

Между множествами существует отношение *включения*. Множество A включено в множество B тогда и только тогда, когда каждый элемент множества A является элементом множества B . Отношение включения обозначается символом \subset . Записывается факт включения A в B так: $A \subset B$. При этом A называется *подмножеством*, а B — *надмножеством*.

Отношение включения бывает *двух* видов: 1) включение в широком смысле; 2) включение в узком смысле.

A включается в B в *широком смысле* тогда и только тогда, когда A включается в B и не исключено, что $A = B$. Данная ситуация записывается так: $A \subseteq B$. Соответственно, A включается в B в *узком смысле* или строго тогда и только тогда, когда $A \neq B$, (т.е. у B имеются элементы, которые не принадлежат к A). Записывается это так: $A \subset B$.

Как уже отмечалось, содержание понятия отображает свойства предметов или отношения между ними. Если предмет обозначить как x , а его свойство как Q , то объемом понятия будет множество, каждый элемент которого, подставленный на место x в формулу $Q(x)$, дает истинное суждение. Например, пусть в формуле $Q(x)$ символ Q обозначает свойство «быть планетой», тогда вместо x можно подставить имена предметов: «Земля», «Марс», «Юпитер» и т.д., и при этом получим истинные суждения («Земля — планета», «Марс — планета», «Юпитер — планета» и т.д.).

Следует отметить, что выражение $Q(x)$ является близким по смыслу выражению $x \in Q$. Так, когда говорят о свойстве «быть планетой», имеют в виду множество предметов, каждый из которых обладает данным свойством: $x \in Q \equiv Q(x)$, т.е. x является элементом множества Q тогда и только тогда, когда x обладает свойством Q . А поскольку объем понятия составляют только те предметы, которые обладают свойством Q , то справедливым будет утверждение: $\forall x (x \in Q) \equiv Q(x)$, т.е. каждый предмет таков, что когда он является элементом объема понятия, он обладает свойством, составляющим содержание этого понятия.

Если учесть все сказанное и обратиться к понятию функции, станет очевидным, что объемом понятия является значение понятийной функции:

Значение	Функция	Аргументы
$\{a, b, \dots, n\}$	$x, Q(x)$	$Q(a), Q(b), \dots Q(n)$

Аргументами понятийной функции будут истинные высказывания $Q(a), Q(b), \dots Q(n)$, а значением — область истинности предиката $Q(x)$, или объем понятия. Тогда объем как значение понятийной функции можно записать в виде формулы: $Wx.Q(x)$, где W — перевернутое M — оператор образования множества.

Соответственно, синтаксис понятия можно зафиксировать следующим образом:

- $x.Q(x)$ — объект мысли в понятии,
- $Q(x)$ — содержание понятия,
- $W x.Q(x)$ — объем понятия.

§ 6. Закон обратного отношения между содержанием и объемом понятия

Поскольку объемы понятий — это множества, то все отношения между множествами и операции с ними можно применять к объемам понятий. Например, возьмем понятие «учебник» — $x.A(x)$ и понятие «книга» — $x.B(x)$.

Между объемами этих понятий существует отношение включения:

$$1. W x.A(x) \subset W x.B(x) = \forall x (x \in W x.A(x) \supset x \in W x.B(x)).$$

Иначе говоря, если объем понятия $x.A(x)$ включается в объем понятия $x.B(x)$, то для любого предмета x верно, что когда x является элементом объема понятия $x.A(x)$, то он также является элементом объема понятия $x.B(x)$.

Из предыдущей характеристики объема понятия известно, что когда предмет x является элементом объема понятия $x.A(x)$, то он является носителем содержания понятия $x.A(x)$. Следовательно, справедливо равенство:

$$2. x \in W x.A(x) = A(x).$$

В таком случае равенство 1 примет вид:

$$3. W x.A(x) \subset W x.B(x) = \forall x (A(x) \supset B(x)).$$

Равенство 3 является *формулой закона обратного отношения между объемом и содержанием понятия*. Левая сторона этого равенства ($W x.A(x) \subset W x.B(x)$) представляет отношение между объемами понятий $W x.A(x)$ и $W x.B(x)$, а правая ($A(x) \supset B(x)$) — отношение между содержаниями этих понятий. Сам закон читается так: *если объем одного понятия полностью включается в объем другого понятия, то из содержания первого понятия логически вытекает содержание второго понятия*.

Другими словами, данный закон указывает на то, что чем богаче содержание понятия (т.е. содержит больше признаков), тем уже его объем. И наоборот, чем беднее содержание понятия (т.е. содержит меньше признаков), тем шире его объем.

Например, возьмем понятие «государство» — объем его достаточно широкий, поскольку включает в себя весь класс государств когда-либо существовавших в истории человечества. Обогатим содержание данного понятия за счет включения в него дополнительного признака и получим понятие «европейское государство», объем которого значительно уже.

§ 7. Виды понятий

Все множество понятий можно разбить на несколько подмножеств:

- по количеству элементов объема;
- по характеру элементов объема;
- по типу элементов объема;
- по характеру признаков, образующих содержание понятия.

По количеству элементов объема понятия делятся на пустые (нулевые) и непустые. Непустые делятся на единичные и общие.

Пустым называется понятие, в объеме которого нет ни одного элемента.

Например, «кентавр», «вечный двигатель», «абсолютно твердое тело».

Пустота понятия может быть обусловлена двумя обстоятельствами: 1) фактической ложностью содержания понятия; 2) логической ложностью содержания понятия.

Рассмотрим данные обстоятельства по очереди.

Если признаки, составляющие содержание понятия, таковы, что не могут принадлежать предметам, обобщаемым в понятии, то получают **пустое понятие первого рода**.

Например: «житель Луны», «электропроводное дерево».

Если же между признаками, составляющими содержание понятия, имеет место отношение логического противоречия, то получаем **пустое понятие второго рода**.

Например: «житель Киева, который никогда не жил в Киеве», «круглый квадрат». Языком символов структуру такого понятия можно записать следующим образом:

$$x.(A(x) \& \neg A(x)).$$

Среди непустых понятий выделяют *единичные* и *общие*.

Единичным называется понятие, в объеме которого обобщается один предмет.

Например, «основоположник логики», «столица Франции».

В единичном понятии, как и в общем, выделяется класс предметов, хотя этот класс состоит только из одного предмета. Единичные понятия лежат в основе образования описательных собственных имен с помощью операторов определенной и неопределенной дескрипции (ι -оператора и η -оператора).

Общим называется понятие, в объеме которого обобщается более одного предмета.

Например, «столица», «учебник», «треугольник».

По характеру элементов объема понятия делятся на *собираательные* и *несобираательные*.

Собираательным называется понятие, в объеме которого обобщаются не отдельные предметы, а некоторые множества, мыслимые как отдельные целостные предметы.

Например, таковыми являются понятия «коллектив», «созвездие», «студенчество», «библиотека», «лес». Скажем, элементами объема собираательного понятия «созвездие» являются не отдельные предметы (звезды), а их совокупности, образующие единичные множества: «созвездие Льва», «созвездие Рака» и т.п.

Несобираательным называется понятие, в объеме которого обобщаются отдельные предметы.

Например, «звезда», «студент», «треугольник».

Собираательные понятия в свою очередь могут быть *единичными* («научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова», «Брянский лес») и *общими* («футбольная команда», «студенческая группа»).

Следует иметь в виду, что собираательными и несобираательными, равно как единичными и общими, могут быть только непустые понятия.

По типу элементов объема различают конкретные и абстрактные понятия.

Конкретным называется понятие, в объеме которого обобщаются конкретные, доступные наблюдению предметы или их упорядоченные совокупности.

Например, «книги», «растение», «студент».

Абстрактным называется понятие, в объеме которого обобщаются свойства или отношения предметов.

Например, «талант», «успеваемость», «одновременность».

По характеру признаков, образующих содержание понятия, выделяют положительные и отрицательные, соотносительные и безотносительные понятия.

Положительным называется понятие, содержание которого образуется из позитивных признаков или же в названии которого имеется указание на наличие определенного признака у предмета.

Например, «старательный студент», «рациональность», «проводник электрического тока», «историзм».

Отрицательным называется понятие, в содержании которого имеются негативные признаки или же в его названии имеется указание на отсутствие какого-то признака у предмета.

Например, «антиисторизм», «безответственность», «невежество», «неуспеваемость», «иногородний» и т.п.

Соотносительными называются понятия, содержание которых не обладает автономным смыслом, т.е. оно становится осмысленным тогда и только тогда, когда оказывается производным относительно какого-либо другого понятия.

Например, «конец занятий» — «начало занятий», «большой человек» — «маленький человек», «причина» — «следствие», «учитель» — «ученик», «должник» — «кредитор» и т.п.).

Безотносительными называются понятия, содержание которых обладает самостоятельным автономным смыслом.

Например, «геометрическая фигура», «университет», «закон», «договор», «норма права» и т.п.

Деление понятий по количеству элементов объема и по характеру элементов объема называют *экстенциональным*. В литературе иногда такое деление называют «*виды понятий по объему*». А деление понятий по типу элементов объема и характеру признаков, образующих содержание понятия, называют *интенциональным*. В учебниках логики его иногда называют «*делением понятий по содержанию*».

Но поскольку содержание и объем понятий взаимосвязаны (что нашло свое отражение в законе обратного соотношения содержания и объема понятия), их типология по этим основаниям в значительной степени условна. Определение вида понятия всегда предусматривает учет и объемных, и содержательных характеристик. Следует иметь в виду, что основания деления понятий на виды не исключают друг друга. Поэтому когда дают логическую характеристику понятию, учитывают каждое из четырех оснований.

Дать логическую характеристику понятия означает определить, к каким видам оно принадлежит. Например, необходимо дать логическую характеристику понятию «книга». Для этого необходимо сопоставить данное понятие с каждым из четырех оснований. Итак, данное понятие — 1) общее, 2) несобирательное, 3) конкретное, 4) безотносительное.

§ 8. Логические отношения между понятиями

Выделив виды понятий, перейдем к характеристике логических отношений между понятиями.

Логическим отношением между понятиями называют основные типы отношений между структурными элементами понятий, т.е. отношения между их содержанием и объемом.

Исходя из предложенного определения, понятия делятся на *сравнимые* и *несравнимые*.

Сравнимыми называют понятия, которые имеют общий родовый признак или общее родовое понятие.

Например, «автомобиль» и «самолет», «учебник» и «словарь», «лекция» и «семинар».

Несравнимыми называются понятия, которые не имеют общего родового понятия.

Например, «треугольник» и «преступление», «книга» и «юридическая ошибка», «дом» и «попытка преступления» и т.п.

Сравнимые понятия подразделяют на *совместимые* и *несовместимые*.

Совместимыми называют понятия, видовые признаки которых обеспечивают полное или частичное совпадение их объемов.

Например, таковы пары понятий «юрист — депутат», «книга — учебник».

$$x.A(x) \text{ совместимо с } x.B(x) =_{Df} \exists y (y \in W x.A(x) \ \& \ y \in W x.B(x)),$$

что читается так: «понятие $x.A(x)$ совместимо с понятием $x.B(x)$ тогда и только тогда, когда существует хотя бы один общий элемент y в их объемах».

Между совместимыми понятиями существует *три вида отношений*: 1) отношение тождественности (равнозначности или полного совпадения); 2) отношение подчинения; 3) отношение частичного совпадения.

В **отношении тождественности** находятся понятия, объемы которых полностью совпадают. Тождественные понятия — это различные знаковые выражения, которые имеют разный смысл, но один и тот же денотат. Например, «квадрат» и «ромб, у которого все углы прямые», «столица Украины» и «город, в котором расположен университет имени Тараса Шевченко».

Тождественные понятия не следует путать с абсолютными синонимами (т.е. словами, имеющими одинаковый смысл и денотат). Другими словами, абсолютные синонимы — это графически различные слова, выражающие одно и то же понятие (смысл). Например, «бегемот» — «гиппопотам», «лингвистика» — «языкознание».

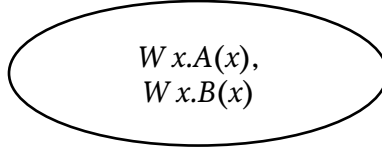
$x.A(x)$ тождественно

$$x.B(x) = \forall y (y \in W x.A(x) \supset y \in W x.B(x)) \ \& \ \forall y (y \in W x.B(x) \supset y \in W x.A(x)),$$

т.е. понятие $x.A(x)$ тождественно понятию $x.B(x)$ тогда и только тогда, когда для произвольного y верно, что если y является эле-

ментом $W x.A(x)$, то y является элементом $W x.B(x)$, и для произвольного y верно, что если y является элементом $W x.B(x)$, то y является элементом $W x.A(x)$.

Схема отношения тождественности геометрически изображается так¹:



Понятие, объем которого входит в объем другого понятия, называется **подчиненным**.

Понятие, объем которого включает в себя объем другого, называется **подчиняющим**.

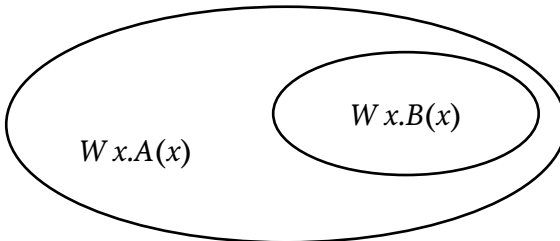
Так, понятие «история» будет подчиненным, а понятие «гуманитарная наука» — подчиняющим.

$x.A(x)$ подчиняется

$$x.B(x) =_{\text{Df}} \forall y (y \in W x.A(x) \supset y \in W x.B(x)) \ \& \ \neg \forall y (y \in W x.B(x) \supset y \in W x.A(x)),$$

т.е. понятие $x.A(x)$ подчиняется понятию $x.B(x)$ тогда и только тогда, когда для произвольного y верно, что если y является элементом $W x.A(x)$, то y является элементом $W x.B(x)$, и неверно, что для произвольного y , если y является элементом $W x.B(x)$, то y является элементом $W x.A(x)$.

Схема отношения подчинения такова:



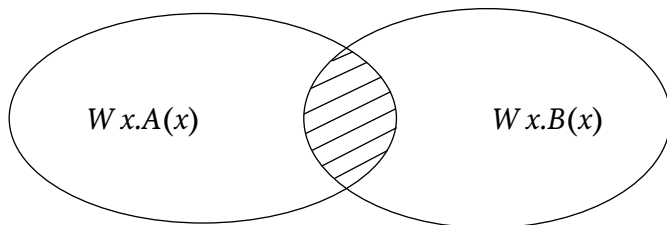
¹ Подобное графическое изображение отношений между понятиями получило название «круги Эйлера» по имени немецкого математика XVIII в. Л. Эйлера.

В **отношении частичного совпадения** находятся понятия, объемы которых частично совпадают. Например, пары понятий «писатель» — «лауреат», «студент» — «москвич».

$$x.A(x) \text{ частично совпадает с } x.B(x) =_{\text{Df}} \exists y (y \in W x.A(x) \& y \in W x.B(x)) \& \neg \forall y (y \in W x.A(x) \& y \in W x.B(x)),$$

т.е. понятие $x.A(x)$ частично совпадает с понятием $x.B(x)$ тогда и только тогда, когда существует такой y , для которого верно, что он является элементом $W x.A(x)$ и элементом $W x.B(x)$, и неверно, что произвольный y является одновременно элементом $W x.A(x)$ и элементом $W x.B(x)$.

Схема отношения частичного совпадения имеет следующий вид:



Несовместимыми называются понятия, видовые признаки которых обуславливают полное несовпадение их объемов.

Например, пары следующих понятий: «гуманитарные науки» — «естественные науки», «справедливый договор» — «несправедливый договор».

$$x.A(x) \text{ несовместимо с } x.B(x) =_{\text{Df}} \neg \exists y (y \in W x.A(x) \& y \in W x.B(x)),$$

т.е. понятие $x.A(x)$ несовместимо с понятием $x.B(x)$ тогда и только тогда, когда не существует такого y , который одновременно принадлежит $W x.A(x)$ и $W x.B(x)$.

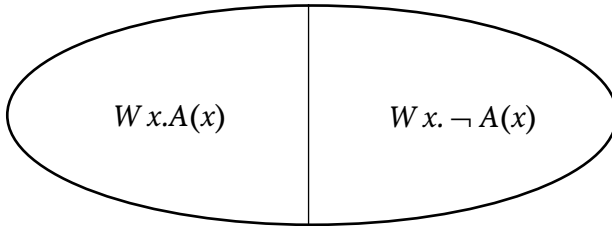
Несовместимые понятия могут находиться в *трех отношениях*:

1) противоречия, 2) противоположности, 3) соподчинения.

В **отношении противоречия** находятся понятия, у которых содержание одного полностью отрицает содержание другого, а сумма объемов этих понятий исчерпывает объем родового понятия. Например, таковы пары понятий «житель Москвы» — «ино-

городний», «электропроводник» — «диэлектрик», «совершенно-летний» — «несовершеннолетний».

Схематически отношение противоречия изображается так:



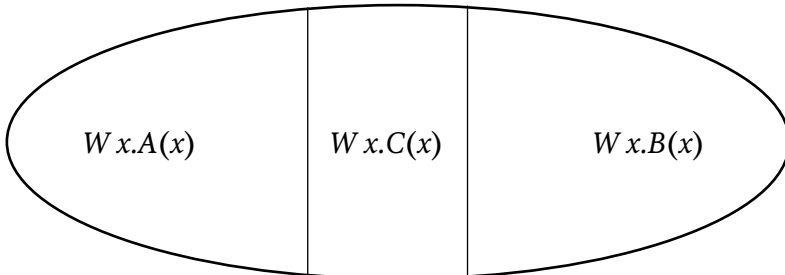
Скажем, содержание понятий «совершеннолетний» ($x.A(x)$) и «несовершеннолетний» ($x.¬ A(x)$) полностью отрицают одно другое, но в сумме их объемы исчерпывают объем родового понятия «возраст человека» ($x.C(x)$).

Противоположными называются понятия, содержание которых в высшей степени различно.

Сказанное означает не только несовпадение их объемов, но и то что в сумме они не исчерпывают объем родового понятия. Например, таковы пары понятий: «начало занятий» — «конец занятий», «высокий» — «низкий».

Если взять понятия «белый» ($x.A(x)$) и «черный» ($x.B(x)$), то их содержание в высшей степени различно, т.е. это крайние виды одного рода, но они не исчерпывают объем родового понятия «цвет» ($x.C(x)$).

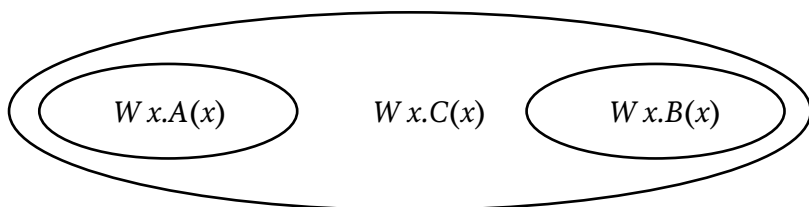
Графически данное отношение изображается схемой:



Если видовые понятия одного рода не находятся ни в отношении противоречия, ни в отношении противоположности, то они находятся в **отношении соподчинения**.

Например, таковы пары понятий «металл» — «дерево», «университет» — «консерватория», «город» — «село».

Схема данного отношения такова:



Если рассмотреть понятия «поэзия» ($x.A(x)$) и «проза» ($x.B(x)$), то они несовместимы, но оба подчиняются понятию «жанры литературного творчества» ($x.C(x)$).

Вот как будет выглядеть общая схема типологии понятий в соответствии с логическими отношениями между ними:



Анализ отношений между понятиями имеет большое значение для исследования логической структуры суждений и умозаключений, в которых функционируют понятия. Отношения по содержанию и объему между понятиями выступают в структуре суждений и умозаключений как отношения между дескриптивными терминами, а также эмпирически выражают смысл логических терминов «все», «некоторые», «и», «или», «если, то» и т.д.

Знание отношений между понятиями позволяет лучше постичь смысл логических операций с понятиями.

§ 9. Логические операции с понятиями

Логической операцией с понятиями называется такое действие, с помощью которого из одних понятий получают другие.

К логическим операциям с понятиями относятся:

- ограничение и обобщение понятий;
- операции с объемами понятий как с множествами;
- деление понятий;
- определение понятий.

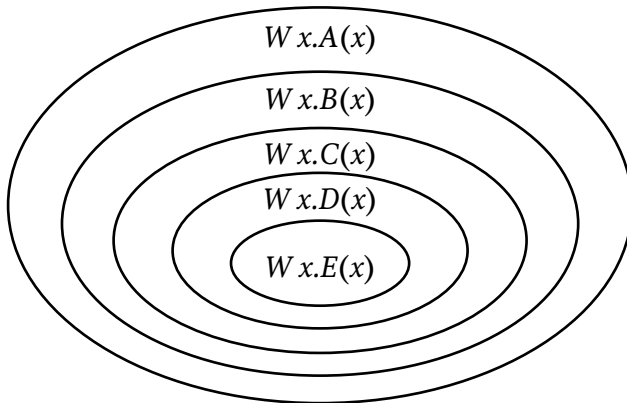
Традиционно принято считать, что первые три операции представляют собой операции с объемами понятий, а последняя — операцию, раскрывающую содержание понятий.

Ограничение и обобщение понятий

В основе операций ограничения и обобщения понятий лежит зависимость, зафиксированная в законе обратного отношения содержания и объема понятий.

Ограничением понятия называется логическая операция, которая заключается в переходе от понятия с большим объемом, но меньшим содержанием, к понятию с меньшим объемом, но большим содержанием.

Схема обобщения и ограничения понятий:



Например, возьмем понятие «человек» ($x.A(x)$) и ограничим его. Для этого будем последовательно обогащать его содержа-

ние, включая в него все новые признаки: «писатель» ($x.B(x)$), «русский писатель» ($x.C(x)$), «русский писатель XIX в.» ($x.D(x)$), «автор романа «Война и мир»» (a). Пределом ограничения будет единичное понятие (в нашем случае понятие a — «автор романа «Война и мир»»).

Обобщением понятия называется логическая операция, с помощью которой переходят от понятия с большим содержанием, но меньшим объемом, к понятию с большим объемом, но меньшим содержанием.

В нашем случае это будет переход от понятия a — «автор романа «Война и мир»» к понятию ($x.A(x)$) — «человек». Пределом обобщения будет универсальное понятие, т.е. понятие, у которого область определения предиката, выражающего содержание понятия, совпадает с областью истинности этого предиката. Например, не поддаются обобщению понятия «материя», «сознание», «причина», «необходимость», «сущность» и т.д.

Логическая операция обобщения и ограничения понятий регламентируется двумя правилами:

1) *При обобщении понятия нужно переходить от вида к роду.*

Например, понятие «треугольник» можно обобщить путем перехода к родовому понятию «геометрическая фигура», а понятие «планета» можно обобщить путем перехода к родовому понятию «космический объект». Переход же от понятия «планета» к понятию «комета» является нарушением данного правила. Здесь не может быть обобщения. Понятие «комета» не является родом для понятия «планета». Эти понятия являются видами родового понятия «космический объект».

Обратимся ко второму правилу:

2) *При ограничении понятия нужно переходить от рода к виду.*

Например, понятие «государство» можно ограничить путем перехода к понятию «правовое государство» или понятие «форма познания» можно ограничить, перейдя к понятию «гипотеза».

При нарушении этого правила возникает логическая ошибка, которая заключается в сведении исходного понятия к понятию, которое не является его видом. Например, если при ограничении понятия «государство» мы перейдем к понятию «государственный союз писателей», то такое ограничение будет неправильным, поскольку приведенное понятие не является видом для понятия «государство».

Операции с объемами понятий как множествами

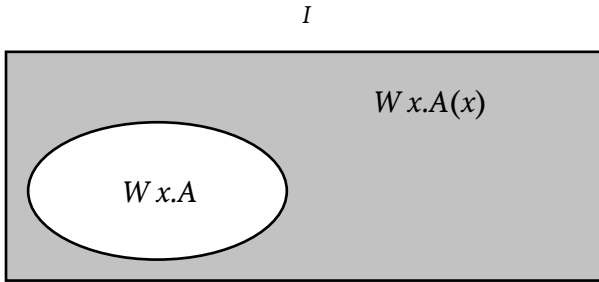
Поскольку мы отождествляем объемы понятий с множествами, то имеем право применять к ним все те операции, что и к множествам: дополнение, пересечение, объединение, разность.

Дополнением объема понятия $W x.A(x)$ называется объем нового понятия $W x. \neg A(x)$, состоящий из тех элементов универсума, которые не принадлежат $W x.A(x)$.

Данная операция обозначается символом (\neg) . Предложенное определение можно записать в виде равенства:

$$\text{а) } W x. \neg A(x) =_{\text{Df}} W x. (x \notin W x.A(x)).$$

Графически операция дополнения изображается так:



Если рассмотреть объем понятия «москвич» $W x.A(x)$, то дополнением к нему будет объем понятия «иностранец» $W x. \neg A(x)$. Из схемы I видно, что любой элемент универсального понятия принадлежит либо $W x.A(x)$, либо $W x. \neg A(x)$.

Пересечением объемов понятий $W x.A(x)$ и $W x.B(x)$ является объем нового понятия, который образован из всех тех и только тех элементов, которые одновременно принадлежат и $W x.A(x)$, и $W x.B(x)$, т.е. $x \in W x.A(x) \ \& \ x \in W x.B(x)$.

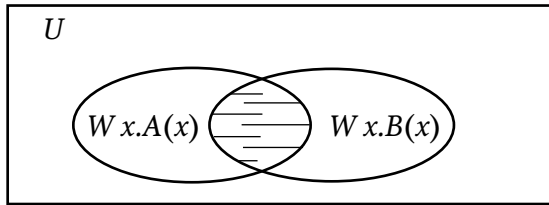
Обозначается операция пересечения так: $W x.A(x) \cap W x.B(x)$, читается так: пересечение $W x.A(x)$ и $W x.B(x)$.

Операцию пересечения записывают в виде равенства:

$$\text{б) } W x.A(x) \cap W x.B(x) =_{\text{Df}} W x (x \in W x.A(x) \ \& \ x \in W x.B(x)).$$

Графически операция пересечения изображается схемой:

II.



Как известно, $x \in W x.A(x) = A(x)$ и $x \in W x.B(x) = B(x)$. Если сделать соответствующую подстановку в б), то получим:

$$в) W x.A(x) \cap W x.B(x) = W x.(A(x) \& B(x)).$$

Правая часть равенства в) выражает объем нового понятия $x.(A(x) \& B(x))$, которое своим содержанием имеет сложный предикат $(A(x) \& B(x))$. Из схемы данной операции видно, что в результате пересечения объемов понятий получим наибольшую общую часть пересекающихся объемов:

$$1. \quad W x.A(x) \cap W x.B(x) \subset W x.A(x) \quad 2. \quad W x.A(x) \cap W x.B(x) \subset W x.B(x).$$

Поскольку в формулах 1, 2 выражения до знака включения (\subset) являются левой стороной равенства в), то имеем:

$$3. W x.(A(x) \& B(x)) \subset W x.A(x) \quad 4. W x.(A(x) \& B(x)) \subset W x.B(x).$$

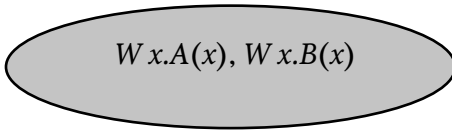
В соответствии с законом обратного отношения содержания и объема понятий имеем:

$$5. A(x) \& B(x) \supset A(x); \quad 6. A(x) \& B(x) \supset B(x).$$

Выражения 5, 6 свидетельствуют о том, что из содержания понятия, объем которого представляет собой пересечение двух понятий, логически вытекает содержание каждого из пересекающихся понятий. *Операция пересечения возможна только в отношении совместимых понятий.*

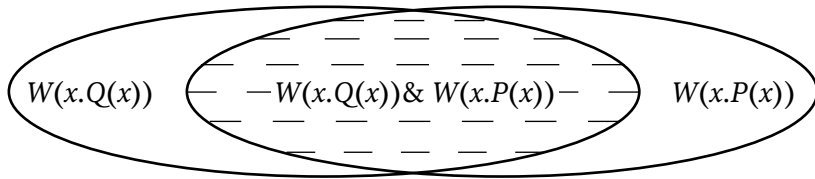
Вот еще пара любопытных примеров с пересечением понятий.

Обратимся к тождественным понятиям «квадрат» ($x.(A(x))$) и «равносторонний прямоугольник» ($x.B(x)$). В результате пересечения получим понятие «геометрическая фигура, являющаяся

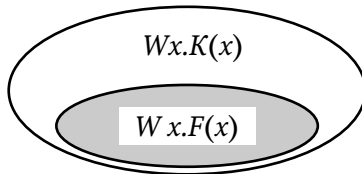


квадратом и равносторонним прямоугольником» ($x.(A(x) \& B(x))$).

Возьмем теперь понятия, находящиеся в отношении частичного совпадения: «поэт» ($x.P(x)$) и «лауреат» ($x.Q(x)$). Осуществим над ними операцию пересечения, получим понятие: «человек, являющийся поэтом и лауреатом» ($x.(P(x) \& Q(x))$):



Пересечем подчиненные понятия: «книга» ($x.(K(x))$) и «учебник» ($x.(F(x))$). Получаем: книга, которая является учебником.



Результат пересечения несовместимых понятий — пустое множество (\emptyset), поскольку их объемы не содержат общих элементов.

Объединенный объем понятий $W x.A(x)$ и $W x.B(x)$ состоит из всех тех и только тех элементов, которые составляют один из объемов $W x.A(x)$ или $W x.B(x)$, т.е. $x \in W x.A(x) \vee x \in W x.B(x)$.

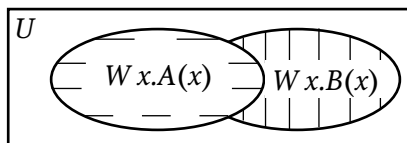
Обозначается операция объединения так: $W x.A(x) \cup W x.B(x)$, читается: «объединение $W x.A(x)$ и $W x.B(x)$ ».

Записывается операция объединения в виде следующего равенства:

$$a) W x.A(x) \cup W x.B(x) = W x.(x \in W x.A(x) \vee x \in W x.B(x)).$$

Графически операция объединения изображается схемой:

III.



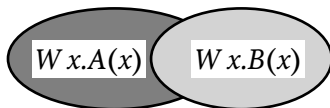
Целью операции объединения является выявление всех элементов объединяемых объемов. В правую часть равенства а), обозначающую новый объем, сделаем подстановку из определения операции объединения:

$$б) Wx.A(x) \cup Wx.B(x) = Wx.(A(x) \vee B(x)).$$

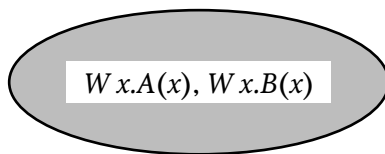
Правая часть равенства б) — это объем нового понятия, полученного в результате объединения: $x.(A(x) \vee B(x))$, содержанием которого является сложный предикат $A(x) \vee B(x)$.

Операция объединения применима как к совместным, так и к несовместным понятиям.

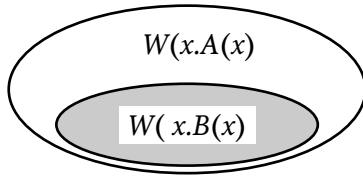
1. Случай частичного совпадения понятий: например, «юрист» $x.(A(x))$ и «депутат» $x.(A(x))$. Результатом объединения будет новое понятие «юрист или депутат» $x.(A(x) \vee B(x))$.



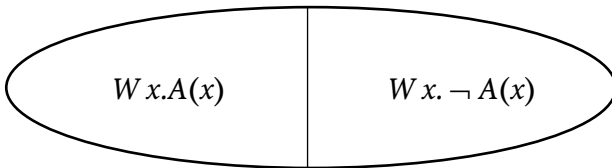
2. Отношение тождественности: например, «квадрат» $x.(A(x))$ и «прямоугольный ромб» $x.(B(x))$. Объединение тождественных понятий даст новое понятие, которое по содержанию будет совпадать с содержанием одного из понятий, участвующих в объединении $x.(A(x) \vee x.B(x))$:



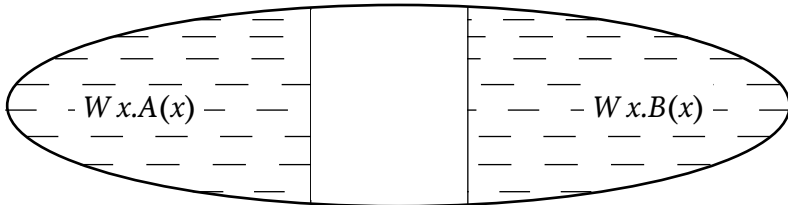
3. Отношение подчинения: например, «космический объект» $x.(A(x))$ и «планета» $x.(B(x))$. При объединении этих понятий получим новое понятие «космический объект или космический объект, который является планетой» $x.(A(x) \vee x.(A(x) \& B(x)))$:



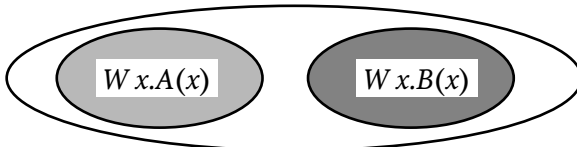
4. Отношение противоречия: например, «треугольник» ($x.A(x)$) и «не треугольник» ($x.\neg A(x)$). В результате объединения этих понятий получаем понятие с универсальным объемом ($x.(A(x) \vee \neg A(x))$):



5. Отношение противоположности: например, «ребенок» ($x.A(x)$) и «взрослый» ($x.B(x)$). Результатом объединения этих понятий будет новое понятие «ребенок или взрослый» ($x.(A(x) \vee B(x))$):



6. Отношение соподчинения: например, «гипотеза» ($x.A(x)$) и «теория» ($x.B(x)$). Объединив эти понятия, получим понятие «гипотеза или теория» ($x.(A(x) \vee B(x))$):



Таким образом, операции с объемами понятий (*объединение и пересечение*) не следует отождествлять с логическими отношениями между понятиями. *Одну и ту же операцию можно осу-*

существовать с понятиями, находящимися в различных отношениях. Логические отношения между понятиями выступают своеобразным эмпирическим исходным материалом для операций объединения и пересечения.

Что касается операции объединения, следует иметь в виду, что ее результатом является нахождение наименьшего объема $(W x.A(x) \cup W x.B(x))$, частями которого являются объемы $W x.A(x)$ и $W x.B(x)$.

С точки зрения закона обратного отношения содержания и объема понятий содержание объединяемых понятий является более информативным, чем содержание понятия, являющегося результатом объединения. Об этом свидетельствуют нижеследующие формулы:

$$\begin{aligned} W x.A(x) \subset W x.A(x) \cup W x.B(x), & \quad A(x) \supset (A(x) \vee B(x)), \\ W x.B(x) \subset W x.A(x) \cup W x.B(x), & \quad B(x) \supset (A(x) \vee B(x)). \end{aligned}$$

Разностью объемов $W x.A(x)$ и $W x.B(x)$ называется объем нового понятия, состоящий из всех тех и только тех элементов объема $W x.A(x)$, которые не принадлежат объему $W x.B(x)$.

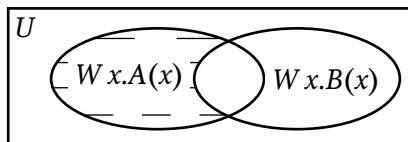
Обозначается операция разности объемов так:

$$\begin{aligned} W x.A(x) \cap W x.\neg B(x) \text{ или } W x.A(x) \mid W x.B(x), \\ \text{или } W x.A(x) \setminus W x.B(x), \end{aligned}$$

записывается операция разницы объемов в виде следующего равенства:

$$W x.A(x) \cap W x.\neg B(x) =_{\text{df}} W x (x \in W x.A(x) \ \& \ x \notin W x.B(x)).$$

Графически она изображается в виде такой схемы:



Если возьмем понятия «студент» ($x.S(x)$) и «отличник» ($x.V(x)$) и совершим операцию разности их объемов, то получим:

$$W x.S(x) \cap W x.\neg V(x) = W x.(x \in W x.S(x) \ \& \ x \notin W x.V(x)).$$

Иными словами, мы получили объем нового понятия $x.(S(x) \& \neg V(x))$ — «студент, не являющийся отличником».

Разность двух множеств может быть *пустой* и *непустой*. Возьмем два понятия: «дерево» ($x.D(x)$) и «растение» ($x.R(x)$) и запишем разность их объемов:

$$Wx.D(x) \cap Wx.\neg R(x) = Wx.(x \in Wx.D(x) \& x \notin Wx.R(x)).$$

Правая сторона равенства представляет собой объем нового понятия $Wx.(D(x) \& \neg R(x))$ — «дерево, не являющееся растением», т.е. в результате операции разности получилось пустое понятие. Однако разность объемов этих понятий можно записать по-другому:

$$Wx.R(x) \cap Wx.\neg D(x) = Wx.(x \in Wx.R(x) \& x \notin Wx.D(x)).$$

Теперь правая сторона равенства не является объемом пустого понятия: $x.(\neg D(x) \& R(x))$ — «растение, не являющееся деревом».

Экстраполяция операций с множествами на объемы понятий, а также анализ этой экстраполяции позволил глубже осмыслить тот факт, что в основе формирования знаковых синтаксических средств логики лежат теоретико-множественные представления.

Когда мы интерпретируем множества как объемы понятий и ставим им в соответствие содержание понятий в виде предикатов, а также когда мы интерпретируем теоретико-множественные операции как логические, мы имеем возможность проследить корни происхождения тех синтаксических средств, которые в настоящее время широко используются для анализа традиционных проблем логики.

Деление понятия и правила деления

Делением понятий называют логическую операцию, с помощью которой раскрывают объем понятия.

Раскрыть объем понятия можно путем перечисления его элементов, являющихся носителями признаков, составляющих содержание данного понятия. Другими словами, осуществить деление понятия — значит установить, из объемов каких понятий состоит объем понятия, подлежащего делению. В объеме понятия можно выделить, во-первых, объемы входящих в него видовых понятий. Например, формами познания являются про-

блема, идея, гипотеза и т.д. Во-вторых, в объеме произвольного понятия можно выделить два взаимоисключающих понятия. Например, «договора бывают справедливыми и несправедливыми», «студенты бывают отличники и не отличники», «науки бывают гуманитарные и негуманитарные» и т.д.

Таким образом, логическая операция деления используется в отношении понятий с конечными объемами. Но в случае бесконечного или даже конечного, но крайне большого объема такой способ оказывается неэффективным. В последнем случае следует идти путем деления объема понятия на виды, т.е. группировки индивидов по соответствующим видам.

В структуре операции деления понятий различают:

- делимое понятия;
- члены деления;
- основание деления.

Делимым называется понятие, объем которого требуется раскрыть.

Членами деления называют видовые понятия, на которые разбивают объем делимого понятия.

Основанием деления называют признак, с помощью которого выделяются члены деления.

Например, возьмем понятие «студент» и осуществим для него операцию деления. Скажем, студенты бывают дневной формы обучения, заочной и вечерней формы. В данном случае *делимым* оказывается понятие «студент», *членами деления* — понятия «студент заочной формы обучения», «студент вечерней формы обучения», «студент дневной формы обучения», *основанием деления* выступает видовой признак «форма обучения».

Различают *два вида* деления понятий: 1) деление по видоизменению признака; 2) дихотомическое деление.

Делением по **видоизменению признака** называют такое деление, которое разбивает делимое понятие на виды на основе специфического проявления признака-основания у разных видов.

Например, «науки бывают гуманитарные, естественные, технические». В этом случае каждому из членов деления специфицируется признак «предмет науки».

При анализе логической структуры понятия неизбежно возникает вопрос, какие именно предметы являются носителями признаков, составляющих содержание понятия. Когда речь идет о делении понятий по видоизменяемым признакам, то оказывается, что для каждого члена деления характерен определенный родовой признак, своеобразно проявляющийся в каждом из них. Иными словами, этот признак специфицируется относительно каждого члена деления. Это и определяет данный признак как видообразующий.

Иллюстрацией данной ситуации являются следующие примеры: нельзя определить будущую специальность студентов на основании родового признака «учиться в высшем учебном заведении»; нельзя установить модели автомобилей на основании признака «быть транспортным средством» и т.д.

Название «дихотомическое деление» происходит от греческого слова **дихотомия**, означающего «рассекать на две части».

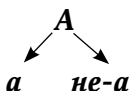
Дихотомическим называется деление, в результате которого делимое понятие разбивают на два противоречащих понятия.

Например, «студенты бывают успевающие и неуспевающие», «приговоры суда бывают обоснованные и необоснованные», «книги бывают художественные и нехудожественные».

Основанием дихотомического деления понятия является наличие или отсутствие видообразующего признака. В результате дихотомического деления объем делимого понятия разбивается на две взаимоисключающие части, которые в сумме исчерпывают объем делимого понятия. Например, экзамены бывают письменные и неписьменные.

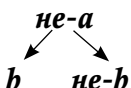
Привлекательность дихотомического деления заключается в его тривиальности и доступности. В ходе дихотомического деления мы имеем дело лишь с двумя взаимоисключающими понятиями, которые вместе исчерпывают объем делимого понятия. Это значит, что дихотомическое деление всегда соразмерно, а члены деления исключают друг друга, поскольку каждый элемент объема делимого понятия входит в объем только одного из двух понятий (*а*) или (*не-а*). Эта ситуация обусловлена тем, что дихотомическое деление осуществляется четко сообразно одному основанию — *«наличие или отсутствие определенного признака»*.

Например, города (А) согласно дихотомическому делению можно разделить на столичные (а) и нестоличные (не-а):

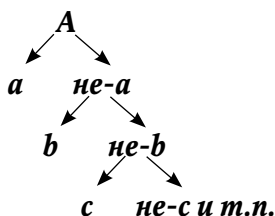


Итак, в объеме делимого понятия «автомобиль» находим видовое понятие «служебный автомобиль» (а) и прибавляем к нему противоположное понятие «неслужебный автомобиль» (не-а) и этим самым исчерпываем объем делимого понятия «автомобиль» (А).

В объеме понятия (не-а) находим видовое понятие (b) и разделим (не-а) на (b) и (не-b):



Общая схема дихотомического деления имеет следующий вид:



Проиллюстрируем эту схему на следующем примере.

«Книги» делятся на «художественные» и «нехудожественные»; «нехудожественные» делятся на «учебники» и «неучебники»; «неучебники» делятся на «словари» и «не-словари» и т.д.

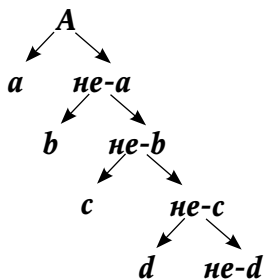
При анализе дихотомического деления всплывает то обстоятельство, что дихотомическое деление фактически информирует о существенных признаках лишь того класса предметов, которые представлены в объеме положительного понятия (а, в, с...), при этом ничего неизвестно о той части делимого понятия, которая обозначена отрицательным понятием (не-а, не-в, не-с...). Обозначая другую часть делимого понятия выражением «не-а»,

«не-*b*», «не-*c*» и т.д., мы можем лишь утверждать, что отрицающему понятию не присущ признак, принадлежащий предметам выделенного вида. Кроме того, на второй ступени дихотомического деления отрицающее понятие содержит выделенное видовое понятие на первой ступени деления.

Иными словами, если понятие «растение» разделить на «дерево» и «не-дерево», а «не-дерево» на «траву» и «не-траву», то в объем отрицающего понятия «не-травы» войдет выделенное на первой ступени дихотомического деления видовое понятие «дерево». И это касается каждой ступени дихотомического деления, а именно: каждое отрицающее понятие включает в свой объем объемы всех предыдущих выделенных видовых понятий.

Оценивая возможности дихотомического деления, нужно обратить внимание на некоторые особенности этого вида деления.

Имеется в виду ход самой процедуры дихотомического деления. Если процедура дихотомического деления имеет вид разветвленного дерева, то первым шагом в дихотомическом делении является нахождение в делимом понятии одного из видовых понятий, а потом включение остальных видовых понятий в объем отрицающего понятия:



(геометрические фигуры (*A*) делятся на треугольники (*a*) и не-треугольники (*не-а*); не-треугольники делятся на квадраты (*b*) и не-квадраты (*не-b*); не-квадраты делятся на ромбы (*c*) и не-ромб (*не-с*); не-ромб делится на треугольник (*d*) и не-треугольник (*не-d*).

Как видно из схемы деления, в объем отрицающего понятия входят объемы всех видов положительных понятий, или видовых понятий, кроме последнего в этом перечне $a + b + c \subset \text{не-}d^1$.

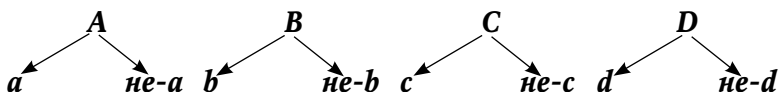
¹Знак « \subset » в формуле нужно читать: «включается», «входит».

Уместной иллюстрацией дихотомического деления в приведенном варианте будет: «автомобили (А) делятся на грузовые (а) и не-грузовые (не-а); не-грузовые автомобили делятся на легковые (b) и не-легковые (не-b) и т.д.».

Если процедура дихотомического деления предусматривает нахождение членов деления по характеристическим признакам¹, то такое деление будет иметь вид не дерева, а отдельных ветвей:

«Книги (А) бывают справочники (а) и не-справочники (не-а)»; «Деревья (В) бывают хвойные (b) и не-хвойные (не-b)»; «Дома (С) бывают кирпичные (с) и не-кирпичные (не-с)»; «Студенты (D) бывают отличники (d) и не-отличники (не-d)».

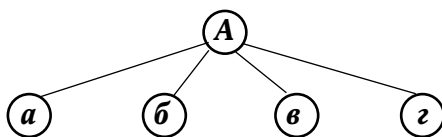
Схематично данный вариант деления будет выглядеть следующим образом:



Дихотомическое деление применяют преимущественно в тех случаях, когда нужно последовательно ограничить множество предметов, среди которых нужно найти интересующий нас предмет.

Операция деления понятия подчиняется **специальным правилам**:

1. *Деление понятия должно быть соразмерным.* Другими словами, сумма объемов членов деления должна исчерпывать объем делимого понятия.



Рассмотрим такой пример: «Студенты пользуются дневной, вечерней и заочной формами обучения» (здесь основанием деления является форма обучения).

Схематично данное деление понятия «студент» можно изобразить в виде формулы:

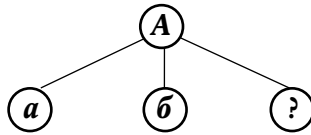
$$A = a + б + в$$

¹ Характеристическим признаком является признак, принадлежащий только лишь предметам указанного множества и не принадлежащий предметам другого множества.

Нарушение этого правила приводит к ошибкам **«слишком узкое деление»** и **«слишком широкое деление»**. Суть ошибки «слишком узкое деление» заключается в том, что найдены не все члены деления.

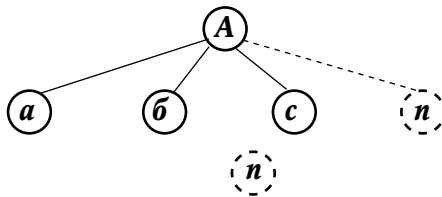
Например: «Студенты пользуются дневной формой обучения и вечерней формой обучения». Это деление будет ошибочным, поскольку не учтен такой вид студентов, как «студенты, использующие заочную форму обучения».

Схематично «Кругами Эйлера» эту ситуацию можно изобразить следующим образом:



Относительно ошибки «слишком широкое деление» следует отметить, что она возникает в ситуации, когда в процессе деления конкретного понятия к выявленным членам деления прибавляют понятие, объем которого не является частью объема делимого понятия. Примером ошибки «слишком широкое деление» может быть: «Растения делятся на деревья, травы, кусты и газоны». В этом примере понятие «газон» не является видовым понятием для родового понятия «растение».

«Кругами Эйлера» эту ситуацию можно проиллюстрировать следующим образом:



На схеме понятия «газон» вынесено за границы родового понятия «растение».

Иллюстрацией этой ошибки будут также примеры: «книги делятся на художественные, научные, учебные, справочные и библиотечные»; «студенты пользуются дневной формой обучения, вечерней формой обучения, заочной формой обучения и бывают соискателями».

2. Деление следует производить по одному основанию.

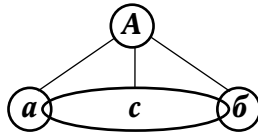
Имеется в виду следующее: несмотря на то что объем одного и того же понятия можно разделить на виды по нескольким признакам, в пределах конкретной процедуры деления нужно придерживаться одного основания.

При правильном делении члены деления должны быть соподчинены делимому понятию.

Например, «транспорт» делится на автомобильный, железнодорожный, воздушный и т.д. Все перечисленные понятия подчинены делимому понятию «транспорт».

Нарушение данного правила приводит к ошибке **«подмена основания деления»**. Суть этой ошибки заключается в том, что в процессе деления как основание рассматривают несколько видовых признаков. Вследствие этого члены деления уже не соподчинены делимому понятию и между ними отсутствуют отношения несовместимости.

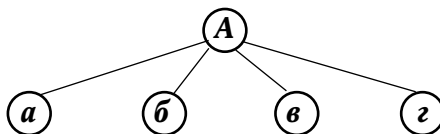
Примерами этой ошибки будут следующие случаи: «студенты бывают отличники, троечники и спортсмены»; «автомобили делят на грузовые, легковые и современные» и т.д. В этих примерах в каждом конкретном делении применяют по два основания. Схематично это выглядит так:



3. Члены деления должны иметь взаимоисключающие объемы. Данное правило вытекает из второго. Суть данного правила заключается в том, что члены деления должны быть соподчинены делимому понятию и находиться в отношении несовместимости между собой. Другими словами, каждый элемент объема делимого понятия будет входить в объем только одного члена деления.

Например, «формой познания (А) является а) идея, б) проблема, в) гипотеза, г) теория».

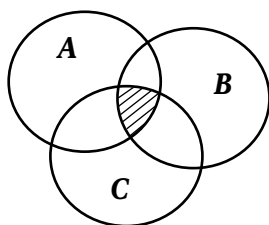
На схеме это четко видно:



В случае, когда деление осуществляется одновременно по нескольким основаниям, члены деления будут перекрещиваться или частично совпадать.

Например, «преступления бывают умышленными, средней тяжести и против собственности»; «книги бывают художественные, интересные и дорогие»; «студенты бывают отличники, заочники и иногородние» и т.д. Во всех этих примерах деление осуществляется одновременно по трем основаниям.

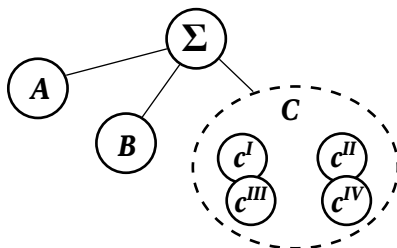
Схемой этих примеров будет следующая:



4. Деление должно быть последовательным, т.е. члены деления должны быть *однопорядковыми* видами. Нарушение данного правила приводит к ошибке «**скачок в делении**». Суть этой ошибки заключается в том, что в процессе деления среди видовых понятий появляются понятия, являющиеся видовыми не для делимого понятия, а для пропущенного члена деления. На самом деле происходит разрыв в последовательности деления понятия.

Примерами этой ошибки будут следующие попытки деления понятий: «науки бывают естественные, технические, юридические, филологические, политологические»; «художественные произведения делят на поэтические, романы, рассказы, очерки».

На схеме эту ситуацию можно изобразить следующим образом:



Логическую операцию деления понятия следует отличать от процедур, похожих на нее, но таковыми не являющихся. Прежде всего имеются в виду *классификация* и *деление целого на части*.

Классификацией называется систематизация предметов на основе соглашения или определенных практических соображений, в том числе вытекающих из природы систематизируемых предметов.

Классификацию, предусматривающую систематизацию предметов на основе соглашения или практических соображений, называют **вспомогательной**.

Например, список группы студентов, упорядоченный по алфавиту.

Классификацию, в основе которой лежат признаки, вытекающие из природы систематизируемых предметов, называют **естественной**.

Примером такой классификации может служить «периодическая таблица химических элементов Д. Менделеева». В этом случае за основу классификации взята объективная зависимость между весом и валентностью химических элементов. В данной классификации каждый предмет занимает четко определенное приведенной зависимостью место, и поменять местами, скажем, *H* с *Cl* или *Ft* с *Fe* невозможно.

Деление целого на части заключается в мысленном расчленении целого на части. Например, «год состоит из января, февраля, марта и т.д.». Здесь мы имеем дело не с делением понятия, а с расчленением целого на части. Дело в том, что любой член деления обладает признаком делимого понятия. Часть же не является носителем признака целого, между частью и целым отсутствует родовидовая связь. Построим суждение «Январь является годом», — получим ложное суждение как свидетельство того, что ни одной части года (в данном случае — месяцу) не присущи признаки целого.

Определение понятия и правила определения

Определением понятия называется логическая операция, которая раскрывает содержание понятия.

Более полно операцию определения понятия можно сформулировать следующим образом: «Определением понятия называется логическая процедура, при помощи которой отыскивается, строится, отличается от других какой-нибудь предмет, а также

формируется значение впервые употребляемого термина или уточняется значение уже существующего термина». Название операции **определения** происходит от латинского слова **definitio**, дефиниция, поэтому часто вместо названия «определение» употребляются слово «дефиниция».

По своей **структуре** операция определения содержит *определяемое* и *определяющее*.

Например, «домом является сооружение, приспособленное для постоянного проживания». В данном определении понятие «дом» представляет собой *определяемое*, т.е. понятие, содержание которого раскрывается, или по латыни **definiendum**, и обозначается кратко как *Dfd*.

Та часть определения, которая раскрывает содержание понятия, выражая способы отождествления, разлигения, выделения, построения объектов мысли (в нашем случае — «сооружение, приспособленное для постоянного проживания»), называется *определяющим*, или по латыни **definiens**, и кратко обозначается как *Dfn*.

Операцию определения можно *анализировать* в трех плоскостях: 1) семантической, 2) синтаксической, 3) прагматической.

С позиций **логической семантики** определение является операцией, с помощью которой раскрывается либо смысл, либо денотат «определяемого термина» (*Dfd*) через смысл или денотат «определяющего термина» (*Dfn*).

Например, в определении «планета — это космический объект, который движется по эллиптической орбите вокруг Солнца и имеет естественный спутник» *Dfn* репрезентирует собой смысл, информацию, зафиксированную в *Dfd*. А в определении «планеты — это Земля, Венера, Марс, Юпитер, Меркурий...» *Dfn* репрезентирует денотат, т.е. те объекты, к которым относится определяемый термин.

Следует заметить, что в *Dfn* выражается конкретный смысл или конкретное значение *Dfd*, а не логический смысл или значение *Dfd*. Это обусловлено тем, что тип логического значения и смысла *Dfd* определяется той семантической категорией, к которой относится *Dfd*. Известно, что *Dfd* может быть представлен или термом, или предикатором, или высказыванием.

С этой точки зрения *Dfd* в приведенных примерах определений относится к категории предикаторов. Можно еще сказать,

что с позиций логической семантики определение, по сути, является логической операцией, с помощью которой детерминируются смысл и денотат определяемого термина путем сопоставления их со смыслом и денотатом определяющего термина.

С точки зрения **логического синтаксиса** определение, дефиниция (Df) состоит из двух терминов и может быть выражена формулой: $Dfd =_{Df} Dfn$. Знак равенства ($=$) в данной формуле означает возможность взаимозамены Dfd и Dfn .

Факт взаимозаменяемости фиксируется двумя правилами:

1. *правило введения* Dfd : $\frac{Dfn}{Dfd}$
2. *правило удаления* Dfd : $\frac{Dfd}{Dfn}$

Эти правила фиксируют то обстоятельство, что с синтаксической точки зрения определение является способом отождествления двух терминов: «определяемое» (Dfd) и «определяющее» (Dfn), благодаря чему становится возможной их взаимозамена в тех контекстах, в которых они фигурируют.

С точки зрения *логической прагматики* определения исследуются со стороны их роли в коммуникационных процессах. Известно, что в процессе информационной коммуникации определения вносят изменения в наличный фонд субъектов коммуникации или того языка, в контекстах которого эти определения фигурируют.

Эти изменения касаются, *во-первых*, установления отношения синонимии между Df , которые уже имеются в информационном фонде, *во-вторых*, уточнения или видоизменения ранее установленного смысла или значения термина и, *в-третьих*, введения принципиально нового значения и смысла для терминов.

Виды определений

В формулировке определения как логической операции, приведенном выше, можно выделить *две* основные задачи, решаемые данной операцией: 1) она находит, строит какой-нибудь предмет, выделяет его среди других предметов; 2) формирует значение термина, который впервые вводится в коммуникационный процесс, или же уточняет значение уже употребляемого термина.

В зависимости от данных задач все множество определений подразделяют на два подмножества: реальные определения и номинальные определения.

Реальным называется определение, которое отождествляет, различает, строит, выделяет предмет.

Номинальным называется определение, с помощью которого раскрывается, уточняется, вводится значение термина.

Название номинального определения происходит от латинского слова **nomina** (имя).

Как уже отмечалось, определение — это детерминация смысла и значения термина *Dfd* через смысл и значение другого термина *Dfn*. Хотя и говорят, что реальное определение как логическая операция раскрывает предмет мысли, но при этом помнят, что *Dfd* — всегда термин, т.е. последовательность знаков естественного или искусственного языка. Поэтому, несмотря на деление определений на реальные и номинальные касательно задач, которые решают с их помощью, к этому делению можно подойти и с другой стороны — какую функцию в определении выполняет *Dfd* как знаковое образование.

Dfd как знак (или последовательность знаков) может выполнять две функции:

1) репрезентативную (т.е. представлять объекты внеязыковой природы);

2) номинативную (т.е. функцию именования или упоминания).

Если *Dfd* выполняет репрезентативную функцию, то имеем дело с *реальным определением*, а если номинативную, то с *номинальным определением*.

Поскольку в реальном определении *Dfd* представляет объекты внеязыковой природы, в этом случае *Dfd* принадлежит к выражениям объектного языка. Фактически в реальных определениях *Dfd* выполняет роль заместителя того объекта, который оно представляет как знак. В этом смысле правомерно трактовать познавательную цель реальных определений как определение предметов и явлений действительности, зафиксированных в *Dfd*. По этой причине в формуле определения *Dfd* не заключается в кавычки¹. Следовательно, в *реальных определениях Dfd* не может принадлежать к категории термов (т.е. имен). А поскольку известно, что в роли логического сказуемого может использовать-

¹ Известно, что в кавычки заключаются термы, собственные имена.

ся только предикатор (общее имя или высказывание), то и Dfn тоже не может принадлежать к категории термов. Рассмотрим несколько примеров:

1. Париж — столица Франции.
2. Столица Франции — Париж.
3. Планеты Солнечной системы — это космические тела, вращающиеся вокруг Солнца.
4. Прямая линия является диаметром тогда и только тогда, когда она представляет собой отрезок прямой, проходящей через центр круга.

В примерах 1, 2, 3 Dfd принадлежит к категории предикаторов, а в примере 4 — к категории высказываний. Dfd в примерах 1 и 2 представляет единичные классы, а не отдельные элементы. Итак, взаимозаменяемость Dfd на Dfn в реальных определениях значит, что они тождественны как объекты одной семантической категории (предикаторы).

Как уже отмечалось, в номинальных определениях Dfd употребляется в функции именования, т.е. в этих определениях Dfd принадлежит к метаязыку. Если в реальных определениях Dfd в функции репрезентации говорит о предмете, то в номинальных определениях Dfd в функции именования говорит о слове. Например:

1. «Париж» состоит из пяти букв.
2. Слово «Париж» мужского рода.
3. «Марс» — термин, обозначающий планету Солнечной системы.
4. Выражение «автор Кобзаря» — описательное имя.

Очевидно, что в приведенных примерах *номинальных определений* Dfd всегда является термом. Что же касается Dfn , то оно может выступать как в номинальной, так и в репрезентативной функции:

1. $\langle Dfd \rangle =_{Df} Dfn$.
2. $\langle Dfd \rangle =_{Df} \langle Dfn \rangle$.

Первая формула соответствует дефиниции: «*«Борисфен» означает то же самое, что и «Днепр»*». Вторая соответствует дефиниции: «*Словами «геометрическая фигура» называют треугольники, квадраты, трапеции и т.п.*».

После общих замечаний по поводу деления определений на реальные и номинальные, рассмотрим конкретные виды этих определений. К *реальным определениям* относятся:

1. Определения через ближайший род и видовое отличие;
2. Определения через указание на противоположность;
3. Генетические определения;
4. Операциональные определения;
5. Индуктивные определения.

Суть определения *через ближайший род и видовое отличие* заключается в том, что сначала находят ближайшее родовое понятие для *Dfd*, а затем перечисляют характерные видовые отличия. Например, «Республика — это форма правления, при которой высшие органы государственной власти избираются народом или формируются общенародными представительскими организациями»; «Автократия — это монархия, в которой отсутствуют подлинные представительские организации». Этот вид определения является наиболее распространенным.

Если необходимо дать определение универсальным понятиям, а именно философским категориям, то здесь определение через род и видовое отличие малоэффективно. В подобных случаях прибегают к *определению через указание на противоположность*. Например, «Случайность — это форма проявления и дополнения необходимости».

Следующим видом реального определения является генетическое определение.

Генетическим называется такое реальное определение, в котором фиксируются способы порождения и построения определяемого объекта.

Генетические определения широко используются в математике, физике, химии. Например, «Окружность — это часть площади, ограниченной замкнутой линией, которую получают в результате движения точки на площади на одинаковом расстоянии от центра»; «Шар — это тело, которое образуется в результате вращения полуокружности вокруг диаметра». Данный вид определения применяют в геометрии, физике и т.д.

В науке широко распространены операциональные определения.

Операциональным называется такой вид реального определения, который заключается в указании экспериментальных процедур получения (измерения) тех или иных объектов.

Например, «щелочь — это химическое вещество, которое окрашивает лакмусовую бумажку в синий цвет»; «ять-медянка — зеленая краска, которая получается путем окисления меди».

К реальным относятся и индуктивные определения.

Индуктивным определением является процедура, которая предусматривает:

1. Явное указание на исходные элементы (они или полностью перечисляются, или дается критерий, по которому их можно выделить из определенного множества);

2. Правила образования производных элементов из исходных;

3. Ограничение, указывающее, что кроме приведенных в п. 1 и образованных в соответствии с п. 2 объектов нет никаких иных, принадлежащих к определяемому множеству.

Данный вид дефиниций имеет распространение в математике, современной логике.

Возьмем для примера определение формулы в языке классической логики высказываний:

1. Любая пропозициональная переменная (p , q , r) является формулой;

2. Если p — формула, то $\neg p$ тоже формула;

3. Если p и q — формулы, то выражения $(p \& q)$, $(p \vee q)$, $(p \supset q)$, $(p \equiv q)$ тоже формулы;

4. Ничто, кроме выражений, перечисленных в п. 1, 2, 3, не является формулой в языке классического исчисления высказываний.

Номинальные определения делятся на *синтаксические* и *семантические*, а *номинальные семантические* — на *аналитические* и *синтетические*.

Синтаксическим называется определение, в котором указывается, как можно заменить знаки или их сочетания другими знаками или их сочетаниями (как правило, более простыми или короткими). *Dfd* в этом случае нередко выступает формой упрощения или сокращения *Dfn*.

Рассмотрим синтаксическое определение операции объединения множеств:

$$A \cup B =_{\text{Df}} \{x \mid x \in A \vee x \in B\}.$$

В нем левая часть (*Dfd*) выступает формой сокращения правой части (*Dfn*). Таким же способом можно определить число 0: «это такое число, которое в результате перемножения с любым числом n дает 0, т.е. соответствует равенству $0 \times n = 0$ ».

Грамматические знаки, запятые, точки, скобки также определяются синтаксически.

Семантическим называется определение, которое определенному обозначению ставит в соответствие предмет, охарактеризованный посредством его отличительных признаков.

Например, «слово “пятиугольник” означает многоугольник с пятью сторонами». Особенностью семантических определений является то, что в них в правой части говорится о предмете, а в левой — о термине. Они осуществляются по формуле:

$$\langle Dfd \rangle =_{Df} Dfn.$$

Из приведенной формулы видно, что в этом случае к Dfd и Dfn требование взаимозаменяемости неприменимо — для этого данное определение необходимо превратить либо в реальное, либо в номинальное синтаксическое определение. Например, *семантическое* определение: «Слово “квадрат” означает прямоугольник с равными сторонами», т.е. $\langle Dfd \rangle =_{Df} Dfn$.

Его можно превратить в *реальное* определение: «Квадрат — это прямоугольник с равными сторонами», т.е. $Dfd =_{Df} Dfn$, или в *номинальное* определение: «Термин “квадрат” имеет то же самое значение, что и термин “прямоугольник с равными сторонами”», т.е. $\langle Dfd \rangle =_{Df} \langle Dfn \rangle$.

Семантические номинальные определения, как уже отмечалось, делятся на *аналитические* определения и *синтетические* определения.

Аналитическим называется такой вид семантического номинального определения, в котором раскрывается значение терминов, уже существующих в данном языке.

Примерами аналитических определений являются определения слов, входящих в толковые словари. Формой аналитического определения может быть выражение: «Под термином T в науке N понимают...». Например, «под термином “нормативный акт” в юридической практике понимают правовой акт государства, в котором содержатся указы — нормы права, регулирующие общественные отношения определенного вида». Аналитические определения особенно часто употребляют тогда, когда один и тот же термин в разных науках употребляется в разных значениях.

Синтетическим называется такой вид семантического номинального определения, в котором раскрывается значение термина, впервые вводимого в данный язык, либо же уточняется значение термина, уже наличествующего в данном языке.

Примерами синтетических определений могут служить определения впервые введенных в наш язык терминов: «правовое государство», «рыночная экономика», «харизма», «креатив» и т.п.

В зависимости от характера определяемого понятия определения делятся на *явные* и *неявные*.

Явное определение — это определение, в котором определяемое представляет предмет или явление в виде совокупности существенных признаков.

Иначе говоря, в явных определениях за определяемым понятием всегда стоит реально существующий предмет, явление или термин, обозначающий их.

В неявном определении определяемое становится понятным из контекста.

К основным видам явных определений относят: определение через ближайший род и видовое отличие, генетическое определение, определение через указание на противоположность, операциональное определение.

Видами неявных определений являются: *контекстуальное*, *индуктивное*, *аксиоматическое*.

В контекстуальном определении определяемое понятие объясняется, раскрывается через отношение терминов контекста.

Примерами контекстуальных определений являются определения служебных слов в грамматике, « \sin », « \cos », « $>$ » — в математике и т.д.

Индуктивное определение — это определение, позволяющее из совокупности некоторых исходных теоретических объектов с помощью специальных операций строить новые теоретические объекты.

Индуктивные определения находят широкое применение в современной логике, математике. Рассмотрим подробнее применение индуктивных определений в математике: исходным объектом для определения натурального числа является число

0, исходной операцией — «следующее за n » или « $n + 1$ » и обозначается « n' ». Индуктивное определение заключается в перечислении ряда условий: пусть 0 является натуральным числом; если n — натуральное число, то n' — натуральное число; никаких натуральных чисел, кроме тех, которые получаются согласно применению пунктов (1) и (2), нет.

Аксиоматическим называется определение, раскрывающее значение исходных понятий теорий на основе фундаментальных свойств аксиом, в которые они входят и которые последовательно ограничивают область их возможных толкований.

Операция определения подчиняется определенным **правилам**:

1. Определение должно быть соразмерным.

Иначе говоря, объемы определяемого и определяющего понятий (W_{Dfd} и W_{Dfn}) должны быть равными, т.е. должны исчерпывать друг друга и иметь одно и то же содержание.

Примерами соразмерных определений являются: «История — это наука, исследующая прошлое общества с целью адекватной оценки современного состояния общества и определения перспектив развития общества в будущем»; «Парламент — это общенациональный представительный орган государственной власти, постоянно действующий и создающий законы»; «Папство — религиозный монархический центр католической церкви, возглавляемый Папой Римским»; «Монархия — форма правления, при которой государственная власть сосредоточена в руках единоличного главы государства — монарха, передается по наследству» и т.д.

При нарушении данного правила также можно совершить *две ошибки*: «слишком широкое определение» и «слишком узкое определение».

Суть логической ошибки **«слишком широкое определение»**, напомним, заключается в том, что в процессе определения через ближайший род и видовое отличие берется не специфический видовой признак определяемого вида, а признак, присущий и другим видам данного рода. Вследствие этой ошибки объем определяющего понятия является больше объема определяемого понятия. Определениями, содержащими данную ошибку,

будут следующие: «История — наука о человеческом обществе»; «Монархия — форма государственного правления» и т.д.

Следующей ошибкой при нарушении этого правила является **«слишком узкое определение»**. Суть этой ошибки заключается в том, что в процессе определения избирается не видовой признак, а признак, принадлежащий подвиду или индивиду. Это приводит к тому, что объем определяющего понятия уже объема определяемого понятия. Примерами «слишком узких определений» являются: «Адвокат — это лицо, выступающее в суде защитником по гражданским делам»; «История — это наука о возникновении, существовании, развитии античного общества» и т.д.

2. Определение не должно содержать круг.

Данное правило требует, чтобы понятия не определялось через самое себя.

При нарушении этого правила возникает логическая ошибка **«порочный круг»**. Эта ошибка имеет две разновидности: а) *«круг в определении»* и б) *«тавтология»*.

Суть ошибки **«круг в определении»** заключается в том, что в процессе определения на роль определяемого понятия берут понятие, которое определяется при помощи первого. Примерами определений, содержащими ошибку «круг в определении», являются: «Логика — наука о правильном мышлении»; «История — это наука об исторических явлениях»; «Монархия — это монарх управляет государством» и т.д.

Второй разновидностью ошибки «порочный круг» является **«тавтология»** (или **«тавтологическое определение»**). Эту ошибку в учебниках иногда называют *«то же, через то же самое»*. Тавтология тоже образует порочный круг, но в более выраженной форме. Это происходит благодаря тому, что определяющее понятие выражение буквально повторяет определяемое понятие. Например, «Логика — это наука о логическом мышлении»; «История — это наука об истории»; «Монархия — это монархическое государство» и т.д.

Логическую ошибку «тавтология в определении» не следует путать с такими выражениями: «история есть история», «государство есть государство», «закон есть закон», «факт есть факт» и т.д. Перечисленные выражения не являются определениями. Например, выражение *«факт есть факт»* не является определением, в нем лишь утверждается, что факт является фактом и

потому к нему нужно подходить как к факту, воспринимать его с учетом всех его существенных признаков, всех проявлений и модификаций, и вне этого понятие факта мыслить нельзя.

3. Определение по возможности не должно быть отрицательным.

Это правило предусматривает основной задачей определения указание существенных признаков, составляющих содержание определяемого понятия. В отрицательном определении фиксируется лишь отсутствие признаков в содержании определяемого понятия и не указывается, какие признаки должны составлять содержание определяемого понятия.

Следующие выражения не являются определениями: «Судья — не адвокат»; «История — это не география»; «Республика — это не монархия» и т.д. Эти выражения внешне похожи на определения, но определениями не являются. Они не раскрывают содержания определяемого понятия.

Следует отметить, что требование, содержащееся в этом правиле, не является универсальным. Случается, что для предметов и явлений важным, существенным является не наличие определенных признаков, а их отсутствие. В этих случаях применяют отрицательную форму определения. Как правило, эти определения наиболее распространены в геометрии, математике, современной логике и т.д. Например, «Параллельными линиями являются никогда не пересекающиеся линии»; «Нечетным называется число, которое не делится на 2».

4. Определение должно быть четким, ясным, свободным от двусмысленностей. *В процессе определения нельзя использовать метафоры, сравнения, разнообразные литературные приемы.*

Метафоры, сравнения широко используются в практике рассуждения, в общении, они придают определенным признакам предметов и явлений живописность, привлекательность, но при этом — и это главное — они не могут отобразить, представить суть признаков, составляющих содержание понятия. Поэтому такие приемы не являются научными определениями.

Применяя метафоры, сравнения, разнообразные литературные приемы, мы делаем наш язык живым, красочным, образным, таким, который способствует более глубокому взаимопониманию. И все же, следует помнить, что такие приемы не имеют ничего общего с логической операцией определения понятия.

Например: «Скрипка — королева оркестра», «Закон — меч правосудия», «Совесть — внутренний судья», «Архитектура — музыка, застывшая в камне», и т.д. Каждый из приведенных примеров свидетельствует о том, что с его помощью нельзя отличить определяемый предмет от схожих с ним, нельзя выделить сущность предмета, представленную в определяемом понятии. Здесь лишь своеобразным образом акцентируется, обращается внимание на один признак предмета, важный в определенном отношении.

Четкое соблюдение описанных правил гарантирует отсутствие ошибок в осуществляемых операциях определения понятия и обеспечивает ясность, последовательность, непротиворечивость наших соображений в целом. Следование перечисленным правилам помогает формулировке ясных, корректных определений, способствующих осмыслению собственных знаний и их передаче другим людям в ясной и доступной форме.

Помимо логической операции определения понятия в практике рассуждений широко используются *процедуры, похожие на определения, но таковыми не являющиеся*. В частности, речь идет о следующих процедурах: 1) описание, 2) характеристика, 3) сравнение, 4) различение, 5) остенсивное определение.

Описанием называется процедура, которая заключается в перечислении признаков, более-менее раскрывающих определенный предмет.

Например, описание используется при характеристике места преступления или происшествия, местности, вида растений и животных: «Тигр — это млекопитающее семейства кошачьих, один из самых крупных современных хищников. Голова округлой формы, с короткими ушами, с черными поперечными полосами по бокам туловища, с красновато-рыжеватым окрасом шерсти».

Характеристикой называется прием, с помощью которого указывают на какие-либо заметные признаки предмета, важные в определенном отношении.

Характеристика может быть полной и неполной, позитивной и негативной, всесторонней и односторонней, но она всегда должна быть объективной. Иногда характеристика включает лишь один признак: например, «Ньютон — гениальный физик».

Сравнением называется процедура ознакомления с предметом, когда определение невозможно или же в нем нет необходимости. Сравнение, собственно говоря, является способом пояснения специфики предметов через аналогию и нередко через метафору.

Например, «Архитектура — музыка, застывшая в камне», «Столица — сердце государства, «Совесьть — внутренний судья», «Природа — Учитель человека», «Хлопок — белое золото» и т.п.

Различение — это прием, при помощи которого отличают один предмет от других, схожих с ним, учитывая при этом отсутствие или наличие каких-либо особых примет.

Примером различения может быть отсутствие химической реакции, неизвестность владельца имущества, наличие родинок, дефектов речи и т.д., и т.п. Различая инертный газ и другие химические элементы, мы указываем на отсутствие способности его вступать в химическую реакцию с другими элементами. Говоря о бесхозном имуществе, мы указываем на отсутствие у него собственника. Определяя круг лиц, подозреваемых в совершении преступления, мы указываем на то, что предполагаемый подозреваемый сильно заикался.

Этот прием широко используется в розыскной деятельности путем фиксации особых примет при поиске людей или исчезнувших вещей.

Остенсивным определением называется процедура демонстрации (предъявления, указания на) предмета, входящего в объем интересующего собеседника понятия.

Например, демонстрируют предмет и называют его: «Это — слон», «Это — телевизор».

Итак, логическая операция определения понятия выполняет важную функцию в научных исследованиях и практике рассуждений. С помощью определений подытоживают знания о предмете, они облегчают поиск предмета, представляющего исследовательский или практический интерес, они раскрывают значения терминов, и, наконец, определение является важным средством сокращения сложных описаний, отдельных рассуждений в рамках научных теорий.

Контрольные вопросы и упражнения

I

1. Характеристика индивида как предмета мысли.
2. Характер абстрагирования, которое используется при построении термина.
3. Суть отождествляюще-отличающего абстрагирования.
4. Языковые средства выражения понятия.
5. Виды признаков предмета мысли.
6. Определение содержания понятия.
7. Предикат как знаковая форма фиксации содержания понятия.
8. Типология признаков по субстанциональности.
9. Родовые и видовые признаки.
10. Определение объема понятия.
11. Объем понятия как множество.
12. Понятие множества.
13. Характеристика отношений «принадлежность элемента множеству» и «включение множества во множество».
14. Понятие «универсальное множество», «полное подмножество», «пустое множество».
15. Способы задания множеств.
16. Процедура подсчета количества подмножеств какого-либо множества.
17. Объем понятия как значение понятийной функции.
18. Обоснование закона обратного отношения между содержанием и объемом понятия.
19. Типология видов понятий.
20. Логические отношения между совместимыми понятиями.
21. Логические отношения между несовместимыми понятиями.
22. Обобщение и ограничение понятий.
23. Операция дополнения объема понятий.
24. Операция пересечения объема понятий.
25. Операция объединения объема понятий.
26. Осуществление операции пересечения с объемами совместимых понятий.
27. Осуществление операции объединения с совместимыми и несовместимыми понятиями.
28. Разность объемов понятий.
29. Структура операции деления понятий.
30. Виды деления понятий.
31. Правила деления понятий и возможные ошибки при их нарушении.
32. Естественная и искусственная классификация.
33. Расчленение целого на части.
34. Виды определения.
35. Структура операции определения понятий.
36. Синтаксическая и семантическая плоскости анализа определения.
37. Прагматический аспект определения.
38. Виды реальных определений.
39. Виды номинальных определений.
40. Правила определения.
41. Процедуры, схожие с определением понятия.

II

1. Проведите логический анализ следующих понятий: «юридическое лицо», «неуспеваемость», «роман Л.Н.Толстого», «футбольная команда», «металл, который не проводит электрический ток», «центральное тело Солнечной системы», «кредитор».
2. Установите объем понятий: «основные формально-логические законы», «город», «государство», «справедливость», «научная библиотека».
3. Приведите примеры собирательных понятий.
4. Какие пары предметов войдут в объем понятий: «ровесник», «учитель», «брат», «столица».
5. Какие из приведенных предикатов являются одноместными, двухместными, трехместными: «талантливый», «сестра», «находиться между».
6. Приведите примеры синонимов и омонимов.
7. Приведите примеры понятий, которые находились бы в отношении тождественности с такими понятиями: «квадрат», «административный, экономический, культурный центр государства», «преступление», «учебник».
8. Изобразите в виде круговых схем отношение между такими понятиями:
 - а) «военнослужащий», «майор», «полковник», «преподаватель»;
 - б) «юрист», «депутат», «лауреат»;
 - в) «четырехугольник», «параллелограмм», «ромб», «квадрат», «прямоугольник».
9. Найдите понятия, объемы которых частично совпадают с объемами следующих понятий:
«врач», «металл», «европейское государство», «ученик».
10. Правильно ли осуществлено деление понятий:
 - а) картины бывают исторические и пейзажи;
 - б) климат бывает холодный, умеренный, жаркий, морской и континентальный;
 - в) науки делят на гуманитарные, естественные, технические и биологические.
11. Правильно ли дано определение следующих понятий? Если нет, то какие правила нарушены?
 - а) физика — это наука о физических явлениях;
 - б) логика — это наука о мышлении;
 - в) география — это геология;
 - г) демократ — это человек, который придерживается демократических взглядов;
 - д) планета — это космический объект, на котором существует жизнь.
12. Приведите примеры номинальных определений и переформулируйте их в реальные.



§ 1. Общая характеристика суждения

Суждение — одна из форм мышления. Существует несколько его определений. Приведем самые важные из них. Итак, суждение — это:

- мысль, в которой утверждается наличие или отсутствие свойств у предметов мысли, отношений между ними, связей между ситуациями;
- является такой мыслью, в которой при ее высказывании нечто утверждается или отрицается о предметах действительности и которая объективно является либо истинной, либо ложной и при этом непременно одной из двух;
- мысль, в которой утверждается либо отрицается связь между объектами мысли и признаками;
- мысль, которая выражается повествовательными предложениями и является либо истинной, либо ложной;
- мысль, в которой что-то о чем-то утверждается или отрицается.

Фактически все приведенные определения, говорят об одном и том же. В дальнейшем будем руководствоваться таким определением суждения:

суждение — это такая форма мышления, которая раскрывает связь между предметами мысли и их признаками.

Например, «Идея — форма познания»; «Луна не является планетой» и т.п.

То, о чем говорится в суждении, называется **«предметом мысли в суждении»**, или «логическим подлежащим суждения», или «субъектом суждения» и обозначается латинской буквой *S*.

То, что в суждении говорится о предмете мысли, называется **«признаком предмета мысли»**, или «логическим сказуемым суждения», или «предикатом суждения» и обозначается латинской буквой *P*.

Отношение между предметом мысли и признаками предмета мысли фиксируется логической связкой «есть — не есть», «суть — не суть».

Таким образом, *логическая структура суждения* состоит из субъекта *S*, предиката *P* и логической связки «есть (суть) — не есть (не суть)».

Схематически сказанное записывается в виде такой формулы:

S есть (суть) *P* или же *S* не есть (не суть) *P*.

S и *P* называются *терминами суждения*. В приведенных примерах *субъектами* будут понятия «идея» и «Луна», *предикатами* — «форма познания» и «планета», а *логической связкой* — слова «есть» и «не есть».

§ 2. Суждение и предложение

Поскольку суждение является одной из форм абстрактного мышления, то его материальным воплощением, материальной реализацией является язык, конкретнее — предложение. Несмотря на то что любое суждение реализуется в предложении, *не все предложения выражают суждения*. Из всего множества предложений (повествовательные, вопросительные, восклицательные) *только повествовательные выражают суждение*. Например, не выражают суждений предложения: «Кто сегодня опоздал на лекцию?», «Принеси книжку!»

Признав, что каждое суждение непременно выражается в повествовательном предложении, естественно задать вопрос: «Что же понимается под суждением: мысль вне языковых средств ее воплощения или же мысль вместе со средствами ее языкового воплощения?»

По этому вопросу в истории логики существовало две точки зрения. Первая рассматривала суждение как высказывание, как предложение, т.е. как мысль вместе с языковыми средствами ее выражения. С этой точки зрения одна и та же мысль, выраженная в предложениях различных языков (скажем, в русском, немецком, английском), представляет разные суждения. Иначе говоря, предложения «Он является студентом», “Er ist ein Student”, “He is a student” должны рассматриваться в качестве разных суждений. Приверженцы второй точки зрения рассматривали суждение в

отвлечении от языковых средств его выражения, как «суждение в абстрактном смысле». Тогда приведенные выше предложения трех различных языков оказываются выражением одного и того же суждения. При подобной трактовке суждение оказывается тем общим, что сохраняется в повествовательных предложениях при переводе с одного языка на другой.

Каждая из приведенных точек зрения имеет право на существование в зависимости от конкретных задач исследования. Поэтому в дальнейшем будем использовать и термин «суждение», и термин «высказывание», и термин «предложение».

Соотношение *предложения, суждения и высказывания* рассматривается еще и в другой плоскости. Поскольку предложение рассматривается как знак, знаковое образование, то с точки зрения семантики знак должен обладать смыслом и значением. Оказывается, смыслом повествовательного предложения (как знакового выражения) является суждение (т.е. мысль, зафиксированная в предложении) или информация, которую несет в себе предложение (что-то о чем-то утверждается или отрицается), а значением — истинностная оценка соответствия предложения тому, о чем в нем говорится (т.е. «истина» или «ложь»). Сказанное позволяет сформулировать следующее определение:

высказывание — это предложение¹, смыслом которого является суждение, а значением — логические объекты «истина» или «ложь».

Поскольку традиционная логика исследует формы мышления, рассматривает их как своеобразные способы освоения, отображения действительности, то в ней идет речь о понятии, суждении и умозаключении как формах мышления. Современная же логика как следующий этап в развитии единой логической науки акцентирует внимание на языке как воплощении мышления, другими словами, исследует смысловую сторону языка в целом и различных его образований (выражений). Поэтому в современной логике говорят не о понятии, суждении или умозаключении, а о *терминах, высказываниях, их комбинациях и отношениях* (т.е. *выводах*).

¹ Имеется в виду повествовательное предложение.

Итак, когда в традиционной логике употребляется термин «высказывание» как равноценный термину «суждение»¹, то имеется в виду, что посредством высказывания как объекта современной логики можно моделировать суждение, рассматривать высказывание как один из вариантов представления суждения, особенно когда идет речь о суждении с отношениями или о сложных суждениях. Сказанное позволяет в определенных границах употреблять термины «суждение» и «высказывание» как однопорядковые. Но когда мы говорим о специфике исследования предмета логики на исторически разных этапах ее развития (т.е. в рамках традиционной и современной символической логики), то возникает необходимость учитывать указанные выше нюансы.

§ 3. Виды суждений. Атрибутивные суждения

Рассмотрим виды суждений. Все множество суждений можно поделить на два подмножества: *простые* и *сложные*.

Простым называют такое суждение, в котором ни одна его логическая часть не является отдельным суждением.

Например, рассмотрим суждение «Книга является источником информации». Если взять какую-либо его часть («книга» или «источник информации»), то ни одна не является суждением, при этом разрушается исходное суждение как целостный объект.

Сложным называется такое суждение, которое состоит из двух или более (не обязательно простых) суждений, объединенных в целостное суждение с помощью логических союзов. Разумеется, каждая из его правильных частей будет являться отдельным суждением.

Например,

1. «Понятие и суждение — формы мышления».
2. «Если студент способный, то он успешно сдаст сессию», и т.п.

Эти два суждения являются сложными, так как каждое из них можно разложить на два простых суждения. В первом суждении можно выделить следующие простые суждения: «Понятие — форма мышления», «Суждение — форма мышления», которые

¹ Вместо категорического суждения говорят о категорическом высказывании, вместо сложного суждения говорят о сложном высказывании, и т.п.

объединяются логическим союзом «и». Во втором суждении простые суждения «Студент способный», «Студент успешно сдал сессию» объединяются логическим союзом «если, то».

Остановимся на анализе простых суждений. По *характеру признака*, представленного предикатом суждения, различают следующие виды суждений: атрибутивные; суждения с отношениями (или суждения об отношениях); суждения существования.

Атрибутивным	называется такое простое суждение, предикат которого представляет в качестве признака свойство; называется такой вид простых суждений, в которых идет речь о наличии либо отсутствии каких-либо свойств у предмета мысли.
--------------	--

Например: «Франция является республикой», «Ни один мой знакомый не имеет высшего образования».

Суждениями с отношениями называется такой вид простых суждений, у которых предикат в качестве признака представляет какое-либо отношение между предметами.

Например, «Киев расположен по Днепру выше Канева», «Мой приятель не знает моего брата». В первом суждении утверждает-ся, что между двумя предметами — Киевом и Каневом — имеет место отношение «(для первого) быть расположенным выше по Днепру (чем второй)», во втором суждении отрицается наличие отношения «знать» между моим приятелем и братом.

Суждениями существования называется вид простых суждений, у которых предикат выражает наличие (или отсутствие) существования (бытия) предмета.

Например, «Существуют люди, которые могут прогнозировать будущее», «Существуют гипотезы, которые до сих пор не имеют подтверждения», и т.п. В первом суждении утверждается существование людей, способных к прогнозированию, во втором суждении отрицается подтверждение некоторых гипотез, т.е. буквально говорится, что «существуют такие-то люди...», «существуют такие-то гипотезы...».

Остановимся на анализе атрибутивных суждений. Интерес к ним в традиционной логике вызван тем, что они стали исходным

материалом при построении Аристотелем исторически первой теории логического вывода — силлогистики. Последнее обстоятельство в значительной мере привело к тому, что остальные простые суждения (суждения с отношениями и суждения существования), после соответствующих синтаксических реконструкций, истолковывались как атрибутивные.

Атрибутивные суждения *делятся на виды* по качеству и количеству.

По качеству выделяют **утвердительные** и **отрицательные атрибутивные суждения**. Например: «Трапеция является геометрической фигурой» — утвердительное суждение; «Ни один мой приятель не имеет водительских прав» — отрицательное суждение.

По количеству различают *единичные, общие, частные атрибутивные суждения*.

Единичным называется такое атрибутивное суждение, у которого субъектом выступает единичное понятие.

Например: «Автор “Кобзаря”» является известным художником».

Общим называется такое атрибутивное суждение, в котором субъектом является общее понятие.

Например: «Металл является электропроводным».

Частным называется атрибутивное суждение, у которого субъект представляет часть класса исследуемых предметов.

Например: «Некоторые книги имеют справочный характер».

Приведенные две типологии атрибутивных суждений выделяются в методических целях. В практике рассуждений они выступают во взаимодействии, поэтому специально выделяют типологию атрибутивных суждений по *«объединенному качественному и количественному критерию»*: общеутвердительные; частноутвердительные; общеотрицательные; частноотрицательные атрибутивные суждения.

Общеутвердительным называется суждение, которое по количеству является общим, а по качеству — утвердительным.

Например: «Любая планета имеет естественный спутник».

Схема общеутвердительного суждения такова: «Любой (всякий, каждый) *S* есть *P*». Обозначается этот вид суждений буквой *A* (*первая гласная* латинского слова **affirmo** — «утверждаю»). «*A*»

выражает логический термин в структуре общеутвердительно-го суждения «Любой... есть... ». «*S*» и «*P*» — это дескриптивные термины. Следовательно, структуру общеутвердительного суждения можно записать так: *Asp*.

Частноутвердительным суждением называется такое атрибутивное суждение, которое по количеству является частным, а по качеству — утвердительным.

Например: «Некоторые науки являются гуманитарными».

Схема частноутвердительного суждения такова: «Некоторые *S* суть *P*». Обозначается данный вид суждений буквой *I* (*вторая гласная* латинского слова **affirmo**). «*I*» выражает логический термин в структуре частноутвердительного суждения: «Некоторые... суть... ». Следовательно, структуру частноутвердительного суждения можно записать так: *Isp*.

Общеотрицательным называется атрибутивное суждение, которое по количеству является общим, а по качеству — отрицательным.

Например: «Ни один мой знакомый не присутствовал на семинаре».

Схема общеотрицательного суждения такова: «Ни один *S* не есть *P*». Это суждение обозначается *первой гласной* латинского слова **nego** («отрицаю»), т.е. буквой *E*. Символ «*E*» представляет логический термин в общеотрицательном суждении «Ни один... не есть... ». Следовательно, структуру общеотрицательного суждения можно записать так: *Esp*.

Частноотрицательным называется суждение, которое по количеству является частным, а по качеству — отрицательным.

Например: «Некоторые мои друзья не были приглашены на праздник».

Схема частноотрицательного суждения такова: «Некоторые *S* не суть *P*». Обозначается данное суждение *второй гласной* из слова **nego**, т.е. буквой *O*. Символ «*O*» представляет логический термин в частноотрицательном суждении «Некоторые... не суть... ». Следовательно, структуру частноотрицательного суждения можно записать так: *Osp*.

Атрибутивные суждения можно рассматривать как с точки зрения интенционала, так и с точки зрения экстенционала. Предыдущее рассмотрение атрибутивных суждений основыва-

лось на их интенциональной характеристике, т.е. во внимание принимался факт принадлежности или непринадлежности предметам некоторого свойства.

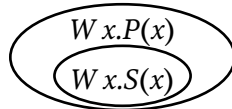
С точки зрения экстенционала атрибутивное суждение можно понимать как суждение о полном или частичном включении либо невключении объема одного термина (S) в объем другого термина (P). Например:

1. «Любое дерево является растением»;
2. «Любой квадрат является равносторонним прямоугольником»;
3. «Некоторые поэты — лауреаты»;
4. «Некоторые книги являются учебниками»;
5. «Ни один искусственный спутник не является планетой»;
6. «Некоторые книги не являются учебниками»;
7. «Юпитер является планетой»;
8. «Луна не является обитаемой».

С позиций экстенциональной характеристики для приведенных суждений можно соответствующим образом для каждого из них привести уместную схему:

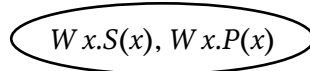
1. $W x.S(x) \subset W x.P(x) - Asp$

I



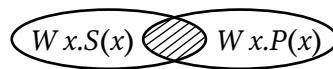
2. $W x.S(x) \subseteq W x.P(x) - Asp$

II



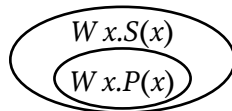
3. $W x.S(x) \cap W x.P(x) - Isp$

III



4. $W x.P(x) \subset W x.S(x) - Isp$

IV



5. $W x.S(x) \not\subset W x.P(x)$
и $W x.P(x) \not\subset W x.S(x) - Esp$

V

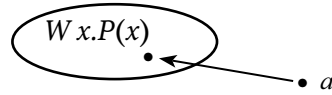


6. $W x.S(x) \cap W x.\neg P(x) - Osp$

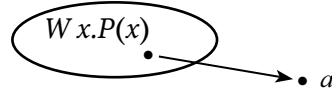
VI



7. $a \subset W x.P(x)$ — a есть p



8. $a \subset W x.\neg P(x)$ — a не есть p



Включение или невключение объема одного понятия в объем другого определяет такое важное для характеристики атрибутивных суждений отношение, как «распределенность терминов».

Термин S или P называется **распределенным** в данном суждении, если он взят в нем в полном объеме, и **нераспределенным** — если взят в неполном, частичном объеме.

Данное отношение можно определить еще и так:

Термин атрибутивного суждения называется **распределенным**, если его объем полностью включается (в) или полностью исключается (из) объема другого термина. Термин **не распределен**, если его объем частично включается (в) или исключается (из) объема другого термина.

Распределенный термин обозначается знаком $+$, а нераспределенный — знаком $-$.

В *общеутвердительном суждении* субъект всегда распределен, а предикат чаще всего — нет: As^+p^- . Исключением для общеутвердительного суждения является ситуация, когда и субъект, и предикат распределены: As^+p^+ . Иллюстрацией данного случая являются следующие примеры:

а) Любая книга (S) — источник информации (P).

б) Любой квадрат (S) является прямоугольником (P) с равными сторонами.



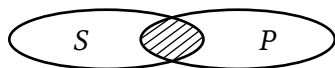
В *общеотрицательном суждении* и субъект, и предикат **распределены**: Es^+p^+ .

Ни один мой приятель (S) не имеет высшего образования (P).

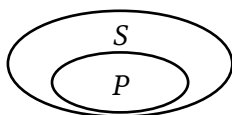


В *частноутвердительном суждении* и субъект, и предикат, как правило, не распределены: $Is\bar{p}^-$. Но бывают исключения, когда в таком суждении субъект не распределен, а предикат распределен: $Is\bar{p}^+$. Доказательством этому служат следующие примеры:

а) Некоторые юристы (S) — депутаты (P).

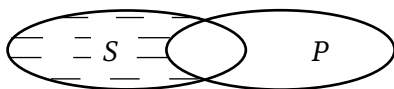


б) Некоторые книги (S) — учебники (P).



В *частноотрицательном суждении* субъект не распределен, а предикат распределен: $Os\bar{p}^+$.

Некоторые преступления (S) не являются должностными (P).



Схемы распределенности терминов I—VI можно рассматривать в качестве условий истинности или ложности для атрибутивных суждений. Другими словами, эти схемы представляют своеобразное поле интерпретации для Asp , Isp , Esp и Osp .

Все сказанное можно записать в виде следующих равенств:

а) $(u) Asp \Leftrightarrow \{I, II\}$,

(читается данное равенство так: «Суждение Asp является истинным тогда и только тогда, когда имеют место ситуации I, II»).

б) $(л) Asp \Leftrightarrow \{III, IV, V\}$,

(читается данное равенство так: «Суждение Asp является ложным тогда и только тогда, когда имеют место ситуации III, IV, V»).

в) $(u) Isp \Leftrightarrow \{I, II, III, IV\}$,

г) $(л) Isp \Leftrightarrow \{V\}$,

д) $(u) Esp \Leftrightarrow \{V\}$,

е) $(л) Esp \Leftrightarrow \{I, II, III, IV\}$,

ж) $(u) Osp \Leftrightarrow \{IV, V, VI\}$,

з) $(л) Osp \Leftrightarrow \{I, II\}$.

Приведенные равенства лежат в основе логических отношений между суждениями.

§ 4. Логические отношения между атрибутивными суждениями

Как и понятия, все множество суждений можно разделить на два подмножества: сравнимые суждения и несравнимые суждения.

Сравнимыми называются такие атрибутивные суждения, у которых одинаковые дескриптивные термины S и P , а все отличие — в логических терминах.

Например:

1. «Любое дерево является растением».
2. «Ни одно дерево не является растением».
3. «Некоторые деревья являются растениями».
4. «Некоторые деревья не являются растениями».

Несравнимыми называются такие атрибутивные суждения, у которых разные дескриптивные термины.

Например:

1. «Все металлы — электропроводны».
2. «Любая книга является источником информации».

Сравнимые суждения, в свою очередь, делятся на *два* подмножества: 1) совместимые суждения; 2) несовместимые суждения.

Совместимыми называются суждения, которые могут быть одновременно истинными, но не могут быть одновременно ложными.

Если рассмотреть равенства, описывающие условия истинности атрибутивных суждений, то очевидно, что такими будут суждения Asp и Isp . Их поле интерпретации для истины совпадает: $\{I, II\}$.

Несовместимыми называются суждения, которые не могут быть одновременно истинными.

Таковы, например, суждения Asp и Esp . Для них поле ложности совпадает в ситуациях: $\{III, IV\}$.

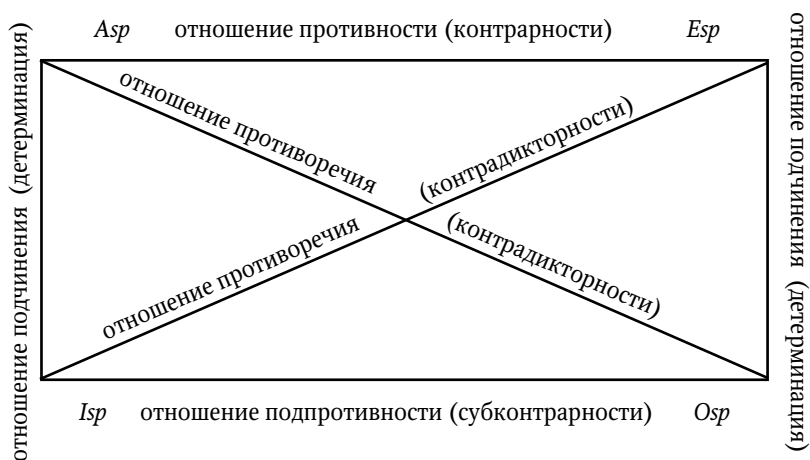
Между совместимыми суждениями имеют место следующие отношения:

- подчинения (детерминации — *лат.*);
- подпротивности (субконтрарности — *лат.*).

Между несовместимыми суждениями имеют место следующие отношения:

- противоречия (контрадикторности — *лат.*);
- противоположности (контрарности — *лат.*).

В Средние века был придуман наглядный способ изображения логических отношений между атрибутивными суждениями, получивший название «логический квадрат» (хотя он имеет мало общего с соответствующей геометрической фигурой, разве что вербальное сходство):



Эта схема показывает, что на верхней горизонтали квадрата расположились общие суждения *Asp* и *Esp*, а на нижней — частные *Osp* и *Isp*. Частные расположены так, чтобы под общеутвердительным *Asp* было частноутвердительное *Isp*, а под общеотрицательным *Esp* — частноотрицательное *Osp*.

Остановимся на определении логических отношений между атрибутивными суждениями.

Отношение подчинения (субординации)

Отношение подчинения имеет место между суждениями *Asp* и *Isp*; *Esp* и *Osp*. Суть его заключается в том, что *при истинности Asp (Esp)* непременно будет истинным *Isp (Osp)*, а *при ложности Asp (Esp)* суждения *Isp (Osp)* могут принимать любые истинностные значения.

Например, суждение «Все металлы — электропроводны» (*Asp*) истинно, и суждение «Некоторые металлы — электропроводны» (*Isp*) — тоже будет истинным. Возьмем теперь ложное

суждение *Asp*: «Все металлы — твердые вещества» и образуем из него суждение *Isp*: «Некоторые металлы — твердые вещества», которое будет истинным. Рассмотрим теперь еще один пример ложного суждения *Asp*: «Любой искусственный спутник является планетой». Ему соответствует суждение *Isp*: «Некоторые искусственные спутники являются планетами», которое также будет ложным. Если же *Isp* (*Osp*) будут ложными, то обязательно ложными будут *Asp* (*Esp*).

В отношении подгинения суждения *Asp* и *Esp* называются *подгиняющими*, а суждения *Isp* и *Osp* — *подгиненными*.

Отношение противности (контрарности)

В этом отношении находятся суждения *Asp* и *Esp*. Суть отношения противности состоит в том, что суждения *Asp* и *Esp* *не могут быть одновременно истинными*, хотя одно из них может быть ложным, а то и оба могут быть ложными. Например:

I. 1) «Любая планета — космический объект» — истинное.

2) «Ни одна планета не является космическим объектом» — ложное.

II. 1) «Все металлы — жидкие вещества» — ложное.

2) «Ни один металл не является жидким веществом» — тоже ложное.

Отношение подпротивности (субконтрарности)

Отношение подпротивности (субконтрарности) имеет место между суждениями *Isp* и *Osp*. Суть данного отношения заключается в том, что суждения *Isp* и *Osp* *могут одновременно быть истинными*, но *не могут быть ложными*. Поэтому если одно из них ложно, то другое — обязательно истинно. Например:

I. 1) «Некоторые металлы — жидкости» и

2) «Некоторые металлы не являются жидкостями» — оба суждения истинные;

II. 1) «Некоторые гипотезы — формы познания» и

2) «Некоторые гипотезы не являются формами познания» — суждение *Isp* является истинным, а суждение *Osp* — ложным.

Противоречащими являются пары суждений *Asp* и *Osp*, *Esp* и *Isp*.

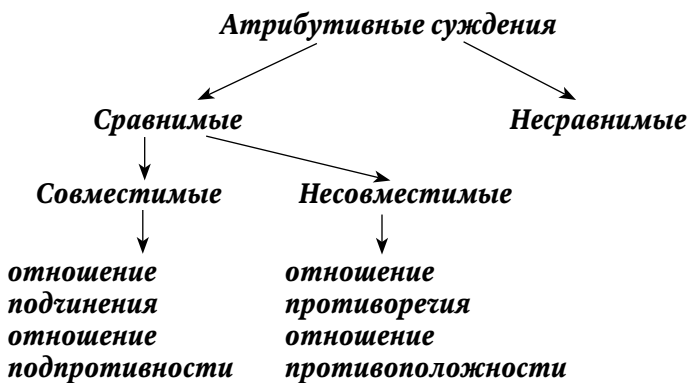
Отношение противоречия состоит в том, что *из двух противоречащих суждений одно обязательно должно быть истинным, а*

другое — ложным. Например, суждение *Asp* «Любая книга — источник информации» — истинное, а образованное из него и противоречащее ему суждение *Osp* «Некоторые книги не являются источником информации» будет ложным.

Таким образом, поскольку логические отношения между понятиями учитывают только их экстенциональные, объемные характеристики, то и логические отношения между атрибутивными суждениями учитывают только их экстенсионалы (истинностные значения). Эти отношения не принимают во внимание, «что и о чем говорится в суждениях».

Если известно, что *Asp* истинно, то, зная определения логических отношений между суждениями, можно однозначно утверждать, что *Isp* будет истинным, а *Osp* и *Esp* будут ложными. Или когда известно, что *Asp* ложно, то *Osp* будет истинным, а *Isp* и *Esp* могут быть любыми.

Рассмотренные отношения между атрибутивными суждениями можно изобразить в виде такой схемы:



Определения логических отношений между атрибутивными суждениями понадобятся при формулировке схем непосредственных умозаключений. Имеются в виду так называемые *непосредственные умозаключения по «логическому квадрату»*. Знание этих отношений дает также возможность понять суть логической операции «отрицание атрибутивного суждения».

Отрицанием атрибутивного суждения называется такая логическая операция преобразования логического содержания суждения, в результате которой получается суждение, находящееся в отношении противоречия исходному суждению.

Другими словами, отрицать суждение — это из истинного суждения получить ложное, а из ложного — истинное. Например:

1. «Все мои приятели имеют высшее образование» (*Asp*) и

2. «Неверно, что все мои приятели имеют высшее образование».

По сути дела, суждение 2, если его переформулировать без внешнего отрицания («неверно, что»), эквивалентно суждению «Некоторые мои приятели не имеют высшего образования» (*Osp*).

При отрицании атрибутивного суждения изменяется его количество и качество. Так, отрицая общее, получаем частное (и наоборот), а отрицая утвердительное, получаем отрицательное (и наоборот).

§ 5. Истолкование атрибутивных суждений в языке логики предикатов

В традиционной логике структура атрибутивных суждений выражается схемой «Все *S* суть *P*» или формулой *Asp*. Очевидно, что здесь наряду с элементами формализации используются фрагменты естественного языка, что порождает определенные недостатки в истолковании структуры атрибутивных суждений.

Современная логика находит для этого более эффективные средства, а именно — язык логики предикатов.

Язык логики предикатов (как и любой другой логический язык) включает в себя:

— алфавит (совокупность исходных, неопределяемых символов: а) внелогических, б) логических, в) технических) и

— правила построения из элементов алфавита правильно построенных формул (ППФ)¹.

Алфавит

1. Предметные (индивидуальные) константы: *a*, *b*, *c*, *a*₁, *b*₁, *c*₁, *a*₂, *b*₂, *c*₂, ...

Индивидуальные константы — это собственные имена естественного языка («Аристотель», «Днепр», «Юпитер» и т.д.). При пере-

¹Выражения, построенные в логике предикатов, называют «формулами», потому что их можно отождествлять, различать, сравнивать только по внешним признакам, т.е. по форме.

воде выражений естественного языка на язык логики предикатов имена заменяются предметными константами так, чтобы одинаковые имена соответствовали одинаковым символам из списка индивидуальных констант, а разные имена — разным.

2. Предметные (индивидуальные) переменные: $x, y, z, x_1, y_1, z_1, x_2, y_2, z_2, \dots$

Если предметные константы в определенных границах ассоциируются с собственными именами, то предметные переменные могут заменять любое имя из предметной области анализируемого контекста. Поэтому предметные переменные используются для формализации атрибутивных суждений с кванторными словами. («Все», «Некоторые», «Каждый», «Всегда» и т.п.).

3. Предметно-функциональные константы: $f^n, q^n, h^n, f_1^n, q_1^n, h_1^n, f_2^n, q_2^n, h_2^n, \dots$

Верхний индекс n указывает на местность (количество аргументов) константы, а нижний — на порядковый номер. В арифметике к предметным функторам относятся операции с числами: $\sqrt{}$, $+$, \sin и т.д. В естественном языке предметными функторами выступают слова, сопоставляющие одни предметы с другими («столица», «рост», «расстояние от... до...» и т.п.).

4. Предикаторные константы: $P^n, Q^n, R^n, S^n, P_1^n, Q_1^n, R_1^n, S_1^n, P_2^n, Q_2^n, R_2^n, S_2^n, \dots$

Верхний индекс указывает на местность константы, а нижний — на порядковый номер. Для одноместных предикаторных констант верхний индекс опускается. В естественном языке предикаторами разной местности выступают, например, такие слова, как «электропроводный», «больше», «ровесник», «государство».

5. Логические символы:

- а) логические связки: $\&, \vee, \supset, \equiv, \neg$;
- б) кванторные символы: квантор общности: $\forall x$ («для всякого») и квантор существования: $\exists x$ («существует»);
- в) технические символы: левая и правая скобки, запятая.

Правила построения выражений в языке логики предикатов

1. Определение терма

1. Любая предметная константа является термом.
2. Любая предметная переменная является термом.

3. Если Φ — n -местная предметно-функциональная константа, а t_1, t_2, \dots, t_n — термы, то выражение $\Phi(t_1, t_2, \dots, t_n)$ является термом.

4. Ничто, кроме указанного в пунктах 1–3, не является термом в языке логики предикатов.

Выражения в пунктах 1 и 2 относятся к *простым термам*, а выражения, отмеченные в пункте 3, — к *сложным*.

Возьмем выражение $f^1(q^2(x, a))$. В соответствии с приведенным определением установим, является ли оно термом:

$f^1(q^2(x, a)) = \Phi(t_1)$ согласно пункту 3 (т.е. наше выражение представляет собой одноместную функциональную константу);

$q^2(x, a) = t_1$ (т.е. является термом);

$q^2(x, a)$ имеет вид $\Phi(t_1, t_2)$.

Φ соответствует функциональной константе q^2 ; $t_1 \subset x$, т.е. является термом согласно пункту 2 определения терма, а $t_2 \subset a$, т.е. является термом согласно пункту 1 определения терма. Следовательно, $q^2(t_1, t_2)$ является термом в соответствии с пунктом 3. Тогда все выражение $f^1(q^2(x, a))$ является термом.

Можно допустить, что данный терм представляет собой формализацию следующего фрагмента содержательного математического языка: q соответствует двухместному функтору (+); f — одноместному функтору ($\sqrt{}$), a соответствует простому имени «5». В таком случае, выражение $f^1(q^2(x, a))$ представляет формализацию имени « $\sqrt{x + 5}$ ».

Если возьмем выражение $P^1(q^2(x, a))$, то оно не является термом, поскольку начинается с предикатной константы.

II. Определение формулы

1. Если Π — n -местная предикаторная константа, а $t_1, t_1 \dots t_n$ — термы, то выражение $\Pi(t_1, t_2, \dots, t_n)$ — формула.

2. Если A — формула, то $\neg A$ является формулой.

3. Если A и B — формулы, то $(A \& B)$, $(A \vee B)$, $(A \supset B)$, $(A \equiv B)$ — формулы.

4. Если A — формула, а x — предметная переменная, то $\forall x A$ и $\exists x A$ являются формулами.

5. Ничто, кроме перечисленного в пунктах 1–4, не является формулами.

Формулы, которые соответствуют пункту 1 определения, называются *элементарными*, или *атомарными*, а пунктам 2–4 — называются *сложными*, или *молекулярными*.

Элементарной формулой, например, будет выражение $P^2(x, f^1(a))$. P^2 — двухместная константа, а после нее в скобках на аргументных местах находятся два терма x и $f^1(a)$.

А вот выражение $Q^1(x, f^1(a))$ не является формулой, поскольку Q^1 — одноместная предикаторная константа, но после нее на аргументных местах стоят два терма x и $f^1(a)$.

На язык логики предикатов можно перевести атрибутивные суждения, в которых:

- а) утверждается наличие свойств у отдельного предмета;
- б) идет речь о существовании какого-то объекта, удовлетворяющего некоторому условию;
- в) утверждается, что некоторому условию удовлетворяет произвольный объект предметной области.

В случае а), т.е. когда формализуется единичное атрибутивное суждение, используется формула $\Pi^1(t)$, где Π^1 является одноместной предикаторной константой, соответствующей знаку свойства, а t — термом, соответствующем имени предмета. Например, рассмотрим единичное суждение «Тарас Шевченко — поэт». Переводом его на язык логики предикатов будет выражение « $P(a)$ ». Для единичного суждения «Отец моего приятеля — врач» — $Q(f(a))$, где f — одноместная предикаторная константа, соответствующая предметному функтору «отец», a — терм «мой приятель», Q — одноместная предикаторная константа, соответствующая свойству «быть врачом».

В ситуации б), а именно когда формализуются атрибутивные суждения о существовании некоторых предметов, используют формулу вида $\exists x A(x)$, где x — предметная переменная, пробегающая по области объектов, о которых идет речь в высказывании, а $A(x)$ — формула, фиксирующая, что x удовлетворяет условию A . Приведем примеры перевода этого типа атрибутивных суждений на язык логики предикатов:

- 1. «Некто изобрел радио» — $\exists x P(x)$;
- 2. «Некоторые поэты являются лауреатами» — $\exists x Q(x)$;
- 3. «Некоторые мои приятели не имеют высшего образования» — $\exists x \neg F(x)$.

Следует помнить, что если областью значения предметной переменной выбрано множество предметов, зафиксированное

предикатором в позиции логического подлежащего, то формула, которая будет переводом атрибутивного суждения на язык логики предикатов, будет содержать в себе простой предикат вида $P(x)$ или $Q(x)$ и т.п. Это ясно видно из приведенных примеров: $\exists x P(x)$, $\exists x Q(x)$, $\exists x \neg F(x)$.

Если же изменить область значения предметной переменной, т.е. считать ее множеством произвольных объектов, то формула логики предикатов, служащая переводом атрибутивного суждения, будет включать в себя сложный предикат¹:

$$(S(x) \ \& \ P(x)).$$

Например, возьмем суждение «Некоторые реки являются суходоходными», его переводом в языке логики предикатов будет формула $\exists x M(x)$, если в качестве области значений предметной переменной взять множество рек. Но если взять множество предметов произвольной природы, то перевод будет иметь вид:

$$\exists x (S(x) \ \& \ P(x)),$$

читается: «Существует такой x , который обладает свойством S и свойством P ». S — это символ общего имени «река». Фактически общее имя «река» (S) выделяет в универсуме значений для x те, которым присуще свойство «быть рекой».

Если имеет место ситуация в), когда на язык логики предикатов переводятся общие суждения, то пользуются формулой $\forall x A(x)$. Например,

1. «Любая планета является космическим объектом»:

$$\forall x P(x) \text{ или } \forall x (S(x) \supset P(x)),$$

(второй формулой — в том случае, когда областью значений x будет не «множество планет», а множество объектов произвольной природы).

2. «Ни один естественный спутник не имеет атмосферы»:

$$\forall x \neg K(x) \text{ или } \forall x (S(x) \supset \neg K(x)).$$

Таким образом, основными выражениями логики предикатов, на которые переводятся атрибутивные суждения, являются следующие:

¹Это же касается формализации общеутвердительных и общеотрицательных суждений.

1. «Москва является столичным городом» — a есть $P = P(a)$.
2. «Луна не является обитаемой» — a не есть $P = \neg P(a)$.
3. «Любой квадрат — геометрическая фигура» — «любой S есть P » = $A = Asp = \forall x P(x) = \forall x (S(x) \supset P(x))$.
4. «Ни один искусственный спутник не является планетой» — «ни один S не есть P » = $E = Esp = \forall x \neg P(x) = \forall x (S(x) \supset \neg P(x))$.
5. «Некоторые поэты — лауреаты» — «некоторые S суть P » = $I = Isp = \exists x P(x) = \exists x (S(x) \& P(x))$.
6. «Некоторые поэты не являются лауреатами» — «некоторые S не суть P » = $O = Osp = \exists x \neg P(x) = \exists x (S(x) \& \neg P(x))$.

Использование знака равенства (=) показывает эволюцию в формализации атрибутивных суждений, изначально выраженных в естественном языке. Каждое выражение после знака равенства фиксирует соответствующий этап формализации (например, случай 3: от первого, полуформального «Любой S есть P » и до последнего $\forall x (S(x) \supset P(x))$ выражения логики предикатов).

Как увидим дальше, формулы, являющиеся переводом атрибутивных суждений на язык логики предикатов, широко используются при построении аналитических таблиц для проверки правильности модусов простого категорического силлогизма.

§ 6. Суждения об отношении

Как уже отмечалось, в суждениях об отношении предикатом выступает такой признак, как «отношение». Например, «Аристотель — современник Платона». В таких суждениях предикат может относиться к паре, тройке, четверке и т.д. предметов. Но мы ограничимся рассмотрением суждений с двухместным предикатом.

Суждения об отношении *по качеству* делятся на утвердительные и отрицательные.

Утвердительным называется такое суждение об отношении, в котором утверждается, что предметы находятся в определенном отношении.

Например, «Некоторые города больше столичных городов».

Отрицательным называется такое суждение об отношении, в котором говорится о том, что предметы не находятся в определенном отношении.

Например, «Лейбниц не являлся современником Гегеля».

По качеству суждения отношения делятся на:

- единично-единичные; — единично-общие;
- единично-частные; — обще-общие;
- обще-единичные; — обще-частные;
- частно-частные; — частно-общие;
- частно-единичные.

Как и атрибутивные суждения, суждения об отношении можно перевести на язык логики предикатов.

Для того чтобы перевести суждения об отношении на язык логики предикатов, необходимо выполнить следующие действия:

1. Заменить единичные имена предметными константами, а общие имена — предикатными константами.

2. Заменить кванторные слова соответствующими кванторами.

3. Записать кванторы в том порядке, в котором они входят в данное суждение.

4. После выполнения действия (3) записать предикат, индивидуальная переменная которого связывается первым по порядку квантором.

Если это квантор общности, то после данного предиката ставится знак импликации (\supset), а если квантор существования, то знак конъюнкции ($\&$); после знака импликации или конъюнкции ставится левая скобка, после которой записывается предикат, предметная переменная которого связывается вторым по порядку квантором.

5. Записать формулу, выражающую последний предикат.

6. После формулы, выражающей последний предикат, ставится необходимое число правых скобок. Если суждение отрицательное, то перед последним предикатом ставится знак отрицания.

Осуществим теперь на практике подобный перевод:

единично-единичное:

«Киев больше Одессы» — $a R b$;

единично-общее:

«Мой брат знает всех преподавателей» — $\forall x (Q(x) \supset R(a, x))$;

единично-частное:

«Моя сестра изучает некоторые иностранные языки» —

$$\exists x (P(x) \& R(a, x));$$

обще-единичное:

«Все студенты философского факультета изучают логику» —

$$\forall x (S(x) \supset R(x, a));$$

обще-общее:

«Любой нормативный курс по философским дисциплинам больше по объему любого нормативного курса по естественным дисциплинам» —

$$\forall x \forall y (N(x) \supset (Q(y) \supset R(x, y)));$$

обще-частное:

«Все мои приятели знакомы с кем-нибудь из моей семьи» —

$$\forall x \exists y (P(x) \supset (Q(y) \& R(x, y)));$$

частно-единичное:

«Некоторые преподаватели знают моего брата» —

$$\exists x (Q(x) \& R(x, a));$$

частно-частное:

«Некоторые мои приятели изучают некоторые славянские языки» —

$$\exists x \exists y (P(x) \& (Q(y) \& R(x, y)));$$

частно-общее:

«Некоторые словари больше любого учебника» —

$$\exists x \forall y (P(x) \& (Q(y) \supset R(x, y))).$$

Зная суть процедуры перевода суждений отношения на язык логики предикатов, можно осуществить такой перевод для любого суждения.

Например, имеем суждение «Все студенты экономического факультета изучают логику, а некоторые студенты экономического факультета изучают географию» —

$$\forall x (P(x) \supset R(x, a)) \& \exists x (P(x) \& R(x, b)).$$

§ 7. Суждения существования

Следующий вид простых суждений — это «суждения существования». В логике их еще называют *экзистенциальными* суждениями.

К суждениям существования относят суждения, у которых предикат представляет признак «быть существующим». Например:

1. «Существует проблема полета на Марс».
2. «Кентавры не существуют».
3. «Треугольники существуют».
4. «Существуют математические задачи, не имеющие решения».
5. «Существуют нераскрытые преступления».

Структура подобных суждений записывается следующим образом:

1. «Некоторый S есть — не есть существующий».
2. «Любой S есть — не есть существующий».
3. «Данный S есть — не есть существующий».

Заметим, что при анализе суждений существования возникает ряд проблем формального и содержательного характера.

Содержательный аспект проблемы связан с ответом на вопрос, каким объектам можно приписывать признак существования. Можно выделить две основные концепции существования: сильную и ослабленную.

Сильная концепция существования приписывает признак существования только индивидам, свойствам и отношениям объективного мира.

Например: «Существуют черные лебеди»; «Существует электропроводность».

Ослабленная концепция позволяет приписывать признак существования только объектам теории.

Иначе говоря, «существовать» — значит «быть конструктом теории». В этом случае можно говорить о существовании результатов интеллектуальной деятельности.

Формальный аспект проблемы существования состоит в поиске синтаксических средств фиксации признака существования. Одна из таких попыток заключается в попытке выразить признак существования через предикатную константу. Если взять единичное суждение, то в этом случае только предикатная константа действительно несет информацию о существовании. Например,

«Английская конституционная монархия существует» — «Существует (английская конституционная монархия)» = $P(a)$.

В частных суждениях признак существования несут и квантор, и предикат. Например, «Существуют некоторые нераскрытые преступления» — $\exists x$ (нераскрытые (x) & существуют (x)). При переводе частноутвердительных суждений на язык логики предикатов особенных трудностей не возникает.

Недоразумения возникают при переводе частноотрицательных суждений на язык логики предикатов. Рассмотрим суждение «Некоторые формы земледелия не существуют» и переведем его на язык логики предикатов. Получим формулу следующего вида: $\exists x (F(x) \& \neg Q(x))$ — «существует x такой, что x — форма земледелия, и x — не существует». В логике данная ситуация получила название «*парадокса существования*».

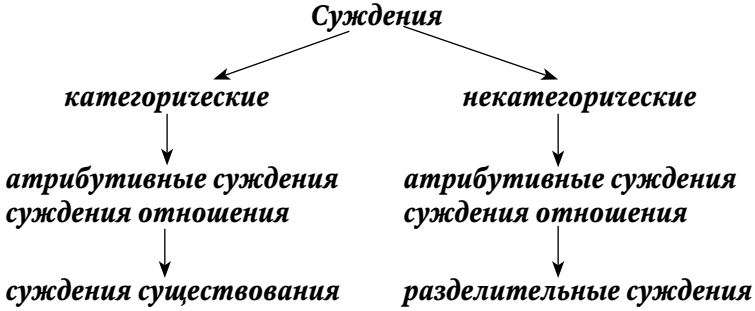
Чтобы избежать подобной ситуации, **Б. Рассел** предложил фиксировать информацию о существовании только с помощью квантора существования ($\exists x$). Такая позиция находит у него обоснование в том, что «существование» он не считает свойством предмета; оно, так сказать, не акцидентальная, случайная характеристика предмета, а сущностная, субстанциональная. В этом случае парадоксы частноотрицательных суждений элиминируются. Получается, что «существовать» означает «быть значением подкванторной переменной, выражающей объект мысли».

В традиционной логике, как правило, не выделяли суждения существования, поскольку их с определенной осторожностью можно было истолковывать как атрибутивные суждения.

Подытоживая все сказанное о простых суждениях (атрибутивных, суждениях отношения, существования), легко заметить, что в них приписывание предмету признака осуществляется достаточно однозначно. Например, «Луна является естественным спутником», «Наполеон — современник Гегеля», «Электромагнитное поле Земли существует» и т.п. Но нередко встречаются суждения, в которых связь предмета с признаком оговаривается определенными условиями. Поэтому *атрибутивные суждения, суждения отношения и существования называют категорическими*.

Категорическим называется суждение, в котором предикат утверждается либо отрицается относительно субъекта без формулировки специальных условий.

Категорические суждения противопоставляются условным, разделительным и модальным. Можно изобразить деление суждений по характеру связи между предметом мысли и признаком предмета мысли с помощью схемы (ниже).



§ 8. Модальные суждения

Кроме рассмотренных простых суждений, в традиционной логике объектом внимания являются и модальные суждения.

Модальным называется такое простое суждение, в котором отношение между предметом мысли и его признаком обусловлено своеобразным характером связи.

Например: «Необходимо, что вода закипает при 100°». Подобный характер связи фиксируется специальными оценками, которые называются *модальностями*.

Модальность (от латинского слова **modus** — мера, способ) — это оценка высказывания, провозглашенная с той или иной точки зрения.

Модальные оценки выражаются с помощью понятий «необходимо», «возможно», «вероятно», «доказано», «обязательно» и др.

В традиционной логике модальные суждения делят, в соответствии с природой модальности, на суждения объективной модальности и суждения логической модальности.

Суждения объективной модальности делятся на суждения возможности; суждения действительности; суждения необходимости.

Суждением возможности называется такое модальное суждение, в котором отображена реально существующая, но не реализованная возможность.

Например: «Возможно оскорбление словом», «Возможен положительный результат экзамена».

Суждением действительности называется вид модального суждения, в котором нечто отображается как уже существующее в действительности.

Например: «Работа первого блока ЧАЭС прекращена», «Конституция Украины принята».

Суждением необходимости называется модальное суждение, которое отображает неминувность существования какого-либо предмета, явления или связи между ними.

Например: «После зимы необходимо приходит весна», «Необходимо, чтобы все законы принимались Госдумой», «Необходимо, чтобы судебный процесс шел с участием представителей обвинения и защиты».

Суждения логической модальности делятся на проблематические (вероятные) и достоверные.

Проблематическим называется такой вид модального суждения, в котором любой признак утверждается либо отрицается относительно предмета мысли лишь предположительно.

Например: «Вероятно, в этом году, лето будет прохладным». Следует различать проблематические суждения и суждения возможности. Сравним, для примера, два суждения:

1. «Возможно построить мост через реку».
2. «Вероятно, в этом месте будет построен мост через Волгу».

Первое суждение является *суждением возможности*, поскольку в нем выражено знание о том, что *в действительности* возможно решить задачу построения моста через реку. Второе суждение — *проблематическое*, поскольку в нем зафиксировано *предположение* о том, что данное действие может осуществиться. *Суждения возможности* высказывается в результате более глубокого изучения предмета. Выраженное в нем знание является *завершенным*. *Проблематическое суждение* выражает предполо-

жительное, незавершенное знание. Предположительное утверждение о наличии определенного признака у предмета означает, что данный предмет может и не обладать указанным признаком. Например, «Вероятно, мой брат знал преподавателя по логике до поступления в университет».

Достоверным называется суждение, в котором фиксируется знание, содержащее полную определенность по поводу наличия признака у предмета.

Например: «Достоверно, что диагонали квадрата при пересечении образуют прямые углы».

В современной логике существует целый раздел, изучающий типологию модальностей, их природу и основные функции в познавательной деятельности и практике рассуждений.

§ 9. Вопрос

Чрезвычайно важную роль в познании и практике рассуждений играют мысли, выраженные в вопросительных предложениях. Ведь решение разнообразных проблем предусматривает постановку тех или иных вопросов. От верной, своевременной, последовательной формулировки вопросов в значительной степени зависит успешное решение возникающих в науке и повседневной жизни проблем. Более того, мы ставим вопросы и в процессе усвоения, овладения уже имеющимися знаниями. Таким образом,

вопрос — это мысль, в которой зафиксировано требование или просьба дополнить имеющуюся информацию с целью устранения или уменьшения познавательной неопределенности.

Вопросы, в отличие от суждений, выражаемых повествовательными предложениями, оцениваются не как истинные или ложные, а как логически корректные или логически некорректные.

Логически корректным называется вопрос, на который можно дать истинный или ложный ответ, изменяющий познавательную неопределенность.

Например: «Кто может быть избран народным депутатом?», «Чему равно расстояние от Земли до Солнца?»

Логически некорректным называется вопрос, на который нельзя дать ответ, изменяющий познавательную неопределенность.

Логически некорректные вопросы бывают двух видов: тривиально некорректные вопросы и нетривиально некорректные вопросы.

Тривиально некорректными являются вопросы, на которые невозможно дать никакого ответа.

Подобные вопросы выражаются в предложениях, содержащих неясные (неопределенные) слова или словосочетания. Например: «Какие интенции свойственны квадрату в точке пересечения его диагоналей?».

Нетривиально некорректным называется вопрос, на который невозможно дать истинный ответ.

Такие вопросы еще называют провокационными. Например: «Когда на Луне перестанут выращивать ананасы?» или «Когда Франция перестанет угрожать Польше?»

Существует типология ответов на вопросы. Среди истинных ответов на вопросы различают правильные ответы и неправильные ответы.

Правильным называется ответ, полностью или частично устраняющий познавательную неопределенность.

В свою очередь **ответ**, который полностью устраняет познавательную неопределенность, называют **сильным**, а который не полностью — **слабым**.

Например, задан вопрос: «Кто открыл Америку?». Сильным ответом на данный вопрос будет ответ: «Америку открыл Христофор Колумб», а слабым — «Это сделал испанец», «Какой-то иностранец» и т.п.

Неправильными называются ответы, которые не уменьшают познавательную неопределенность.

В таких ответах частично или полностью повторяется информация, содержащаяся в предпосылке вопроса. Например, на вопрос «Кому из известных писателей XIX в. принадлежит авторство романа “Граф Монте-Кристо”?» можно получить неправильный ответ: «Известному писателю XIX в.».

§ 10. Виды сложных суждений

Сложным называется суждение, которое образовано из двух или более простых (или сложных) суждений, соединенных с помощью логических союзов¹.

По типу логических союзов сложные суждения делятся на:

- а) соединительные; б) разделительные;
- в) условные; г) равнозначные, или эквивалентные.

Рассмотрим поочередно каждый из названных видов сложных суждений.

К **соединительным суждениям** относятся сложные суждения, образованные двумя или более простыми суждениями, связанными таким логическим союзом, как конъюнкция.

Само слово «**conjunctio**» латинского происхождения, переводится как *соединение, связь*. В естественном языке аналогами являются слова: «и», «а», «но», «как только» и им подобные. В логике данный логический союз обозначается символами: « \wedge », « $\&$ », « \bullet ». Примером соединительного суждения будет следующее выражение: «Мой брат — студент юридического факультета, а сестра — студентка химического факультета».

Известно, что структура простого суждения представлена тремя составными частями: субъектом (S), предикатом (P) и связкой («*есть*» или «*не есть*»). В поисках структуры сложного суждения мы приходим к выводу, что основную, фундаментальную роль играет *логический союз*. Именно благодаря логической природе союза образуется тот или иной вид сложного суждения. Простые суждения, входящие в состав сложного, выполняют лишь одну миссию — *быть носителем логического значения «истина» («и») или «ложь» («л»)*. Если простые суждения договоримся обозначать прописными буквами латинского алфавита ($p, q, r, s \dots$), то логическая структура приведенного разделительного суждения будет иметь вид: $p \& q$ или $p \wedge q$, или $p \bullet q$, где p — «Мой брат — студент юридического факультета», а q — «Моя сестра — студент-

¹Виды логических союзов и условия их истинности рассматриваются в § 3, IV-й главы данного учебника.

ка химического факультета». Читается структура этого суждения следующим образом: « p и q », « p конъюнкция q ».

Итак, логическая структура соединительного суждения состоит из конъюнкции (как логического союза) множества конъюнктов (в нашем случае их 2 — p и q).

После выявления логической структуры сложного суждения совершенно справедливо возникает вопрос о процедуре установления его значения. Если при установлении значения простого суждения мы сопоставляли само суждение с тем, о чем в нем говорится, и истинное значение имело то суждение, где между сказанным и имеющимся есть соответствие, а ложное значение указывало на отсутствие соответствия сказанного и имеющегося, то при установлении значения для сложного суждения имеет место совсем другая ситуация. Значение сложного суждения предусматривает не соответствие (или несоответствие) сказанного и имеющегося, а упорядоченность значений простых суждений на основе соответствующего логического союза. Обычно говорят, что значение сложного суждения *зависит* от значений составляющих его простых суждений. Но эта зависимость определяется природой логического союза, благодаря которому образуется сложное суждение. Чисто технически установление значения для сложного суждения осуществляется с помощью таблицы истинности. Таблица истинности строится по формуле: « $2^n =$ », где «2» — это количество значений («и», или «л»), которые может иметь простое суждение, а « n » — это количество простых суждений, входящих в состав сложного суждения.

Тогда, если приведенное суждение состоит из двух простых суждений, таблица истинности для него будет иметь 4 строки: $2^2 = 4$.

	<i>p</i>	<i>q</i>	<i>p & q</i>
1	<i>и</i>	<i>и</i>	<i>и</i>
2	<i>и</i>	<i>л</i>	<i>л</i>
3	<i>л</i>	<i>и</i>	<i>л</i>
4	<i>л</i>	<i>л</i>	<i>л</i>

Данная таблица показывает, что конъюнкция как логический союз упорядочивает наборы возможных значений для простых

суждений таким образом, что лишь 1-я строка таблицы обеспечивает значение истинности для соединительного суждения. Другими словами, сколько бы простых суждений ни входило в состав соединительного суждения, оно будет истинным лишь при условии 1-й строки таблицы.

«Итак, соединительное суждение (или конъюнкция)¹ будет истинным тогда и только тогда, когда все простые суждения, которые его составляют, будут иметь значение “истина”. В иных случаях это суждение будет ложным».

Характеризуя сложные суждения вообще и, в частности, соединительные, следует обратить внимание еще на одно обстоятельство. Когда мы говорим, что логические союзы (конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция) имеют своими аналогами соответствующие грамматические союзы, то это значит, во-первых, что грамматические и логические союзы лишь приблизительно похожи, а не взаимозаменяемы; во-вторых, что грамматические союзы связывают простые предложения в сложные по смыслу, а логические союзы связывают простые суждения в сложные по значению. Несмотря на то что простые суждения в сложном зачастую отображают содержательную, смысловую связь, как в приведенном выше примере, это нетипично для логики. Конечно, в процессе обмена информацией, в процессе общения мы употребляем те соединительные суждения, в которых между простыми суждениями есть смысловая, содержательная связь, но это исключение из общего правила, согласно которому истинными будут оба суждения: **«Он полугил среднее образование, а затем поступил в университет»** и **«Идея — форма познания, а Варшава — столица Польши»** (как бы наша интуиция и здравый смысл ни противились этому). Во втором суждении отсутствует содержательная связь с точки зрения здравого смысла, но с точки зрения логики здесь все обстоит благополучно: конъюнкция (или соединительное суждение) истинно при любой комбинации истинных простых суждений (мы можем поставить первое суждение на место второго или второе — на место первого): главное — они должны быть истинными. Иными словами, для логического союза конъюнкции допустима перестановка простых суждений местами (здесь действует закон ком-

¹ Так иногда по имени логического союза называют соединительное суждение.

муникативности). В то время как для грамматического союза «и» перестановка не всегда является корректной. Например, если мы в вышеприведенном предложении, содержащем мысль о человеке, получившем аттестат о среднем образовании и поступившем в университет, поменяем местами простые предложения, то получим предложение, которое не будет иметь смысловой связи, но суждение, которое в нем воплощено, будет безупречно с точки зрения логики: «Он поступил в университет, а затем¹ получил среднее образование». Такова особенность сложных суждений.

Вторым видом сложных суждений являются *разделительные* суждения.

Разделительным называется суждение, которое состоит из двух и более простых суждений, связанных таким логическим союзом, как дизъюнкция.

Слово «**disjunctio**» латинского происхождения, переводится как *разделение, разлигение*. В естественном языке аналогами дизъюнкции являются слова «или», «либо» и им подобные. В логике дизъюнкция обозначается символом « \vee ». В отличие от конъюнкции дизъюнкция имеет два значения: *слабая дизъюнкция*, или *соединительно-разделительная дизъюнкция*, и *сильная дизъюнкция*, или *строгая дизъюнкция*.

Рассмотрим эти виды дизъюнкции поочередно.

Соединительно-разделительной дизъюнкцией называется логический союз, который образует разделительное суждение из двух или более простых и будет истинным при наличии в его составе хотя бы одного истинного простого суждения.

Обратимся к примеру: «До Киева из Москвы можно доехать автобусом или поездом». Это суждение мы называем соединительно-разделительным, так как дизъюнкция в нем употребляется в слабом значении, т.е. данное суждение будет истинным и тогда, когда «до Киева по каким-то причинам можно доехать только автобусом», и тогда, когда «до Киева можно будет доехать и автобусом и поездом».

Логическая структура данного соединительно-разделительного суждения представлена следующим выражением: $p \vee q$.

¹ Выражение «а затем» воспринимается как эквивалент грамматического союза «и».

Простые суждения, входящие в разделительное суждение, называются *альтернативами*.

В приведенном суждении две альтернативы: «До Киева из Москвы можно доехать автобусом» — p , и «До Киева из Москвы можно доехать поездом» — q . Тогда по формуле « 2^n » таблица истинности для данного суждения будет иметь 4 строки:

	p	q	$p \vee q$
1	<i>и</i>	<i>и</i>	<i>и</i>
2	<i>и</i>	<i>л</i>	<i>и</i>
3	<i>л</i>	<i>и</i>	<i>и</i>
4	<i>л</i>	<i>л</i>	<i>л</i>

Итак, таблица истинности для соединительно-разделительного суждения демонстрирует, что это суждение будет ложным тогда и только тогда, когда ни одна из альтернатив не реализуется, в остальных случаях это суждение будет истинным.

Обратимся ко второму значению дизъюнкции, а именно — *сильной дизъюнкции*, или *строгой дизъюнкции*. В естественном языке сильная дизъюнкция представлена словами «или, или». В логике сильная дизъюнкция обозначается символами: « $\dot{\vee}$ », « $\underline{\vee}$ », « $\vee\vee$ », « \neq ».

Сильной дизъюнкцией называется дизъюнкция, которая из двух простых суждений образует строго-разделительное суждение, которое будет истинным при реализации лишь одной альтернативы и нереализации другой.

Например: «Он — москвич либо иногородний».

Построим таблицу истинности для этого суждения:

	p	q	$p \dot{\vee} q$
1	<i>и</i>	<i>и</i>	<i>л</i>
2	<i>и</i>	<i>л</i>	<i>и</i>
3	<i>л</i>	<i>и</i>	<i>и</i>
4	<i>л</i>	<i>л</i>	<i>л</i>

Вторая и третья строки таблицы показывают, что в строго-разделительном суждении составляющие его простые суждения

не могут одновременно быть истинными и не могут одновременно быть ложными. Если одно из них — истинное, то это основание для признания второго ложным и наоборот.

Следующим видом сложного суждения является *условное суждение*.

Условным называется сложное суждение, которое состоит из двух простых суждений, соединенных таким логическим союзом, как импликация.

Слово «**implicatio**» латинского происхождения, переводится как *тесно связывать*. В естественном языке этот союз имеет аналогом слова: «если, то». В логике данный союз обозначают символами: « \supset », « \rightarrow ».

Приведем пример: «Если он студент, то должен сдавать экзамены» и т.д.

Логической структурой условного суждения является следующее выражение: $p \supset q$. Структура условного суждения состоит из импликации, основания (или причины, или основы) и следствия. Рассмотрим структуру условного суждения. Суждение, которое стоит перед знаком импликации, называется *основанием*, или *основой*, или *условием*, на латыни — *антецедентом*. Антецедент переводится как *предыдущий*. Суждение, стоящее после знака импликации, называется *следствием*, или *выводом*, или *результатом*, или на латыни — *консеквентом*. Консеквент переводится как *следующий*. Таким образом, структуру условного суждения можно представить как комбинацию антецедента, импликации и консеквента.

Характеризуя логическую структуру условного суждения, *необходимо обратить внимание на следующие обстоятельства*:

— *во-первых*, в условном суждении нельзя менять местами составляющие его суждения (т.е. менять местами условие и следствие) без изменения значения исходного суждения;

— *во-вторых*, условное суждение наиболее четко показывает, что в сложных суждениях простые суждения связываются логическими союзами по значению, а не по смыслу.

Относительно первого обстоятельства обратимся к приведенному выше примеру о студенте. Если суждение «Если он — студент, то должен сдавать экзамены» является несомненно истинным, то образованное от него «Если он сдает экзамены, то он — студент» таковым не является. Человек может не быть студентом и сдавать экзамены и наоборот.

Для объяснения второго обстоятельства возьмем суждения, которые очевидно являются ложными и ни коим образом не связанными по смыслу, и соединим их импликацией: «Если Аристотель — автор “Римского права”, то Наполеон — автор “Русской правды”». И первое, и второе суждения — ложны и не связаны по смыслу, но в целом это суждение имеет значение — «истина». Иными словами, в этом суждении имеется в виду другой, скрытый смысловой оттенок, который мы хотим таким образом усилить: «Если неверно, что Аристотель написал “Римское право”, то тем более неверно, что Наполеон является автором “Русской правды”».

После определения логической структуры условного суждения установим его значение с помощью таблицы истинности:

	<i>p</i>	<i>q</i>	$p \supset q$
1	<i>и</i>	<i>и</i>	<i>и</i>
2	<i>и</i>	<i>л</i>	<i>л</i>
3	<i>л</i>	<i>и</i>	<i>и</i>
4	<i>л</i>	<i>л</i>	<i>и</i>

В таблице истинности видно, что условное суждение будет ложным лишь во 2-й строке таблицы, когда условие (или антецедент) — истинно, а следствие (или консеквент) — ложно. В остальных случаях условное суждение будет истинным.

Описывая структуру условного суждения, мы выделяли суждение, которое стоит до знака импликации как основание. В связи с этим возникает потребность указать виды оснований и дать их определение. Существует три вида оснований: «достаточное основание», «необходимое основание», «достаточное и необходимое основание». Дадим определение каждому из оснований.

Достаточным основанием называется основание, при наличии которого следствие наступает, а при его отсутствии следствие может как наступить, так и не наступить.

Примером достаточного основания в суждении «Если он — студент, то он должен сдавать экзамены» является факт того, что данное лицо есть студент. А если человек не является студентом, то он может сдавать экзамены, а может и нет. Таким образом, следствие может наступить, а может и не наступить. Об этом сви-

детельствует 3-я и 4-я строки приведенной выше таблицы истинности для импликации. Итак, данное основание является достаточным, но не необходимым.

Необходимым основанием является основание, отсутствие которого вызывает отсутствие следствия, а при его наличии следствие может как наступить, так и не наступить.

Для примера возьмем суждение: «Если он народный депутат, то его могут избрать Председателем комитета Верховной Рады Украины». Отсутствие признака народного депутата вызывает отсутствие возможности занимать должность Председателя комитета Верховной Рады Украины, а наличие этого признака еще не означает, что этого депутата выберут Председателем комитета Верховной Рады Украины, так как кроме удостоверения депутата необходимо иметь еще ряд признаков — профессиональных, этических, деловых и т.д. Итак, это основание является необходимым, но не достаточным.

Следующим сложным суждением является *равнозначное* суждение, или *эквивалентное*.

Равнозначным, или эквивалентным, суждением называется сложное суждение, которое состоит из двух простых, соединенных таким логическим союзом, как эквиваленция.

Слово «**эквиваленция**» переводится с латыни как *равнозначие, равновесие*. В естественном языке этот союз имеет аналогом слова «*если и только если, то*». В логике эквиваленция обозначается символами: « \leftrightarrow », « ∞ », « \equiv ». Примером эквивалентного суждения является выражение: «Если и только если данная фигура треугольник, то сумма ее внутренних углов равна 180° ». Структуру этого суждения можно записать следующим образом: $p \infty q$.

Определим значение равнозначного суждения по таблице истинности:

	<i>p</i>	<i>q</i>	$p \infty q$
1	<i>и</i>	<i>и</i>	<i>и</i>
2	<i>и</i>	<i>л</i>	<i>л</i>
3	<i>л</i>	<i>и</i>	<i>л</i>
4	<i>л</i>	<i>л</i>	<i>и</i>

Из таблицы истинности видно, что равнозначное суждение будет истинным, когда оба простые суждения, которые его составляют, будут иметь одинаковые значения (вместе истинные или вместе ложные), в остальных случаях оно будет ошибочным.

Эквиваленцию иногда называют двойной импликацией, или прямой и обратной импликацией. Это объясняется тем, что истинность равнозначного суждения предусматривает равные значения суждений, составляющих его. Данное обстоятельство разрешает нам ввести помимо рассмотренных выше достаточного основания и необходимого основания, еще один вид основания, а именно — *достаточное и необходимое основание*.

Достаточным и необходимым основанием является основание, при наличии которого следствие наступает, а при его отсутствии следствие не наступает.

Например, в суждении «Если и только если он знает английский язык, то он переведет этот текст» знание английского языка является достаточным основанием (следствие наступит, текст будет переведен при условии знания английского языка) и в то же время является и необходимым основанием (следствие не наступит, текст не будет переведен без знания английского языка).

Охарактеризованные выше логические союзы, благодаря которым образуются рассмотренные виды сложных суждений, называются **бинарными**, или **двойными**. Иными словами, для их применения нужны хотя бы два простых суждения. Но есть еще один логический союз, который можно применять для одного суждения, — это *отрицание*.

Отрицанием называется логическое действие, с помощью которого истинное суждение превращается в ложное, а ложное — в истинное.

В естественном языке отрицание передается словами «ни», «неверно», «не может быть» и им подобными. В логике отрицание записывается символами: «—», « \neg », « \sim ». Таблица истинности, поскольку отрицание можно применять к одному суждению, будет иметь две строки:

	p	\bar{p}
1	<i>и</i>	<i>л</i>
2	<i>л</i>	<i>и</i>

Рассмотрим истинное суждение: «Все металлы — электропроводны». Осуществим его отрицание: «Неверно, что ни один металл не проводит электричество». Итак, мы получили из истинного суждения ложное суждение.

Мы рассмотрели отдельно каждый логический союз и а) наглядно убедились в том, какое логическое действие каждый из них совершает; б) продемонстрировали особенность сложных суждений по сравнению с простыми суждениями в процессе построения рассуждений.

§ 11. Выражение сложных суждений языком логики высказываний

В традиционной логике термины, с помощью которых образуются сложные суждения, излагались в описательном виде. Внимание было сосредоточено на характеристике аналогов логических терминов, какими являются слова естественного языка: «и», «или», «если, то», «неверно, что», «если и только если». Это в значительной мере усложняло исследование логической природы сложных суждений. Если же в анализе сложных суждений применить средства современной логики (логику высказываний), то можно более эффективно исследовать их основные свойства и характеристики.

Итак, обратимся к языку классической логики высказываний.

Язык классической логики высказываний — это особый искусственный язык, предназначенный для анализа логической структуры сложных высказываний.

Он состоит из *алфавита* и *правил образования* (определения формулы).

Алфавит

1. Пропозициональные переменные для обозначения простых суждений: $p, q, r, p_1, q_1, r_1, \dots$.

2. Пропозициональные связки (константы)¹: $\neg, \&, \vee, \supset, \equiv$.

3. Технические символы, каковыми являются правая и левая скобки, а также запятая: $(;), .$

¹ Количество связок может быть различным, но их система должна быть функционально полной, т.е. с помощью функций данной системы можно выразить любую функцию истинности.

Правила образования

Определение формулы:

1. Любая пропозициональная переменная является *формулой*:
 $p, q, r, p_1, q_1, r_1, \dots$
2. Если A^1 — формула, то $\neg A$ — также *формула*.
3. Если A и B — формулы, то выражения $A \& B, A \vee B, A \supset B, A \equiv B$ также *формулы*.
4. Ничто, кроме указанного в пунктах 1, 2, 3, не является *формулой* языка классической логики высказываний.

Формулы, указанные в пункте 1 данного определения, называются *элементарными*, а в пунктах 2 и 3 — *сложными*.

Приведенное определение формулы позволяет эффективно установить, является ли некоторое выражение формулой логики высказываний (сокращенно *ФЛВ*). Возьмем, к примеру, такое выражение:

$$p \supset (q \& (r \vee q)).$$

Данное выражение имеет вид схемы $A \supset B$, где A есть p , а B — $(q \& (r \vee q))$. Следовательно, данное выражение представляет собой *ФЛВ* в соответствии с пунктом 3 приведенного определения.

Если же мы имеем дело с выражением « $p \supset (q \& \dots)$ », то в соответствии с определением оно не будет *ФЛВ*, поскольку не соответствует ни одному пункту определения.

Используя язык логики высказываний (*ЯЛВ*), можно перевести на него любое сложное суждение, чтобы установить его логическую форму. Например, имеем суждение «Если студент успешно учится и проявляет способности в научной работе, то он может претендовать на рекомендацию в аспирантуру».

Чтобы *перевести* данное сложное суждение на *ЯЛВ*, следует выполнить следующие действия:

I. Сначала выделить все простые суждения, входящие в состав сложного суждения. В нашем случае их три:

1. «Студент успешно учится».
2. «Студент проявляет способности к научной работе».

¹ Начальные большие буквы латинского алфавита относятся к метаязыку. Они являются не формулами языка-объекта, а схемами таких формул. Каждая из подобных схем может обозначать бесконечное множество формул языка-объекта. Например, $p, \neg p \vee q, p \& \neg q$ и т.д.

3. «Студент может претендовать на рекомендацию в аспирантуру».

Каждому простому суждению ставится в соответствие конкретная пропозициональная переменная: 1 — p , 2 — q , 3 — r .

II. Далее выделить логические термины, входящие в состав сложного суждения.

Данное суждение имеет два логических термина: $\&$ и \supset . Определив, что импликация является здесь главным логическим союзом, получим имплекативное высказывание, которое будет переводом нашего суждения ЯЛВ: $(p \& q) \supset r$.

§ 12. Логические отношения между сложными суждениями

Сложные суждения могут находиться в тех же отношениях, что и категорические суждения.

Сложные суждения делятся на *сравнимые* и *несравнимые*.

Сравнимыми называются сложные суждения, которые образуются из одних и тех же простых суждений, но отличаются логическими терминами.

Например, суждения $A \& B$ и $A \supset B$.

Несравнимыми называются сложные суждения, у которых не совпадает хотя бы одно простое суждение.

Например, суждения $A \& B$ и $A \& C$; $A \vee B$ и $A \supset C$.

Среди *сравнимых* суждений выделяют *совместимые* и *несовместимые*.

Совместимыми называются сложные суждения, которые оба могут быть истинными при одинаковом наборе истинностных значений входящих в них простых суждений.

Несовместимыми называются сложные суждения, которые при одинаковом наборе истинностных значений входящих в них простых суждений не могут быть одновременно истинными.

Между совместимыми сложными суждениями существуют отношения эквивалентности, частичной совместимости и логического следования. Для *несовместимых* сложных суждений характерны отношения противоречия и противоположности. Для

наглядного представления указанных отношений используем семантическую таблицу истинности сложного высказывания, состоящего из двух простых высказываний:

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$p \equiv q$	$p \supset q$	$\neg(p \& q)$	$p \vee q$	$p \& q$	$\neg p \& \neg q$	$\neg p \vee q$	$\neg p \vee \neg q$	$q \supset p$	$p \& \neg q$	$\neg p \supset q$
и	и	л	л	и	и	л	и	и	л	и	л	и	л	и
и	л	л	и	л	л	и	и	л	л	л	и	и	и	и
л	и	и	л	л	и	и	и	л	л	и	и	л	л	и
л	л	и	и	и	и	и	л	л	и	и	и	и	л	л
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

В отношении эквивалентности находятся такие сложные высказывания, которые при одинаковом значении их переменных имеют одни и те же значения.

Из приведенной таблицы видно, что эквивалентными являются высказывания:

$$((p \supset q) \text{ и } (\neg p \vee q)); ((p \vee q) \text{ и } (\neg p \supset q)); (\neg(p \& q) \text{ и } (\neg p \vee \neg q)).$$

В отношении частичной совместимости находятся сложные высказывания, которые при одинаковых наборах значений переменных не могут быть одновременно ложными.

Из приведенной таблицы видно, что таковы следующие пары высказываний:

$$((p \vee q) \text{ и } \neg(p \& q)); ((p \vee q) \text{ и } (\neg p \vee q)); ((p \vee q) \text{ и } (\neg p \vee \neg q));$$

$$((p \vee \neg q) \text{ и } (p \supset q)).$$

Два высказывания A и B находятся в отношении логического следования второго из первого, если невозможно, чтобы A было истинным, а B — ложным.

Из приведенной таблицы видно, что отношение следования имеет место между высказываниями:

$$((p \equiv q) \models (p \supset q))^1, ((p \equiv q) \models (q \supset p)),$$

¹ \models — это знак логического следования.

$$((p \& \neg q) \models (\neg p \supset q)), ((q \supset p) \models (p \vee \neg q)), \\ ((\neg p \vee \neg q) \models \neg (p \& q)).$$

Как уже говорилось, отношение несовместимости бывает двух видов: противоречие и противоположность.

Высказывания *A* и *B* находятся в *отношении противоречия*, если они при одинаковых наборах значений переменных не могут быть одновременно ни истинными, ни ложными.

Наша таблица иллюстрирует ряд случаев противоречащих высказываний:

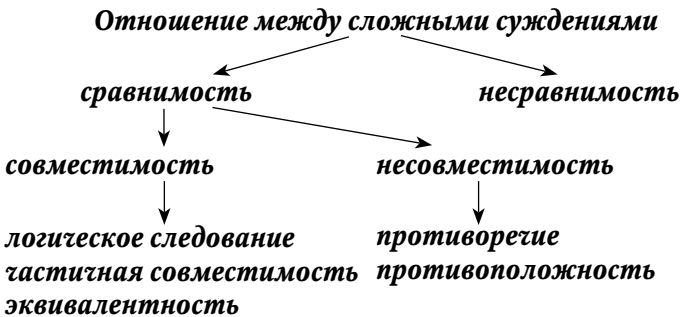
$$((p \& q) \text{ и } \neg (p \& q)); ((p \& q) \text{ и } (\neg p \vee \neg q)); \\ ((\neg p \& \neg q) \text{ и } (\neg p \supset q)).$$

В *отношении противоположности* находятся высказывания *A* и *B*, если они при одинаковых наборах значений переменных не могут быть одновременно истинными, но могут быть одновременно ложными.

К таким высказываниям, как следует из нашей таблицы, относятся пары высказываний:

$$((p \& q) \text{ и } (\neg p \& \neg q)); ((\neg p \& \neg q) \text{ и } (p \& \neg q)).$$

Все возможные логические отношения между сложными суждениями можно систематизировать с помощью нижеследующей схемы.



Знание определений логических отношений между сложными суждениями, умение с ними обращаться помогает нам в практике рассуждений последовательно аргументировать свою точку зрения, опровергать чужие тезисы и аргументы, обнаруживать противоречия и неопределенности в процессе общения и обмена информацией.

Контрольные вопросы и упражнения

I

1. Какие существуют самые важные определения суждения?
2. Логическая структура суждения.
3. Соотношение понятий: «суждение», «предложение» и «высказывание».
4. Типология атрибутивных суждений по количеству и качеству.
5. Логические и дескриптивные термины в атрибутивном суждении.
6. Экстенциональная область анализа атрибутивных суждений.
7. Распространенность терминов атрибутивного суждения.
8. Виды логических отношений между атрибутивными суждениями.
9. Использование языка логики предикатов для истолкования атрибутивных суждений.
10. Типология суждений отношения.
11. Истолкование суждений отношения на языке логики предикатов.
12. Содержательный и формальный аспекты трактовки суждений существования.
13. Деление суждений на категорические и некатегорические.
14. Понятие модальности.
15. Виды суждений объективной и логической модальности.
16. Роль вопроса в познании.
17. Типология вопросов.
18. Виды ответов.
19. Соотношение грамматического и логического союзов.
20. Использование языка логики высказываний для истолкования сложных суждений.
21. Характеристика логических отношений между сложными высказываниями.

II

1. Какие из приведенных предложений выражают суждение, а какие — нет?
 - «Когда начинается летняя экзаменационная сессия?»
 - «Пусть наша футбольная команда станет призером!»
 - «Все мои приятели имеют высшее образование»
 - «Существуют небесные тела, которые не светят собственным светом»
 - «Франция стала республикой раньше Италии».
2. Какие из приведенных простых суждений являются атрибутивными, а какие — суждениями отношения?
 - «Любая книга является источником информации»
 - «Диаметр данной окружности больше 2-х метров»
 - «Всякое повествовательное предложение выражает суждение»
 - «Каждый студент нашей группы знает всех преподавателей»
 - «Все мои знакомые изучают английский язык»
 - «Платон является выдающимся древнегреческим философом»
 - «Некоторые планеты не имеют атмосферы»
 - «Ни один мой знакомый не является участником научной конференции».
3. Запишите приведенные в задании 2 суждения языком логики предикатов.
4. Здесь приведены термины суждений с указанием их распространенности. Образуйте с их помощью суждения и изобразите отношение между терминами с помощью круговых схем:

- а) «реки, протекающие по территории Украины» (субъект, нераспределенный); «реки, относящиеся к бассейну Черного моря» (предикат, распределенный);
 - б) «учебник» (субъект, распределенный); «книга» (предикат, распределенный);
 - в) «рыбы» (субъект, нераспределенный); «хищники» (предикат, нераспределенный);
 - г) «металл» (субъект, распределенный); «диэлектрик» (предикат, распределенный).
5. Приведите примеры категорических суждений, которые находились бы:
- а) в отношении противоречия;
 - б) в отношении подчинения;
 - в) в отношении противоположности;
 - г) в отношении подпротивности.
6. Осуществите отрицание следующих суждений (не прибегая к знаку отрицания перед всем суждением):
- а) «Некоторые студенты не выполнили самостоятельно контрольную работу»;
 - б) «Ни один мой знакомый не является неуспевающим студентом»;
 - в) «Неверно, что все мои приятели приглашены на праздник»;
 - г) «Неверно, что некоторые мои знакомые имеют высшее образование».
7. Определите вид и логическую форму следующих суждений, запишите их на языке логики высказываний:
- а) «Жара и идет дождь»;
 - б) «Идет дождь, но не жарко»;
 - в) «Он болен или у него плохое настроение»;
 - г) «Если растение не поливать, оно засохнет»;
 - д) «Данное действие либо похвально, либо позорно, либо аксиологически нейтрально»;
 - е) «Если студент способный или старательный, то он успешно сдает сессию»;
 - ж) «Мои знакомые не имеют высшего образования и не стремятся его получить».
8. Придумайте пары сложных суждений, которые находились бы в отношениях:
- а) эквивалентности;
 - б) частичной совместимости;
 - в) логического следования;
 - г) противоречия;
 - д) противоположности.



Глава десятая

УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ

§ 1. Общая характеристика умозаклучения

Особое место среди форм мышления занимает умозаклучение.

Умозаклучение можно определить как такую форму мышления, благодаря которой из одного или нескольких суждений полугают новое суждение.

Иллюстрацией данного определения являются следующие примеры:

I. **Любая планета — космический объект.**

Следовательно, некоторые космические объекты — планеты.

II. **Любая книга есть источник информации.**

Любой учебник — книга.

Следовательно, любой учебник источник информации.

III. **Франция — республика.**

Италия — республика.

Германия — республика.

.....

.....

.....

Франция, Италия, Германия — страны Западной Европы.

Следовательно, вероятно, что все страны Западной Европы имеют республиканскую форму правления.

Данные примеры достаточно наглядно показывают, что умозаклучение как форма мышления порождает из одного суждения (как в первом примере) или из двух и более суждений (как во втором и третьем примерах) новое суждение.

По своему составу умозаклучение включает исходное знание и выводное знание.

Исходным знанием называется знание, из которого по правилам и законам логики получают новое знание.

Выводным знанием называется знание, которое полугено из исходного знания в соответствии с правилами и законами логики.

В наших примерах все суждения над горизонтальной чертой — представляют **исходное знание**, а под чертой — **выводное знание**.

Структура умозаключения состоит из **посылок** и **заключения (вывода)**.

Посылкой называется суждение, которое содержит исходное знание.

Заключением (выводом) называется суждение, которое содержит выводное знание.

В приведенных примерах все записанные суждения над чертой — **посылки**, а под чертой — **заключение**. Следует обратить внимание на то обстоятельство, что посылки в умозаключении может быть более одной, а заключение всегда одно.

Процесс получения заключения в умозаключении базируется на определенных правилах и законах логики. Это обуславливает тот факт, что вывод в умозаключении носит закономерный характер. Отсюда если понятие оценивается как адекватное или неадекватное, суждение — как истинное или ложное, то умозаключение — как правильное или неправильное.

В традиционной логике все множество умозаключений делят на два подмножества:

- **дедуктивные**,
- **индуктивные**.

Название «**дедуктивное умозаключение**» происходит от латинского слова — **deductio**, (что в переводе означает — выведение).

В нашем случае мы используем данный термин следующим образом: **дедуктивным умозаключением** называется такое умозаключение, в котором процесс рассуждения направлен от общего к частному или единичному. Примеры 1-й и 2-й будут иллюстрацией этого вида умозаключения.

Названия же — «**индуктивное умозаключение**» — происходит от латинского слова — **inductio** (наведение, подведение). Отсюда **индуктивным умозаключением** называется такое умозаключение, в котором процесс рассуждения направлен от единичного к общему. Третий пример (III) будет иллюстрацией этого вида умозаключения.

В современной логике понятия «дедуктивное умозаключение» и «индуктивное умозаключение» уточняются.

С точки зрения современной логики **дедуктивным умозаключением** называется такое умозаключение, в котором между посылками и заключением есть отношение логического следования.

В связи с этим уместным будет определить понятие «отношение логического следования»: «Между суждением **А** и суждением **В** существует отношение логического следования, если и только если при истинности суждения **А** обязательно будет истинным и суждение **В**».

В нашем случае это определение звучит так: *«из посылок логически следует вывод тогда и только тогда, когда при истинности посылок истинным будет вывод, или, другими словами, когда истинность посылок гарантирует, обуславливает истинность вывода»*.

Индуктивным же умозаключением называется умозаключение, в котором между посылками и заключением отсутствует отношение логического следования. В таких умозаключениях между посылками и выводом имеет место отношение подтверждения.

Исходя из приведенных определений, к дедуктивным умозаключениям из наших примеров мы отнесем 1-й и 2-й, а к индуктивным 3-й.

*За степенью обоснованности выводов умозаключения делят на **демонстративные и правдоподобные (вероятные)**.*

В демонстративном умозаключении вывод всегда необходимо истинный, а в правдоподобном — вероятно истинный.

Учитывая эту типологию умозаключений, к **демонстративным умозаключениям** отнесем умозаключения логики суждений (где в роли посылок используются комбинации одних сложных суждений и комбинации сложных суждений с категорическим) умозаключения из категорических суждений (простой категорический силлогизм и непосредственные умозаключения). А к **недемонстративным умозаключениям** отнесем все виды индуктивных умозаключений и аналогию.

*По количеству посылок умозаключения делятся на **непосредственные и опосредованные**.*

Непосредственным умозаключением называется умозаключение, в котором заключение получают из одной посылки (пример 1-й).

Опосредованным умозаключением называется умозаключение, в котором заключение получают из двух и более посылок (примеры 2-й и 3-й).

§ 2. Заключение логики суждений

Остановимся на анализе дедуктивных умозаключений логики суждений.

Для данного класса умозаключений характерно, что в них при получении заключения не принимается во внимание внутренняя структура простых суждений, из которых состоят посылки и заключение. В них получение заключения базируется только на смысле логических союзов.

Например:

Если гипотеза подтверждается, то она становится теорией.

Если гипотеза не становится теорией, то она не подтверждается.

Логическая структура подобного рассуждения имеет следующий вид:

$$\frac{A \supset B}{\neg B \supset \neg A}.$$

В общем виде схему умозаключения логики суждений можно записать так:

«из $A_1, A_2, A_3 \dots A_n$ следует (выводится) B »,

или так:

$$\frac{A_1, A_2, A_3, \dots A_n}{B} \text{ или еще так: } A_1, A_2, A_3, \dots A_n \models B.$$

Считается, что данная схема допустима, а заключение будет истинным тогда и только тогда, когда конъюнкция посылок, соединенная с заключением знаком импликации, будет тождественно-истинной формулой (тавтологией) логики высказываний, т.е. $\models A_1, \& A_2, \& A_3, \dots \& A_n \supset B$.

Следует заметить, что в правильном умозаключении между конъюнкцией посылок и заключением существует отношение логического следования.

В том случае, когда найдется набор значений пропозициональных переменных, при котором данная импликация будет ложной, умозаключение будет неправильным.

Необходимо иметь в виду:

— *правильность умозаключения сама по себе не гарантирует истинности заключения.* Только истинность всех посылок правильного умозаключения является достаточным условием истинности заключения, но если хотя бы одна из посылок окажется ложной, заключение подобного умозаключения может оказаться как истинным, так и ложным.

Обратимся к таким примерам:

1. *Если металлы являются жидкостью, а медь — металл, то*

Медь — жидкость.

2. *Если металлы являются жидкостью, а ртуть — металл, то*

Ртуть — жидкость.

— *Истинность заключения сама по себе не означает правильность умозаключения*, поскольку не является ни необходимым, ни достаточным условием его правильности.

Типология правил вывода

Умозаключение можно анализировать на двух уровнях: *синтаксическом* и *семантическом*.

С точки зрения *синтаксиса* умозаключение представляет собой правило вывода.

Правилом вывода является норма, позволяющая из суждений одной логической структуры, взятых в качестве посылок, получить суждение другой определенной структуры в качестве заключения.

Каждому правилу соответствует бесконечное множество конкретных и различных по содержанию умозаключений, имеющих одну и ту же синтаксическую структуру. Например:

Если теория истинна, то она не содержит логических противоречий.

Данная теория — истинна.

Данная теория не содержит логических противоречий.

Установим синтаксическую структуру данного рассуждения: логическая структура первой посылки имеет вид $A \supset \neg B$, второй посылки — A , заключения — $\neg B$. В целом получаем:

$$\frac{A \supset \neg B, A}{\neg B}$$

Данная логическая структура является правилом вывода, которое регламентирует многообразные рассуждения в рамках схемы, задаваемой данным правилом.

С точки зрения *семантики* дедуктивное умозаключение представляет собой **отношение логического следования**. Если в приведенном выше примере посылки $A \supset \neg B$ и A присоединить через импликацию к $\neg B$, то получим тождественно истинную формулу (тавтологическое высказывание): $((A \supset \neg B) \& A) \supset \neg B$. Это означает, что между посылками $A \supset B$ и A и заключением $\neg B$ существует отношение логического следования.

С учетом данной выше характеристики правил вывода можно сказать, что систематический обзор правил вывода логики суждений способствует осознанию всех возможных видов рассуждений в данной логике. Поэтому, рассматривая то или иное правило вывода логики суждений, имеют в виду, что речь идет о бесконечном множестве конкретных рассуждений, представленных этим правилом.

Правила вывода логики суждений делятся на *основные* и *производные*. В свою очередь основные и производные правила вывода делятся на *прямые* и *непрямые*.

Основными называются правила, которые содержательно очевидны и позволяют отличить правильные рассуждения от неправильных.

Производными называются правила, которые выводятся из основных и способствуют сокращению процесса вывода.

Прямыми называются правила, которые указывают на непосредственный вывод заключения из посылок.

Непрямыми называются правила, которые позволяют утверждать правомерность некоторых заключений на основе правомерности других заключений.

Систему правил вывода логики суждений можно записать с помощью нижеследующей схемы.



Рассмотрение правил вывода логики суждений начнем с основных прямых правил.

Правило введения конъюнкции (ВК): $\frac{A, B}{A \& B}$.

Примером содержательного рассуждения, использующего данное правило, будет:

Франция — европейское государство.

Испания — европейское государство.

Следовательно, Франция и Испания — европейские государства.

Правила удаления конъюнкции (УК): $\frac{A \& B}{A}; \frac{A \& B}{B}$.

Пример рассуждения с использованием данного правила:

I. Идея и проблема — формы познания.

Следовательно, идея — форма познания.

II. Идея и проблема — формы познания.

Следовательно, проблема — форма познания.

Правила введения дизъюнкции (ВД):

$$\frac{A; B}{A \vee B}; \frac{A}{A \vee B}$$

Пример рассуждения с использованием данного правила:

Положительный результат экзамена достигнут благодаря стараниям студента.

Следовательно, положительный результат экзамена достигнут благодаря стараниям или способностям студента.

Правило удаления дизъюнкции (УД): $\frac{A \vee B, \neg A}{B}$.

Пример рассуждения с использованием данного правила:

Он знает моего брата или мою сестру.

Он не знает моего брата.

Следовательно, он знает мою сестру.

Следует учитывать возможность разного смысла союза «или»: *соединительно-разделительное* (нестрогое) и *строго разделительное*.

Игнорирование данного различия при употреблении дизъюнкции приводит к логическим ошибкам. Например:

Данную книгу прогитал мой брат или моя сестра.

Данную книгу прогитал мой брат.

Данную книгу не прогитала моя сестра.

Запишем логическую структуру данного рассуждения следующим образом:

$$\frac{A \vee B, A}{\neg B}.$$

Если присоединить заключение к посылкам через импликацию, то в результате не получим тождественно истинную формулу (она ложна, когда A и B оба истинны):

$$\text{а) } [(A \vee B) \& A] \supset \neg B.$$

Значит, заключение не соответствует определению правильного дедуктивного умозаключения.

В тех случаях, когда невозможно решить, в каком смысле употребляется союз «или», нужно его использовать в соединительно-разделительном понимании. Рассмотрим другой пример:

Докладчик москвич либо иногородний.

Докладчик — иногородний.

Следовательно, докладчик не проживает в г. Москве.

Логическая структура этого рассуждения имеет такой вид:

$$\frac{A \vee B, A}{\neg B}.$$

Логическая структура этого рассуждения на первый взгляд имеет тот же вид, что и в предыдущем случае. Но это лишь на первый взгляд. На самом деле в последнем рассуждении присутствует еще одна посылка, говорящая о том, что один и тот же человек не может быть и жителем г. Москвы и иногородним, т.е. посылка: $\neg (A \& B)$. С такой посылкой выражение а) превращается в тождественно-истинное выражение:

$$\text{б) } [(A \vee B) \& A] \& \neg (A \& B) \supset \neg B.$$

Следовательно, наличие посылки $\neg(A \& B)$ свидетельствует о том, что мы имеем дело с сильной дизъюнкцией, а выражение б) приобретает вид:

$$((A \vee B) \& A) \supset \neg B.$$

Правило удаления импликации (УИ):

$$\frac{A \supset B, \quad A}{B},$$

Это правило еще называют правилом «отделения консеквента от антецедента», или «утверждение по антецеденту». Пример рассуждения по правилу удаления импликации:

Если поезд прибывает по расписанию, то мы успеваем на автобус.

Поезд идет по графику.

Следовательно, мы успеваем на автобус.

Правило УИ имеет следующие разновидности:

$$\frac{A \supset B, \quad \neg A \supset B, \quad A \supset \neg B, \quad \neg A \supset \neg B,}{\frac{A}{B}, \quad \frac{\neg A}{B}, \quad \frac{A}{\neg B}, \quad \frac{\neg A}{\neg B}},$$

Правило введения эквиваленции (ВЭ):

$$\frac{A \supset B, \quad B \supset A}{A \equiv B}$$

Пример рассуждения по правилу введения эквиваленции:

Если на планете есть жизнь, то там есть атмосфера.

Если на планете есть атмосфера, то там есть жизнь.

Следовательно, если и только если на планете есть жизнь, то там есть атмосфера.

Правило удаления эквиваленции (УЭ):

$$\frac{A \equiv B}{\frac{A \supset B}{B \supset A}}.$$

I. Если и только если геометрическая фигура — квадрат, то ее диагонали в точке пересечения образуют прямые углы.

Следовательно, если геометрическая фигура квадрат, то ее диагонали в точке пересечения образуют прямые углы.

II. Если и только если геометрическая фигура — квадрат, то ее диагонали в точке пересечения образуют прямые углы.

Следовательно, если диагонали геометрической фигуры в точке пересечения образуют прямые углы, то это квадрат.

Правило введения двойного отрицания (ВДО)

$$\frac{A}{\neg \neg A}.$$

Пример рассуждения по правилу введения двойного отрицания:
Сегодня — понедельник.

Следовательно, неверно, что сегодня не понедельник.

Правило удаления двойного отрицания (УДО)

$$\frac{\neg \neg A}{A}.$$

Пример рассуждения по правилу удаления двойного отрицания:
Неверно, что г. Вена не расположена на р. Дунай.

Следовательно, г. Вена расположен на р. Дунай.

Как уже отмечалось, кроме приведенных основных правил вывода логики суждений существуют еще и *основные не прямые*. К ним относятся: *правило введения импликации* и *правило введения отрицания*.

Правило введения импликации (ВИ)

\underline{P} — (множество посылок)

A — (допущение)

\vdots

\vdots

\underline{B}

$$\frac{}{A \supset B}.$$

Если студент способный к научной работе, то он может получить рекомендацию в аспирантуру.

Студент за время учебы проявил способности к научной работе.

Если студент имеет рекомендацию в аспирантуру, то он имеет основания для поступления в аспирантуру.

Студент получил рекомендацию в аспирантуру.

Следовательно, студент имеет основания для поступления в аспирантуру.

Следовательно, если студент за время учебы проявил способности к научной работе, то он имеет основание для поступления в аспирантуру.

Данное правило используется в тех выводных процессах, в которых для получения заключения используются допущения, облегчающие процедуру вывода. Словами его можно сформулировать так: «Если из посылок Π и допущения A следует B , то можно утверждать выводимость из данных посылок высказывания $A \supset B$ ».

Правило введения отрицания (ВО)

Π — (множество посылок)

A — (допущение)

\vdots

B

\vdots

$\neg B$

$\neg A$

Если Франция не является республикой, то Англия не является конституционной монархией.

Англия является конституционной монархией.

Франция не является республикой.

Англия не является конституционной монархией.

Следовательно, неверно, что Франция не является республикой.

Словами данное правило выражается так: «Если из посылок Π и произвольного допущения A вытекают два противоречащих друг другу суждения B и $\neg B$, то такое допущение A должно быть признано ложным, истинным признается $\neg A$ ».

Остановимся теперь на рассмотрении производных правил вывода логики суждений.

Правило транзитивности импликации (ТИ)

$A \supset B,$

$B \supset C$

$A \supset C$

Пример рассуждения по правилу транзитивности импликации:

Если языковое выражение является повествовательным предложением, то оно несет в себе суждение.

Если языковое выражение представляет суждение, то оно является осмысленным.

Следовательно, если языковое выражение является повествовательным предложением, то его можно признать истинным или ложным.

Обоснование правил вывода

Для дальнейшего рассмотрения правил необходимо принять ряд соглашений. При анализе правил естественно возникает вопрос, можно ли проверить надежность этих правил, их корректность. На уровне семантики это можно сделать, построив таблицы истинности для связок, путем подстановки значений вместо простых суждений, а также методом аналитических таблиц (о чем будет идти речь дальше). На уровне синтаксиса такая проверка осуществляется посредством построения доказательства последней строки правила.

Рассмотрим для примера правило транзитивности импликации, его семантическое и синтаксическое обоснование (на предмет корректности).

Сначала остановимся на *семантическом обосновании*.

Построение таблиц истинности и эквивалентные преобразования (*конъюнктивные нормальные формы* — КНФ) достаточно громоздкие процедуры. Более экономной процедурой проверки надежности правила является «подстановка значений вместо простых суждений в правило».

Запишем процедуру обоснования правила вывода путем подстановки значений вместо простых суждений в правило.

Для того чтобы обосновать производное правило вывода путем подстановки значений вместо простых суждений в правило, необходимо осуществить следующие шаги или действия:

1. Ввести допущение, что между посылками и заключением правила нет отношения логического следования, т.е. посылки истинны, а заключение ложно.

2. Исходя из данного допущения, подставить значения вместо простых суждений в правило.

3. Если мы придем к противоречию, то наше правило следует отбросить и признать надежность настоящего правила.

Мы уже говорили о том, что в правильном умозаключении между посылками и заключением существует отношение логического следования, т.е. при истинности посылок заключение должно быть обязательно истинным. Исходя из этого, в правиле *ТИ* между $(A \supset B)$, $(B \supset C)$ и $(A \supset C)$ существует отношение логического следования, поэтому невозможно, чтобы посылки $(A \supset B)$ и $(B \supset C)$ были истинными, а заключение $(A \supset C)$ — ложным.

Допустим, что это не так (т.е. что $A \supset B$ и $B \supset C$ — истинные, а $A \supset C$ — ложно). Но $A \supset C$ — ложно, когда A — истинно, а C — ложно. А в посылках: если A — истинно, а C — ложно, то при любом значении B конъюнкция посылок не может быть истинной, что противоречит исходному допущению. Таким образом, посылки в нашем правиле не могут быть истинными, а заключение — ложным, что свидетельствует о корректности правила и гарантирует правильность соответствующих его структуре конкретных рассуждений.

Схематически подобная проверка корректности данного правила вывода выглядит следующим образом:

$$\begin{array}{c} (И) A \supset (И/Л) B \\ \& \\ \underline{(И/Л) B \supset (Л) C} \\ (И) A \supset (Л) C \end{array}.$$

Из данной схемы видно, что при любых значениях B наше допущение о логической некорректности правила оказывается несостоятельным. Таким, можно сказать, экономным способом можно проверить каждое из правил.

Следующей процедурой обоснования правила на уровне семантики является построение таблицы истинности для правила.

Опишем эту процедуру. **Чтобы обосновать производное правило вывода путем построения таблицы истинности, следует осуществить такие действия:**

1. Присоединить к посылкам через импликацию заключение.
2. Для полученного выражения построить таблицу истинности.
3. Если во всех строчках таблицы истинности данное выражение будет иметь значения «истина», то настоящее правило является надежным или логически корректным.

Синтаксическое обоснование правила вывода предусматривает получение его заключения из посылок в качестве доказательства последней строчки последовательности формул, называемых доказательством. Для этого развернем правило, вставив между посылками и заключением промежуточные звенья, опущенные в правиле.

Доказательство осуществляется следующим образом:

1. Выпишем посылки, входящие в правило.
2. Слева запишем шаги доказательства.

3. Справа, напротив каждого шага, запишем его основание (это может быть определенное правило или же озердное допущение). Правую сторону такой записи называют анализом доказательства.

Осуществим доказательство правила ТИ:

	1. $A \supset B$ — посылка
	2. $B \supset C$ — посылка
$A \supset B$,	3. A — допущение
$\underline{B \supset C}$	4. B — (УИ к 1, 3)
$A \supset C$	5. C — (УИ к 2, 4)
	6. $A \supset C$ — (ВИ к 3, 5).

Правило отрицания дизъюнкции (ОД)

$$\frac{\neg (A \vee B)}{\neg A \ \& \ \neg B}.$$

В соответствии с данным правилом из отрицания дизъюнкции следует конъюнкция отрицаний обоих конъюнктов.

Приведем пример рассуждения, построенного по правилу ОД:

Неверно, что он студент или школьник.

Следовательно, он и не студент, и не школьник.

Построим доказательство данного правила:

1. $\neg (A \vee B)$ — (посылка)
2. A — (допущение 1)
3. $A \vee B$ — (ВД к 2)
4. $\neg A$ — (ВО к 1, 2, 3)
5. B — (допущение 2)
6. $A \vee B$ — (ВД к 5)
7. $\neg B$ — (ВО к 1, 5, 6)
8. $\neg A \ \& \ \neg B$ — (ВК к 4, 7).

Правило отрицания конъюнкции (ОК)

$$\frac{\neg (A \ \& \ B)}{\neg A \vee \neg B}.$$

Читается правило так: «Из отрицания конъюнкции следует дизъюнкция отрицания высказываний, образующих конъюнкцию». Например:

Неверно, что данное космическое тело обладает признаками планеты и кометы.

Следовательно, или данное космическое тело не имеет признаков планеты или признаков кометы.

Доказательство правила ОК:

1. $\neg (A \& B)$ — (посылка)
2. $\neg (\neg A \vee \neg B)$ — (допущение)
3. $\neg \neg A \& \neg \neg B$ — (ОД к 2)
4. $\neg \neg A$ — (УК к 3)
5. A — (УДО к 4)
6. $\neg \neg B$ — (УК к 3)
7. B — (УДО к 6)
8. $A \& B$ — (ВК к 5, 7)
9. $\neg A \vee \neg B$ — (ВО к 1, 2, 8).

Правило “modus tollens”, или «от отрицания консеквента к отрицанию антецедента» (МТ)

$$\begin{array}{r} A \supset B \\ \neg B \\ \hline \neg A \end{array}.$$

Приведем пример конкретного рассуждения по данному правилу:
Если он знает китайский язык, то он сможет перевести этот текст.

Он не может перевести этот текст.

Следовательно, он не имеет знаний китайского языка.

Доказательство правила МТ:

1. $A \supset B$ — (посылка)
2. $\neg B$ — (посылка)
3. A — (допущение)
4. B — (МР к 1, 3)
5. $\neg A$ — (ВО к 2, 3, 4).

Правило простой контрапозиции (ПК)

$$\begin{array}{ll} \text{I. } \frac{A \supset B}{\neg B \supset \neg A}; & \text{II. } \frac{\neg B \supset \neg A}{A \supset B} \end{array}.$$

Приведем пример рассуждения по данному правилу:

Если сегодня понедельник, то завтра вторник.

Следовательно, если завтра не вторник, то сегодня не понедельник.

Построим доказательство первого правила ПК:

1. $A \supset B$ — (посылка)
2. $\neg B$ — (допущение)
3. $\neg A$ — (МТ к 1, 2)
4. $\neg B \supset \neg A$ — (ВИ к 2, 3)

(аналогичным образом доказывается и второе правило ПК).

Правило сложной контрапозиции (ПСК)

$$\text{I. } \frac{(A \& B) \supset C}{(A \& \neg C) \supset \neg B} \quad \text{II. } \frac{(A \& \neg C) \supset \neg B}{(A \& B) \supset C}.$$

Приведем пример конкретного рассуждения по данному правилу:

Если посылки истинные и к ним строго применять правила и законы логики, то заключение будет необходимо истинным.

Следовательно, если посылки истинные, но вывод не является необходимо истинным, то мы не соблюдали правил и законов логики.

Построим доказательство *первого варианта* данного правила:

1. $(A \& B) \supset C$ — (посылка)
2. $A \& \neg C$ — (допущение)
3. A — (УК к 2)
4. $\neg C$ — (УК к 2)
5. $\neg (A \& B)$ — (МТ к 1, 4)
6. $\neg A \vee \neg B$ — (ОК к 5)
7. $\neg B$ — (УД к 3, 6)
8. $(A \& \neg C) \supset \neg B$ — (ВИ к 2, 7).

(аналогично строится доказательство второго варианта правила).

Правило импортации (ПИмп)

$$\frac{A \supset (B \supset C)}{(A \& B) \supset C}.$$

Приведем пример рассуждения по данному правилу:

Если он знает английский язык, то в случае если придет английская делегация, он сможет быть переводчиком.

Следовательно, если он знает английский язык и придет английская делегация, то он сможет быть переводчиком.

Построим доказательство *ПИмп*:

1. $A \supset (B \supset C)$ — (посылка)
2. $A \& B$ — (допущение)
3. A — (УК к 2)
4. B — (УК к 2)
5. $B \supset C$ — (МП к 1, 3)
6. C — (МП к 4, 5)
7. $(A \& B) \supset C$ — (ВИ к 2, 6).

Правило экспортации (ПЭкс)

$$\frac{(A \wedge B) \supset C}{A \supset (B \supset C)}.$$

Приведем пример рассуждения по данному правилу:

Если данная статья глубокая по содержанию и соответствует тематике сборника, то ее следует опубликовать.

Следовательно, если данная статья глубокая по содержанию, то, если она соответствует тематике сборника, ее следует опубликовать.

Построим доказательство ПЭкс:

1. $(A \ \& \ B) \supset C$ — (посылка)
2. A — (допущение 1)
3. B — (допущение 2)
4. $A \ \& \ B$ — (ВК к 2, 3)
5. C — (МП к 1, 4)
6. $B \supset C$ — (ВИ к 3, 5)
7. $A \supset (B \supset C)$ — (ВИ к 2, 6).

Мы рассмотрели правила вывода логики суждений, которые в совокупности образуют множество схем конкретных рассуждений, а также познакомились со способами проверки корректности этих правил: подстановки значений вместо простых суждений в правило, построения таблицы истинности для формулы, которая представляет правило вывода, и, наконец, построения доказательства последней строки правила вывода.

Метод аналитических таблиц

Кроме рассмотренных в предыдущем параграфе способов проверки правил вывода (мы акцентируем внимание именно на проверке правил вывода, а не на выводе именно потому, что любой вывод по сути представляет собой последовательность применений правил вывода, так что проверка вывода сводится к проверке корректности правил вывода), существует еще проверка методом аналитических таблиц.

Основу метода аналитических таблиц составляет обычное определение таблиц истинности для пропозициональных связок, а сама аналитическая таблица строится в противоположном таблица истинности направлении. Исходя из того что истинностное значение целого сложного выражения нам известно, ищем истинностные значения элементарных суждений, из которых состоит сложное выражение. Другими словами, *таблицы называются аналитическими потому, что, разлагая исходное суждение*

на элементарные суждения (атомы), мы пытаемся найти набор значений атомов, при которых исходное суждение оказалось бы ложным. Фактически аналитические таблицы представляют собой вариант косвенного доказательства (доказательства от противного).

Сформулируем *аналитические правила для логических связей*. В этих правилах встречаются символы *T* и *F*. Символ *T* обозначает логическое значение «истина», а символ *F* — логическое значение «ложь».

- I. 1. $(T) A \& B - (T) A \text{ и } (T) B$
 $(T\&)$ $\frac{(T) A \& B}{(T) A}$
 $(T) B$.

Конъюнкция $A \& B$ — *истинна* тогда и только тогда, когда *истинны* A и B . Обозначается это правило $(T\&)$ и читается как «*T*-конъюнкция».

2. $(F) A \& B - (F) A \text{ или } (F) B$
 $(F\&)$ $\frac{(F) A \& B}{(F) A \mid (F) B}$.

Черта (\mid) в данном правиле обозначает наличие разных альтернатив и ветвление таблицы (при наличии ветвления исходное выражение не имеет единственного предшественника). Итак, конъюнкция $A \& B$ *ложна* тогда и только тогда, когда либо A — *ложно*, либо B — *ложно*. Обозначается данное правило как $(F\&)$ и читается как «*F*-конъюнкция» (далее с другими правилами — аналогично).

- II. 1. $(T) A \vee B - (T) A \text{ или } (T) B$
 $(T\vee)$ $\frac{(T) A \vee B}{(T) A \mid (T) B}$.

Дизъюнкция $A \vee B$ *истинна* тогда и только тогда, когда или A — *истинно*, или B — *истинно*.

2. $(F) A \vee B - (F) A \text{ и } (F) B$
 $(F\vee)$ $\frac{(F) A \vee B}{(F) A}$
 $(F) B$.

Дизъюнкция $A \vee B$ *ложна* тогда и только тогда, когда A — *ложно* и B — *ложно*.

III. 1. $(T) A \supset B - (F)A$ или $(T)B$

$(T \supset)$ $\frac{(T)A \supset B}{(F)A \mid (T)B}.$

Импликация $A \supset B$ *истинна* тогда и только тогда, когда либо A — *ложно*, либо B — *истинно*.

2. $(F) A \supset B - (T)A$ и $(F)B$

$(F \supset)$ $\frac{(F) A \supset B}{(T)A}$
 $(F)B.$

Импликация $A \supset B$ *ложна* тогда и только тогда, когда A — *истинно*, а B — *ложно*.

IV. 1. $(T) A \equiv B - (T)A$ и $(T)B$ или $(F)A$ и $(F)B$

$(T \equiv)$ $\frac{(T)A \equiv B}{(T)A (F)A}$
 $(T)B (F)B.$

Эквиваленция $A \equiv B$ *истинна* тогда и только тогда, когда A, B — оба *истинные* или *ложные*.

2. $(F) A \equiv B - (T)A$ и $(F)B$ или $(F)A$ и $(T)B$

$(F \equiv)$ $\frac{(F) A \equiv B}{(T)A (F)A}$
 $(F)B (T)B.$

Эквиваленция $A \equiv B$ *ложна* тогда и только тогда, когда A — *истинно*, а B — *ложно*, или же A — *ложно*, а B — *истинно*.

V. 1. $(T) \neg A$

$(T \neg)$ $(F) A.$

Отрицание $(\neg A)$ *истинно* тогда и только тогда, когда *ложно* A .

$$\begin{array}{c} 2. (F) \neg A \\ (F \neg) \quad (T) A \end{array}$$

Отрицание $(\neg A)$ ложно тогда и только тогда, когда истинно A .

Обзор аналитических правил для пропозициональных связок показывает, что правила $(T\&)$, $(F\vee)$, $(F\supset)$, $(T\neg)$, $(F\neg)$ — это правила без ветвления, а правила $(F\&)$, $(T\vee)$, $(T\supset)$, $(T\equiv)$, $(F\equiv)$ — это правила с ветвлением.

Рассмотрим применение метода аналитических таблиц для построения корректных выводов в логике суждений. Например, возьмем сложное суждение:

$$(A \& B) \supset (A \vee \neg B).$$

Предположим, что оно ложно. Если в результате установления значений его атомов придем к противоречию, то тем самым будет обоснована корректность вывода, приведшего к подобному суждению как к заключению.

Для построения аналитической таблицы выполняются следующие действия:

1. Нумерацию строк таблицы начинают с 0 (нуля).
2. При применении правил заключения отделяются от посылок горизонтальной чертой.
3. Заключение, полученные из предыдущих в таблице высказываний, обозначают римскими цифрами.
4. Аналитическая таблица состоит из ветвей (столбцов). Столбец считается замкнутым, если в нем встречается пара суждений вида $(T) A$ и $(F) A$, а вся аналитическая таблица считается замкнутой, если замкнута каждая ее ветвь.

С учетом сказанного, построим для суждения $(A \& B) \supset (A \vee \neg B)$ аналитическую таблицу:

0	(F)	$(A \& B) \supset (A \vee \neg B)$
<hr/>		
I.	1.	$(T) A \& B$
	2.	$(F) A \vee \neg B \quad (F \supset)$
<hr/>		
II.	3.	$(T) A$
	4.	$(T) B \quad (T \&)$
<hr/>		
III.	5.	$F(A)$
	6.	$(F) \neg B \quad (F \vee)$
<hr/>		
IV.	7.	$(T) B \quad (F \neg)$

+

Сначала мы применили правило $(F \supset)$ к строке 0 и получили первый шаг I со строками 1, 2; затем к строке 1 применили правило $(T \&)$ и получили шаг II со строками 3, 4, а к строке 2 применили правило $(F \vee)$ и получили шаг III со строками 5, 6 и, наконец, к строке 6 шага III применили правило $(F \neg)$ и получили шаг IV со строкой 7. Если рассмотреть полученный столбец, то можно увидеть, что он замкнут, поскольку содержит в себе формулы $(T)A$ и $(F)A$ (см. строки 3 и 5). Замкнутой является и вся таблица — ведь она содержит всего один столбец, который замкнут.

Замкнутость аналитической таблицы обозначается знаком $(+)$ (в нашем случае после строки 7). Следовательно, приведенное сложное высказывание является тождественно истинным, предположение о его ложности отпадает, и можно утверждать, что оно доказуемо с помощью правил вывода логики суждений.

Рассмотрим теперь более сложный пример. Зададимся вопросом: следует ли суждение $B \supset A$ из суждения $\neg A \supset \neg B$, т.е. справедливо ли выражение

$$(\neg A \supset \neg B) \vdash (B \supset A) ?$$

Чтобы проверить это, построим аналитическую таблицу для высказывания

$$(\neg A \supset \neg B) \supset (B \supset A) \text{ (см. правило ВИ):}$$

0. $(F) (\neg A \supset \neg B) \supset (B \supset A)$		
<hr/>		
I. 1. $(T) (\neg A \supset \neg B)$		
2. $(F) B \supset A$		$(F \supset)$
<hr/>		
II. 3. $(T) B$		
4. $(F) A$		$(F \supset)$
<hr/>		
III. 5. $(F) \neg A$	5'. $(T) \neg B$	$(T \supset)$
<hr/>		
IV. 6. $(T) A$	$(F \neg)$	6'. $(F) B (T \neg) T$
<hr/>		
+		+

Полученная аналитическая таблица сложного суждения $(\neg A \supset \neg B) \supset (B \supset A)$ имеет две ветви:

1. $\{F (\neg A \supset \neg B) \supset (B \supset A), T (\neg A \supset \neg B), F (B \supset A), TB, FA, F \neg A, TA\}$ или строки $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$;

2. $\{F (\neg A \supset \neg B) \supset (B \supset A), T (\neg A \supset \neg B), F (B \supset A), TB, FA, T \neg B, FB\}$ или строки $\{0, 1, 2, 3, 4, 5', 6'\}$.

Первая ветвь замкнута, поскольку в ней наличествуют строки 4 и 6 с суждениями $(F)A$ и $(T)A$. Замкнута и вторая ветвь со строками 3 и 6', содержащими суждения $(T)B$ и $(F)B$. Следовательно, вся аналитическая таблица является замкнутой.

Если вывод логики суждений неверен, то при построении аналитической таблицы для заключения подобного вывода получим хотя бы одну незамкнутую ветвь.

Построим аналитическую таблицу для суждения

$$(A \vee B) \supset (A \& B):$$

0. $(F) (A \vee B) \supset (A \& B)$				
I. 1. $(T) A \vee B$				
2. $(F) A \& B$				$(F \supset)$
II. 3. $(T)A$		3'. $(T)B$		$(T \vee)$
III. 4. $(F)A$		4'. $(F)B$	4''. $(F)A$	4'''. $(F)B$ $(F \&)$
+		-		+

Аналитическая таблица данного суждения имеет 4 ветви, две из которых замкнуты (1, 4), а две — нет (2, 3):

1. $\{F(A \vee B) \supset (A \& B), T(A \vee B), F(A \& B), TA, FA\}$
2. $\{F(A \vee B) \supset (A \& B), T(A \vee B), F(A \& B), TA, FB\}$
3. $\{F(A \vee B) \supset (A \& B), T(A \vee B), F(A \& B), TB, FA\}$
4. $\{F(A \vee B) \supset (A \& B), T(A \vee B), F(A \& B), TB, FB\}$

Следовательно, высказывание $(A \vee B) \supset (A \& B)$ не является тавтологией и не может быть заключением правильного вывода логики суждений.

Умозаключения логики суждений в традиционной логике

Помимо рассмотренных правил вывода логики суждений в традиционной логике исследуется ряд умозаключений логики суждений, на анализе которых мы остановимся.

Традиционная логика рассматривает умозаключения логики суждений, посылками которых являются комбинации категорического суждения с условным или разделительным, комбинации только условных суждений и комбинации условных суждений с разделительными. В частности, такие:

- условно-категорические умозаключения;
- чисто условные умозаключения;

- разделительно-категорические умозаключения;
 - условно-разделительные умозаключения.
- Охарактеризуем каждый из этих видов умозаключений.

Условно-категорическим называется умозаключение, в котором одна посылка является условным суждением, а другая посылка и заключение — категорические суждения.

Существует две разновидности условно-категорического силлогизма: *modus ponens* и *modus tollens*.

Рассмотрим *modus ponens*. В переводе с латыни **modus ponens** означает «от утверждения основания к утверждению следствия». Например:

Если гипотеза подтверждается на практике, то она становится теорией.

Данная гипотеза подтверждается на практике.

Она становится теорией.

Языком логики высказываний структуру данного рассуждения можно записать в виде правила вывода:

$$1. [(p \supset q) \ \& \ p] \models q.$$

Данное правило широко используется в современной логике. Дело в том, что умозаключение «от утверждения основания к утверждению следствия» является удобным способом поиска доказательства произвольной мысли. Оказывается, для того чтобы доказать высказывание *q*, необходимо найти такое высказывание *p*, которое не только было бы истинным, но и построенная из *p* и *q* импликация $p \supset q$ также была бы истинной. Тогда и только тогда *p* выступит достаточным основанием для *q*, и в этом случае *q* можно признать истинным.

Следующая правильная разновидность условно-категорического умозаключения **modus tollens**, что в переводе с латыни означает «от отрицания следствия к отрицанию основания». Например,

Если в действиях подозреваемого имеются признаки состава преступления, то возбуждается уголовное дело.

Уголовное дело в отношении гражданина N не возбуждено.

В действиях гражданина N отсутствуют признаки состава преступления.

***Если поезд прибывает вовремя, то мы успеваем на автобус.
Мы не успели на автобус.***

Следовательно, поезд опоздал.

Структуру данного умозаключения можно записать в виде правила вывода:

$$2. [(p \supset q) \ \& \ \neg q] \models \neg p.$$

Чтобы отличить правильные условно-категорические умозаключения от неправильных, следует сопоставить структуру конкретного умозаключения со структурами утверждающего или же отрицающего модусов условно-категорических умозаключений.

$$1. [(p \supset q) \ \& \ p] \models q;$$

$$2. [(p \supset q) \ \& \ \bar{q}] \models p.$$

Обратимся к примерам:

- I. ***Если он свидетель, то должен говорить правду.
Он говорит правду.***

Он свидетель.

Выясним структуру данного умозаключения: $[(p \supset q) \ \& \ q] \supset p$. Данное выражение не совпадает ни с формулой 1, ни с формулой 2. Следовательно, данное умозаключение является неправильным.

- II. ***Если он студент юридического факультета, то он изучает логику.***

Он не является студентом юридического факультета.

Он не изучает логику.

Данное умозаключение имеет структуру: $[(p \supset q) \ \& \ \neg p] \supset \neg q$, которая также не соответствует ни формуле 1, ни формуле 2.

Чисто условным называется умозаключение, в котором посылки и заключение являются условными суждениями.

Например:

Если студент способный, то он имеет достижения в научной работе.

Если студент имеет достижения в научной работе, то его можно рекомендовать в аспирантуру.

Если студент способный, то его можно рекомендовать в аспирантуру.

Логическая структура данного умозаключения описывается следующим выражением: $[(p \supset q) \ \& \ (q \supset r)] \models (p \supset r)$. В логике

высказываний данное выражение представляет правило вывода, которое называется «транзитивностью импликации»:

$$\begin{array}{l} A \supset B \\ \underline{B \supset C} \\ A \supset C. \end{array}$$

В практике рассуждений широко используется разделительно-категорическое умозаключение.

Разделительно-категорическим называется умозаключение, в котором одна посылка — разделительное суждение, а вторая посылка и заключение — категорические суждения.

Например:

Он является студентом исторического или филологического факультета.

Он не является студентом филологического факультета.

Следовательно, он — студент исторического факультета.

Разделительно-категорическое умозаключение имеет два правильных вида: *modus tollendo ponens* и *modus ponendo tollens*. **Modus tollendo ponens** в переводе с латыни означает «отрицающе-утверждающий модус».

Структура данного умозаключения такова:

$$[(p \vee q) \& \neg p] \models q.$$

Очевидно, что в данном случае дизъюнкция понимается в соединительно-разделительном смысле.

Проверим правильность данного умозаключения с помощью соответствующей аналитической таблицы:

0. (F) $[(p \vee q) \& \neg p] \supset q$	
I. 1. (T) $(p \vee q) \& \neg p$	
2. (F) q (F \supset), 0	
II. 3. (T) $(p \vee q)$	
4. (T) $\neg p$ (T $\&$), 1	
III. 5. (T) p	5'. T q (T \vee), 3
IV. 6. (F) p (T \neg), 5.	+
+	

Аналитическая таблица замкнута, следовательно, данное выражение представляет логически корректное правило умозаключения. Проверим теперь, будет ли правильным ход рассуждения *от утверждения к отрицанию*. Например:

С докладом на конференции может выступить мой брат или моя сестра.

С докладом выступил мой брат.

Следовательно, с докладом не выступила моя сестра.

Логическая структура данного умозаключения такова:

$$[(p \vee q) \& p] \models \neg q.$$

Построим для данного случая аналитическую таблицу:

0. (F) $[(p \vee q) \& p] \supset \neg q$		
I. 1. (T) $(p \vee q) \& p$		
2. (F) $\neg q$	(F \supset), 0	
II. 3. (T) $(p \vee q)$		
4. (T) p (T $\&$), 1		
III. 5. (T) p	5'. (T) q	(T \vee), 3
IV. 6. (T) q	6'. (T) q	(F \neg), 2

Аналитическая таблица не замкнута. А это означает, что умозаключение, представленное данным «правилом», не является верным. Следует принять во внимание, что правило станет корректным, если дизъюнкцию понимать в строго разделительном смысле, в чем мы сейчас убедимся.

Другим правильным видом разделительно-категорического умозаключения является *утверждающе-отрицающий модус*, или по латыни **modus ponendo tollens**. Например:

Он либо знал моего брата до поступления в университет, либо не знал.

Он не знал моего брата до поступления в университет.

Следовательно, неверно, что он знал моего брата до поступления в университет.

Логическая структура данного умозаключения такова:

$$[(p \vee q) \& q] \models \neg p.$$

При построении разделительно-категорических умозаключений необходимо придерживаться таких правил:

- в утверждающе-отрицающем модусе в посылке, содержащей союз «или», последний используется в строго разделительном смысле;
- в этой же посылке должны быть перечислены все возможные альтернативы. Если этого не сделать, то получим ложную посылку, что лишит смысла вопрос о правильности данного умозаключения.

Например:

Студенты могут обучаться по вегетерней либо заогной форме. Он не является студентом заогной формы обучения.

Следовательно, он — студент вегетерней формы обучения.

Следующим видом в классе умозаключений логики суждений являются условно-разделительные умозаключения.

Условно-разделительным называется умозаключение, в котором одна из посылок является разделительным суждением, а остальные посылки — условными суждениями.

Например:

Если утренние газеты сообщат о результатах референдума, то я еще сегодня смогу подготовиться к выступлению.

Если вегетерные газеты сообщат о результатах референдума, то я лишь завтра смогу подготовиться к выступлению.

О результатах референдума сообщат либо утренние, либо вегетерные газеты.

Я смогу подготовиться к выступлению либо сегодня, либо завтра.

Условно-разделительные умозаключения имеют еще одно название — *лемматические*. Данное название происходит от греческого слова **lemma** — «предположение». Такое название носят умозаключения, в которых рассматриваются различные предположения и их следствия.

В зависимости от *количества альтернатив* в разделительной посылке лемматические умозаключения делят на *дилеммы* (две альтернативы), *трилеммы* (три альтернативы), *полилеммы* (четыре и более альтернатив).

В практике рассуждений чаще всего используют дилеммы, поэтому остановимся на их анализе. По *качеству заключения* (утвердительное или отрицательное) *дилеммы* делятся на *кон-*

структивные и деструктивные. По сложности заключения дилеммы делятся на простые и сложные.

Конструктивной называется дилемма, в заключение которой входят следствия условных посылок.

Деструктивной называется дилемма, заключение которой представляет отрицание оснований условных посылок.

Простой называется дилемма, заключением которой является следствие условных посылок либо отрицание основания условных посылок.

Сложной называется дилемма, заключением которой является дизъюнкция следствий условных посылок или дизъюнкция отрицаний оснований условных посылок.

Приведем примеры:

- I. **Если студент способный, то он может получить рекомендацию в аспирантуру.**

Если студент старательный, то его могут рекомендовать в аспирантуру.

Студент проявил способности и старания во время учебы.

Следовательно, студента могут рекомендовать в аспирантуру.

Имеем простую конструктивную дилемму (ПКД):

$$[(p \supset q) \& (r \supset q) \& (p \vee r)] \models q.$$

- II. **Если студент старательный, то он успешно сдаст сессию. Если студент старательный, то проявит способности к научной работе.**

За время учебы у студента постоянно возникали проблемы со сдачей сессии и он не проявил способностей к научной работе.

Следовательно, студент за время учебы не проявил особых стараний.

Такой вид имеет простая деструктивная дилемма (ПДД):

$$[(p \supset q) \& (p \supset r) \& (\neg q \vee \neg r)] \models \neg p.$$

- III. **Если экзамен является вступительным, то он может влиять на конкурс.**

Если экзамен семестровый, то он может влиять на получение стипендии.

Экзамены бывают вступительными или семестровыми.

Экзамены могут влиять либо на конкурс, либо на стипендию.

В сложной конструктивной дилемме (СКД) заключением является сложное дизъюнктивное суждение, в котором альтернативами являются следствия условных посылок:

$$[(p \supset q) \& (r \supset s) \& (p \vee r)] \models (q \vee s).$$

IV. Если студент окончит юридический факультет, он получит диплом правоведа.

Если студент окончит экономический факультет, он получит диплом экономиста.

Студент не получил один из двух дипломов.

Следовательно, не окончил один из названных факультетов.

В сложной деструктивной дилемме (СДД) заключением является дизъюнкция отрицаний оснований условных посылок:

$$[(p \supset q) \& (r \supset s) \& (\neg q \vee \neg s)] \models (\neg p \vee \neg r).$$

Таким образом, сложная конструктивная дилемма является слабым утверждением суждений (точнее, утверждением их дизъюнкции), а сложная деструктивная дилемма используется для слабого их отрицания. Другими словами, если невозможно прямо доказать ложность какого-нибудь суждения p (т.е. истинность его отрицания $\neg p$), то можно попробовать доказать, что истинным является разделительное суждение, в которое входит $\neg p$.

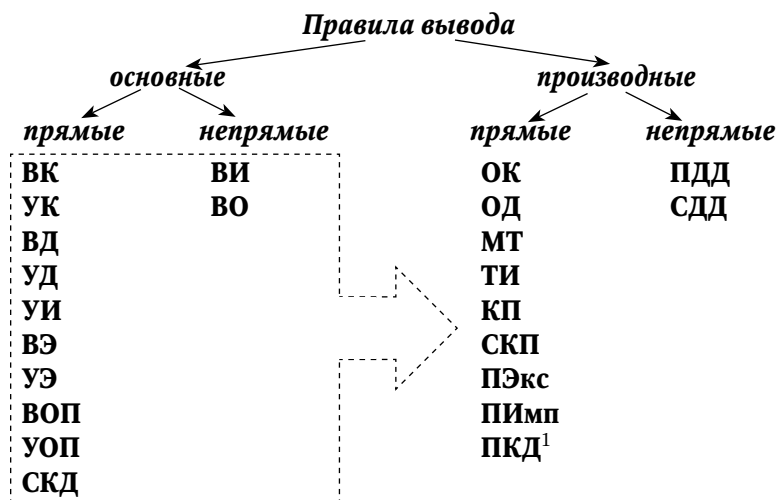
Если иметь в виду приведенную выше типологию правил вывода логики высказываний, то *схемы вывода по простой и сложной конструктивным дилеммам относятся к производным прямым правилам*:

$$\begin{array}{cc} A \supset C & A \supset B \\ B \supset C & C \supset D \\ \hline A \vee B & \text{и} \quad A \vee C \\ C & B \vee D \end{array}$$

А схемы простой и сложной деструктивных дилемм относятся к производным непрямым правилам:

$$\begin{array}{cc} A \supset B & A \supset B \\ A \supset C & C \supset D \\ \hline \neg B \vee \neg C & \text{и} \quad \neg B \vee \neg D \\ \neg A \neg A & \vee \neg B \end{array}$$

Наконец, после рассмотрения условных, условно-категорических, разделительно-категорических и условно-разделительных умозаключений, логические структуры которых представляют собой соответствующие правила вывода, можно полностью воспроизвести схему типологии правил вывода логики суждений.



§ 3. Заключение из категорических суждений

Рассмотрим умозаключения, для анализа которых недостаточно средств логики суждений, а необходимо учитывать внутреннюю структуру посылок и заключения. Речь пойдет о силлогистике **Аристотеля**, изложенной им в знаменитых «**Аналиктиках**».

Заключения из категорических суждений делятся на *непосредственные* и *опосредованные*.

Непосредственные умозаключения

Непосредственным умозаключением называется дедуктивное умозаключение, в котором заключение получают из одной посылки.

¹ Обозначения на схеме ПКД, СКД, ПДД, СДД означают соответственно простую конструктивную дилемму, сложную конструктивную дилемму, простую деструктивную дилемму, сложную деструктивную дилемму.

К непосредственным умозаклучениям относят:

- а) *обращение, превращение, противопоставление предикату*¹;
- б) *умозаклучения по логическому квадрату*.

В практике рассуждений нередко построение умозаклучений позволяет выделить и донести до собеседника смысловые оттенки информации, содержащиеся в посылках. Особенно наглядно это происходит в случае непосредственных умозаклучений.

Все студенты исторического факультета изучают логику (посылка).

1. Некоторые люди, изучающие логику, являются студентами исторического факультета — (заклучение, полученное обращением посылки).

2. Ни одного студента исторического факультета нет среди тех, кто не изучает логику — (заклучение, полученное путем превращения посылки).

3. Ни один из тех, кто не изучает логику, не относится к студентам исторического факультета — (заклучение, полученное путем противопоставления предиката посылки ее субъекту).

4. Неверно, что некоторые студенты исторического факультета не изучают логику — (заклучение, полученное по «логическому квадрату» с использованием отношения подчинения:

$$ASP \models \neg OSP).$$

Получение той или иной информации от конкретного высказывания обусловлено непосредственной языковой ситуацией (это может быть урок, беседа, какое-либо объяснение и т.п.), исследовательскими мотивами, сугубо практическими соображениями. Об этом свидетельствуют и приведенные примеры.

Обращение

Анализ непосредственных умозаклучений начнем с обращения. Если взять категорическое суждение, то в нем непосредственно присутствует информация об отношении S к P и имеется скрытая информация об отношении P к S . Именно поэтому *целью непосредственного умозаклучения путем обращения является по-*

¹Перечисленные в пункте а) виды непосредственных умозаклучений основываются на перестройке логической структуры посылки, в качестве которой выступает категорическое суждение одного из изученных выше видов (A, E, I, O).

лужение информации об отношении P к S в структуре категорического суждения.

Схема данного умозаключения такова:

$$\frac{S \text{ есть } P}{P \text{ есть } S}.$$

Обращением называется такое непосредственное умозаключение, в заключении которого субъектом становится предикат посылки, а предикатом — субъект посылки.

В процессе умозаключения путем обращения происходит перестановка местами функций S и P , но качество посылки в заключении сохраняется. В роли посылок могут выступать суждения A, E, I, O .

Если в качестве посылки выбрано суждение вида A , то в заключении получим суждение вида I :

Все учебники содержат методические рекомендации.

Некоторые книги, содержащие методические рекомендации, являются учебниками.

Заметим, что в непосредственных умозаключениях путем обращения, превращения и противопоставления предикату действуют правила распределенности терминов для категорических суждений.

Если в качестве посылки выступает суждение вида E , то в заключении также получим суждение E :

Ни один мой знакомый не был участником прошедшего кинофестиваля.

Ни один участник прошедшего кинофестиваля не является моим знакомым.

В случае с посылкой вида I в заключении будем иметь тоже суждение I :

Некоторые книги нашей библиотеки являются редкими.

Некоторые редкие книги имеются в нашей библиотеке.

В соответствии с общими правилами распределения терминов в посылке и заключении, обращение посылки вида O невозможно. Например: «Некоторые растения не являются деревьями» — из этого суждения путем обращения невозможно получить истинное заключение.

Обращение суждений *E* и *I* называют *обращением без ограничений*. Обращение суждения *A* называют *обращением с ограничением*.

Превращение

Рассмотрим умозаклучения, которые получаются в результате операции превращения посылки. Схема умозаклучения такова:

$$\frac{S \text{ есть } P}{S \text{ не есть не-}P}.$$

Оказывается, в категорическом суждении кроме неявного знания о об отношении *P* к *S* (о чем говорилось выше) содержится неявное знание об отношении *S* к *не-Р*. Например, если все элементы множества *S* принадлежат множеству *P* (как в случае суждения вида *A*), то они не могут принадлежать множеству *не-Р* (дополнению к *P*).

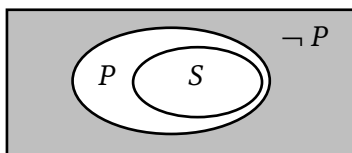
В умозаклучении путем **превращения** получают заключение, в котором субъектом остается субъект посылки, а предикатом будет понятие, противоречащее предикату посылки. Это становится возможным благодаря изменению в заключении качества посылки. Иными словами, превращение осуществляется путем введения в заключение двух отрицаний — одного перед связкой, второго перед предикатом. В роли посылок опять выступают суждения вида *A*, *I*, *E*, *O*. Так что возможны четыре варианта превращения:

Суждение А превращается в суждение Е. Например:

Все мои друзья имеют высшее образование.

Среди моих друзей нет ни одного, не имеющего высшего образования.

Схематично данное умозаклучение можно изобразить так:

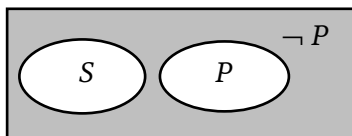


Если все элементы множества *S* принадлежат множеству *P*, то ни в коем случае они не принадлежат множеству *не-Р* (дополнению к *P*).

Суждение *E* превращается в суждение *A*. Заметим, что, ставя в суждении *E*, как в посылке отрицание перед связкой, мы получаем двойное отрицание. Поэтому мы его удаляем, руководствуясь принципом: *двойное отрицание равносильно утверждению*. Например:
Ни один мой приятель не имеет высшего образования.

Все мои приятели являются людьми без высшего образования.

Схема данного умозаключения такова:

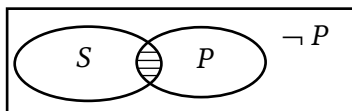


Приведенная схема показывает, что все элементы множества *S* принадлежат к множеству *не-P*.

Суждение *I* превращается в суждение *O*. Например:
Некоторые мои приятели изучают английский язык.

Некоторые мои приятели не относятся к людям, не изучающим английский язык.

Схема данного умозаключения такая:



На схеме видно, что заштрихованная часть *S* не принадлежит множеству *не-P*.

Суждение *O* превращается в суждение *I*. Например:
Некоторые науки не являются гуманитарными.

Некоторые науки являются негуманитарными.

Схематически данное умозаключение изображается так:

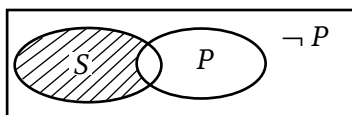


Схема показывает, что заштрихованная часть множества *S* принадлежит множеству *не-P*.

В процессе получения заключения путем превращения необходимо восстановить связку, которую нередко опускают в рус-

ском языке в посылках, и только затем последовательно вводить отрицание перед связкой и перед предикатом заключения.

Противопоставление предикату

Указывая на то, что из отношения S к P можно получить информацию об отношении S к $не-P$, необходимо учитывать еще один вид информации, вытекающей из исходного отношения. Речь идет об отношении $не-P$ к S .

Такое преобразование категорического суждения (в роли посылки) называется *непосредственным умозаключением путем противопоставления предикату*. Схема данного умозаключения такова:

$$\frac{S \text{ есть } P}{не-P \text{ есть } S}$$

Противопоставлением предикату называется такое непосредственное умозаключение, в результате которого получают заключение, субъектом которого является понятие, противоречащее предикату посылки, а предикатом становится субъект посылки.

Противопоставление предикату рассматривается как результат двух последовательных действий: *превращения* и *обращения*. Например:

Любая научная теория объективно отображает действительность.

Пр. Ни одна научная теория не является необъективно отображающей действительность.

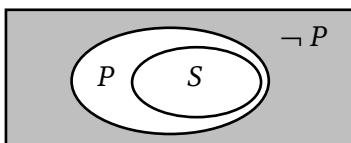
Об. Все, что необъективно отображает действительность, не является научной теорией.

Из суждения A путем противопоставления предикату получают суждение E . Например:

Любая теория подтверждается на практике.

Все, что не подтверждается на практике, не является теорией.

Схематически данное умозаключение изображается так:



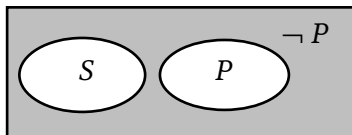
Приведенная схема показывает, что множества $не-P$ и S не имеют ни одного общего элемента.

Из суждения E путем противопоставления предикату полузакончим суждение I . Например:

Ни один мой приятель не имеет высшего образования.

Некоторые люди, не имеющие высшего образования, мои приятели.

Схема данного умозаключения такова:



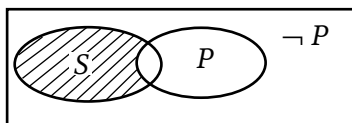
Из этой схемы видно, что только некоторые элементы множества $не-P$ являются общими с элементами множества S .

Из суждения O путем противопоставления предикату полузакончим суждение I . Например:

Некоторые студенты не являются участниками конференции.

Некоторые не-участники конференции — студенты.

Схематически это изображается так:



Эта схема указывает на то, что только некоторые из элементов являются общими для множеств $не-P$ и S .

Из суждения I путем противопоставления предикату заключение полузакончить невозможно. Это обусловлено тем, что превращение суждения I приводит к суждению O , обращение которого сделать нельзя.

Умозаключения по «логическому квадрату»

Строить непосредственные умозаключения можно не только с учетом информации об отношении между S и P , но и исходя из особенностей логических связей между категорическими суждениями. Напомним, что таких связей (отношений) существует

четыре вида: *подгинение, противорезие, противоположность и подпротивность*.

Умозаключения, которые строятся с учетом этих 4-х типов отношений между категорическими суждениями, называют умозаключениями по «логическому квадрату». Например,
Некоторые телевизионные программы работают круглосуточно.

Неверно, что ни одна телевизионная программа не работает круглосуточно.

Логическая структура данного рассуждения такова:

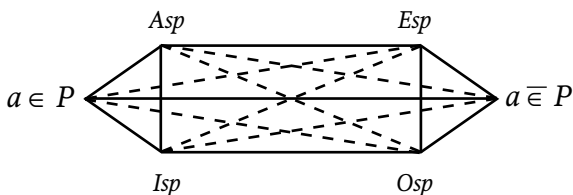
$$ISP \models \neg ESP.$$

Построение умозаключений по «логическому квадрату» подчинено определенным правилам, которые:

- обеспечивают правильность умозаключения в каждом конкретном случае;
- позволяют осуществить систематический обзор всех возможных рассуждений такого типа.

Правила вывода умозаключений по «логическому квадрату» делятся на *основные* и *производные*. К основным относятся правила, основанные на *отношении контрадикторности* (противоречия) и *отношении подгинения*. Отметим, что при построении умозаключений по «логическому квадрату» кроме суждений *ASP*, *ESP*, *ISP*, *OSP*, используются еще и единичные суждения: «*a* есть *P*» ($a \in P$) и «*a* не есть *P*» ($a \notin P$).

Если к известным четырем видам категорических суждений (*Asp*, *Esp*, *Isp*, *Osp*) добавить « $a \in P$ » и « $a \notin P$ », то «схема наглядного представления логических отношений между категорическими суждениями» будет иметь вид не квадрата, а шестиугольника.



Итак, к **основным правилам вывода** относятся:

а) отношение противоречия:

1. <u>ASP</u>	2. <u>OSP</u>	3. <u>ESP</u>	4. <u>ISP</u>
$\neg OSP$	$\neg ASP$	$\neg ISP$	$\neg ESP$

б) отношение подчинения:

7. <u>ASP</u>	8. <u>ESP</u>	9. <u>ASP</u>
ISP	OSP	$a \in P$

К **производным правилам вывода** относятся следующие:

а) отношение противоположности:

13. <u>ASP</u>	14. <u>ESP</u>	15. <u>ASP</u>	16. <u>ESP</u>
$\neg ESP$	$\neg ASP$	$\neg (a \notin P)$	$\neg (a \in P)$
17. <u>$a \notin P$</u>	18. <u>$a \in P$</u>		
$\neg ASP$	$\neg ESP$		

б) отношение подпротивности:

19. <u>$\neg ISP$</u>	20. <u>$\neg ISP$</u>	21. <u>$\neg OSP$</u>	22. <u>$\neg OSP$</u>
$a \notin P$	OSP	$a \in P$	ISP
23. <u>$\neg (a \notin P)$</u>	24. <u>$\neg (a \in P)$</u>		
ISP	OSP		

Если посылкой будет какое-либо из категорических суждений ASP, ESP, ISP, OSP, a есть P , a не есть P , то можно построить правильные умозаключения на основе перечисленных правил. Например:

Некоторые тюльпаны имеют герновый цвет.

Неверно, что ни один тюльпан не обладает герновым цветом.

$$ISP \models \neg ESP.$$

Любая книга имеет познавательное содержание.

Неверно, что некоторые книги не имеют познавательного содержания.

$$ASP \models \neg OSP.$$

Любая книга имеет познавательное содержание.

Некоторые книги имеют познавательное содержание.

$$ASP \models ISP.$$

Любая книга имеет познавательное содержание.

Данная книга имеет познавательное содержание.

$$ASP \models a \in P.$$

Любая книга имеет познавательное содержание.

Неверно, что ни одна книга не имеет познавательного содержания.

$$ASP \models \neg ESP.$$

Корректность производных правил можно проверить, построив их доказательство:

I. ASP

$\neg ESP$

1. ASP

2. $a \in P$ — (по правилу 9)

3. $\neg ESP$ — (по правилу 18).

II. $\neg ISP$

OSP

1. $\neg ISP$

2. $\neg OSP$ — (допущение косвенного доказательства)

3. $a \in P$ — (по правилу 21)

4. ISP — (по правилу 11)

5. OSP — (ВО к 1 и 4).

Сходным образом можно доказать все производные правила.

Рассматривая умозаключения «по логическому квадрату», мы лишний раз убедились, что все непосредственные умозаключения позволяют получать новую информацию, причем самых разнообразных оттенков.

Простой категорический силлогизм

6.1) Структура и состав простого категорического силлогизма.

Слово «силлогизм» происходит от греческого — *sillogismos*, что в переводе означает исчисление, сосчитывание. Аристотель считал, что подобно тому как в математике, имея десять чисел и четыре действия, мы получаем весь мир математики, так и в логике, имея исходные истинные суждения и строго применяя к ним правила и законы логики, мы можем получить весь мир знания.

В нашем случае «простым категорическим силлогизмом» называется такое опосредованное дедуктивное умозаключение, посылки и заключения которого являются категорическими суждениями.

Например:

Любая книга — источник информации.

Учебник по истории — книга.

Следовательно, учебник по истории — источник информации.

По структуре простой категорический силлогизм включает три термина: два крайних и один средний. Средним термином называется термин, который присутствует в обеих посылках и отсутствует в заключении. Средний термин обозначается большой буквой латинского алфавита — «*M*» (первая буква в слове *medium*, что означает «средний»). В нашем примере средний термин представлен понятием: «книга». Крайними терминами являются субъект и предикат заключения, которые обозначаются соответственно «*S*» и «*P*». Крайние термины делятся на «меньший» и «большой». Меньшим крайним термином является субъект заключения. В нашем примере это понятие «учебник истории». Большим крайним термином является предикат заключения. У нас — это понятие «источник информации».

Исходя из определения структурных частей простого категорического силлогизма, можно представить его схему:

$$\begin{array}{c} M - P \\ \underline{S - M}, \\ S - P \end{array}$$

Для иллюстрации данной схемы обратимся к нашему примеру.

Здесь отчетливо видно, что средний термин («книга») выполняет роль связующего звена между крайними терминами («учебник по истории» и «источник информации»), и именно благодаря этому возможно из двух суждений вывести третье.

Средний термин выполняет роль посредника между двумя крайними терминами на том основании, что оба термина известным образом связаны с ним. Если средний термин отсутствует, то вывод невозможен. Например, из таких двух суждений «Книга — источник информации» и «Теория — форма познания» никакого вывода получить невозможно, так как эти суждения не имеют общего для них понятия, т.е. среднего термина.

Теперь после рассмотрения терминов простого категорического силлогизма можно уточнить его определение: простым категорическим силлогизмом называется такое опосредованное дедуктивное умозаключение, в заключении которого устанавли-

вается отношение двух крайних терминов (« S » и « P ») на основании знания их отношения к среднему (« M »).

Состав простого категорического силлогизма включает в себя «большую посылку», «меньшую посылку» и «заключение». Дадим определение составных частей простого категорического силлогизма. Большей посылкой является посылка, которая содержит больший крайний термин (в нашем примере суждение «Любая книга — источник информации»). Меньшей посылкой является посылка, содержащая меньший крайний термин («Учебник по истории — книга»). Заключение является суждением, которое содержит оба крайние термины («Учебник по истории — источник — информации»).

6.2) Аксиома силлогизма.

После определения структуры и состава простого категорического умозаключения рассмотрим аксиому простого категорического силлогизма.

Аксиомой простого категорического силлогизма будем называть положение, позволяющее выводить заключение из посылок. Аксиома силлогизма имеет две формулировки:

1. Все, что утверждается или отрицается о классе предметов, то утверждается или отрицается о каждом представителе класса предметов или его части.

Эту формулировку аксиомы называют еще объемной или экстенсией. В латинском языке аксиома называется следующим образом: “dictum de omni et de nullo”, что в переводе означает «сказанное обо всем или ни о чем».

2. Вторая формулировка аксиомы звучит так: «Признак признака вещи есть признак самой вещи; то, что противоречит признаку вещи, противоречит самой вещи». В истории логики эта формулировка аксиомы силлогизма получила название: «атрибутивная» или «интенсией». Латинская сокращенная форма аксиомы представлена выражением: “nota notae est nota rei”.

Фактически аксиома простого категорического силлогизма обуславливает его структуру «Все M есть P » и «Все S есть M », следовательно, «Все S есть P », что означает: если известно, что класс предметов « M » обладает признаком « P », то из этого следует, что и любой отдельный предмет или часть предметов этого класса (например, « S ») обладает признаком « P ».

Следует также обратить внимание на то обстоятельство, что действительным основанием вывода в простом категорическом

силлогизме является отношение тождества. В меньшей посылке всегда утверждается тождество в определенных признаках тех или иных предметов «*S*» с множеством признаков «*M*». На этом основании мы заключаем, что предметы множества «*S*» обладают и теми признаками множества предметов «*P*», которые указаны в большей посылке и которые необходимо присущи предметам множества «*M*». Отношение между терминами (*S*, *P*, *M*) силлогизма принято изображать кругами Эйлера — как отношение между объектами понятий входящих в посылки.

Проиллюстрируем аксиому силлогизма, опираясь на приведенный выше пример:



Если объем понятия «*M*» («книга») входит в объем понятия «*P*» («источник информации»), а объем понятия «*S*» («учебник по истории») в объем понятия «*M*» («книга»), то объем понятия «*S*» («учебник по истории») входит в объем понятия «*P*» («источник информации»).

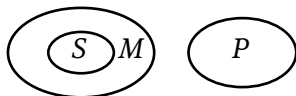
Действительно, все, что утверждается за классом предметов, то утверждается за каждым представителем класса предметов и за его (класса) частью.

Возьмем такой еще пример:

Ни один угастник конференции (*M*) не является моим знакомым (*P*).

Все лауреаты государственной премии (*S*) — угастники конференции (*M*).

Следовательно, ни один лауреат государственной премии (*S*) не является моим знакомым (*P*).



Если объем понятия «*M*» («участник конференции») не входит в объем понятия «*P*» («мои знакомые»), а объем понятия «*S*» («лауреаты Государственной премии») входит в объем понятия «*M*» («участник конференции»), то объем понятия «*S*» («лауреат конференции») не входит в объем понятия «*P*» («мои знакомые»).

Именно благодаря аксиоме силлогизма можно объяснить почему в силлогизме, как и в любом другом правильном дедуктивном умозаключении, присутствует определенная принудительность: если посылки истинны, то нам не остается ничего другого, как признать истинность заключения, даже если это против нашего желания и воли.

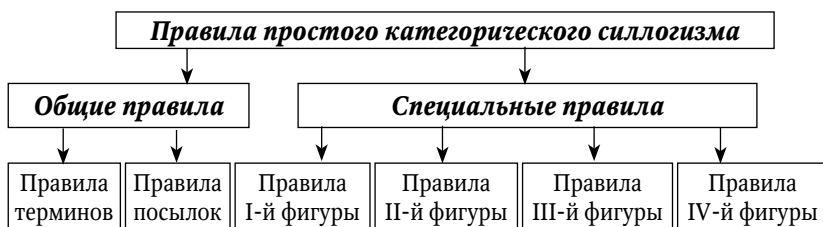
6.3) Правила простого категорического силлогизма.

Определяя простой категорический силлогизм, мы отмечали, что это такое дедуктивное умозаключение, которое является комбинацией известных четырех категорических суждений (А, Е, I, О).

Но не любое сочетание категорических суждений образует правильные умозаключения, а лишь только то, которое соответствует определенным правилам.

Правила, которые регламентируют построения простого категорического силлогизма, делятся на общие и специальные.

На схеме это выглядит следующим образом:



Рассмотрим по порядку.

Общие правила простого категорического силлогизма

Общие правила делятся на правила терминов и правила посылок.

Правила терминов

К правилам терминов относятся три правила.

Первое правило: В простом категорическом силлогизме должно быть только три термина.

При нарушении этого правила возникает логическая ошибка «учетверение термина». Суть этой ошибки состоит в том, что в силлогизме вместо требуемых трех терминов (S, M, P) появляется четвертый:

1. ***Все законы принимает Государственная Дума.***
2. ***Второе начало термодинамики — закон.***

Следовательно,

Ошибочность данного рассуждения состоит в том, что здесь слово «закон» называет два различных понятия. В первой посылке слово «закон» обозначает норму, регулирующую отношения между людьми в обществе.

Во второй посылке слово «закон» представляет существенную, необходимую, всеобщую связь между предметами и явлениями действительности. Эту-то связь человек не создает, а открывает.

Второе правило: Средний термин должен быть распределен хотя бы в одной из посылок.

При нарушении этого правила однозначного вывода получить нельзя. Например:

Некоторые писатели — лауреаты Государственной премии

Иванов — писатель.

Следовательно,

Поскольку в данном примере средний термин («писатель») не распределен ни в одной из посылок, т.е. не взят в полном объеме, нельзя сделать вывод о каждом представителе класса писателей, что каждый писатель отмечен Государственной премией.

Другими словами, средний термин не связал крайние термины.

Третье правило: Термины, не распределенные в посылках, не будут распределенными в заключении.

Например:

Ни один призёр прошлогоднего Московского кинофестиваля не является моим знакомым.

Некоторые участники Одесского кинофестиваля этого года — призёры прошлогоднего Московского кинофестиваля.

Следовательно, некоторые участники Одесского кинофестиваля этого года не являются моими знакомыми.

В этом силлогизме меньший крайний термин («участники Одесского кинофестиваля этого года») не распределен в посылке и он же не распределен в заключении. А больший крайний термин («мои знакомые») распределен в посылке, он же распределен в заключении.

Правила посылок

Первое правило: Если одна из посылок суждение частное, то и заключение будет частным суждением.

Второе правило: Из двух частных посылок однозначного заключения получить нельзя.

Третье правило: Если одна из посылок суждение отрицательное, то и заключение будет отрицательным суждением.

Четвертое правило: Из двух отрицательных посылок однозначное заключение получить нельзя.

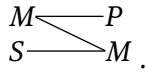
6.4) Понятие фигуры простого категорического силлогизма. Специальные правила фигур.

Поскольку структура простого категорического силлогизма состоит из комбинации трех терминов (S , M , P), то схема расположения среднего термина в силлогизме называется фигурой силлогизма.

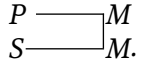
Вариантов расположения среднего термина в силлогизме может быть только четыре.

Отсюда простой категорический силлогизм имеет четыре фигуры.

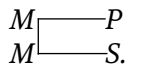
В первой фигуре средний термин занимает место предиката в большей посылке и предиката в меньшей посылке:



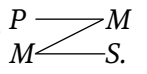
Во второй фигуре средний термин занимает место предиката в обеих посылках:



В третьей фигуре средний термин занимает место субъекта в обеих посылках:



В четвертой фигуре средний термин занимает место предиката в большей посылке и место субъекта в меньшей посылке:



Каждая фигура простого категорического силлогизма имеет свои специальные правила.

К правилам первой фигуры относятся следующие требования:

1. Большая посылка должна быть суждением общим.
2. Меньшая посылка должна быть суждением утвердительным.

Вторая фигура имеет следующие правила:

1. Большая посылка должна быть суждением общим.
2. Одна из посылок должна быть суждением отрицательным.

Третья фигура подчиняется таким правилам:

1. Меньшая посылка должна быть суждением утвердительным.
2. Заключение должно быть суждением частным.

Наконец, четвертая фигура представлена такими правилами:

1. Если большая посылка суждение утвердительное, то меньшая посылка суждение общее.
2. Если одна из посылок — суждение отрицательное, то большая посылка должна быть суждением общим.

Существует процедура обоснования специальных правил фигур простого категорического силлогизма.

Запишем эту процедуру.

Для того чтобы обосновать специальные правила фигур простого категорического силлогизма, необходимо осуществить следующие действия или шаги:

1. Ввести допущение, что данные правила фигуры являются ненадежными, а таковыми являются положения, которые противоречат этим правилам.

2. Исходя из данного допущения построить силлогизм.

3. Если мы придем к противоречию, то нам наше предположение следует отбросить и признать логически корректными настоящее правила.

Обоснуем специальные правила I-й фигуры простого категорического силлогизма.

Имеем специальные правила I-й фигуры:

1. Большая посылка должна быть суждением общим.
2. Меньшая посылка должна быть суждением утвердительным.

Введем допущение. Допустим что данные правила I-й фигуры являются ненадежными, а таковыми являются противоречащие им положения:

1. Большая посылка должна быть суждением частным.
 2. Меньшая посылка должна быть суждением отрицательным.
- Исходя из данного допущения построим силлогизм.

В соответствии с новыми правилами большей и меньшей посылкой могут быть следующие комбинации категорических суждений:

I, O

E, O.

3. Но в соответствии с общими правилами силлогизма:

— из двух частных посылок заключение получить нельзя;

– из двух отрицательных посылок заключение получить нельзя, комбинации суждений: *I, O; O, O; O, E*; — не могут быть посылками.

Остается комбинация: IMP
 ESM .

В соответствии со 2-м общим правилом силлогизма здесь средний термин распределен в меньшей посылке (ESM^+).

Согласно 3-му правилу силлогизма: если крайний термин распределен в посылке, то он будет распределен в заключении, а если крайний термин не распределен в посылке, то он не будет распределен в заключении.

В нашем случае мы получим заключение где (*S*) субъект распределен, а (*P*) предикат не распределен:

$S^+ P^-$. Но так распределены термины в общеутвердительном суждении (ASP).

Полученное заключение противоречит 4-му общему правилу силлогизма (Если одна из посылок — суждение частное, то и заключение будет частным, а у нас оно общее) и 6-му общему правилу силлогизма (Если одна из посылок суждения отрицательная, то и заключение будет отрицательным), а у нас оно утвердительное.

Поскольку мы пришли к противоречию, то наше допущение следует отбросить и признать надежность наличных правил I-й фигуры силлогизма.

В такой же способ можно обосновать специальные правила II, III и IV фигур силлогизма.

6.5) Понятие модуса фигуры силлогизма. Процедура получения модусов фигуры силлогизма.

Каждая из фигур силлогизма имеет свои правильные разновидности, которые называются модусами.

Модусом фигуры называется правильный силлогизм по этой фигуре, который определяется качеством и количеством суждений, представляющих его посылки и заключение.

В роли посылок и заключения мы можем брать четыре вида категорических суждений: *Asp, Esp, Isp, Osp*.

Теоретически в каждой фигуре может быть 64 комбинации категорических суждений (AAA, AAE, AAI, \dots), а для четырех фигур — 256.

Руководствуясь общими правилами силлогизма и специальными правилами каждой фигуры, можно вывести все правильные фигуры силлогизма.

Для того чтобы получить правильные модусы фигуры силлогизма, будем пользоваться специальной процедурой.

Данная процедура предполагает следующие действия или шаги.

1. Выписать все комбинации возможных посылок силлогизма.
2. Сопоставить каждую комбинацию со специальными правилами фигуры и общими правилами силлогизма.
3. Записать все правильные модусы по данной фигуре.

Всех возможных комбинаций посылок из 4-х категорических суждений (А, Е, I, О) может быть 16. Каждое суждение может быть в роли посылки из самим собой, к, или с каждым из трех других.

Получим модусы I-й фигуры:

1. Выпишем комбинации посылок:

AA EA IA OA
AE EE IE OE
AI EI II OI
AO EO IO OO.

Используя правила I-й фигуры (1. Большая посылка должна быть суждением общим:

2. Меньшая посылка должна быть суждением утвердительным), а также общие правила силлогизма, проанализируем каждую из 16-ти комбинаций посылок.

Согласно первому правилу данной фигуры следует исключить все комбинации 3 и 4 столбцов (здесь везде большая посылка частное).

Согласно второму правилу первой фигуры следует исключить комбинации AE, AO первого столбца.

Комбинации посылок второго столбца EE и EO также следует исключить, поскольку оно противоречит общему правилу силлогизма о недопустимости двух отрицательных посылок.

3. Таким образом, остаются четыре правильных модуса:

AAA, AII, EAE, EIO.

Определим модусы II-й фигуры.

1. Выписываем комбинации посылок:

AA EA IA OA
AE EE IE OE
AI EI II OI
AO EO IO OO.

2. Применяя специальные правила II-й фигуры и общие правила силлогизма, проанализируем каждую комбинацию посылок.

Согласно первому правилу данной фигуры исключаем все комбинации посылок III и IV столбцов.

Второе правило второй фигуры исключает комбинации посылок (AA, AI) первого столбца.

Комбинации посылок (EE, EO) второго столбца исключаются в соответствии с общим правилом силлогизма.

3. Выпишем правильные модусы II-й фигуры:

AEE, AOO, EAE, EIO.

Получим модусы III-й фигуры силлогизма.

1. Составим перечень возможных комбинаций посылок:

AA EA IA OA
AE EE IE OE
AI EI II OI
AO EO IO OO.

2. Осуществим обзор каждой комбинации посылок в соответствии со специальными правилами III-й фигуры и общими правилами силлогизма.

Первое правило данной фигуры исключает следующие комбинации посылок:

AE, AO, EE, EO, IE, IO, OE, OO.

Согласно общему правилу о недопустимости двух частных посылок, исключаются комбинации (OI, II).

3. Следовательно, в соответствии с общими правилами силлогизма и специальными правилами III фигуры имеем 6 правильных модусов *AAI, IAI, AII, EAO, OAO, EIO.*

Наконец, определим правильные модусы IV фигуры.

1. Выпишем возможные комбинации посылок:

AA EA IA OA
AE EE IE OE
AI EI II OI
AO EO IO OO.

2. Применим к каждой комбинации посылок общее правило силлогизма и специальные правила IV-й фигуры.

Первое правило IV-й фигуры исключают такие комбинации посылок: *AI, AO, II.*

Второе правило исключает все сочетания четвертого столбца, а также *IE* и *IO*.

Комбинации посылок *EE* и *EO* исключаются по общему правилу силлогизма.

3. Таким образом, IV-я фигура силлогизма имеет пять правильных модусов: *AAI*, *EAE*, *EAO*, *EIO*, *IAI*.

В Средние века правильным модусам категорического силлогизма были даны имена. Но следует иметь в виду, что ничего общего эти имена не имеют ни с именами людей, ни с именами архитектурных стилей или еще чего-нибудь.

Выпишем имена правильных модусов силлогизма по фигурам:

I фигура: *Barbara*, *Celarent*, *Ferio*, *Darii*.

II фигура: *Cesare*, *Camestres*, *Baroco*, *Festino*.

III фигура: *Darapti*, *Disamis*, *Datisi*, *Felapton*, *Bocardo*, *Ferison*.

IV фигура: *Bramantip*, *Camenes*, *Dimaris*, *Fesapo*, *Fresison*.

Практически каждая буква в названии модуса выполняет определенную функцию.

Гласные буквы в названии модусов указывают, из каких суждений состоят посылки и заключения в данном модусе. Например, в модусе I-й фигуры *Ferio* посылками являются категорические суждения *Esp* и *Isp*, а заключением — суждения *Osp*.

Аристотель считал, что наиболее совершенны — модусы I-й фигуры, а менее совершенны — модусы основных фигур. Поэтому предполагалось обоснование модусов II, III, IV фигур путем сведения к модусам I-й фигуры.

Отсюда заглавная буква в модусах II, III, IV фигур указывала, к какому модусу I-й фигуры можно свести данный модус.

Например, модус II фигуры *Cesare* можно свести к модусу *Celarent* I-й фигуры, и т.д.

Некоторые согласные буквы в названиях модусов II, III, IV фигур указывают на соответствующие правила, которые следует применять для сведения данного модуса к соответствующему модусу I-й фигуры.

Обоснование модусов фигур простого категорического силлогизма

Обоснуем логическую корректность, надежность модусов I-й фигуры. Запишем процедуру обоснования модусов I-й фигуры.

Для того чтобы обосновать модусы I-й фигуры, необходимо осуществить следующие действия или шаги:

- 1) Выписать структуру модуса.
- 2) Ввести допущение, что заключение модуса ложно, а посылки истинны.
- 3) Исходя из данного допущения построить рассуждение.
- 4) Если мы придем к противоречию, то допущение следует отбросить и признать логическую корректность модуса, т.е. что из посылок следует заключение или, что то же самое, истинность посылок гарантирует истинность заключения.

Возьмем модус Barbara (AAA).

Все мои знакомые имеют высшее образование

Все участники конференции мои знакомые

Следовательно, все участники конференции имеют высшее образование

1. Выпишем структуру данного модуса:
 1. *AMP*
 2. *ASM*
 3. *ASP*.
2. Введем допущение, что посылки:
 1. *AMP* и 2. *ASM* — истинные, а заключение
 2. *ASP* — ложное, т.е. из истинных посылок следует ложное заключение
$$\begin{array}{l} 1. \text{ } AMP \\ 2. \text{ } ASM \end{array} \} \text{ и}$$

$$3. \text{ } ASP - \text{ л.}$$

Заключением является общеутвердительное суждение (*ASP*), и по условиям установления его значения оно будет ложным тогда и только тогда, если найдется в множестве (*S*) хотя бы один предмет (*a*), который не принадлежит множеству (*P*), ($a \notin P$, т.е. хотя бы один участник конференции не имеет высшего образования).

Но, по предположению, раз посылка 2. *ASM* истинная, то любой предмет множества (*S*) принадлежит множеству (*M*) (в т.ч. и (*a*) « $a \in M$ », т.е. и конкретный отдельно взятый участник конференции является моим знакомым).

Однако одновременная принадлежность предмета (*a*) класса множеству (*M*) и непринадлежность множеству (*P*) исключается в силу предложения об истинности посылки 1. *AMP*. Иначе говоря, все, что принадлежит (*M*) (а классу (*M*) принадлежит и предмет (*a*)), принадлежит и классу (*P*).

Таким образом, наше предположение об истинности посылок (1. *AMP* и *ASM*) и ложности заключения (3. *ASP*) приводит к противоречию, и мы вынуждены признать логическую корректность модуса *Barbara*.

Проверим логическую корректность модуса *Celarent*.

Ни один мой знакомый не является участником художественной самодеятельности.

Все студенты первого курса мои знакомые.

Следовательно, ни один студент первого курса не является участником художественной самодеятельности.

Следуя процедуре обоснования модусов, выписываем структуру данного модуса

1. *EMP*
2. *ASM*
3. *ESP*.

Вводим допущение что посылки *EMP* и 2. *ASM* — истинные, а заключение 3. *ESP* — ложное.

Если заключение *ESP* — ложно, то, по условиям установления значения для общеотрицательного суждения (*ESP*), существует хотя бы один предмет (*a*), принадлежащий множеству (*S*), который принадлежит множеству (*P*) (« $a \in P$ », т.е. хотя бы один студент I курса является участником художественной самодеятельности).

По предположению, посылка 2. *ASM* — истинная, следовательно, каждый предмет из множества (*S*), в том числе (*a*), принадлежит множеству (*M*) (« $a \in M$ », т.е. и конкретный отдельно взятый студент I курса мой знакомый).

Но принадлежность предмета (*a*) одновременно множеству (*P*) и множеству (*M*) исключается предположением об истинности посылки 1. *EMP* («Ни один мой знакомый не является участником художественной самодеятельности»).

Выходит, что предположение об истинности посылок 1. *EMP* и 2. *ASM* и ложности заключения *ESP* опровергнуто и тем самым признается логическая корректность, надежность модуса *Celarent*.

Обоснуем корректность модуса *Darii* (AII).

Все мои знакомые имеют высшее образование.

Некоторые участники конференции — мои знакомые.

Следовательно, некоторые участники конференции имеют высшее образование.

Запишем структуру приведенного модуса:

1. *AMP*

2. *ISM*

3. *ISP*.

Вводим предложение, что посылки 1. *AMP* и 2. *ISM* — истинные, а заключение 3. *ISP* — ложное.

В соответствии с условиями установления значения для частно-утвердительного суждения, если посылка *ISM* — истинная, то существует по крайней мере один предмет (*a*) из множества (*S*), который принадлежит множеству (*M*) («*a* ∈ *M*», т.е. и конкретный отдельно взятый участник конференции является моим знакомым). В то же время при ложности заключения 3. *ISP* не существует ни одного предмета из множества (*S*), в том числе и предмета (*a*), который принадлежал бы множеству (*P*) («*a* ∈ *P*», т.е. ни один, в том числе и отдельно взятый участник конференции, не имеет высшего образования).

Но одновременная принадлежность предмета (*a*) множеству (*M*) и непринадлежность того же предмета (*a*) множеству (*P*), («*a* ∈ *M*» и «*a* ∈ *P*») противоречит предположению об истинности посылки 1. *AMP*. Ведь посылка 1. *AMP* — истинная, если все предметы множества (*M*) (в том числе и (*a*)) принадлежат множеству (*P*).

Итак, предположение об истинности посылок 1. *AMP* и 2. *ISM* и ложности заключения *ISP* отпадает. Тем самым доказана логическая корректность модуса *Darii*.

Наконец, построим доказательство для **четвертого модуса первой фигуры Ferio (EIO)**.

Ни один мой знакомый не имеет высшего образования.

Некоторые участники художественной самодеятельности мои знакомые.

Следовательно, некоторые участники художественной самодеятельности не имеют высшего образования.

Выделим структуру данного модуса:

1. *EMP*

2. *ISM*

3. *OSP*.

Пусть посылки 1. *EMP* и 2. *ISM* — истинные, а заключение 3. *OSP* — ложное.

По условиям установления значения для частноутвердительного значения, посылка 2. *ISM* будет истинной, если существует

хотя бы один предмет (a) из множества (S), который принадлежит множеству (M), ($\langle a \in M \rangle$, т.е. и конкретный, выделенный участник художественной самостоятельности мой знакомый).

При этом заключение 3. *OSP* — ложное. По условию установлении значения для частноотрицательного суждения, оно будет ложным тогда и только тогда, когда все предметы множества S , в том числе и (a), которое принадлежит (M), принадлежат множеству (P) ($\langle a \in P \rangle$, т.е. все, в том числе и отдельно взятый конкретный участник художественной самостоятельности, имеют высшее образование).

Однако принадлежность одновременно предмета (a) множеству (M) и множеству (P) противоречит условиям установления значения для общеприцательного суждения, которым представлена большая посылка (1. *EMP*) и которое, по предположению является истинным.

Следовательно, предположение об истинности посылок 1. *EMP* и 2. *ISM* и ложности заключения 3. *OSP* опровергается и тем самым доказывается логическая корректность модуса *Ferio*.

Напомним, что согласные буквы в названиях модусов II, III и IV фигур указывают на соответствующие правила, позволяющие обосновать модусы II, III и IV фигур силлогизма.

— буква s показывает, что из суждения, обозначенного гласной, после которой стоит данная буква, должно быть сделано чистое обращение;

— буква p означает, что из суждения, обозначенного гласной, после которой стоит данная буква, должно быть сделано обращение с ограничением;

— буква m указывает на перестановку посылок;

— буква c указывает, что данный модус может быть сведен к правильному модусу первой фигуры с помощью косвенного доказательства.

Возьмем правильный модус второй фигуры *Cesare*. Буква C указывает на то, что его можно свести к модусу первой фигуры *Celarent*. Буква s требует при сведении совершить обращение без ограничения большей посылки E :

- | | |
|-------|--|
| EPM | 1. EPM |
| ASM | 2. ASM |
| ESP | 3. EMP — правило « S » к 1 |
| | 4. ESP — заключение по модусу <i>Celarent</i> из 3, 2. |

Построим доказательство модуса Вагосо, в котором согласная с указывает на необходимость воспользоваться косвенным доказательством:

1. APM
2. OSM
3. ASP — предположение
4. ASM — заключение по модусу Barbara из 1, 3 (где термины M и P поменялись функциями).
5. OSP — ВО к 2, 3, 4.

Приведенные доказательства модусов свидетельствуют о том, что указанный выше список правил вывода является достаточным для установления логической корректности любого модуса II, III и IV фигур.

Проверка корректности силлогистического рассуждения

Рассмотрение способов обоснования специальных правил фигур простого категорического силлогизма и правильных модусов фигур силлогизма убеждает в надежности правил, но все же при этом возникает потребность в проверке корректности конкретного рассуждения путем сопоставления его с соответствующей фигурой силлогизма. Иначе говоря, иногда благодаря особенностям естественного языка возникают ситуации, когда рассуждение выглядит безупречным, и заключение оказывается истинным, но мы все же чувствуем его ненадежность, а то и явное несоответствие сложившимся представлениям о мире, в котором живем. Вот ряд примеров:

I. Любая теория подтверждается практикой.

Геометрия Евклида подтверждается практикой.

Следовательно, геометрия Евклида — теория.

II. Прямоугольник — геометрическая фигура.

Трапеция — это не прямоугольник.

Следовательно, трапеция не является геометрической фигурой.

Являются ли приведенные примеры рассуждений логически правильными? Для того чтобы установить правильность конкретного силлогистического рассуждения, необходимо предпринять следующие меры:

а) *найти посылки и заключение данного рассуждения.*

Заметим, что в процессе общения, обмена информацией виды рассуждений не расписываются так, как в приведенных примерах. И полезно помнить, что если в устном или письменном выражении имеются слова «потому, что», «так как», то заключение будет предшествовать этим словам, а посылки — следовать за ними. Если же в выражении присутствуют слова «следовательно», «таким образом», «значит», то посылки будут расположены перед этими словами, а заключение — после них. Например:

«Медь — электропроводна, поскольку все металлы проводят электрический ток, а медь — металл»,

«Любая книга является источником информации, следовательно, учебник по химии является источником информации».

б) *Найти средний (М), больший (Р) и меньший (S) термины исследуемого рассуждения;*

в) *найти большую и меньшую посылки;*

г) *установить фигуру и модус исследуемого силлогизма;*

д) *проверить выполнение общих правил силлогизма;*

е) *проверить выполнение специальных правил фигур.*

Исходя из предложенного алгоритма, рассмотрим теперь приведенные выше примеры. В примере I рассуждение идет по II-й фигуре простого категорического силлогизма. В нем нарушено второе правило данной фигуры, согласно которому *одна из посылок должна быть отрицательным суждением*. Также нарушено общее правило № 2, согласно которому средний термин должен быть распределен хотя бы в одной из посылок. А средний термин в примере I «подтверждение практикой» таковым не является. Вот и получается, что хотя посылки и заключение данного примера истинны, тем не менее заключение не следует логически из посылок.

В примере II нарушено второе правило I-й фигуры простого категорического силлогизма, согласно которому *меньшая посылка должна быть утвердительным суждением*. Поэтому в нем при истинных посылках получены явно ложные заключения.

Энтимема

На практике мы очень часто пользуемся силлогизмами не в их полном, а в сокращенном виде. Например,

Геометрия Евклида проверена на практике, поскольку она является теорией.

Силлогизм, в котором пропущена одна из посылок или заключение, называется сокращенным силлогизмом, или **ЭНТИМЕМОЙ**.

Термин «энтимема» происходит от греческого **enthymos**, что означает «в уме» или «на уме».

Существуют *три вида* энтимем:

1) энтимема с пропущенной большей посылкой.

Например, «Земля имеет естественный спутник, поскольку она планета».

2) Энтимема с пропущенной меньшей посылкой.

Например: «Земля имеет естественный спутник, поскольку все планеты имеют естественные спутники».

3) Энтимема с пропущенным заключением.

Например: «Все планеты имеют естественные спутники, а Земля — планета».

Использование энтимем в практике рассуждений и общения значительно повышает эффективность процесса обмена мыслями, но иногда приводит к увеличению числа ошибок в наших умозаклчениях. Когда используют полные силлогизмы, ошибку легче заметить. Но если в силлогизме пропущена какая-либо его часть, то именно в нее может вкрасться ошибка.

Поэтому следует уметь найти недостающую часть силлогизма и восстановить его в полном виде. И только затем обратиться к приведенному выше алгоритму проверки силлогистических рассуждений.

Для восстановления силлогизма в полном виде необходимы следующие шаги:

а) *установить, что дано в энтимеме: две посылки или посылка и заключение;*

б) *найти термины силлогизма в имеющихся частях силлогизма;*

в) *восстановить по найденным терминам недостающую часть силлогизма;*

г) *применить алгоритм проверки силлогизма к реконструированному силлогизму.*

Обратимся к примеру. Имеем энтимему:

«Учебник по физике — источник информации, так как он является книгой».

Восстановим в полном виде силлогизм исходя из имеющейся энтимемы. В данной энтимеме имеем заключение (которое стоит перед словами «так как») и посылку. Запишем их по схеме силлогизма:

Учебник по физике — книга.

Следовательно, учебник по физике — источник информации.

По структуре заключения определим больший и меньший термин силлогизма. Соответственно большим термином (P) будет понятие «**источник информации**», а меньшим термином (S) — понятие «**учебник по физике**», выходит, тогда имеющаяся посылка «Учебник по физике — книга» — **будет меньшей**. Значит, здесь пропущена большая посылка. Она может иметь два варианта структуры:

а) «P — M» и

б) «M — P»

Учитывая эти варианты, сформулируем два силлогизма:

1. Любой источник информации (P) — книга (M).

Учебник по физике (S) — книга (M).

Следовательно, учебник по физике (S) — источник информации (P).

2. Некоторые книги (M) — источники информации (P).

Учебник по физике (S) — книга (M).

Следовательно, учебник по физике (S) — источник информации (P).

Теперь проанализируем полученные силлогизмы. Первый силлогизм имеет вид **II-й фигуры** простого категорического силлогизма, но при его построении нарушено 2-е правило этой фигуры. Значит, вывод не следует из данных посылок.

Схема 2-го силлогизма соответствует **I-й фигуре** простого категорического силлогизма, но в ней нарушено первое правило этой фигуры («**Большая посылка должна быть общим суждением**»). И значит, опять вывод не следует из посылок. Таким образом, **анализируемая энтимема — неправильна**.

Однако совершенно справедливо возникает вопрос: «Разве учебник по физике не является источником информации?» Действительно, учебник по физике является источником информации, и в этом случае заключение данной энтимемы является истинным суждением. Но еще раз подчеркнем, что это заключение

логически не следует из данных посылок. Поэтому следует найти те посылки, из которых с необходимостью будет следовать истинность данного заключения.

Подобные случаи встречаются довольно часто. На первый взгляд, достаточно иметь истинное заключение, чтобы утверждать правильность умозаключения. Но это не так. Так как заключение может быть истинным, а его обоснование — неправильным.

Силлогистика и метод аналитических таблиц

Кроме приведенных способов доказательства правильности модусов простого категорического силлогизма применяют еще и метод аналитических таблиц. Особенно этот метод становится эффективным при переводе силлогистики на язык логики предикатов. Дело в том, что аристотелевская силлогистика существенно отличается от классической логики предикатов. В последней допускаются предикаты, объем которых не содержит ни одного элемента (т.е. представляет пустое множество). Силлогистика же не предусматривает существования пустых терминов. Поэтому не всякое выражение логики предикатов, претендующее на выражение правильного модуса силлогистики, будет общезначимым.

Чтобы **применить метод аналитических таблиц для проверки правильности модусов силлогистики**, сформулированных в языке логики предикатов, необходимо в дополнение к аналитическим правилам для логических терминов, используемых в логике высказываний, ввести по два аналитических правила для каждого квантора:

$$\frac{(T) \forall x P(x),}{(T) P(a)} \quad \frac{(F) \forall x P(x),}{(F) P(b)} \quad \frac{(T) \exists x P(x),}{(T) P(b)} \quad \frac{(F) \exists x P(x),}{(F) P(a)}.$$

В приведенных правилах в роли переменных квантификации фигурируют a и b . Они отличаются тем, что *переменная a является неограниченной переменной, а переменная b — ограниченной.*

Данное обстоятельство оказывает определенное влияние на употребление аналитических правил для кванторов. Имеется в виду, что при применении правил $(T \forall)$ и $(F \exists)$ используется буква a , означающая произвольную предметную переменную. А при применении правил $(F \forall)$ и $(T \exists)$ переменная b означает такую

предметную переменную, которая не встречается ни в одной формуле ветви таблицы, в которой применяется данное правило. (Разумеется, если переменная b уже встречалась ранее в ветви таблицы, то вводится новая ограниченная переменная c и т.д.)

Правила $(T \forall)$ и $(F \exists)$ дают возможность подставлять произвольную переменную, но целесообразно подставлять те переменные, которые сделают аналитическую таблицу замкнутой. Проиллюстрируем сказанное на примере.

Установим методом аналитических таблиц тождественную истинность (общезначимость) выражения $\exists x \forall y A(x, y) \supset \forall y \exists x A(x, y)$.

Доказательство:

0.	$(F) \exists x \forall y A(x, y) \supset \forall y \exists x A(x, y)$	
I.	1. $(T) \exists x \forall y A(x, y)$	
	2. $(F) \forall y \exists x A(x, y)$	$(F \supset) \text{ к } 0$
II.	3. $(T) \forall y A(b, y)$	$(T \exists) \text{ к } 1$
III.	4. $(F) \exists x A(x, c)$	$(F \forall) \text{ к } 2$
IV.	5. $(T) A(b, c)$	$(T \forall) \text{ к } 3$
V.	6. $(F) A(b, c)$	$(F \exists) \text{ к } 4$

+

На первом шаге доказательства мы получили формулы 1, 2, применив правило $(F \supset)$, на втором шаге мы применили правило $(T \exists)$, где вместо x подставили переменную с ограничением b . На третьем шаге правило $(T \exists)$ также требует введения ограниченной переменной, а поскольку переменная b уже использовалась, то вводим переменную c . На четвертом и пятом шагах, в соответствии с правилами $(T \forall)$ и $(F \exists)$, имеем право использовать произвольные переменные, но используем те, которые приводят к замыканию таблицы.

После общих замечаний по поводу использования метода аналитических таблиц перейдем к проверке корректности умозаключений, переведенных на язык классической логики предикатов. Проверим для начала правильность непосредственного умозаключения, основанного на отношении подчинения:

$$\forall x (S(x) \supset P(x)) \supset \exists x (S(x) \& P(x)).$$

Построим для данного выражения аналитическую таблицу:

0.	$(F) \forall x (S(x) \supset P(x)) \supset \exists x (S(x) \& P(x))$	
I.	1. $(T) \forall x (S(x) \supset P(x))$ 2. $(F) \exists x (S(x) \& P(x))$	$(F \supset) \kappa 0$
II.	3. $(T) S(a) \supset P(a)$	$(T \forall) \kappa 1$
III.	4. $(F) S(a) \& P(a)$	$(F \exists) \kappa 2$
IV.	5. $(F) S(a)$ 5'. $(T) P(a)$	$(T \supset) \kappa 3$
V.	6. $(F) S(a)$ 6'. $(F) P(a)$ 6''. $(F) S(a)$ 6'''. $(F) P(a)$	$(F \&) \kappa 4$
	— — — +	

Таким образом, аналитическая таблица не замкнута, и это говорит о том, что *правильное умозаключение традиционной логики может оказаться некорректным при, казалось бы, интуитивно приемлемом переводе его в логику предикатов.*

Применим метод аналитических таблиц для проверки логической корректности модусов категорического силлогизма.

В качестве примеров возьмем модус **Cesare** второй фигуры и модус **Fesapo** четвертой фигуры. Начнем с модуса **Cesare**.

0.	$(F) [\forall x (Px) \supset \neg M(x)] \& \forall x (S(x) \supset M(x)) \supset \forall x (S(x) \supset \neg P(x))$	
I.	1. $(T) [\forall x (Px) \supset \neg M(x)] \& \forall x (S(x) \supset M(x))$ 2. $(F) \forall x (S(x) \supset \neg P(x))$	$(F \supset) \kappa 0$
II.	3. $T \forall x (P(x) \supset \neg M(x))$ 4. $(T) \forall x (S(x) \supset M(x))$	$(T \&) \kappa 1$
III.	5. $(F) (S(\theta) \supset \neg P(\theta))$	$(F \forall) \kappa 2$
IV.	6. $(T) S(\theta)$ 7. $(F) \neg P(\theta)$	$(F \supset) \kappa 5$
V.	8. $(T) P(\theta)$	$(F \neg) \kappa 7$
VI.	9. $(T) (P(\theta) \supset \neg M(\theta))$	$(T \forall) \kappa 3$
VII.	10. $(T) (S(\theta) \supset M(\theta)) \neg$	$(T \forall) \kappa 4$
VIII.	11. $(F) P(\theta) \mid 11'. (T) \neg M(\theta)$	$(T \supset) \kappa 9$
IX.	12. + 12'. $(F) S(\theta)$ 12''. $(T) M(\theta)$	$(T \supset) \kappa 10$
	+ 13'. $(F) M(\theta)$ 13''. $(F) M(\theta)$ $(T \neg) \kappa 11$	+ +

Сделаем необходимые пояснения. Шаги 1, 2, 3, 4 сделаны с применением аналитических правил ($F \supset$) и ($T \&$). Правило ($F \vee$), примененное к 2, дало возможность получить выражение 5, заменив x на a . При применении правила ($T \vee$) (шаги 9, 10) мы вновь вместо x подставляем a . Это обусловлено тем, что правило ($T \vee$) позволяет вместо x подставлять произвольную переменную, и мы выбираем ту, которая делает нашу таблицу замкнутой. Выражения 11–13 мы получаем, применяя аналитические правила ($T \supset$) и ($T \neg$).

В итоге мы получим замкнутую таблицу. Таким образом, формула 0 вопреки нашему предположению является тождественно истинной (общезначимой), а модус **Cesare**, который она представляет, является логически правильным.

Построим таким же путем аналитическую таблицу для модуса **Fesapo**:

0.	$(F) [\forall x (P(x) \supset \neg M(x)) \& \forall x (M(x) \supset S(x))] \supset \exists x (S(x) \& \neg (x))$		
I.	1. $(T) \forall x (P(x) \supset \neg M(x)) \& \forall x (M(x) \supset S(x))$		
	2. $(F) \exists x (S(x) \& \neg P(x))$		$(F \supset) \text{ к } 0$
II.	3. $T \forall x (P(x) \supset \neg M(x))$		
	4. $(T) \forall x (M(x) \supset S(x))$		$(T \&) \text{ к } 1$
III.	5. $(T) (P(a) \supset \neg M(a))$		$(T \vee) \text{ к } 3$
IV.	6. $(T) (M(a) \supset S(a))$		$(T \vee) \text{ к } 4$
V.	7. $(F) (S(a) \& P(a))$		$(F \exists) \text{ к } 2$
VI.	8. $(F) P(a)$	8'. $T \neg M(a)$	$(T \supset) \text{ к } 5$
VII.	9. $(F) M(a)$ 9'. $(T) S(a)$ 9''. $(F) M(a)$ 9'''. $(T) S(a)$		$(T \supset) \text{ к } 6$
VIII.	10. $(F) S(a)$ 10 ^I . $(F) P(a)$ 10 ^{II} . $(F) S(a)$ 10 ^{III} . $(F) P(a)$		
	10 ^{IV} . $(F) S(a)$ 10 ^V . $(F) P(a)$ 10 ^{VI} . $(F) S(a)$ 10 ^{VII} . $(F) P(a)$		$(F \&) \text{ к } 7$
	— — + — — + —		
	1 2 3 4 5 6 7 8		

Таким образом, аналитическая таблица для модуса **Fesapo** не замкнута, что свидетельствует о неадекватности нашей записи правил логики предикатов¹.

¹ Рассмотрение проблемы адекватной формулировки силлогистики в логике предикатов выходит за рамки общеобразовательного учебника по логике. — Прим. перев.

Используя метод аналитических таблиц, мы можем проверить, все ли умозаключения силлогистики являются логически корректными.

§ 4. Недедуктивные умозаключения

К недедуктивным умозаключениям относятся *индуктивные* умозаключения и умозаключения *по аналогии*. Как уже отмечалось, для недедуктивных умозаключений характерно, что в них между посылками и заключением существует отношение подтверждения, а заключение носит характер гипотезы.

Начнем рассмотрение недедуктивных умозаключений с индукции.

Индуктивные умозаключения

Индуктивным называется умозаключение, в котором из единичных или частных суждений получают более общее суждение.

Например:

Земля имеет естественный спутник.

Марс имеет естественный спутник.

Юпитер имеет естественный спутник.

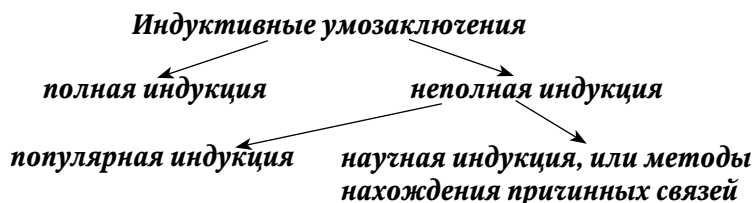
.....

Земля, Марс, Юпитер ... — это планеты Солнечной системы.

Все планеты Солнечной системы имеют естественные спутники.

Индуктивные умозаключения делятся на *полную* индукцию и *неполную* индукцию.

По способу отбора различают **два вида неполной индукции**: (1) *популярную* индукцию и *научную*. Исходя из этого типология индуктивных умозаключений может быть представлена в виде нижеследующей схемы.



Полная индукция

Полной индукцией называется такое умозаключение, в котором на основании принадлежности признака каждому предмету некоторого множества делается заключение о принадлежности данного признака всем предметам данного множества.

Из данного определения видно, что полная индукция может эффективно использоваться только в случае конечных и обозримых множеств предметов. *Поскольку полная индукция предусматривает исследование каждого элемента некоторого множества, то заключение в этом случае носит достоверный характер.* Иногда, имея в виду данное обстоятельство, говорят, что дедуктивное умозаключение и полная индукция обладают сходством. Например:

***N* знал потерпевшего.**

***M* знал потерпевшего.**

***K* знал потерпевшего.**

***Z* знал потерпевшего.**

N, M, K, Z — это все¹ мои близкие родственники.

Все мои близкие родственники знали потерпевшего.

Языком логики предикатов структура полной индукции записывается так:

$$\frac{\begin{array}{c} P(a_1) \\ P(a_2) \\ P(a_3) \\ P(a_4) \end{array}}{\forall x P(x)}.$$

В математике используется способ доказательства общих положений, внешне напоминающий полную индукцию. Его называют *математической индукцией*. Он основан на особенностях построения и свойствах натурального ряда чисел. Известно, что натуральный ряд построен по простому закону: «Каждое натуральное число больше предыдущего ровно на единицу».

С учетом данного закона можно обосновывать общие положения: «Если какой-либо признак принадлежит первому числу натурального ряда, и он же принадлежит произвольному числу

¹ Слово «все» употребляется в значении, что *N, K, M, Z* исчерпывают класс близких родственников.

n , то данный признак будет принадлежать и следующему за n числу, т.е. числу $n + 1$ ». А это означает, что мы доказали принадлежность данного признака любому числу натурального ряда. Структуру данного рассуждения можно выразить формулой:

$$P(1) \ \& \ P(n) \supset P(n + 1) \models \forall x \ P(x).$$

В данной формуле каждое из выражений выполняет конкретную функцию: $P(1)$ — это базис индукции; $P(n)$ — индуктивное допущение; $P(n) \supset P(n + 1)$ — индуктивный шаг.

Итак, математическая индукция по характеру заключения подобна дедуктивному умозаключению, а по построению — индукции.

Неполной индукцией называется умозаключение, в котором заключение обо всем классе предметов основывается на изучении только некоторых предметов, принадлежащих данному классу.

Например:

Киевский университет имени Тараса Шевченко имеет статус национального вуза.

Харьковская юридическая академия имени Ярослава Мудрого имеет статус национального вуза.

Украинский аграрный университет имеет статус национального вуза.

Киевский университет имени Тараса Шевченко, Харьковская юридическая академия имени Ярослава Мудрого, Украинский аграрный университет — это основные вузы Украины.

Все основные вузы Украины имеют статус национального вуза.

Неполную индукцию отличает от полной и математической то, что заключение в ней в лучшем случае является истинным с большей или меньшей долей вероятности. Другими словами, заключение неполной индукции не вытекает логически из посылок (т.е. истинность посылок и правильность рассуждения не гарантируют истинности заключения), а только подтверждается ими в большей или меньшей мере. Приведенный пример достаточно прост, и ситуация, когда мы можем определить вероятность заключения, встречается не так уж часто. Поэтому в логике разрабатываются специальные методы оценки вероятности заключения в индуктивных рассуждениях.

Неполная индукция бывает двух видов: *популярная* или индукция через простое перечисление и *наугная* индукция.

Популярной индукцией называется такой вид неполной индукции, в котором отсутствует конкретный метод отбора посылок.

Популярная индукция отличается от полной тем, что она используется при анализе конечных, но практически необозримых, а также бесконечных множеств предметов. Ее еще называют *индукцией через простое перечисление в отсутствие противоречащих примеров*.

В популярной индукции обобщение основано на том, что во всех случаях, когда наблюдаются элементы множества M , они обладают свойством P , и данная их особенность регулярно повторяется при наблюдении:

$$\begin{array}{c} P(a_1) \\ P(a_2) \\ \dots\dots\dots \\ P(a_n) \\ \hline a_1 \in M, a_2 \in M, \dots, a_n \in M \\ \hline \forall x P(x) \end{array}$$

Необходимым условием обобщения $\forall x P(x)$ является отсутствие контрпримера для элементов множества M . Заключение популярной индукции является вероятным, правдоподобным. *Вероятный характер заключения популярной индукции определяется случайным характером отбора исследуемых предметов, игнорированием их разнообразия и отсутствием гарантий существования неизвестного еще контрпримера*. Случайный характер отбора предметов, принадлежащих исследуемому множеству, обусловлен тем, что предметы данного множества a_1, a_2, \dots, a_n , возможен, случайно обладают признаком P :

Медь — твердое вещество.

Железо — твердое вещество.

Свинец — твердое вещество.

Медь, железо, свинец — металлы.

Все металлы — твердые вещества.

Хотя формально такое умозаключение похоже на правильное, его заключение ложно, поскольку известно, что существует металл, который является жидким веществом.

Популярная индукция не учитывает также разнообразия исследуемых предметов. Например:

Первый встретный на Крещатике знает, как пройти к стадиону «Динамо».

Второй встретный знает, как пройти к стадиону «Динамо».

Третий встретный знает, как пройти к стадиону «Динамо».

Все встречные на Крещатике знают, как пройти к стадиону «Динамо»¹.

Но ведь может оказаться, что среди встречных попадались только жители Киева, а разговор с иногородними дал бы иной результат. Главным же недостатком популярной индукции является отсутствие гарантии обнаружения контрпримера:

Для того чтобы повысить надежность заключения в популярной индукции, необходимо придерживаться таких правил:

- увеличивать (насколько возможно) число исследуемых случаев;
- стремиться к рассмотрению как можно более разнообразных случаев;
- учитывать характер связи между исследуемыми предметами и их признаками.

Следующим видом неполной индукции является *наугная индукция, или метод нахождения причинных связей*².

Всего таких методов пять:

- 1) метод единственного сходства;
- 2) метод единственного различия;
- 3) объединенный метод сходства и различия;
- 4) метод сопутствующих изменений;
- 5) метод остатков.

Метод единственного сходства основан на таких особенностях причинной связи, как предшествование, необходимость и всеобщность. Суть его заключается в обнаружении среди условий исследуемого явления такого условия, которое постоянно предшествует явлению. Сам метод единственного сходства можно

¹ Данный пример содержит ошибку, которая часто встречается в популярной индукции: «поспешное обобщение». Суть этой ошибки в том, что в посылках не учитываются все обстоятельства, ставшие причиной появления исследуемого явления.

² Методы нахождения причинных связей открыл английский философ Фрэнсис Бэкон (1561–1626), а потом усовершенствовал и систематизировал английский логик Джон Стюарт Милль (1806–1873).

определить так: «Если какое-либо условие K постоянно предшествует возникновению явления x при изменении всех остальных условий, то, по-видимому, данное условие является причиной x ». Например, на автобазе 7.V, 10.V, 13.V произошли три случая кражи. Следовательно определил круг лиц, которые могли быть причастными к ним, и составил такую таблицу:

Дата	Круг лиц	Наблюдаемое явление
7. V	M, N, Z	Кража
10.V	A, D, N	Кража
13.V	C, D, N	Кража

Следователь сделал вывод, что виновником кражи, скорее всего, был гражданин N ».

Схема данного метода такова:

1. $ABC - a$
2. $ADE - a$
3. $AKZ - a$.

Следовательно, причиной явления a является обстоятельство A .

Следующим методом является *метод единственного разлигия*, который определяется так: «Если при наличии условия K исследуемое явление x наступает, а в его отсутствие не наступает, то K , по-видимому, является причиной возникновения явления x ». Например: «В атмосфере, в которой имеется кислород, свеча горит. В атмосфере, в которой кислород отсутствует, свеча гаснет. Следовательно, наличие кислорода является причиной горения свечи».

Схема данного метода такова:

$$\begin{array}{l} ABC - a \\ BC - \end{array}$$

Следовательно, A является причиной явления a .

Существует *объединенный метод сходства и разлигия* для нахождения причинных связей. Его определяют следующим образом: «Если два или более случаев, когда наступает явление x , сходны только в одном условии K , в то время как два или более случаев, когда данное явление x отсутствует, отличаются от первых случаев только отсутствием условия K , то, по-видимому, K является причиной x ». Вернемся к примеру с кражами на автобазе. Сравнивая дни недели, когда имели место кражи и когда краж не было, следователь составил такую таблицу:

Дата	Круг лиц	Событие
7.V	M, N, Z	Кража
8.V	A, B, C	Кражи нет
9.V	B, D, F	Кражи нет
10.V	D, N, C	Кража
11.V	Q, P, Z	Кражи нет
12.V	S, P, R	Кражи нет
13.V	C, D, N	Кража

Сравнивая строки таблицы, следователь убедился в том, что кражи происходили, когда работал гражданин N , и не происходили, когда N не работал. Поэтому есть основания подозревать N в причастности к кражам.

Схема данного метода такова:

$ABC - a$

$ADK - a$

$BC - -$

$DK - -$

Следовательно, A является причиной явления a .

Устанавливать причину какого-либо явления можно и по тому, как зависит интенсивность следствия от интенсивности причины. В этом случае применяют «метод сопутствующих изменений»: «Если с изменением условия K в той же мере изменяется некоторое явление x , а остальные явления при этом остаются неизменными, то, по-видимому, K является причиной x ». Например: «При всех одинаковых прочих условиях увеличение силы тока в цепи сопровождается увеличением нагревания проводника электричества».

Данный метод описывается следующей схемой:

При условиях $A_1...BCD$ возникает явление a_1 .

При условиях $A_2...BCD$ возникает явление a_2 .

При условиях $A_3...BCD$ возникает явление a_3 .

Следовательно, A является причиной явления a .

Наряду с перечисленными методами применяется еще один, а именно *метод остатков*: «Если сложные условия порождают сложное действие и известно, что часть условий вызывает опре-

деленную часть действия, то остающаяся часть условий вызывает остающуюся часть действия». Примером, иллюстрирующим данный метод, может послужить открытие планеты Нептун. Наблюдая за величинами отклонения планеты Уран от собственной орбиты, ученые учли отклонения a , b , c , которые были вызваны влиянием планет A , B , C . Но Уран отклонялся еще на величину d . Тогда был сделан вывод, что существует неизвестная планета D , вызывающая данное отклонение.

Подобному методу соответствует схема:

AB является причиной сложного явления a , b .

B является причиной b .

Следовательно, A является причиной a .

Несмотря на известную ограниченность индуктивных методов обнаружения причинных связей, как и индукции в целом, эти методы имеют большое значение. При изучении более простых предметов и явлений индуктивные заключения, как правило, оказываются более достоверными, а пути их проверки оказываются более простыми, чем при исследовании сложных предметов и явлений, — там все как раз наоборот.

Умозаключение по аналогии

Как уже отмечалось, в индуктивных умозаключениях мы, как правило, совершаем мысленный переход от частного знания к более общему. Однако в практике рассуждений часто возникает потребность в переходе от единичного к единичному, от частного к частному, от общего к общему. Такие переходы возможны благодаря умозаключениям по аналогии¹.

- | | |
|----------|--|
| Аналогия | <ul style="list-style-type: none"> — это такое недедуктивное умозаключение, в котором суждение о принадлежности определенного признака объекту выводится на основе подобия изучаемого объекта другому объекту; — такое умозаключение, в котором из сходства двух предметов в ряде признаков делается вывод об их сходстве и в остальных признаках. |
|----------|--|

¹ Термин «аналогия» происходит от латинского слова **analogia**, буквально — «пропорция».

Поскольку аналогия представляет собой недедуктивный вывод, то заключение ее будет вероятным, даже при истинности посылок. Рассматривая виды индуктивных умозаключений, мы убедились в том, что вероятность их заключений может принимать большее или меньшее значение. Это зависит от характера посылок и способов организации конкретных умозаключений. Вероятность заключений по аналогии ниже, даже ниже, чем в случае популярной индукции. Это обстоятельство приводит к тому, что аналогия редко используется для обоснования суждений.

Однако чрезвычайно велика роль аналогии как эвристического средства. Она является своеобразным плодотворным источником догадок, предвидений, гипотез, которые впоследствии подвергаются серьезной проверке дедуктивными и индуктивными методами. Основоположник кибернетики **Норберт Виннер** писал:

«С самого начала я был поражен сходством принципов деятельности нервной системы и цифровых вычислительных машин. Я не собираюсь утверждать, что данная аналогия является полной и что исчерпаем все свойства нервной системы, уподобив ее цифровым вычислительным устройствам. Я хотел бы только подчеркнуть, что в некоторых отношениях поведение нервной системы крайне близко к тому, что мы наблюдаем в вычислительных устройствах»¹.

Таким образом, выдающийся ученый в своих открытиях вдохновлялся оригинальной аналогией между нервной системой и цифровой вычислительной машиной.

Как и любое другое умозаключение, аналогия в своей структуре имеет посылки и заключение. Определим терминологию, которой пользуются при построении аналогии.

Оригиналом аналогии называется предмет, признак которого переносится на другой предмет.

Субъектом аналогии называется предмет, на который переносится признак оригинала.

Оригинал и субъект называются **терминами** аналогии.

Признак, который переносится с оригинала на субъект, называется **переносимым признаком**.

¹ Виннер Н.Я. Я — математик. М., 1967. С. 279.

Признак, который одновременно принадлежит оригиналу и субъекту и который является основанием для переноса другого признака, интересующего нас, называется **основанием** аналогии.

В структуру аналогии входят *четыре* вида суждений:

- 1) суждение о наличии основания у оригинала;
- 2) суждение о наличии основания у субъекта;
- 3) суждение о наличии переносимого признака у оригинала;
- 4) суждение о наличии переносимого признака у субъекта.

Первые три суждения — это посылки, а четвертое — заключение аналогии.

Существует *два* вида аналогий: аналогия *свойств* и аналогия *отношений*.

Аналогией свойств называется умозаключение, в котором переносимыми признаками являются свойства.

Классическим примером аналогии свойств является обоснование гипотезы о существовании жизни на Марсе. Если обозначить *Землю* и *Марс* соответственно термами *a* и *b*, а признак «иметь жизнь» предикатором *Q*, то обосновываемое утверждение «На Марсе есть жизнь» будет иметь вид $Q(b)$. Сравнивая свойства, которыми обладают *Земля* и *Марс*, устанавливаем, что *Земля* и *Марс* являются планетами (P_1), они вращаются вокруг Солнца (P_2), светят отраженным светом (P_3) и т.д. Следовательно, имеет место их сходство в признаках P_1, P_2, P_3 . Это и дает основание сделать заключение по аналогии свойств, что «На Марсе есть жизнь».

Структура данного умозаключения имеет следующий вид:

$$\begin{array}{l} P_1(a) \& P_2(a) \& P_3(a) \& \dots, P_n(a). \\ P_1(b) \& P_2(b) \& P_3(b) \& \dots, P_n(b). \\ \hline Q(a) \\ Q(b) \end{array}$$

Читается данная схема так:

Предмет *a* обладает признаками P_1, \dots, P_n .

Предмет *b* обладает признаками P_1, \dots, P_n .

Предмет *a* обладает признаком *Q*.

По-видимому, предмет *b* обладает признаком *Q*.

Аналогией отношений называется умозаключение, в котором переносимыми признаками являются отношения.

Примером аналогии отношений является создание Резерфордом планетарной модели атома. На основании проведенных экспериментов Резерфорд установил ряд отношений подобия между электронами и ядром с одной стороны и планетами и Солнцем с другой. Если мы имеем две системы упорядоченных объектов $a = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ и $b = (b_1, b_2, \dots, b_n)$, между которыми существуют одинаковые отношения, то рассуждение можно построить следующим образом:

$$\begin{aligned} P_1(a_1, a_2, \dots, a_n) &\& P_2(a_1, a_2, \dots, a_n) &\& \dots &\& P_n(a_1, a_2, \dots, a_n). \\ P_1(b_1, b_2, \dots, b_n) &\& P_2(b_1, b_2, \dots, b_n) &\& \dots &\& P_n(b_1, b_2, \dots, b_n). \\ Q(a_1, a_2, \dots, a_n). \\ Q(b_1, b_2, \dots, b_n). \end{aligned}$$

Для повышения меры достоверности заключения по аналогии следует выполнять такие требования:

1. Число общих для оригинала и субъекта признаков должно быть насколько возможно большим.
2. Основание аналогии должно быть существенным для оригинала и субъекта аналогии.
3. Общие признаки оригинала и субъекта должны быть самыми разнообразными по своей природе.
4. Переносимый признак должен быть тесно связан с другими рассматриваемыми в аналогии общими признаками.

Аналогия служит своеобразным генератором новых идей. С ее помощью раскрываются новые грани идей, уже доказавших свою эффективность, устанавливаются связи между новыми идеями, гипотезами и достоверным знанием.

Контрольные вопросы и упражнения

I

1. Структура умозаключения.
2. Понятия дедуктивного и индуктивного умозаключения.
3. Понятие вывода в логике высказываний.
4. Типология правил вывода логики высказываний.
5. Определение основных прямых правил вывода.
6. Характеристика основных непрямых правил вывода.
7. Способы обоснования правил вывода логики высказываний.
8. Построение доказательства правила вывода.
9. Понятие аналитического правила.

10. Определение метода аналитических таблиц.
11. Построение аналитической таблицы.
12. Структура аналитической таблицы.
13. Условно-категорическое умозаключение и его правильные виды.
14. Правило транзитивности импликации.
15. Виды разделительно-категорического силлогизма.
16. Понятие дилеммы.
17. Правила построения разделительно-категорических умозаключений.
18. Логическая структура дилемм.
19. Обращение как непосредственное умозаключение.
20. Характеристика превращения и противопоставления предикату как непосредственных умозаключений.
21. Умозаключения по логическому квадрату.
22. Обоснование умозаключений по логическому квадрату.
23. Структура простого категорического силлогизма.
24. Понятия фигуры и модуса простого категорического силлогизма.
25. Общие правила простого категорического силлогизма.
26. Специальные правила фигур простого категорического силлогизма и их обоснование.
27. Выведение правильных модусов фигур простого категорического силлогизма.
28. Обоснование модусов II, III, и IV фигур путем сведения их к модусам I фигуры.
29. Применение аналитических таблиц для обоснования силлогистических умозаключений.
30. Определение недедуктивного умозаключения.
31. Типология умозаключений.
32. Характерные особенности полной индукции.
33. Своеобразие математической индукции.
34. Виды неполной индукции.
35. Определение популярной индукции.
36. Меры повышения надежности заключения в популярной индукции.
37. Характеристика методов нахождения причинных связей.
38. Определение аналогии как умозаключения.
39. Структура умозаключений по аналогии.
40. Виды аналогий.
41. Условия повышения эффективности аналогий.

II

1. Построить доказательство таких правил вывода:

$$\begin{aligned}
 [(p \supset q) \& (p \supset r) \& (\neg q \vee \neg r)] &|= \neg p; \\
 [(p \supset r) \& (q \supset r) \& (p \vee q)] &|= p; \\
 [(p \supset q) \& (r \supset s) \& (p \vee r)] &|= (q \vee s); \\
 [(p \supset q) \& (r \supset s) \& (\neg q \vee \neg s)] &|= (\neg p \vee r).
 \end{aligned}$$

2. Обосновать методом аналитических таблиц такие правила вывода:

$$\begin{aligned}
 [(p \& q) \supset r] &|= [(p \& \neg r) \supset \neg q]; \\
 [(p \& \neg r) \supset \neg q] &|= [(p \& q) \supset r];
 \end{aligned}$$

$$[(p \supset (q \supset r)) \models [(p \& q) \supset r];$$

$$[(p \supset q) \& (p \supset r) \& (\neg q \vee \neg r)] \models \neg p.$$

3. Построить доказательство следующих правил вывода по логическому квадрату:

$$ASP \models \neg ESP;$$

$$ASP \models \neg (a \text{ не есть } P);$$

$$a \text{ не есть } P \models ESP;$$

$$\neg ISP \models OSP;$$

$$a \text{ не есть } P \models OSP.$$

4. Привести примеры умозаключений путем обращения, превращения и противопоставления предикату.
5. Привести примеры нарушений специальных правил I к IV фигур простого категорического силлогизма.
6. Построить доказательство специальных правил III и IV фигур простого категорического силлогизма.
7. Построить доказательство правильных модусов II, III и IV фигур простого категорического силлогизма путем сведения их модусов к I фигуре:

II фигура: AEE, EIO

III фигура: AAI, EAO, OAO, IAI

IV фигура: AAI, EAO, AEE.

8. Методом аналитических таблиц проверить правильность таких силлогистических умозаключений:

$$\forall x (S(x) \supset P(x)) \models \exists x (P(x) \& S(x))$$

$$\forall x (S(x) \supset P(x)) \models \exists x (S(x) \& \neg P(x))$$

$$[\forall x (P(x) \supset M(x)) \& \exists x (S(x) \& \neg M(x))] \models \exists x (S(x) \& P(x))$$

$$[\forall x (M(x) \supset P(x)) \& \forall x (M(x) \supset S(x))] \models \exists x (S(x) \& P(x))$$

$$[\forall x (P(x) \supset \neg M(x)) \& \forall x (M(x) \supset S(x))] \models \exists x (S(x) \& \neg P(x)).$$

9. Привести пример на каждый из индуктивных методов нахождения причинных связей.
10. Привести пример умозаключения, содержащего ошибку «поспешное обобщение».
11. Привести примеры аналогии отношений.



В практике рассуждений мы часто сталкиваемся с ситуацией, когда необходимо не только располагать истинным положением, но и продемонстрировать окружающим, почему то или иное положение является истинным или ложным, в чем заключается его целесообразность или же нецелесообразность. Данный вид интеллектуальной деятельности называют *аргументацией*.

Аргументацию можно определить как способ рассуждения, который состоит из доказательства и опровержения, в ходе которых формируется убежденность в истинности либо ложности какого-либо положения как у самого автора, так и у его оппонентов.

Доказательством и опровержением широко пользуются в различных науках и других областях человеческой интеллектуальной деятельности. Но только в логике раскрывается природа доказательства и опровержения, описывается их структура, определяются специальные правила.

§ 1. Понятие доказательства. Структура доказательства

Термин «доказательство» имеет несколько значений.

- факты, с помощью которых устанавливается истинность некоторого положения;
- источники доказательств, например летописи, архивные

Доказательство — данные, рассказы очевидцев, мемуары;

- логическая процедура, в ходе которой устанавливается истинность определенного положения с помощью положений, истинность которых уже установлена раньше.

Именно третье значение термина «доказательство» является объектом исследования в логике. Структура доказательства состоит из тезиса, аргументов, демонстрации.

Тезис — это мысль или положение, истинность которого следует доказать.

Наличие тезиса является обязательным условием любого доказательства. Тезис может быть сформулирован как в начале доказательства, так и на любом другом этапе доказательства. В естественном языке тезис обычно обособляют такими оборотами речи: а) «вот мой тезис»; б) «таково мое видение»; в) «это моя точка зрения»; г) «такова моя позиция» и т.д.

Иногда тезис провозглашается без специального указания на то, что данное положение является тезисом. Как правило, тезис формулируется в виде категорического суждения. Например, «Земля движется по эллиптической орбите», «Это имитация кражи», «Украина — правовое государство», «Сумма внутренних углов треугольника равна 180° ». Но бывают случаи, когда тезис формулируется в виде вопроса. Например, «Кто организатор убийства президента США Дж. Кеннеди?», «Как была основана Киево-Печерская Лавра?», «Каковы условия политической стабильности на Украине?».

В судебной практике различают основной тезис и подчиненный или частичный тезис.

Основным тезисом называют положение, из которого вытекают (или ему подчиняются) несколько явно сформулированных положений.

Поэтому доказательство основного тезиса предусматривает обоснование этих подчиненных положений.

Подчиненным тезисом называется положение, которое становится тезисом только потому, что благодаря ему доказываемый основной тезис.

Таким образом, доказанный частичный тезис становится аргументом для основного тезиса.

Одной из основных особенностей тезиса является то, что он должен быть истинным. Ложное положение, выдвигаемое в качестве тезиса, невозможно обосновать никаким доказательством.

Аргумент — это суждение, истинность которого была установлена ранее и которое может быть использовано для обоснования истинности тезиса.

К аргументам относят:

- факты действительности;
- законы;
- аксиомы;
- определения;
- ранее доказанные положения.

Рассмотрим каждый из видов аргументов.

Слово «факт» происходит от латинского **factum**, что означает сделанное, осуществленное. Существует несколько значений этого термина.

- истина, событие или результат;
- нечто реальное в противовес выдуманному;
- конкретное, единичное, в отличие от абстрактного и общего;
- особого рода положение, фиксирующее эмпирическое знание, которое противопоставляется теории или гипотезе.

В границах нашего изложения под *фактами* будут пониматься явления или события, имеющие место в действительности, которые правильно отображаются в суждениях.

Факт является одним из важнейших видов аргументов. Залогом весомости факта как аргумента является то, что факт, как правило, отображает действительное положение дел, так что отбрасывать, отрицать его, не соглашаться с фактом означает вступать в противоречие с действительностью. Факты являются фундаментом, на котором строятся, формируются убеждения людей.

Однако факт, как то, что наличествует в действительности, становится аргументом в сфере познания (или, если брать шире, в сфере любого вида интеллектуальной деятельности) только тогда, когда обладатель факта, субъект, озвучивает его, провозглашает, объясняет его. Например, затмение Солнца можно объяснить как явление, соответствующее законам астрономии, и как знак пришествия различных социальных катаклизмов (война, голод, смена власти и т.п.). Или, скажем, наличие у подозреваемого орудия преступления еще не означает, что он является участником преступления. Указанное орудие могло быть подброшено, одолжено, куплено и т.п. после совершения преступления. Поэтому один и тот же факт может быть использован для истол-

кования и обоснования самых разных положений, выдвигаемых в качестве тезисов. Факт только тогда становится аргументом, когда он правильно интерпретирован и тщательно объяснен.

Следующим видом аргументов являются *законы*.

Среди законов различают:

— *законы природы* (законы астрономии, физики, математики, химии и др.);

— *законы общества* (законы социологии, экономики, права, морали и т.п.).

Законы — это положения, которые отображают существенные, необходимые и общие связи и отношения.

Поэтому действие закона является обязательным и неминуемым. Закон не знает исключений. Невозможно, чтобы закон распространялся только на часть предметов или явлений, которые он описывает. *Все сказанное обуславливает то, что законы являются фундаментом науки.* Поэтому ссылки на законы являются весьма убедительными. Достаточно установить, что данное положение вытекает из некоторого закона, как сразу с необходимостью оно признается истинным.

В роли аргументов используются также *аксиомы*.

Аксиомы — это положения, не требующие доказательства.

Именно в этом смысле будем употреблять данное понятие.

Аксиомы широко используются в качестве аргументов в математических и естественных науках. В гуманитарных науках некоторые аксиоматически понимаемые зависимости также могут выполнять функцию аргументов. Имеется в виду следующее:

— *категорический императив И. Канта*: «Поступай так, чтобы ты всегда относился к человечеству как в своем лице, так и в лице кого-либо другого как к цели и никогда бы не относился к нему только как к средству»;

— *деонтический принцип*: «Все, что не запрещено, то разрешено»;

— *презумпция невиновности*: «Любой считается невиновным, пока не доказано обратное».

Часто в роли аргументов используют *определения*. Они, раскрывая содержание понятий, являются квинтэссенцией, концентрированным знанием о предмете, поэтому ссылки на определения являются достаточными для признания тезиса истинным.

Достаточно широко определения используются в судебной практике. Это обусловлено тем, что определения правовых понятий содержатся в юридических законах, кодексе, правовых актах, и тем самым они являются универсальными и обязательными для всех.

Аргументы-определения, как правило, используются в доказательстве тогда, когда дается квалификация содеянного, которое может рассматриваться как преступление. Доказать, что данные действия обвиняемого квалифицированы правильно, означает сослаться на статью закона, которая усматривается в действиях обвиняемого. Например, если необходимо доказать, что действия обвиняемого являются мошенничеством, то указывают не только на факты, собранные по данному делу, но и ссылаются на статью уголовного кодекса, дающую характеристику мошенничества.

Наконец, в роли аргументов часто выступают *ранее доказанные положения*. Любая наука включает в себя принципы, теории, научные суждения, которые имеют логическое обоснование и подтверждены практикой. Именно последние могут также выступать в качестве аргументов. Ссылка на подобные аргументы является достаточной для обоснования тезиса.

Рассмотрим теперь третью составляющую часть доказательства — *демонстрацию*. Рассмотренные до сих пор структурные части доказательства — тезис и аргументы — по своей логической форме относятся к суждениям. Они непосредственно выражаются в предложениях и воспринимаются нами как действительность мысли.

Демонстрация — это способ, форма связи тезиса и аргументов.

Поэтому демонстрация не может быть выражена суждением. Сами по себе тезис и аргументы, вне логической связи друг с другом, еще не являются доказательством. Любое положение лишь тогда становится аргументом, когда из него выводится тезис. *Демонстрация как процесс выведения тезиса из аргументов всегда имеет форму умозаключения.*

Заметим: когда утверждают, что демонстрация всегда является умозаключением, то, во-первых, не имеют в виду, что доказательство представляет собой какой-то новый вид умозаключения наряду с уже описанными; а во-вторых, не всякое умозаключе-

чение является доказательством. По определению, умозаключение — это логическая форма, с помощью которой получают новое знание, открывают истину, т.е. переход в умозаключении от посылок к следствию продуцирует, порождает новое знание. В доказательстве же осуществляется обоснование уже известного знания, формируется убеждение в истинности ранее сформулированного положения. Таким образом, в доказательстве мы осуществляем подбор аргументов для данного тезиса, но этому подбору предшествует знание тезиса, его провозглашение, объявление тезиса истинным. Остается только это показать, продемонстрировать. Правда, нередко это оказывается длительным процессом. Другими словами, если в умозаключении главным является вопрос: «Следует ли заключение из посылок с логической необходимостью?», то в доказательстве: «Действительно ли это имеет место?».

С учетом сказанного о демонстрации можно различать *демонстрацию в форме дедуктивного умозаключения* и *в форме индуктивного умозаключения*.

§ 2. Виды доказательства

Все множество доказательств делят на *прямые и непрямые (косвенные)*. Основанием такого деления является способ доказательства.

Прямым называется доказательство, в котором тезис непосредственно или через несколько шагов в рассуждении вытекает из аргументов.

Прямое доказательство применяют тогда, когда налицо достаточное количество аргументов, для того чтобы вывести из них тезис. Например, для доказательства суждения «Железо является проводником электричества» применим *прямое* доказательство:

«Железо является проводником электричества» — *тезис*;

Суждение 1. «Любой металл — проводник электричества» — *аргумент*;

Суждение 2. «Железо — металл» — *аргумент*.

Если мы признаем истинность аргументов 1 и 2, то с необходимостью вынуждены признать истинность выдвинутого тезиса. В этом примере для осуществления прямого доказательства в

роли демонстрации используется правильный модус первой фигуры простого категорического силлогизма **Barbara**.

Таким образом, истинность аргументов 1 и 2 безапелляционно гарантирует истинность тезиса.

В тех же случаях, когда аргументов недостаточно для прямого доказательства, применяют не прямое (косвенное) доказательство.

Непрямым доказательством называется такой вид доказательства, при котором истинность тезиса вытекает из ложности антитезиса.

Антитезисом называют положение, которое противоречит тезису.

Различают два вида непрямого доказательства: *апагогическое* и *разделительное*.

Название «апагогическое доказательство» происходит от греческого слова **apagoge** — вывод. *Апагогическое доказательство* иногда называют доказательством от противного. В апагогическом доказательстве процесс обоснования тезиса как бы уходит в сторону от поставленной цели. Вместо того чтобы ссылаться на аргументы, которые прямо подтверждают истинность тезиса, выдвигают суждение, противоречащее тезису, потом из него выводятся следствия, приводящие к противоречию. Это дает основание отбросить антитезис (суждение, противоречащее тезису) и признать истинность тезиса. *Стратегия апагогического доказательства* такова:

- для обоснования тезиса нужно выдвинуть антитезис, который временно считается истинным;
- из него вывести соответствующие следствия. Если они противоречат действительности, положениям, истинность которых была установлена ранее, то тем самым устанавливается ложность антитезиса и признается истинность тезиса.

Например, в теме «Умозаключение как форма мышления» путем апагогического доказательства мы обосновали логическую корректность, надежность специальных правил фигур простого категорического силлогизма. Обосновывая специальные правила I-й фигуры, мы выдвигали антитезис, положение, противоречащее правилам данной фигуры. Из временно принятых правил мы выводили следствия. Однако эти следствия противоречили общим правилам простого категорического силлогизма. Это и

вынуждало нас признать логическую надежность специальных правил I-й фигуры.

Другим видом непрямого доказательства является *разделительное доказательство*. Его суть заключается в построении разделительного суждения, одной из частей которого является тезис. Другие структурные элементы данного разделительного суждения несовместимы с тезисом. По форме, или по демонстрации, данный вид доказательства представлен разделительно-категорическим умозаключением. Устанавливая ложность всех несовместимых с тезисом суждений-альтернатив, приходят к истинности тезиса. *Схема данного вида доказательства такова:*

P_1 , или ..., или ... P_n , или T
Неверно, что P_1 , ... , неверно, что P_n
 Следовательно, T .

Рассуждения по структуре разделительного доказательства являются излюбленным приемом авторов детективных романов. Как правило, действие происходит в замкнутом пространстве на необитаемом острове, или в занесенном снегопадом поезде, или в отрезанном наводнением доме и т.п. Сюжет романа предусматривает построение разделительного суждения, в котором про кого-то из участников драмы сообщается, что он преступник. Развитие сюжета шаг за шагом приближает читателя к развязке.

При построении разделительного доказательства следует внимательно подходить к формулировке разделительного суждения, в которое входит тезис. Оно должно быть исчерпывающим, т.е. в нем должны быть перечислены все возможности, существующие в универсуме данного рассуждения.

Обратимся к примеру. Рассмотрим разделительное суждение, в котором одной из альтернатив является тезис разделительного доказательства: «Он является либо студентом старших курсов, либо аспирантом, либо младшим научным сотрудником». Следующим шагом в построении разделительного доказательства является установление ложности несовместимых с тезисом суждений. В ходе исследования установлено, что человек, о котором идет речь в разделительном суждении, не является ни студентом старших курсов, ни аспирантом. Таким образом, данный человек является младшим научным сотрудником. Однако если в разделительном суждении не учтена возможность того, что человек, о котором идет речь, может быть студентом младших курсов, то

вся система разделительного доказательства оказывается некорректной.

Подытоживая сказанное о непрямом доказательстве, еще раз подчеркнем его специфику в сравнении с прямым доказательством. В непрямом доказательстве концентрируют внимание либо на получении следствий из ложного антитезиса, либо на установлении ложности несовместимых с тезисом суждений. Подобная стратегия ограничивает, с одной стороны, сферу применения непрямого доказательства, а с другой — вероятность его результатов.

§ 3. Опровержение

Опровержением называется такая логическая операция, с помощью которой устанавливается ложность либо необоснованность тезиса.

Существуют *три вида* опровержения: 1) опровержение тезиса; 2) опровержение аргументов; 3) опровержение демонстрации. Рассмотрим каждый вид опровержения по очереди.

Опровержение тезиса — это логическая операция, с помощью которой устанавливается ложность тезиса.

Существуют *три способа опровержения тезиса*, как 1) фактами; 2) путем доказательства истинности нового тезиса; 3) путем выведения из него следствий, противоречащих действительности.

Опровержение тезиса фактами. Известно, что опровергнуть что-нибудь легче, чем доказать. Достаточно одного факта, чтобы отвергнуть общепризнанное положение. Рассмотрим общее суждение: «Любой металл тонет в воде». Для его опровержения достаточно обнаружить один металл, который не тонет в воде. Таким металлом является литий. Следовательно, истинным будет только частное суждение: «Некоторые металлы не тонут в воде». Возьмем общее суждение: «Любое современное европейское государство имеет республиканскую форму правления». Однако фактом является существование в Англии конституционной монархии. Поэтому истинным следует признать суждение «Некоторые современные европейские государства имеют республиканскую форму правления».

На первый взгляд может показаться, что опровержение тезиса фактами является самым надежным и эффективным способом опровержения. Но это не всегда так: во-первых, добыть факт, который отвергал бы тезис, бывает чрезвычайно трудно; во-вторых, одним из требований к научным (и не только) фактам является требование их повторяемости и воспроизводимости, что создает дополнительные трудности в подборе опровергающих фактов.

Опровержение тезиса путем доказательства истинности другого тезиса. В основе этого способа опровержения лежат законы противоречия и исключенного третьего, из которых выводится следующее положение: «Из двух противоречащих суждений одно обязательно истинное, а другое обязательно ложное». Достаточно в ходе дискуссии доказать, что истинным является новый тезис, противоречащий исходному, как старый тезис будет отброшен.

Опровержение тезиса путем вывода из него следствий, противоречащих действительности. Процедура опровержения тезиса данным способом предусматривает такие шаги:

- вводится предположение, что наличный тезис является истинным.
- из принятого тезиса выводят следствие.
- применяют правило условно-категорического силлогизма: «Если следствие ложно, то и основание будет ложным».

Например, располагаем тезисом, который желаем опровергнуть: «На Венере возможна органическая жизнь». Предположим, тезис является истинным. Если на Венере возможна органическая жизнь, то температурные показатели и показатели давления на поверхности Венеры должны примерно совпадать с земными. Однако температура поверхности Венеры равна 470–480 °С, а давление 95–97 атмосфер. Следовательно, органическая жизнь на Венере невозможна.

Опровержение аргументов

Опровержение может быть направлено не только против тезиса, но и против аргументов. Существует ряд способов опровержения аргументов: а) установление ложности аргументов; б) установление недостаточности аргументов относительно тезиса; в) возникновение сомнений в истинности аргументов;

г) возникновение сомнений в надежности источника аргументов. Проанализируем каждый из перечисленных способов.

Если **устанавливают ложность аргументов**, используемых в доказательстве, то тем самым отвергают тезис как необоснованный.

Например, требуется доказать тезис, что «Его брат способен к научной работе». Для этого построим такое рассуждение: «Все студенты способны к научной работе, а его брат является студентом университета. Следовательно, его брат способен к научной работе». Подобное доказательство опровергается путем установления ложности аргумента: «Все студенты способны к научной работе».

Установление недостаточности аргументов относительно тезиса. Этот способ опровержения предусматривает констатацию недостаточности аргументов для выдвинутого тезиса, т.е. истинности аргументов недостает для признания истинным тезиса. В таких случаях следует поискать дополнительные аргументы.

Например, кто-нибудь говорит: «Его брат является студентом университета». В качестве аргумента приводится констатация: «Он сдает экзамены». Но приведенный аргумент, очевидно, является недостаточным. Указанный человек может сдавать экзамены в другом вузе, быть школьником, сдавать экзамены на право вождения автомобиля и т.п. Или возьмем другой пример. Выдвигается тезис: «Он был избран председателем комитета Верховной Рады». В качестве аргумента берется факт: «Он является народным депутатом». Но этот аргумент снова (как и в предыдущем случае) не является достаточным. Поскольку для избрания председателем комитета нужны и другие соображения: профессиональные, моральные, деловые качества и т.п.

Возникновение сомнений в истинности аргументов. Суть этого вида опровержения заключается в установлении факта, что аргументы, на которые ссылаются в данном доказательстве, сами нуждаются в доказательстве их истинности.

Наиболее часто этот способ опровержения используется в судебной практике. Если установлено, что выводы по делу базируются не на достоверных фактах, а лишь на предположениях, то подобные аргументы отвергаются. Например, в деле используется такой аргумент: «Мотивом данного преступления является месть». Но при этом возникает сомнение, что потерпевший и подозреваемый знали друг друга на момент совершения преступления. Данное обстоятельство и не позволяет использовать указанный аргумент.

Возникновение сомнений в надежности источника аргументов. Суть данного способа опровержения заключается в демонстрации недоверия к автору свидетельства, выдвигаемого в качестве аргумента, или к фактическому материалу, на котором основан данный аргумент.

Например, для обоснования тезиса о предпосылках открытия в Киеве университета св. Владимира в роли аргумента выдвигается утверждение: «что основной причиной открытия университета была инициатива передовых кругов демократически настроенной украинской интеллигенции, которая особенно активизировала свою деятельность после декабрьских событий 1825 г. на Сенатской площади». В то же время архивные материалы свидетельствуют о том, что инициатором открытия университета св. Владимира в Киеве был Император Николай I.

Опровержение демонстрации

Суть этого вида опровержения заключается в обнаружении ошибок в форме доказательства. Известно, что формой доказательства всегда выступает конкретный вид умозаключения. Потому-то обнаружение нарушения правил при построении такого умозаключения будет основанием для признания доказательства несостоятельным. Например, докажем тезис «Луна является планетой» следующим путем:

I. Любая планета является космическим объектом.

Луна — космический объект.

Луна является планетой

Или докажем тезис из юридической практики: «Завещание является юридическим договором».

II. Любой договор является юридическим соглашением.

Завещание является юридическим соглашением.

Завещание является договором.

И в первом, и во втором случаях доказательства несостоятельны, поскольку в роли демонстрации используется II-я фигура простого категорического силлогизма, в которой нарушено второе правило этой фигуры (одна из посылок должна быть отрицательным суждением). Поэтому тезис не вытекает из посылок, которые выбраны на роль аргументов.

§ 4. Правила доказательства и опровержения

Существует ряд правил аргументации, которые регламентируют основные части данной процедуры: формулировку тезиса, выбор аргументов, проведение демонстрации. По своему внешнему виду эти правила достаточно просты, но их знание помогает избежать логических ошибок в аргументации, которые вовсе не являются простыми.

Правила и ошибки, касающиеся тезиса

Различают два правила, касающиеся тезиса:

1) *Тезис должен быть сформулирован четко и ясно.*

Тезис может быть представлен простым или сложным суждением. Поэтому под четкостью и ясностью понимают прежде всего четкость и ясность формулировки суждения, содержащего тезис. Под *четкостью формулировки суждения* понимают явное указание всех основных смысловых частей суждения:

а) если тезис представлен простым суждением, то должны быть выделены его логическое подлежащее (субъект суждения) и логическое сказуемое (предикат суждения);

б) если какой-либо из субъектов представлен общим понятием, то следует четко оговорить его количественные характеристики («все» или «некоторые»). Например, имеем дело с тезисом: «Произведения Л. Толстого нельзя прочитать за один день». Что имеется в виду: что любое произведение нельзя прочитать за день, или некоторые, или все, написанные писателем?

в) четко определенными должны быть модальные характеристики суждения, выражающего тезис. Например, имеем тезисы «Здесь возможна постройка моста через Днепр» или «Здесь возможна симуляция кражи». В этих случаях следует определиться, что кроется за модальностью «возможно» — объективная или логическая возможность?

г) при формулировке тезиса в виде сложного суждения следует четко определить смысл логических союзов, образующих суждение. Например, имеем тезис «Информацию о результатах референдума дадут либо утренние, либо вечерние газеты» или «Подозреваемый был или однокурсником, или знакомым потерпевшего». В этих случаях союз «или» требует уточнения, в каком смысле он употребляется: в разделительном или в разделительно-соединительном.

Перечисленные требования, вытекающие из 1-го правила, касающегося тезиса, фактически указывают на то, что тезис не должен быть многозначным и неопределенным по смыслу.

При нарушении данного правила возникает ситуация, когда тезис формулируется нечетко, или же он не указывает однозначно на то, что подлежит обоснованию, или же он допускает разные толкования. Примером подобного тезиса может служить утверждение, что «Парламентская республика лучше парламентско-президентской» (или наоборот). В реальной жизни одна может быть лучше или хуже другой в разных аспектах: в социально-политическом, экономическом, этическом и т.п. Нельзя также доказывать или опровергать то, что связано с индивидуальными предпочтениями людей. Иллюстрацией этого может служить тезис: «Отдых в Крыму лучше отдыха в Закарпатье».

2) Тезис на протяжении всего процесса обоснования должен оставаться неизменным.

Первое и второе правило связаны между собой в том смысле, что нечеткость, неясность формулировки тезиса обуславливает большую вероятность его подмены. *Нарушение данного правила ведет к ошибке, которая называется подменой тезиса* (на латыни — **ignoratio elenchi**). Подмена тезиса может быть как умышленной, так и неумышленной (неосознанной). Подмена происходит тогда, когда вместо доказательства одного тезиса пытаются доказать другой.

Например, подмена тезиса будет иметь место, если вместо доказательства тезиса «Он является приятелем моего брата» доказывается тезис, что «Он является однокурсником моего брата», или вместо тезиса «Он был на месте преступления» выдвигается тезис «Ему известно место преступления».

Существует *три разновидности ошибки* подмены тезиса: (1) «аргументация к личности»; (2) «аргументация к публике»; (3) «кто много доказывает, тот ничего не доказывает». Рассмотрим по очереди указанные ошибки.

(1) Суть ошибки «аргументация к личности» (**argument ad hominem**) заключается в попытках подменить доказательство истинности тезиса характеристикой человека, выдвинувшего данный тезис (или, по крайней мере, имеющего отношение к нему). Например, нужно доказать, что мы выбираем в народные депутаты достойного кандидата, а вместо этого мы подчеркиваем,

что он хороший семьянин, автор хороших учебников, собирает марки и т.п., или вместо того чтобы опровергнуть некоторый тезис, пытаемся говорить не о нем, а о том, каким плохим человеком является автор тезиса, что он не является специалистом по данному вопросу, что не раз ошибался, что его моральный облик оставляет желать лучшего и т.п. Часто подобные ошибки совершаются в судебных заседаниях.

(2) Ошибка «аргументация к публике» (**argument ad populum**) в своей основе содержит стремление подменить доказательство (опровержение) тезиса воздействием на аудиторию с целью вызвать ее симпатии или антипатии к содержанию тезиса и таким образом заставить аудиторию поверить в правильность (ошибочность) обсуждаемого тезиса. От названия этой ошибки происходит название получившего в наше время распространение термина «популизм».

Эта ошибка также довольно часто совершается в судебном заседании. Например, вместо того чтобы доказывать причастность К. к преступлению, обращаются к публике: «Поставьте себя на его место», «А что бы вы сделали на его месте?» и т.п.

(3) Логическая ошибка «кто много доказывает, тот ничего не доказывает» возникает тогда, когда доказательство выдвигаемого тезиса подменяется доказательством другого тезиса, представляющего собой настолько общее положение, что из него никак не вытекает истинность выдвигаемого тезиса.

Правила и ошибки, касающиеся аргументов

Аргументы, используемые при доказательстве или опровержении тезиса, также регламентируются определенными правилами.

1) *Аргументы должны быть истинными и не противоречить друг другу.* Суть данного правила заключается в том, что нельзя в процессе доказательства пользоваться не только ложными аргументами, но и предположительно истинными.

При нарушении данного правила возникают *ошибки*: а) ложное основание (**error fundamentales**), или основная ошибка, и б) предвосхищение основания (**petito principii**).

Логическая ошибка «ложное основание» заключается в том, что для обоснования тезиса берутся ложные положения. Например, в судебной практике бывают случаи использования ложных свидетельств, сомнительных выводов экспертизы.

Суть логической ошибки «предвосхищение основания» в том, что в роли аргумента используется положение, которое хотя и не является ложным, но само требует доказательства. Например, при доказательстве тезиса «К. будет назначен заведующим кафедрой» приводится аргумент: «Кроме К., назначить заведующим некого».

2) *Аргументы должны быть достаточным основанием для тезиса.*

Суть этого правила в том, что истинность тезиса должна вытекать из истинности аргументов. При нарушении данного правила возникает ошибка «не следует» (*non sequitur*). Например, требуется доказать тезис, что «К. является специалистом в области лазерной технологии». Для этого приводится аргумент: «К. является выпускником физического факультета». Или имеем тезис: «М. является соучастником преступления». В качестве аргумента привлекается свидетельство: «М. видели вместе с преступником накануне совершения преступления».

3) *Истинность аргументов должна устанавливаться независимо от тезиса.*

При нарушении данного правила возникает ошибка «круг в доказательстве». Суть такой ошибки заключается в том, что тезис обосновывается аргументами, а те в свою очередь обосновываются тезисом.

Правила и ошибки, касающиеся демонстрации

Демонстрация как форма связи тезиса с аргументами реализуется в конкретных видах умозаключений. Поэтому при построении доказательства или опровержения следует придерживаться правил того умозаключения, которое выполняет роль демонстрации. Иначе говоря, если доказательство строится в форме дедуктивного умозаключения, то необходимо выполнять правила, регламентирующие конкретный вид дедуктивного умозаключения. Если же демонстрация представлена индукцией или аналогией, т.е. недедуктивным умозаключением, то гарантом корректности доказательства и опровержения выступает следование правилам этих умозаключений.

Поэтому чаще всего в доказательствах и опровержениях возникают такие ошибки, как «учетверение термина», «не следует», «поспешное обобщение» и т. п.

Контрольные вопросы и упражнения

1. Понятие аргументации.
2. Определение доказательства как логической процедуры.
3. Характеристика структуры доказательства.
4. Основные формы демонстрации.
5. Определение прямого доказательства.
6. Основа деления доказательств на прямые и не прямые.
7. Понятие апагогического доказательства.
8. Ход построения апагогического доказательства.
9. Определение разделительного доказательства.
10. Характеристика опровержения как логической процедуры.
11. Определение видов опровержения.
12. Способы опровержения тезиса.
13. Опровержение аргументов и демонстрации.
14. Правила и ошибки, касающиеся тезиса.
15. Правила, касающиеся аргументов.
16. Ошибки, возникающие при нарушении правил, касающихся аргументов.
17. Характеристика правил, касающихся демонстрации.
18. Привести пример прямого доказательства.
19. Построить не прямое доказательство.
20. Привести пример опровержения тезиса.



ЛИТЕРАТУРА

1. *Аристотель*. Метафизика. М., 1934.
2. *Аристотель*. Первая Аналитика. Вторая Аналитика. Соч.: В 4 т. М., 1978. Т. 2.
3. *Аристотель*. Риторика. Античные риторика. М.: Изд-во МГУ, 1978.
4. *Асмус В.Ф.* Логика. М., 2001.
5. *Бартон В.Н.* Логика. Минск, 2001.
6. *Богаров В.А.* Аристотель и традиционная силлогистика. М.: Изд-во МГУ, 1984.
7. *Богаров В.А., Маркин В.И.* Основы логики. М., 1994.
8. *Брюшинкин В.Н.* Логика. М., 2001.
9. *Витгенштейн Л.* Логико-философский трактат. М., 1958.
10. *Войшвилло Э.К.* Понятие как форма мышления. М.: Изд-во МГУ, 1989.
11. *Войшвилло Э.К.* Символическая логика (классическая и релевантная). М.: Высшая школа, 1989.
12. *Войшвилло Э.К., Дегтярев М.Г.* Логика. М., 2001.
13. *Гегель Г.В.Ф.* Наука логики. М., 1971.
14. *Гильберт Д., Аккерман В.* Основы теоретической логики. М., 1977.
15. *Жоль К.К.* Логика. М., 2004.
16. *Ивин А.А., Никифоров А.Л.* Словарь по логике. М., 1998.
17. *Ивлев Ю.В.* Логика. М., 2006.
18. *Карнап Р.* Значение и необходимость. М., 1959.
19. *Клини С.* Математическая логика. М.: Мир, 1973.
20. *Ледников Е.Е.* Критический анализ номиналистических и платонистских тенденций в современной логике. Киев, 1973.
21. *Лейбниц Г.* Соч.: В 4 т. М., 1982. Т. 1.
22. *Маковельский А.А.* История логики. М.: Наука, 1967.
23. *Никифоров А.Л.* Книга по логике. М., 2005.
24. *Смирнова Е.Д.* Основы логической семантики. М.: Высшая школа, 1990.
25. *Тарский А.* Введение в логику и методологию дедуктивных наук. М., 1948.
26. *Уемов А.И.* Основы практической логики. Одесса, 1997.
27. *Хоменко И.В.* Логика: теория и практика. Киев, 2010.



Введение	5
Глава первая. ПРЕДМЕТ ЛОГИКИ	7
§ 1. Определение логики как науки	7
§ 2. Формальные и содержательные правила рассуждения	12
§ 3. Абстрактное мышление и его характерные особенности	16
§ 4. Понятие формы мышления	21
§ 5. Основные формально-логические законы	24
§ 6. Истинность и формальная правильность рассуждения	41
<i>Контрольные вопросы и упражнения</i>	42
Глава вторая. МЫШЛЕНИЕ И ЯЗЫК	43
§ 1. Определение языка	43
§ 2. Понятие знака. Виды знаков	45
§ 3. Уровни семиотического анализа языка	47
<i>Контрольные вопросы</i>	52
Глава третья. ФОРМАЛИЗАЦИЯ КАК МЕТОД ЛОГИКИ	53
§ 1. Понятие формализации	53
§ 2. Сравнительная характеристика естественного языка и формализованного	56
§ 3. Структура формализованного языка	60
<i>Контрольные вопросы</i>	63
Глава четвертая. СЕМАНТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЫРАЖЕНИЙ ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА	64
§ 1. Понятие семантической категории	64
§ 2. Характеристика дескриптивных терминов	66
§ 3. Определение логических терминов	77
<i>Контрольные вопросы</i>	94
Глава пятая. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ИМЕН	95
§ 1. Имя, смысл, значение	95
§ 2. Виды имен	97
§ 3. Принципы отношения именования	100
<i>Контрольные вопросы</i>	105

Глава шестая. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ В ЛОГИКЕ	106
§ 1. Понятие функции.	106
§ 2. Виды функций	108
<i>Контрольные вопросы и упражнения</i>	110
 Глава седьмая. ИСТОРИЧЕСКИЙ ХАРАКТЕР ЛОГИКИ КАК НАУКИ	112
§ 1. Логика Древней Индии.	112
§ 2. Предшественники Аристотеля в Древней Греции.	119
§ 3. Логическое учение Аристотеля.	123
§ 4. Особенности логики стоиков	127
§ 5. Особенности схоластической логики	128
§ 6. Новаторские идеи логики Ф. Бэкона.	129
§ 7. Современная формальная логика — второй этап в развитии логики как науки	132
<i>Контрольные вопросы и упражнения</i>	134
 Глава восьмая. ПОНЯТИЕ	135
§ 1. Определение понятия	136
§ 2. Характеристика предмета мысли, отображаемого в понятии	137
§ 3. Языковые средства выражения понятия	140
§ 4. Содержание понятия.	142
§ 5. Объем понятия. Элементы теории множеств	147
§ 6. Закон обратного отношения между содержанием и объемом понятия.	153
§ 7. Виды понятий.	154
§ 8. Логические отношения между понятиями.	157
§ 9. Логические операции с понятиями	163
<i>Контрольные вопросы и упражнения</i>	194
 Глава девятая. СУЖДЕНИЕ	196
§ 1. Общая характеристика суждения.	196
§ 2. Суждение и предложение.	197
§ 3. Виды суждений. Атрибутивные суждения	199
§ 4. Логические отношения между атрибутивными суждениями.	206
§ 5. Истолкование атрибутивных суждений в языке логики предикатов	210
§ 6. Суждения об отношении	215
§ 7. Суждения существования.	218
§ 8. Модальные суждения	220
§ 9. Вопрос	222

§ 10. Виды сложных суждений	224
§ 11. Выражение сложных суждений языком логики высказываний ...	233
§ 12. Логические отношения между сложными суждениями	235
<i>Контрольные вопросы и упражнения</i>	238
 Глава десятая. УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ	240
§ 1. Общая характеристика умозаключения	240
§ 2. Заключение логики суждений.	243
§ 3. Заключение из категорических суждений	269
§ 4. Недедуктивные умозаключения.	302
<i>Контрольные вопросы и упражнения</i>	312
 Глава одиннадцатая. АРГУМЕНТАЦИЯ	315
§ 1. Понятие доказательства. Структура доказательства	315
§ 2. Виды доказательства	320
§ 3. Опровержение	323
§ 4. Правила доказательства и опровержения	327
<i>Контрольные вопросы и упражнения</i>	331
 Литература	332



Учебник

Конверский Анатолий Евгеньевич

ЛОГИКА

Научный редактор *З.Н. Осадченко*

Оформление обложки *Ю.Н. Симоненко*

Технический редактор *З.С. Кондрашова*

Корректор *А.Я. Марьясис*

Верстка *Л.В. Тарасюк*

Подписано в печать 28.05.2014.

Формат 60×90¹/₁₆.

Бумага офсетная. Офсетная печать.

Гарнитура Октава. Усл. печ. л. 21,0.

Уч.-изд. л. 14,9. Тираж 500 экз.

Изд. № 10 194. Заказ

Издательство Московского университета.

125009, Москва, ул. Б. Никитская, 5.

Тел.: (495) 629-50-91. Факс: (495) 697-66-71.

Тел.: (495) 939-33-23 (*отдел реализации*).

E-mail: secretary-msu-press@yandex.ru

Сайт Издательства МГУ:

www.msu.ru/depts/MSUPubl2005

Интернет-магазин: <http://msupublishing.ru>

Адрес отдела реализации:

Москва, ул. Хохлова, 11 (Воробьевы горы, МГУ).

E-mail: izd-mgu@yandex.ru. Тел.: (495) 939-34-93

Отпечатано в типографии МГУ.

119991, ГСП-1, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 15