

Федеральное агентство по образованию  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет»

**К.Н. Суханов**

# **ЛОГИКА**

*Учебное пособие*

Челябинск  
2004

ББК Ю4я7  
С910

**Суханов К.Н.**

С910 Логика: Учеб. пособие / Челяб. гос. ун-т. Челябинск, 2004. 171 с.

ISBN 5-7271-0683-4

Представлены основные разделы логики как науки: предмет и значение логики, понятие как форма мышления, суждение как форма мышления, логика вопроса, умозаключение как форма мышления, законы мышления. Понятия, принципы, концепции логики освещаются в широком философском контексте. Основные разделы включают в себя задачи и упражнения.

Предназначено для студентов университетов и всех интересующихся логикой.

Табл. 15. Ил. 29. Библиогр.: 13 назв.

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Челябинского государственного университета

Рецензенты: кафедра философских наук Челябинской государственной академии культуры и искусств;  
В.Ф. Самсонов, доктор философских наук, профессор Челябинского государственного педагогического университета

С  $\frac{0302040000-027}{4К8(03)-04}$  Без объявл.

ББК Ю4я73-1

ISBN 5-7271-0683-4

© ГОУВПО «Челябинский государственный университет», 2004

© К.Н. Суханов

## ВВЕДЕНИЕ

В условиях теоретизации современного научного знания изучение логики как теории форм и законов правильного мышления является актуальной задачей. Как основа теории познания логика вполне может быть названа общенаучной дисциплиной, имеющей широкую применимость. Ее объектом является мышление, а предметом – формы и законы правильного мышления, выраженного в языке. Логику, опирающуюся на такие методологические принципы, как отвлечение от процессов развития форм мышления, отвлечение от конкретного содержания мыслей и рассмотрение их в плане логической структуры, формы, использование элементарных теоретико-множественных представлений (математической теории множеств), обычно называют формальной. Формальной логике противопоставляют логику диалектическую, методологической базой которой является теория развития (примененная к формам мышления). Предлагаемое учебное пособие посвящено формальной логике.

Развитие логики до второй половины XIX века обозначается как период традиционной формальной логики, у истоков которой стоит Аристотель. К наиболее значимым представителям этой логики относятся Р. Декарт, Г.В. Лейбниц, М.В. Ломоносов и др. Со второй половины XIX века начинается этап символической логики. Понятия и теории логики в этот период разрабатываются и излагаются с использованием специально построенных логических формализованных языков, символических средств, исчислений. Символическая логика развита усилиями А. Де Моргана, Дж. Буля, С. Джевонса, Э. Шредера, П.С. Порецкого, Г. Фреге, Д. Гильберта, А. Уайтхеда, Б. Рассела, К. Гёделя, А. Тьюринга, А.А. Маркова, А.Н. Колмогорова, П.С. Новикова и др.

Любое учебное пособие по логике имеет своей задачей либо подготовку будущих специалистов-логиков, либо вооружение специалистов по разным естественным и гуманитарным наукам логическим инструментарием. В первом случае в учебном пособии делается акцент преимущественно на теоретических проблемах логики, рассматриваемых в рамках современных средств символической логики. Такое пособие ориентировано на узкий круг специалистов-математиков и логиков-теоретиков. Во втором случае учебные пособия по логике ориентированы преимущественно на «прикладные» аспекты использования логики: формирование общей «культуры мышления», развитие природных мыслительных способностей на основе усвоения конкретных общезначимых

форм рассуждения, выработка навыков контроля правильности своего собственного мышления и мышления других людей в процессах обыденного общения, научного исследования, спора, дискуссии. В таких учебных пособиях сильно влияние подходов и методов традиционной формальной логики, излагаемой в основном на естественном языке с включением элементов символической логики. Разумеется, использование подобных элементов не должно сводиться к «инородному вкраплению» символики, не связанному с содержанием материала по существу.

Предлагаемое вниманию читателей учебное пособие ориентировано, в конечном счете, на решение прикладных проблем. Этим объясняется детальное рассмотрение многочисленных иллюстрационных примеров применения положений логики, подбор задач и упражнений для самостоятельной работы по всем разделам логики, формулировки рекомендаций по применению различных положений логической теории. Данное учебное пособие является пособием широкого профиля, пригодным для использования студентами юридических, психологических, экономических, журналистских и др. факультетов и отделений. В зависимости от специализации студентов преимущественное внимание можно уделять изучению тех или иных разделов учебного пособия. В целом же разделы учебного пособия должны изучаться в той последовательности, в которой они излагаются в пособии: общая характеристика логики как науки, учение о понятии, учение о суждении (высказывании), учение об умозаключении, характеристика основных законов логики.

# Глава 1. ПРЕДМЕТ И ЗНАЧЕНИЕ ЛОГИКИ КАК НАУКИ

## 1.1. Понятие предметной области познания

Предметная область познания – это система объектов, на которую направлена познавательная деятельность. Весь окружающий человека мир иногда рассматривается как универсальная предметная область человеческого познания, как абсолютный универсум, в рамках которого выделяются более узкие, соотносительные конкретным рассуждениям, исследованиям, теориям, наукам предметные области. В последнем случае говорят о предметной области рассуждения (например, рассуждения о формах собственности), теории (скажем, теории информации), науки (например, физики). Подобные области называются относительными универсумами.

Предметная область (рассуждения, исследования, теории, науки) может включать в себя как реально существующие физические объекты, живые организмы, социальные явления, так и чисто умственные, абстрактные объекты, существующие лишь в уме человека (идеальный газ, молекулы которого не взаимодействуют друг с другом; абсолютно твердое тело, расстояния между любыми точками которого не изменяются ни при каких условиях; абсолютно черное, т.е. неизлучающее тело, математическая точка и т.д.). Предметная область познания, таким образом, может объединять объекты эмпирической реальности с умственными абстрактными объектами.

Каждый элемент предметной области характеризуется свойствами, «носителем» которых является. Благодаря своим свойствам элементы предметной области отличаются друг от друга или, напротив, сходны друг с другом. Каждому конкретному свойству в предметной области соответствует класс сходных в этом свойстве его носителей. Так, в предметной области антропологии, элементами которой являются люди, свойствам белизны, желтизны, черноты кожи соответствуют расы как множества людей. В случае взаимно-однозначного соответствия между свойством и классом его носителей появляется возможность говорить об одних и тех же объектах мысли двумя различными способами – «языком свойств» и «языком классов». При этом «язык классов» имеет то преимущество, что освобождает рассуждения от психологических оттенков, связанных с индивидуальными особенностями восприятия свойств.

Всякое свойство не только характеризует своих носителей, но и само характеризуется собственными свойствами – свойствами свойств. В частности, некоторые свойства обладают интенсивностью, способностью изменяться по интенсивности. Красный цвет, например, может быть

бледным или насыщенным. Свойства, характеризующиеся интенсивностью, называются линейными. Многие свойства интенсивностью не обладают и называются точечными. Так, величина электрического заряда электрона не может быть большей или меньшей и является точечным свойством. Точно так же точечным свойством является квадратность фигуры – фигура не может быть более или менее квадратной. Линейные и точечные свойства встречаются как в предметных областях естествознания, так и в предметных областях гуманитарных наук. Итак, свойство, таким образом, является типичным «носителем» свойств. Мысленно отделенные от своих носителей свойства становятся полноправными элементами предметной области познания.

Между элементами предметной области познания существуют разнообразные отношения. Отношение – это особая форма бытия, которую следует отличать от соотносящихся сторон, называемых членами отношения. Отношение имеет своим основанием содержание членов отношения, но само при этом разворачивается в пространстве между соотносящимися сторонами: в отношении его члены проявляют себя за пределами собственных границ. Отношение допустимо рассматривать в качестве особого свойства членов отношения. В свою очередь, сами отношения характеризуются своими собственными разнообразными свойствами. Важнейшим свойством любого отношения является его способность связывать друг с другом некоторое число членов отношения. Отношение, связывающее два члена, называется двучленным. Примером здесь является отношение равенства (например, 1 год равен 12 месяцам). Отношение, связывающее три члена, называется трехчленным. Примером служит отношение «находиться между»: Коломна находится между Москвой и Рязанью. Существуют четырехчленные, пятичленные и т.д. отношения.

Некоторые отношения обладают свойством симметричности: отношение симметрично, если один объект находится в заданном отношении ко второму, а второй находится в том же отношении к первому. Таково, например, отношение родства: если один человек является родственником второго, то второй – родственник первого. Свойством отношения может быть рефлексивность. Отношение рефлексивно, если объект находится в заданном отношении к самому себе. Рефлексивностью обладает, например, отношение сходства: всякий объект сходен с самим собой. Свойством отношения может быть транзитивность. Если из того, что один объект находится в заданном отношении ко второму, а второй в том же отношении находится к третьему, следует, что и первый объект находится в этом же отношении к третьему, то заданное отношение является транзитивным. Транзитивно, например, отношение родства между

людьми, отношение равенства и т.д. Существуют, кроме перечисленных, и другие свойства отношений. По своей качественной определенности отношения подразделяется на пространственные, временные, количественные, генетические и т.п.

Итак, предметная область мысли может состоять из реальных или только мыслимых предметов, вещей, явлений, свойств, отношений, на которые актуально направлена мысль или которые потенциально могут стать объектами мысли.

### ***Задачи и упражнения***

1. Проанализируйте приведенные высказывания и установите, относятся ли они к предметной области абсолютной (всеохватывающей) универсальности или к предметной области относительной (ограниченной) универсальности:

- 1) Все причинно обусловлено.
- 2) Существуют простые числа.
- 3) Каждый электрон электрически заряжен.
- 4) Только на Земле существует жизнь.
- 5) Нет явлений, которые не возникали и не исчезали бы.

2. Установите, имена каких элементов предметной области (свойств, отношений, объектов) приведены ниже?

- 1) бегун;
- 2) трудящийся;
- 3) безразличие;
- 4) господство;
- 5) замещение.

3. Приведите примеры:

- 1) рефлексивного отношения;
- 2) симметричного отношения;
- 3) двучленного отношения.

## **1.2. Мышление как предметная область логики**

Мышление является формой познания. Вместе с тем мышление и само является предметной областью познания. Сравнение мышления с чувственным созерцанием мира посредством зрительного, слухового, обонятельного, осязательного, вкусового органов чувств позволяет уяснить главные особенности мышления как предмета познания.

Чувственное созерцание осуществляется в формах ощущения, восприятия, представления. Каждое ощущение – это переживаемое человеком состояние сознания, характеризующееся особым субъективно воспринимаемым качеством – сенсорной модальностью, «веществом чувственности». Каждому известно, например, что субъективно воспринимаемая модальность (качество) цветовых ощущений отличается от модальности звуковых ощущений. Модальностью отличаются друг от друга типы ощущений (зрительные, слуховые, обонятельные, осязательные, вкусовые).

Ощущение – это непосредственная форма познания, поскольку оно формируется в результате прямого действия предмета познания на органы чувств. С этим связана определенная пассивность чувственного созерцания, поскольку в процессе созерцания от человека не требуется каких-либо осознанных усилий по формированию ощущений. Для того, чтобы, например, получить зрительные ощущения от окружающего мира, надо просто держать глаза открытыми. По природе своей ощущения являются внеязыковыми элементами человеческого сознания. Уже ребенок, не владеющий языком, ориентируется с помощью ощущений в окружающей обстановке. Вместе с тем человек, владеющий языком, конечно, может выражать в языке содержание своих ощущений. Ощущение всегда наглядно воспроизводит отдельные свойства объектов в конкретных условиях места и времени. Оно является средством познания отдельного.

Другой формой чувственного созерцания является восприятие. Как и ощущение, восприятие возникает только при прямом воздействии внешнего предмета на органы чувств. Оно при этом интегрирует в единый комплексный образ ощущения, получаемые от одного и того же предмета разными органами чувств. Например, появляющиеся в нашем сознании под воздействием на разные органы чувств ощущения круглого, оранжевого, шероховатого, умеренно мягкого, источающего специфический запах апельсина тут же соединяются в целостный чувственный образ этого фрукта. Этот целостный образ и есть восприятие апельсина. В формировании восприятия уже принимает участие и прошлый опыт чувственного созерцания. Восприятие характеризуется внутренней организованностью, целостностью, константностью (сохранением образа предмета неизменным при изменении внешних условий), транспозиционностью (сохранением образа неизменным при различных проекциях воспринимаемого предмета на различные участки наружного рецептора органа чувств), избирательностью (выделением из окружающей среды объектов текущей потребности человека), изменчивостью (колебанием между различными видениями соотношения воспринимаемого предмета



и окружающего его фона). Восприятие является также формой непосредственной связи с объектами внешнего мира. Оно обладает конкретной наглядностью, нацеленностью на воспроизведение отдельных предметов, внеязыковой природой. Однако в нем уже нет той пассивности, которая характерна для ощущения. В восприятии чувственное созерцание получает завершенную форму предметности, целостности, живости.

Третьей формой чувственного созерцания является представление. Следы сохраняемых памятью пережитых ощущений и восприятий могут оживляться, актуализироваться. Представление в простейшем случае и есть актуализация прошлых ощущений и восприятий. Представить, например, родной дом означает оживить хранящееся в памяти восприятие соответствующего дома. Актуализация прошлого опыта является лишь одним из моментов представления. Этот момент можно назвать репродуктивным. Другим моментом является продуктивный, состоящий в активной произвольной интеграции прошлого чувственного опыта (ощущений, восприятий) в новые, не встречавшиеся в прошлом опыте комплексы. На этом пути рождаются образы воображения, творческой фантазии. Делом большого воображения и фантазии будет, например, для обычного человека представление о собственном пребывании на поверхности Луны. Здесь уже нет простой актуализации прошлого чувственного опыта, воспоминания прошлого, даже если этот человек знаком с кинокадрами пребывания космонавтов на Луне. Благодаря репродуктивному моменту представления человек может формировать чувственные образы ранее не воспринимавшихся предметов и ситуаций.

Отношение представления к предмету является скорее опосредованным (предшествующим чувственным опытом), чем непосредственным. По сравнению с ощущением и восприятием в представлении еще меньше мера пассивности. Усложняется и отношение представления к языку – представление может формироваться на основе словесного описания предмета, если в этом описании прочно закреплены элементы прошлого чувственного опыта. В представлении впервые на ступени чувственного созерцания появляются элементы обобщения. Вместе с тем представление остается в основном конкретно-наглядным, сотканным из вещества чувственности, чувственным комплексным образом предметов, ситуаций, воспроизводящим их со стороны элементарно обобщаемых внешних проявлений.

Итак, чувственное созерцание является конкретно-наглядным, в своих базисных элементах непосредственным воспроизведением отдельных предметов, ситуаций, свойств в их внешнем проявлении. В чувственном созерцании явления окружающего мира воспроизводятся в условиях конкретного места и времени, в своей неповторимой единичности.

Мышление как форма познания по своим чертам, можно сказать, прямо противоположно чувственному созерцанию. Мышление, как и формы чувственного созерцания, современная наука рассматривает как функцию мозга, нервной системы. Носителями мышления в этой связи считаются материальные нейродинамические структуры и процессы мозга. Они – материально-субстратная основа мысли. Однако сама мысль не сводится к материальным нейродинамическим структурам и процессам. Мысль идеальна и в качестве таковой «надстраивается» над своей материальной основой. В узком смысле слова мышлением и называют деятельность формирования идеальной мысли, оперирование идеальными мыслями.

Мышление в отличие от чувственного созерцания по своей природе является опосредованным познанием, поскольку ни содержание, ни структура конкретной мысли не являются результатом непосредственного действия какого-либо конкретного, единичного внешнего предмета на органы чувств. Мышление является обобщенным познанием. Благодаря мышлению человек способен познавать общее в мире, создавая обобщенные мысли типа «человек вообще», «планета вообще», «элементарная частица вообще» и т.п. Обобщенная мысль в множестве отдельных объектов раскрывает повторяющееся, тождественное. Можно сказать, что мышление в определенном отношении является познанием предметов «с точностью до сходства». Мышление лишено наглядности, «вещества чувственности». Любое ощущение определенного цвета (например, красного) наглядно, но общая мысль цвета вообще чувственной наглядностью не характеризуется.

Конечно, объективная информация о внешнем мире добывается мышлением из чувственного созерцания, но мышление не просто присваивает материал чувственного созерцания, оно перерабатывает этот материал в собственные обобщающие мыслительные формы. Уже в этой преобразующей деятельности проявляется такая особенность, как активность мышления.

Для мышления характерна тесная связь с языком. Безусловно, трудно согласиться с утверждением, что всякая мысль возникает и существует только благодаря языку. Трудно, потому что по современным данным науки существует доречевая стадия мышления у детей, существует также топологическая (пространственная) раздельность идеационного (содержательно-смыслового) и вербализационного (речевого) мозговых центров, допускающая относительно самостоятельную активность идеационного мыслительного центра. Тем не менее взаимосвязь мышления с языком несомненна. Всегда, в частности, имеется возможность выразить мысль во внешних формах языка (словах, предложениях, текстах). И эта

возможность имеет огромное практическое и теоретическое значение. Выражение мысли в языке способствует сохранению результатов мышления на период, превышающий возможности живой индивидуальной и даже коллективной человеческой памяти. Без «материализации» идеальной мысли в языке люди не были бы способны передавать друг другу информацию, результаты своей мыслительной деятельности, сведения о своих намерениях, управленческие предписания и, следовательно, не были бы способны к разумной целенаправленной координации коллективных усилий и действий. Без «материализации» человеческой мысли в языке, и это особенно важно для науки логики, глубоко субъективная мысль не могла бы стать предметом научного познания.

Мышление является объектом изучения различных наук, научных дисциплин. Нейрофизиология изучает физиологические механизмы мышления. Психология – влияние мотивов человеческой деятельности (потребностей, личностно значимых целей). Зоология изучает предпосылки и особенности проявлений мышления у животных. Науковедение исследует формы и функции научного мышления. Эстетика интересуется ролью мышления в создании и восприятии художественных ценностей. Кибернетика рассматривает возможности моделирования мышления с помощью электронных вычислительных машин. Теория познания изучает формы теоретического познания и их роль.

Мышление является и предметной областью логики как науки. Важнейшими элементами мышления как предметной области логики являются так называемые формы (виды) мышления – понятия, суждения, умозаключения. Теорией общих закономерностей становления и развития понятий и суждений является диалектическая логика. В диалектической логике каждая форма мышления рассматривается как ступень развивающегося мышления, закономерно переходящая в более развитую форму. Формальная логика (именно она является предметом рассмотрения в настоящем учебном пособии) отвлекается от процесса развития форм мышления и при изучении понятий, суждений, умозаключений сосредоточивает свое внимание на их логическом содержании и устойчивых логических структурах (формах), не зависящих от конкретного содержания мыслей. Формальная логика выделяет и изучает разнообразные свойства форм и способов мышления. Например, логика рассматривает такие характеристики понятия, как содержание и объем. В высказываниях выделяются значения истинности (истинность или ложность). В умозаключениях – их правильность и т.п.

Формальная логика изучает и такое свойство мышления, как правильность. Логичность мышления не реализуется автоматически. Мышление есть деятельность, и для того, чтобы эта деятельность вела к ис-

тинным результатам, необходимо ее контролировать. Для такого контроля формальная логика предлагает формальные критерии в виде общих канонических правил осуществления способов мышления. Мышление, выполняющее такие правила, и называется правильным. Правильность мышления является одним из главных свойств, выделяемых и изучаемых формальной логикой в своей предметной области. Свойство правильности формальная логика исследует в сопоставлении со свойством неправильности мышления. Типовые способы мышления, характеризующиеся свойством неправильности, формальная логика выделяет в качестве логических ошибок. Логические ошибки систематизируются формальной логикой с целью их исключения из мышления.

В предметной области мышления понятия, суждения, умозаключения и их характеристики связаны разнообразными отношениями. Примерами таких отношений являются, в частности, логическая несовместимость понятий, суждений, выводимость одних суждений из других и др. Формальная логика как наука не просто изучает отношения между понятиями, суждениями, умозаключениями, коренящиеся в их логической форме. Она выделяет всеобщие, необходимые, устойчивые, повторяющиеся отношения элементов мышления по логической форме. Такие формы всеобщности и необходимости образуют законы мышления. Зафиксированные в соответствующих высказываниях, они называются законами логики. Законы мышления – еще один существенный элемент предметной области логики. Законы мышления не являются объективными в смысле существования во внешнем материальном мире, но они объективны как отражения наиболее общих отношений между объектами, прежде всего, материального мира. Как всеобщие, устойчивые отношения законы правильного мышления имеют общечеловеческий характер. К числу основных законов мышления логика относит законы тождества, противоречия (непротиворечия), исключенного третьего, достаточного основания. Эти законы обеспечивают выполнение основных условий логичности мышления – определенность и однозначность, непротиворечивость, последовательность, обоснованность.

Таким образом, мышление является опосредованным, абстрактно-ненаглядным, обобщенным, активным, взаимосвязанным с языком познанием. Формы и законы правильного мышления составляют специфический предмет изучения логики как науки. Логику кратко можно определить как науку о формах и законах правильного мышления. Тем самым логика получает свое специфическое направление изучения мышления, отличающее эту дисциплину от других научных дисциплин, обращающихся к познанию самого мышления.

### 1.3. Логика и язык

Мышление, как уже отмечалось, невозможно было бы сделать предметом научного познания, если его результаты не выражались бы в языке. Логика как знание о формах и законах правильного мышления также фиксирует свои результаты в языковых средствах. При этом она пользуется своим специальным искусственным языком.

В основе всякого языка лежит формальная конструктивная система, в которую включаются:

- элементарные «строительные кирпичики», образующие алфавит формальной системы (в естественном языке это буквы обычного алфавита);
- правила построения из «элементарных» кирпичиков и уже построенных конструкций более сложных конструкций (в естественном языке это слова, словосочетания, предложения и др.);
- множество простых правильно построенных конструкций (ни одна часть такой конструкции не является самостоятельной правильно построенной конструкцией), образующее «словарный запас» формальной системы (в естественном языке это множество слов);
- правила преобразования сложных конструкций формальной системы.

Алфавит, словарь и правила построения сложных конструкций образуют синтаксис формальной системы. Все конструкции материальной системы рассматриваются как материальные объекты (состоящие, например, из значков графической природы).

Формальная система сама по себе не является языком – она не более чем система материальных конструкций. Формальная система становится языком, когда ее правильно построенные конструкции получают функцию обозначения, именованья объектов мысли. Именуемый объект при этом становится предметным значением конструкции (например, слова), а мысленная характеристика объекта – смысловым значением или смыслом конструкции.

К числу наиболее важных конструкций, получающих функцию обозначения объектов мысли, относятся имена предметов (в русском языке они представлены множеством имен существительных), имена свойств (в русском языке это имена прилагательные), имена отношений (в русском языке это опять-таки имена существительные), имена действий (в русском языке это глаголы). Например, в русском языке слово «родственник» – это имя объекта, слово «родственный» – имя свойства, слово «родство» – имя отношения, слово «роднить» – имя действия. Именами являются не только слова, но и сложные конструкции, в частности, словосочетания («глава государства», «совет безопасности» и т.п.). Имена,

таким образом, подразделяются на простые и сложные. Объекты мысли, обозначаемые именами, в логике называются денотатами, референтами, десигнатами и др.

Простые имена нагружаются, прежде всего, конкретно-содержательной информацией об объекте обозначения, денотате. Так, например, слово «окружность» в обычном языке «нагружено» мыслью о равномерной округлости плоской замкнутой кривой, тогда как в специальном математическом языке его смысл сводится к мысли о множестве всех точек, равноудаленных от центра. Конкретно-содержательная компонента смысла имени используется для выделения денотата имени из множества всех других объектов (принцип предметности именования). При этом один и тот же денотат может выделяться с помощью разных мысленных характеристик. Имена с одним и тем же предметным значением считаются взаимозаменяемыми (принцип взаимозаменяемости именования).

Кроме конкретно-содержательного компонента имеется также абстрактно-обобщенный компонент смысла имен. Носителем этого компонента в естественном языке являются грамматические формы имен – форма рода, числа, лица, времени и др. Например, грамматическая форма «лев» делает имя обозначением особи мужского пола, тогда как форма «львица» – обозначением особи женского пола. Грамматическая форма «дело» имеет функцию обозначения денотата в единственном числе, а форма «дела» – функцию обозначения денотата во множественном числе и т.д. Грамматические формы являются весьма ценным источником познавательной информации, на основании которой о денотатах имен можно многое помыслить, не владея конкретно-содержательным компонентом смысла имени. Рассмотрим, например, восходящее к русскому языковеду А. Потемне предложение «Глокая куздра бодланула бокренка». В словарном составе русского языка нет имен, входящих в приведенное предложение, как не существует и объектов, которые могли бы быть денотатами этих имен. А между тем указанное, по видимости, «пустое» предложение сообщает всякому владеющему русским языком весьма обширную, хотя и обобщенную информацию: некое существо женского рода (куздра), характеризующееся некоторым свойством (глокая), совершила некое действие (бодланула) в отношении какого-то маленького существа (бокренка). Вся эта информация считывается нами с грамматических форм. Именно через эту обобщенную информацию, заложенную в грамматических формах, язык и влияет на формирование человеческой мысли, задавая ей некую готовую матрицу-форму. Смысловое значение сложного имени определяется смыслами его частей и типовым абстрактно-обобщенным компонентом смысла его конструкции.

Конструкции формальной системы могут получить и экспрессивные значения (выражая чувства, намерения, желания и др.), но этот тип значений в логике не используется. Система предметных и смысловых значений простых и сложных имен вместе с правилами сопоставления смысла именам составляет *семантику* языка.

Итак, язык – это знаковая система, характеризующаяся своим синтаксисом и семантикой. В этой системе каждый знак, каждое знаковое выражение (т.е. каждая простая и сложная конструкция формальной системы) имеет синтаксическое или (и) семантическое значение. Такая знаковая система (язык) используется для представления идеальной мысли во внешних материальных формах (знаковых конструкциях). Цели такого представления многообразны: хранение и передача накопленных знаний, объективное научное изучение структуры мысли в «чистом» виде (т.е. при отвлечении от конкретно-содержательной стороны мысли) и др.

Существуют естественные и искусственные языки. Естественный язык, по меткому замечанию В. Гумбольдта, является «интеллектуальным инстинктом разума». В естественных языках обычно явно формулируются правила построения языковых выражений (морфология, грамматика), но отсутствуют строгие канонические правила семантики (т.е. правила сопоставления предметных и смысловых значений именам). Семантика естественного языка имеет «размытый» характер. Об этом свидетельствуют факты синонимии (наличия одного и того же смысла у разных по конструкции языковых выражений, например, слов), полисемии (наличия у одного и того же по конструкции языкового выражения целого «гнезда» близких, но не тождественных смыслов), а также омонимии (наличия разных значений у одинаковых по своей конструкции языковых выражений). Слово «пассаж» является прекрасной иллюстрацией омонимии: этим словом обозначается и крытая галерея, и часть музыкального произведения, и фигура верховой езды. Указанные явления естественного языка нередко оказываются серьезными препятствиями на пути к точному взаимопониманию общающихся посредством языка и, во всяком случае, нежелательны в научной языковой коммуникации.

Искусственные языки создаются, в частности, с целью преодоления недостатков естественного языка. В них явно задаются как правила синтаксиса, так и правила семантики. Эти правила обеспечивают однозначность процесса построения выражений языка, единственность его значения (принцип однозначности именованья). В связи с этим искусственный язык обладает повышенной компактностью, точностью, надежностью. Типичными примерами искусственных языков являются символический язык математики, алгоритмические языки программирования для ЭВМ (Алгол, Фортран, Бейсик и т.д.), формульный язык химии.

Специальный искусственный язык есть и у логики как науки. Он предназначен для построения таких языковых форм, которые отличаются от грамматических форм обычного языка и нагружаются абстрактно-обобщенными компонентами смысла более высокого уровня в сравнении с подобными смыслами грамматических форм языка. Это создает предпосылки для формирования предельно общего взгляда на строй и законы человеческого мышления как опосредованного, обобщенного, абстрактно-ненаглядного познания.

В языке науки логики языковые выражения группируются в обобщенные семантические категории в соответствии с их смыслами и денотатами. К первой семантической группе логика относит дескриптивные (описательные) имена (имена индивидов, свойств и отношений). Для обобщенного представления этих имен в логике вводятся специальные символические средства. Для символизации имен индивидов (как, например, «Россия», «Солнце», «Тихий океан» и др.) используются обычно строчные буквы начала латинского алфавита:  $a, b, c, d, \dots, a_1, a_2, \dots, b_1, b_2, \dots, c_1, c_2, \dots$  (индексы используются для создания достаточного запаса знаков в случае обозначения большого числа различных индивидов). Эти знаки называются индивидуальными константами.

Для символизации имен классов (общих имен типа «человек», «планета», «число» и т.п.) используются строчные буквы конца латинского алфавита:  $x, y, z, \dots, x_1, x_2, \dots, y_1, y_2, \dots$ . Эти символы называются индивидуальными переменными.

Общие имена свойств и отношений символизируются в языке логики прописными буквами середины латинского алфавита с верхними и, возможно, нижними индексами ( $P^n, Q^n, R^n, \dots, P^n_1, P^n_2, \dots, Q^n_1, Q^n_2, \dots$ ). Нижние индексы используются для создания достаточного запаса знаков. Верхние, в случае обозначения отношений, информируют о числе членов отношения. Знаки, представляющие общие имена свойств и отношений, выступают в роли предикатных переменных.

Для символизации повествовательных предложений естественного языка в логике используются строчные буквы середины латинского алфавита:  $p, q, r, s, \dots, p_1, p_2, \dots, q_1, q_2, \dots, r_1, r_2, \dots, s_1, s_2, \dots$ . Приведенные знаки выступают в роли пропозициональных переменных (т.е. переменных для повествовательных предложений).

Ко второй семантической группе элементов языка логики относятся логические термины. К логическим терминам относятся, прежде всего, так называемые логические связки, с помощью которых из заданных предикатов и высказываний образуются более сложные предикаты и высказывания. В число логических терминов включается отрицание, обычно выражаемое словами «не», «не верно, что ...». В логике указанные



слова заменяются специальным знаком  $\neg$  (другие варианты:  $-$ ,  $'$ ). С помощью такого знака в языке логики записываются отрицательные предикаты и предложения. Затем следует конъюнкция, выражаемая символически через  $\&$  (другие варианты:  $\bullet$ ,  $\wedge$ ). Далее мы будем использовать знак  $\wedge$ . В естественном языке этому знаку соответствует (не вполне точно) союз «и». С помощью конъюнкции можно записать сложную характеристику, состоящую из одновременно реализующихся предикатов «круглый» ( $P_1$ ), «мягкий» ( $P_2$ ), «сладкий» ( $P_3$ ). Характеристика запишется в виде  $P_1 \wedge P_2 \wedge P_3$ . С помощью конъюнкции записываются также сложные суждения, как, например,  $p_1 \wedge p_2 \wedge p_3$ .

К логическим терминам относятся слабая и сильная (строгая) дизъюнкция, символически выражающиеся соответственно знаками  $\vee$  и  $\vee$ . Эти связки также используются для записи сложных предикатов и высказываний. Слабая дизъюнкция символизирует союз «или», а сильная – союз «либо», хотя точный смысл знаков слабой и сильной дизъюнкции, как и других знаков языка логики, не совпадает буквально со смыслом союзов и слов естественного языка и в логике специально уточняется.

В ряду логических терминов стоят еще две связки – импликация и эквиваленция, которые подобно конъюнкции и дизъюнкции используются для образования сложных высказываний. Импликация символически выражается знаком  $\rightarrow$  (другой вариант:  $\Rightarrow$ ,  $\supset$ ). В естественном языке приблизительным аналогом этого знака является союз «если ..., то...». Для символического представления эквиваленции используется знак  $\leftrightarrow$  (другие варианты:  $\Leftrightarrow$ ,  $\sim$ ,  $\equiv$ ). С помощью знака эквивалентности (и других логических символов) можно было бы сокращенно записать сложное суждение «Ромб является квадратом ( $p_1$ ) тогда и только тогда, когда все его углы равны ( $p_2$ )» в виде  $p_1 \leftrightarrow p_2$ .

К категории логических терминов относятся также кванторы. Квантор общности представлен в естественном языке словами «все», «каждый», «ни один» и др., квантор существования (частности) выражается в естественном языке словами «существует», «некоторые» и другими языковыми средствами. Квантор общности и квантор существования символически записываются соответственно знаками  $\forall$ ,  $\exists$ . С помощью кванторов фиксируется количественная мера области значений имен языка.

Итак, язык является формальной системой, конструкции которой придают предметное и смысловое значение. К числу таких осмысленных выражений относятся, прежде всего, простые и сложные имена предметов, свойств и отношений. Имена «нагружаются» конкретно-содержательной информацией о своих денотатах, смыслами грамматиче-

ских (синтаксических) форм языка, абстрактно-обобщенными логическими смыслами. Кроме естественных языков используются специальные искусственные языки с точным синтаксисом и семантикой, что обеспечивает повышенную компактность, точность и надежность выражения мысли. Логика как наука строит свой специальный искусственный язык для выражения предельно общего понимания содержания, структуры и законов мышления. В состав языка логики входят символы дескриптивных (описательных) имен (имен предметов, свойств, отношений), а также логических терминов (принадлежность элемента множеству, отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, материальная импликация, эквивалентность, кванторы).

### ***Задачи и упражнения***

1. В приведенных предложениях выделите дескриптивные и логические термины:

- 1) Деление является арифметическим действием.
- 2) Если налитая в сосуд жидкость является кислотой, то опущенная в нее лакмусовая бумажка краснеет.
- 3) Все художники являются впечатлительными людьми.
- 4) Андрей ходит в кино тогда и только тогда, когда показывают комедии.
- 5) Всякая наука является или естественной, или гуманитарной, или математической, или технической.
- 6) Ни один химический элемент не является сложным веществом.

2. Из приведенных имен выделите имена индивидов:

- 1) восстание Костюшки;
- 2) конструктор космического корабля «Восток»;
- 3) парижский Лувр;
- 4) гость Москвы;
- 5) московский Дом кино;
- 6) послание папы римского Павла-Иоанна II;
- 7) мировой океан.

3. Из приведенных имен выделите общие имена (имена классов):

- 1) заповедник;
- 2) президент США;
- 3) кубок Дэвиса;
- 4) обитаемая планета;
- 5) автор «Золотого тельца»;
- 6) день рождения;
- 7) натуральное число, меньше двойки.

## 1.4. Значение логики как науки

Было бы неправильно утверждать, что наука логика учит каждого человека мыслить. Люди мыслят, как известно, и не зная логики как науки. Объясняется это тем, что мышление (как способность) является «природным» свойством человека. Мышление, осуществляющееся без сознательного использования законов, правил, норм логики, является спонтанным, стихийным. Такое мышление, безусловно, способно давать правильные, истинные результаты. Однако в ряде существенных отношений оно явно уступает логически культурному мышлению, сознательно руководствующемуся законами и правилами логики. Оно уступает, например, в том, что не может дать общего объяснения какой-либо логической ошибки, встретившейся в рассуждении. Рассмотрим пример. Кто-то из двух утверждений о том, что все тигры питаются мясом и человек питается мясом, может заключить, что человек является тигром. Это, конечно, ошибочное умозаключение. Человек, не знающий логики, пожалуй, удовлетворительно объяснит ошибочность этого конкретного умозаключения: мясом питаются не только тигры. Дело, однако, в том, что ошибочно не просто приведенное конкретное умозаключение, ошибочно любое умозаключение такой формы. Вряд ли от человека спонтанного мышления можно получить общее объяснение того, почему любое умозаключение такой формы ошибочно.

Спонтанное мышление уступает логически культурному мышлению и в том, что не в состоянии решить проблемы, поскольку их решение опирается на специальные методы логики как науки. Вряд ли человек спонтанного мышления может указать общий метод установления непротиворечивости аксиоматизированных теорий. Более того, вряд ли он может указать общий критерий следования одного высказывания из другого.

Логика не учит мыслить, но она помогает развивать, совершенствовать, оптимизировать мышление, способствует расширению его возможностей. Эту свою задачу она решает благодаря тому, что вооружает средствами точного выражения мыслей, общезначимыми (всегда ведущими к истине при истинности предпосылок) способами мышления, точными общими критериями определения следования одних высказываний из других, методами обеспечения непротиворечивости, обоснованности мышления, средствами предотвращения логических ошибок.

Таким образом, знание логики помогает контролировать правильность мышления с помощью общих точных критериев, развивать логический самоконтроль за мышлением. Знание логики обеспечивает доказательность рассуждений и тем самым способность убеждать в своей правоте, что особенно важно в научном исследовании, в процессе обуче-

ния, в спорах и дискуссиях. Знакомство с логикой расширяет арсенал правильных способов мышления. Все это повышает продуктивность, эффективность мыслительной деятельности и в целом развивает логическую культуру.

Знания одних правил и законов логики недостаточно для достижения истины с помощью мышления. Необходимо владеть также содержательно истинными предпосылками. Из этого следует, что логика знакомит только с необходимыми, но не достаточными условиями истинности мышления. Обобщенно эти условия можно назвать логической правильностью мышления. Без логической правильности мышление не приводит к истине, но и одна логическая правильность истины не дает.

## **Глава 2. ПОНЯТИЕ КАК ФОРМА МЫШЛЕНИЯ**

### **2.1. Общая характеристика понятия**

В предшествующей главе было установлено, что объекты мысли характеризуются свойствами и отношениями. Однако к характеристике объекта относится и отсутствие конкретных свойств и отношений. Так, отсутствие делимости на 2 характеризует все натуральные нечетные числа. Именно отсутствие этого свойства выделяет нечетные числа из всех натуральных чисел. Другим примером может быть отсутствие электрического заряда у такой элементарной частицы, как нейтрон.

Наличие или отсутствие конкретных свойств и отношений у объектов мысли являются признаками этих объектов. Признаки могут быть единичными и общими. Единичный признак характеризует единственный объект мысли и отличает его от всех других объектов. Так, среди всех городов России Москва является самым большим по численности населения. Из всех регионов мира Северная Америка характеризуется самым высоким процентом территорий, не затронутых человеческой деятельностью. Единичным может быть не только отдельный признак, но и некоторая совокупность признаков, присущая единственному объекту.

Общий признак характеризует более чем один объект. В отношении общих признаков объекты-носители таких признаков сходны, тождественны друг другу. Общим признаком живых организмов является, например, их способность к обмену веществ и энергий со средой. Общим признаком людей – их способность к мышлению. Общим признаком электронов будет элементарный отрицательный электрический заряд и т.д.

Признаки бывают отличительными и неотличительными. Каждый единичный признак или единичная совокупность признаков являются

отличительными для своего объекта-носителя. Так, численность населения отличает Москву от любого города России. Отличительными могут быть и общие признаки, их комплексы. Общий признак является отличительным, если он принадлежит каждому элементу некоторого класса и только элементам этого класса. Общим отличительным признаком, например, всех островов является то, что все они со всех сторон омываются водой. В этом же смысле может быть отличительным и общий комплекс признаков.

У класса объектов наряду с отличительными признаками могут быть и другие общие им признаки, которые делают их похожими на объекты других классов. Такие признаки относятся к разряду неотличительных. Общим признаком всех машин является преобразование одного вида энергии в другой. Однако он не является отличительным признаком машин, поскольку и живые организмы способны к подобному преобразованию.

Признаки подразделяются также на основные и неосновные. Основные признаки являются базисными в том смысле, что их присутствие в объекте не обусловлено присутствием других признаков. Наличие таких признаков у объекта не вытекает из наличия каких-либо других признаков. Так, например, равенство всех сторон параллелограмма не влечет за собой равенство всех углов параллелограмма, а равенство всех углов параллелограмма не влечет равенства всех его сторон. Признаки равенства всех сторон и равенства всех углов параллелограмма взаимно независимы. В то же время такой признак квадрата, как пересечение диагоналей под прямым углом, зависит от равенства всех его сторон и в этом смысле является производным.

Признаки подразделяются, кроме того, на необходимые и случайные. Случайный признак может принадлежать объекту, а может и не принадлежать ему. Например, при рождении ребенка в семье в одних случаях рождаются дети мужского, в других – женского пола. Поэтому для семьи определенный пол ребенка является случайной характеристикой. Необходимый признак закономерно связан с внутренним содержанием объекта и не зависит от изменчивых внешних условий существования объекта. Необходимый признак всегда присутствует в объекте.

Свойства подразделяются далее на существенные и несущественные. Сущность относится к внутреннему, устойчивому, инвариантному в объекте. Сущности противостоит явление как внешнее проявление сущности. Явление представляет в объекте поверхностную, изменчивую, особенную сторону. К существенным признакам объектов мысли следует относить, таким образом, глубинные характеристики, выражающие внутреннюю основу целостности и устойчивости объекта. К несущест-

венным же признакам надлежит причислять признаки, характеризующие объект с внешней, изменчивой стороны, в которой объект предстает как особенный, многообразный.

Признаки, получившие выражение в мысли, являются мысленными характеристиками объектов. Мыслимый признак – это не принадлежность объектов как таковых, но характеристика, которая мысленно «проецируется» на объект. Мыслимый признак как мысленную характеристику вместе с ее языковым выражением называют *предикатором*.

Понятие как форма мышления – это мысль о совокупности общих признаков некоторого класса объектов (в предельном случае – об одном признаке), являющейся отличительной для объектов рассматриваемого класса. Рассмотрим несколько примеров понятий. Мысль о совокупности таких признаков, как разноска деловых бумаг в учреждении, а также разезды с целью выполнения срочных поручений, является понятием о курьере. Совокупность двух указанных признаков является общей для всех курьеров и отличает курьеров от всех, кто курьером не является. Понятием воображаемых, фантастических объектов является понятие богатыря. В этом понятии фиксируется такая совокупность общих признаков, отличающая богатырей от не-богатырей, как «являться героем русских сказок», «являться воином», «быть необычайно сильным», «обладать необычайным мужеством», «иметь необычайный ум». Мысль о такой совокупности общих и в комплексе отличительных признаков, как «быть решением суда», «быть результатом судебного разбирательства», «быть установлением виновности или невиновности подсудимого», «быть установлением правовых последствий признания виновности или невиновности», образует понятие приговора.

Понятие как мысль следует отличать от представления, которое также может объединять в сознании признаки предметов. Отличие состоит в том, что представление охватывает признаки, воспроизводимые чувственно-наглядно. Так, представление брони включает в себя чувственно-наглядное воспроизведение плит или листов стали на бортах наглядно рисуемых воображением транспортных средств (кораблей, танков, поездов и др.). В понятии признак брони «состоять из стальных плит или листов» мыслится в отвлечении от всякой конкретности (форм, размеров и т.п.). Мысль об этом признаке абстрактна, лишена чувственной наглядности, обобщенна. Обобщенность понятия достигается отвлечением от индивидуализированных характеристик предметов мысли. Например, признак «являться трехсторонней фигурой» подразумевает возможность его реализации разными по величине сторонами. Этот признак обобщенно представляет разом все возможные величины сторон трехсторонней фигуры.

Словесной формой выражения понятий являются слова и словосочетания. Понятие, представленное словом или словосочетанием, является смыслом этого слова. Смыслами слов и словосочетаний обывденного языка могут быть и представления. В научном языке смыслами слов и словосочетаний являются только понятия, характеризующие познаваемые объекты с помощью аналитически расчлененной общей и отличительной совокупности признаков.

## 2.2. Содержание понятия

Совокупность мыслимых в понятии признаков каких-либо объектов образует содержание понятия этих объектов. В частности, мыслимые признаки «являться рельсовым транспортным средством», «иметь специальное оборудование для перевозки людей и грузов» составляют содержание понятия «вагон». Каждое понятие имеет свое содержание. Если отвлечься от конкретного характера мыслимых признаков, входящих в содержание понятия, то содержание понятия – это некоторое число (для разных понятий оно может быть разным) мыслимых в нем признаков. Содержание, например, приводившегося выше понятия приговора включает 4 признака, понятия вагона – 2 признака.

Если содержание понятия состоит только из взаимно независимых признаков, то оно называется основным содержанием понятия. Однако существуют понятия, содержание которых не сводится к совокупности независимых признаков, но включает в себя еще и производные признаки. Например, в содержание понятия «багульник» входит пять признаков «принадлежать к семейству вересковых» ( $P_1(x)$ ), «на торфяных болотах» ( $P_2(x)$ ), «быть ядовитым» ( $P_3(x)$ ), «быть вечнозеленым» ( $P_4(x)$ ), «быть кустарником» ( $P_5(x)$ ). Среди перечисленных признаков два признака («быть вечнозеленым» и «быть кустарником») являются производными от признака «принадлежать к семейству вересковых», т.к. все представители вересковых всегда являются кустарниками и вечнозелеными. Содержание понятия, состоящее из основных и производных признаков объектов, называют полным. Поэтому признаки указанного понятия допустимо рассматривать как частично упорядоченные отношением зависимости.

Иные элементы структурности содержания понятия появляются также и тогда, когда в содержании фиксируются альтернативно реализуемые признаки. Как раз этот случай имеет место для понятия «диагональ». Содержание этого понятия состоит из трех признаков: «являться отрезком прямой»  $P_1(x)$ , «соединять две вершины многоугольника, не принадлежащие одной из его сторон»  $P_2(x)$ , «соединять две вершины многогранника, не принадлежащие одной из его граней»  $P_3(x)$ . Это со-

держание может быть представлено предикатной формулой вида  $P_1(x) \wedge (P_2(x) \vee (P_3(x)))$ .

Системная структура содержания понятия, взятая в «чистом» виде, дает обязательно обобщенную информацию о логическом содержании понятия.

### 2.3. Объем понятия

Понятие характеризуется не только содержанием, но и объемом. Множество всех тех объектов, которым присущи все входящие в содержание понятия признаки, образует объем соответствующего понятия. Например, множество всех рельсовых транспортных средств, оборудованных для перевозки людей и/или грузов, образует объем понятия «вагон». Множество всех живых существ, обладающих способностью к разуму и речи, составляет объем понятия «человек».

Объекты, принадлежащие объему, называются элементами объема. Элемент находится в отношении принадлежности к объему, которое следует отличать от отношения включения части (подмножества) элементов в объем. Это значит, что термин «часть» в смысле составной «детали» какого-либо предмета, системы, явления к логике не относится. Так, стабилизатор, конечно, является составной частью самолета, но объем понятия «стабилизатор» не является частью объема понятия «самолет». Множеству стабилизаторов принадлежат стабилизаторы как таковые, а множеству самолетов – только самолеты. Объемы этих двух понятий состоят из различных элементов.

В логике объем обычно называется не множеством, а классом, хотя термины «множество» и «класс» рассматриваются при этом как равнозначные.

Если в содержании понятия мыслятся признаки-свойства, то элементами его объема будут отдельные индивиды. К объему понятия «барельеф», например, будут относиться отдельные индивиды – барельефы. Если же в содержании понятия мыслятся признаки-отношения, то объему понятия будут принадлежать упорядоченные двойки, тройки и т.д. объектов. Так объему понятия «равно» будут принадлежать все (упорядоченные) пары объектов, связанных отношением равенства.

Объем понятия в общем случае не следует отождествлять с совокупностью действительно существующих объектов. Даже в тех случаях, когда понятие ориентировано на реально существующие предметы, его объем не ограничивается множеством действительно существующих объектов. Если в качестве примера взять понятия «планета Солнечной системы», «континент планеты Земля», то в принципе их объемы могут



охватывать и существовавшие когда-то и могущие возникнуть новые планеты и континенты. Кроме того, в некоторых случаях объему понятия вообще не принадлежат действительно существующие объекты (в случае понятий об идеализированных, фантастических объектах). Таким образом, объем – это в определенном отношении «абстрактная вещь».

Для символического представления понятий в логике обычно используются латинские буквы  $A, B, C, \dots$ . Символизация конкретных понятий в явном виде осуществляется с использованием, например, знака эквивалентности « $\equiv$ ». Так, символизировать понятие «диагональ» можно с помощью записи  $A \equiv$  «диагональ», которая означает, что действует договор: в ходе некоторого конкретного рассуждения понятие «диагональ» представляется знаком  $A$ . При этом необходимо соблюдать следующий принцип обозначения: один и тот же знак везде в контексте рассуждения будет обозначать одно и то же понятие, а разные знаки будут представлять разные понятия.

Принадлежность некоторого элемента  $a$  объему какого-либо понятия  $A$  символически записывается в виде  $a \in A$ . Запись читается: « $a$  является элементом объема понятия  $A$ ». Запись вида  $a \notin A$  означает, что объект  $a$  не принадлежит объему понятия  $A$ .

По сложившейся в логике традиции объем понятия  $A$  наглядно изображается в виде круга. При этом знак понятия ставится либо около центра круга (рис. 1), либо на пересечении с окружностью (рис. 2):

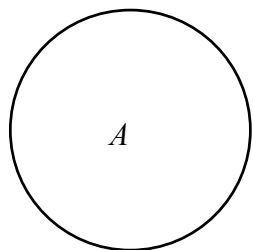


Рис. 1

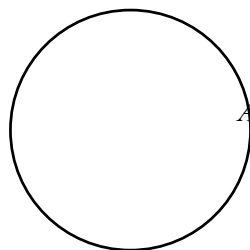


Рис. 2

Второй или комбинированный способ особенно удобен для анализа сложных круговых схем.

Круги для изображения объемов называют эйлеровыми по имени знаменитого математика Л. Эйлера, впервые, как считается, предложившего их использование. Внутренняя часть круга символизирует совокупность объектов, составляющих объем понятия, тогда как часть плоскости вне круга символизирует множество тех объектов, которые не принадлежат объему понятия. По отношению к одному виду понятий логика делает исключение, изображая его объем не кругом, а прямоугольником. Речь идет о понятиях, объем которых совпадает с универсумом.

## 2.4. Логические приемы образования понятий

К логическим приемам образования понятий относятся анализ, абстрагирование, сравнение, обобщение, синтез.

Каждый объект является целостностью, единством своих частей, свойств, состояний и т.д. В некоторых случаях целостности могут быть материально, «физически» расчленены на свои элементы. Например, машина может быть разобрана на свои детали и узлы. Однако многие целостности физически неразложимы. Любой предмет, например, нельзя реально разложить на форму, размеры, цвет и т.п. Расчленение на такие элементы может быть осуществлено только мысленно. *Анализ* и является операцией мысленного расчленения целостностей. Мысленно расчленять что-либо можно только тогда, когда расчленяемый объект содержит объективно различные стороны. Анализ создает предпосылки для изолированного рассмотрения различных сторон целостных объектов. С его помощью мысленно выделяются разнообразные признаки предметов, из которых формируется содержание понятий этих предметов мысли.

*Абстрагирование* – это логический прием мысленного отвлечения некоторого признака от его носителя и от других признаков того же самого объекта. Абстрагирование – это естественное продолжение анализа. С его помощью выделенные в результате анализа стороны предмета мысли превращаются в самостоятельные объекты мысли, изучаемые отдельно как от носителя соответствующих сторон, так и от других сторон того же носителя. Абстрагирование своим результатом имеет формирование упрощенной модели предмета познания, который берется только со стороны абстрагируемого свойства, признака. Абстрагирование не является конечной целью познания предмета. Как способ временного отхода от задачи познания целостного объекта оно относится к начальным этапам познания. Абстрагирование несет с собой возможность заблуждения, поскольку связанный с его упрощающей функцией отход познания от реальности целостного объекта может иметь своим результатом создание граничащего с заблуждением одностороннего образа предмета. Абстрагирование, осуществляемое на основе анализа, обеспечивает запас признаков, которые затем могут использоваться для формирования содержания понятия (аналитически расчлененной совокупности характеристик).

*Сравнением* в логике называют прием сопоставления объектов, их свойств и отношений с целью установления их сходства и различия. Сравнение в его систематическом виде осуществляется по строго определенным основаниям. Оно может состоять как в сопоставлении на основе непосредственного чувственного восприятия сравниваемых объектов, их свойств, так и в сопоставлении на основе применения разнообразных теоретических методов и критериев установления сходства и

различия. В последнем случае сравнение из атомарной логической операции превращается в достаточно сложную процедуру. Нередко такая деятельность сравнения составляет базис целых отраслей научного познания: сравнительное языкознание, сравнительная физиология и др.

*Обобщение* – это логический прием объединения объектов мысли в отдельный класс на основе присущих объектам общих признаков. Элементами соответствующего класса оказываются однородные в отношении общего признака предметы мысли. Поскольку обобщение опирается на результаты абстрагирования, оно включает в себя отвлечение от индивидуальных различий обобщаемых предметов мысли и распространение абстрагированных общих признаков с одних предметов на другие. Об обобщенных предметах можно говорить как об «одном и том же предмете» (абстракция отождествления). Обобщение является, в сущности, отождествлением предметов мысли по обобщающим признакам и рассмотрением всех обобщенных в класс предметов мысли с «точностью до их неразличимости». Обобщение является способом формирования как содержания, так и объема понятий. При этом обобщение взаимодействует с логической операцией синтеза.

*Синтезом* называется логический прием мысленного соединения каких-либо элементов (сторон, характеристик и т.д.) в целостность. Речь при этом идет не о процедуре материального, «физического» синтеза целостности, но об умственной операции, о мысленной интеграции заданных элементов в целостность. Синтез предполагает мысленное проникновение во внутренние связи, во внутреннее единство интегрируемых частей. В этом смысле синтез является ступенью углубления познания в свой предмет. Синтез незримо присутствует в образованных мыслью совокупностях совместимых, внутренне единых признаков, фиксируемых в содержании понятия.

Анализ, абстрагирование, сравнение, обобщение, синтез являются универсальными логическими приемами первичного формирования понятий, как эмпирических, так и теоретических.

## **2.5. Отношения между понятиями по объему**

*2.5.1 Сравнимые и несравнимые понятия.* Понятия, содержанию которых принадлежит хотя бы один общий для них признак, называются сравнимыми. Так, понятия «университет» (высшее учебное заведение, осуществляющее подготовку студентов по фундаментальным отраслям гуманитарного и естественно-математического знания) и «гимназия» (среднее учебное заведение, осуществляющее общеобразовательную подготовку учащихся) относятся к сравнимым понятиям, поскольку в их содержание входит общий для них признак «быть учебным заведением».

При отсутствии в содержании понятий общих для них признаков понятия называются несравнимыми. К несравнимым относятся, в частности, понятия «столица» (населенный пункт, являющийся административно-политическим центром какой-либо территории) и «превышение скорости» (преодоление отрезка пути за время, значительно меньшее установленного предела) – в их содержании нет общих для них признаков, и мыслимые в них объекты относятся к разным родам.

2.5.2. *Совместимые и несовместимые понятия.* Сравнимые понятия подразделяются на совместимые и несовместимые. Если хотя бы один объект принадлежит одновременно объемам нескольких понятий, то соответствующие понятия называются совместимыми. В отношении совместимости находятся, например, понятия  $A \equiv$  «повстанец» (участник восстания),  $B \equiv$  «горец» (житель гор). Понятия называются несовместимыми, если не существует общих для их объемов элементов. Несовместимы, например, понятия  $A \equiv$  «здоровье» (нормальное функционирование всех органов организма),  $B \equiv$  «демпфер» (устройство для предотвращения или гашения механических колебаний звеньев машин и механизмов): ни один элемент, принадлежащий объему понятия  $A$ , не принадлежит объему понятия  $B$ , и ни один элемент, принадлежащий объему понятия  $B$ , не принадлежит объему понятия  $A$ .

2.5.3. *Отношения между совместимыми понятиями по объему.* Разновидностями отношения совместимости являются отношения равнозначности, подчинения и перекрещивания.

Между понятиями  $A$  и  $B$  имеет место отношение *равнозначности* по объему, если каждый элемент, принадлежащий объёму  $A$ , принадлежит и объёму  $B$ , а каждый элемент, принадлежащий объёму  $B$ , принадлежит и объёму  $A$ . Это значит, что у понятий  $A$  и  $B$  один и тот же объем или иначе: объемы понятий  $A$  и  $B$  состоят из одних и тех же элементов. Равнозначность понятий  $A$  и  $B$  по объёму символически выражается в виде  $A = B$  и наглядно изображается круговой схемой вида

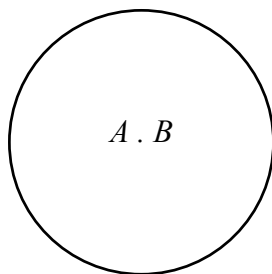


Рис. 3

В отношении равнозначности находятся понятия:  $A \equiv$  «самый большой город современной России» и  $B \equiv$  «столица современной России»;

$A \equiv$  «житель самой развитой экономически страны Дальнего Востока» и  $B \equiv$  «житель Японских островов» и др.

Равнозначные понятия взаимозаменяемы в контекстах, в которых можно ограничиться требованием тождества лишь предмета мысли, но не его содержательных характеристик. Взаимозаменяемость равнозначных понятий не изменяет предмета рассуждения, хотя в результате взаимозамены меняется содержательная характеристика этого предмета. Так, взаимозаменяемы равнозначные по объему, но различные по содержанию понятия «муж» и «зять»: при замене одного понятия другим множество мыслимых объектов не меняется.

Вторым видом совместимости является отношение *подчинения*. Если все элементы объема понятия  $A$  принадлежат объему понятия  $B$ , но не все элементы объема  $B$  принадлежат объему  $A$ , то в этом случае объём понятия  $A$  является правильной частью объема понятия  $B$  и находится в отношении подчинения к объему  $B$ . Так, объем понятия «алгебраист» ( $A$ ) находится в отношении подчинения к объему понятия «математик» ( $B$ ), т.к. всякий алгебраист является математиком, но не всякий математик является алгебраистом. Точно так же объем понятия  $A \equiv$  «парнокопытное» (животное с раздваивающимися копытами) находится в отношении подчинения к объему понятия  $B \equiv$  «млекопитающее» (высшее позвоночное животное, выкармливающее детенышей своим молоком).

Отношение подчинения объема одного понятия ( $A$ ) объему другого понятия ( $B$ ) – это строгое включение объема  $A$  в объем  $B$  (понятие  $A$  называется подчиненным, понятие  $B$  – подчиняющим). В отношении подчинения находятся такие понятия, как «человек» и «студент»; «небесное тело» и «комета»; «число» и «четное число»; «спортсмен» и «мастер спорта».

Строгое включение следует отличать от простого включения, которое в отличие от строгого включения рефлексивно (всякий объем является частью самого себя), а в случае равнозначных по объему понятий и симметрично (объем  $A$  является частью объема  $B$  и объем  $B$  является частью объема  $A$ ). К примеру, объем понятия «муж» ( $A$ ) просто включается в объем понятия «зять» ( $B$ ), а объем понятия «зять» ( $B$ ) просто включается в объем понятия «муж» ( $A$ ). Простое включение не тождественно отношению подчинения.

Не имеет места отношение подчинения соответственно между понятиями «факультет» и «вуз», «минута» и «час», «метр» и «километр». Всякое подчиняющее понятие по отношению к подчиненному является более широким по объёму, родовым (родом), а подчиненное по отношению к подчиняющему – более узким по объёму, видовым (видом). От-

ношение подчинения является, таким образом, родо-видовым отношением между понятиями.

Подчиненное понятие может находиться в отношении подчинения одновременно к разным родовым понятиям, которые в свою очередь связаны отношением подчинения. Среди всех понятий, родовых по отношению к заданному видовому понятию, существует ближайшее родовое понятие, т.е. наименьшее по объему среди родовых понятий, подчиняющих заданное видовое понятие. Ближайшим родом, например, для понятия «мастер спорта по альпинизму» будет понятие «мастер спорта».

Интересно отметить, что подчиненный объем (вид) не всегда имеет меньшее число элементов по сравнению с подчиняющим объемом (родом). В случае бесконечных по числу элементов объемов подчиненный объем, как ни звучит это парадоксально, может быть по численности своих элементов равен подчиняющему объему. Возьмем для примера два понятия: подчиняющее понятие  $B \equiv$  «натуральное число» и подчиненное понятие  $A \equiv$  «четное натуральное число». Объем понятия  $B$  – это совокупность всех натуральных чисел, а объем понятия  $A$  – совокупность всех натуральных четных чисел. Обе названные совокупности равночисленны, поскольку каждому натуральному числу  $n$  ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ) соответствует одно четное натуральное число вида  $2n$ , причем в этом соответствии не будет пропущено ни одно четное число. Это видно из последовательного выписывания друг под другом элементов обоих множеств:

1 2 3 4 5 6 7 8 ...  
2 4 6 8 10 12 14 16 ...

Равночисленность объемов понятий «натуральное число» и «четное натуральное число» не означает, что объем понятия «четное натуральное число» не является правильной частью объема понятия «натуральное число». Всякое натуральное четное число одновременно принадлежит объему понятия «натуральное число», но не все натуральные числа принадлежат объему понятия «четное натуральное число». Поэтому объем понятия «четное натуральное число» является правильной частью объема понятия «натуральное число».

Отношение подчинения наглядно выражается круговой схемой

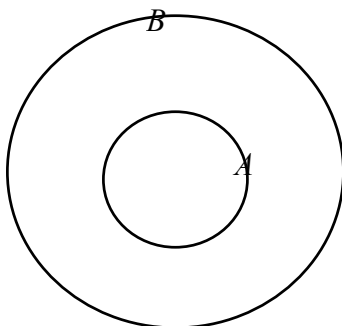


Рис. 4

Отношение подчинения не является рефлексивным (ни один объем не является правильной частью самого себя) и симметричным (не верно, что если объем  $A$  является правильной частью объема  $B$ , то и объем  $B$  является правильной частью объема  $A$ ), но оно транзитивно (если объем  $A$  является правильной частью объема  $B$  и объем  $B$  является правильной частью объема  $C$ , то и объем  $A$  является правильной частью объема  $C$ ). Так, объем понятия  $A \equiv$  «бегемот» является правильной частью объема понятия  $B \equiv$  «парнокопытное», а объем понятия  $B \equiv$  «парнокопытное» является правильной частью объема понятия  $C \equiv$  «млекопитающее», следовательно, объем понятия  $A \equiv$  «бегемот» является правильной частью объема понятия  $C \equiv$  «млекопитающее». Это можно представить следующей круговой схемой:

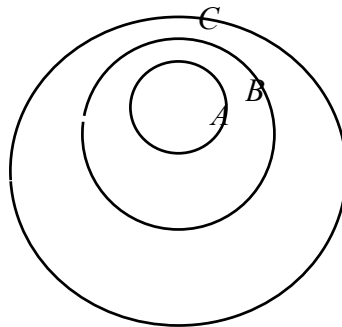


Рис. 5

Разделение понятий на родовые и видовые относительно: одно и то же понятие (например, «парнокопытное») будет видовым по отношению к одному (в частности, к понятию «млекопитающее») и родовым – по отношению к другому (в частности, к понятию «бегемот»). Вместе с тем существует предельно узкие и предельно широкие по объему понятия. Первые не могут быть родовыми в каком-либо отношении, вторые не могут быть видовыми. Понятие «звезда Солнечной системы» ни в каком отношении не является родовым, а понятие «все существующее» ни в каком отношении не может быть видовым.

*2.5.4. Закон обратного отношения между основным содержанием и объемом понятий.* Применительно к основному содержанию понятий (состоящему из взаимно независимых признаков!) имеет место общий закон: добавление к содержанию новых признаков ведет к понятию с более узким объемом, а исключение из содержания понятия каких-либо признаков ведет к понятию с более широким объемом. Имеет место и обратное: переход от объема видового понятия к объему родового понятия означает сужение содержания видового понятия за счет исключения из него каких-либо признаков, тогда как переход от родового понятия к видовому означает расширение содержания родового понятия за счет прибавления новых признаков. Этот закон может быть назван законом обратного отношения между содержанием и объемом понятий.

Третьим видом совместимости понятий является *перекрещивание* объемов. Между понятиями  $A$  и  $B$  имеет место отношение перекрещивания объемов, если только некоторые элементы объема  $A$  одновременно принадлежат объему  $B$  и только некоторые элементы объема  $B$  одновременно принадлежат объему понятия  $A$ . Перекрещивание объемов понятий  $A$  и  $B$  наглядно изображается круговой схемой вида

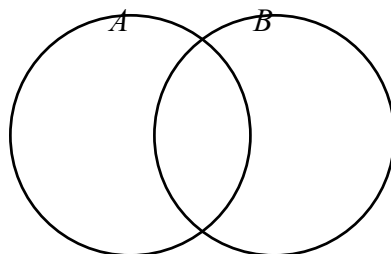


Рис. 6

Общая часть двух кругов на схеме символизирует те самые элементы, которые принадлежат одновременно объемам понятий  $A$  и  $B$ . Примерами перекрещивающихся понятий являются следующие понятия: «школьник» (учащийся общеобразовательной школы) и «спортсмен» (человек, систематически или профессионально занимающийся спортом); «прямоугольник» (параллелограмм с прямыми углами) и «ромб» (параллелограмм с равными сторонами); «металл» (простое вещество, обладающее в обычных условиях высокой электропроводностью и теплопроводностью, хорошей отражаемостью электромагнитных волн, пластичностью) и «жидкость» (вещество, находящееся в промежуточном между твердым и газообразным агрегатными состояниями) и др.

#### 2.5.5. Отношение между несовместимыми понятиями по объему.

Отношение соподчинения является первым видом несовместимости объемов понятий. Между понятиями  $A$  и  $B$  имеет место отношение *соподчинения*, если у их объемов нет общих элементов и объем каждого из них находится в отношении подчинения к объему некоторого третьего более широкого понятия  $C$ . Примерами соподчиненных понятий являются «живопись» (искусство выражения художественного образа в красках) и «музыка» (искусство выражения художественного образа в звуках) в их отношении к понятию «искусство» (деятельность формирования художественного образа и его выражения в различных материальных средствах). Наглядное изображение отношения соподчинения дается круговой схемой вида

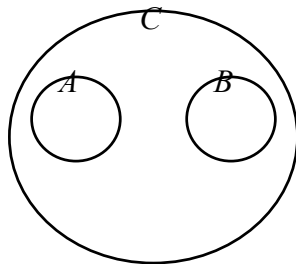


Рис. 7



Такой схемой изображается отношение объемов понятий:  $A \equiv$  «прокурор» (должностное лицо, наделенное полномочиями по надзору за точным и единообразным исполнением закона),  $B \equiv$  «следователь» (должностное лицо, наделенное полномочиями производить предварительное следствие) и  $C \equiv$  «должностное лицо» (лицо, осуществляющее функции представителя власти или занимающее должность, связанную с исполнением организационно-распорядительных или административно-хозяйственных обязанностей);  $A \equiv$  «физика» (наука о наиболее общих закономерностях явлений природы, о свойствах, строении, законах движения неживой материи),  $B \equiv$  «ботаника» (наука о свойствах, строении, происхождении и развитии растений) и  $C \equiv$  «наука» (теоретически систематизированное и эмпирически подкрепленное знание) и др.

Соподчиненные понятия по отношению к третьему подчиняющему их понятию являются обычными видовыми понятиями. Как любые видовые понятия, они могут быть подчиненными одновременно многим более широким по объему родовым понятиям. Так, например, понятия «прокурор» и «следователь» соподчинены не только понятию «должностное лицо», но и понятию «лицо». При этом понятие «лицо» будет родовым не только для понятий «прокурор» и «следователь», но и для понятия «должностное лицо».

Разновидностью несовместимости объемов понятий является отношение *противоположности* (контрарности). Понятия  $A$  и  $B$  находятся в отношении противоположности, если они соподчинены некоторому третьему более широкому по объему понятию  $C$  и нетождественные части их содержания содержат взаимно противоположные признаки (типа «горячий – холодный», «высокий – низкий», «красивый – безобразный», «трусливый – храбрый», «острый – тупой» и т.д.). Взаимно противоположные признаки таковы, что между ними существует середина: между горячим и холодным располагается теплый, между высоким и низким – средний и т.п.

Противоположными понятиями являются понятия: «тупой угол» и «острый угол» (соподчинены понятию «угол»); «обвинитель» и «защитник» (соподчинены понятию «участник суда»). Отношение противоположности объемов наглядно изображается круговой схемой

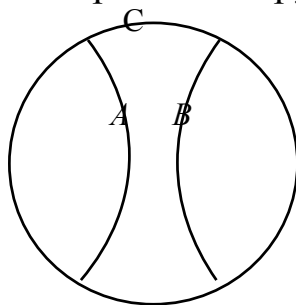


Рис. 8

Объемы противоположных понятий изображаются на схеме диаметрально противоположными друг другу сегментами объема  $C$ . Противоположные понятия выражаются в языке, в частности, антонимами, т.е. словами с противоположными смыслами.

Третьим видом несовместимости объемов понятий является отношение *противоречия* (контрадикторности). Понятия  $A$  и  $B$ , не имеющие общих элементов в своих объемах, находятся в отношении противоречия, если объемы каждого из них подчинены объему некоторого третьего родового понятия  $C$  и суммарно исчерпывают объем  $C$ . Это значит, что видовые отличительные признаки, входящие в содержания понятий  $A$  и  $B$ , взаимно отрицают друг друга (например, «высокий – невысокий», «теплый – нетеплый», «круглый – некруглый» и т.п.) и в составе объема  $C$  нет больше никаких частей, кроме  $A$  и  $B$ . Это наглядно видно из круговой схемы, изображающей отношение противоречия:

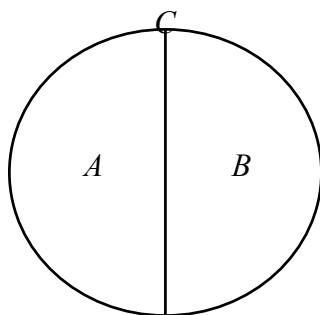


Рис. 9

В связи с тем, что в содержания противоречащих понятий входят взаимно отрицающие друг друга видовые отличительные признаки, в круговой схеме на месте  $B$  ставят обычно отрицание  $A$ : не- $A$  или  $\neg A$ .

Итак, понятие – это мысль о совокупности общих признаков некоторого класса предметов, отличающей предметы этого класса от предметов иных классов. Совокупность мыслимых в понятии общих признаков предметов определенного класса образует содержание понятия. Совокупность мыслимых в понятии взаимно независимых признаков образует основное содержание понятия. Множество всех тех объектов, которым присущи все входящие в содержание понятия признаки, составляет объем этого понятия. Объем понятия наглядно изображается в виде круга. Объемы понятий могут быть совместимыми (иметь общие элементы) и несовместимыми (не иметь общих элементов). Разновидностями совместимости являются равнозначность, подчинение и перекрещивание объемов. Разновидностями несовместимости объемов являются соподчинение, противоположность и противоречие. К сказанному следует добавить, что с помощью круговых схем можно также представлять отношения объемов

не только двух, но и большего числа понятий, как это видно на примерах схем для соподчинения, противоположности, противоречия. Например, отношение объемов трех понятий  $A \equiv$  «следователь»,  $B \equiv$  «должностное лицо»,  $C \equiv$  «лицо» выражается схемой

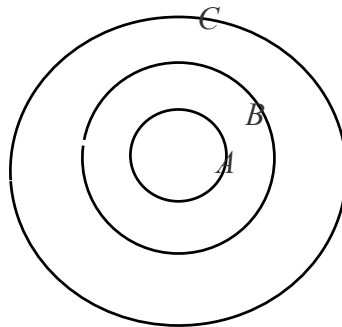


Рис. 10

Отношение между четырьмя понятиями «капитан» (в смысле воинского звания), «полковник», «военнослужащий», «преподаватель» представляется схемой (перечисленные понятия обозначаются соответственно знаками  $A, B, C, D$ )

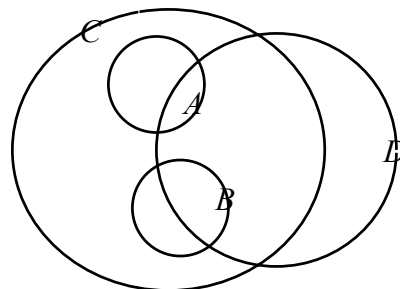


Рис. 11

### ***Задачи и упражнения***

1. Из приведенного списка укажите признаки, входящие в содержание понятий «взятка», «авиалиния», «абонемент»:

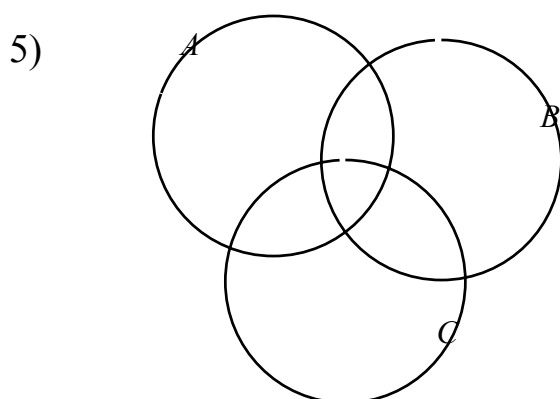
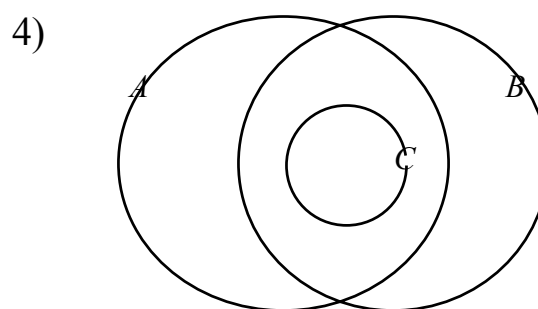
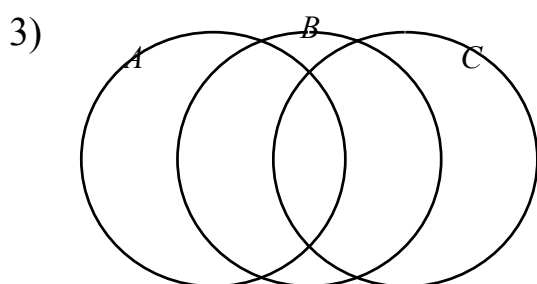
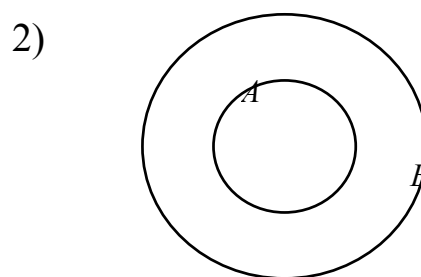
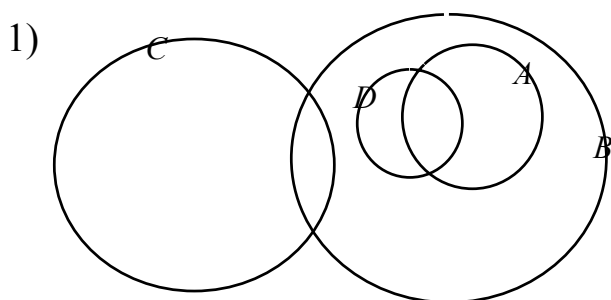
- 1) быть деньгами или вещами;
- 2) быть постоянным маршрутом;
- 3) быть удостоверяющим право документом;
- 4) платить определенную сумму денег в определенный срок;
- 5) быть содержащим обязательства документом;
- 6) быть принудительной уплатой;
- 7) пользоваться чем-либо в течение определенного срока;
- 8) соединять населенные пункты;
- 9) давать за совершение должностных действий в интересах дающего;
- 10) использоваться транспортными самолетами;

- 11) рассчитывать на случайный успех;
- 12) быть договорным документом.

2. Изобразите в виде круговых схем отношение между объемами понятий:

- 1) «пьеса», «прозаическое художественное произведение»;
- 2) «учащийся», «спортсмен», «альпинист»;
- 3) «мать», «дочь»;
- 4) «храбрый», «осторожный»;
- 5) «наступление», «оборона»;
- 6) «сестра», «внучка»;
- 7) «президент», «глава государства»;
- 8) «искусный», «неискусный»;
- 9) «горный», «низинный».

3. Приведите примеры понятий, отношения объемов которых изображаются схемой:



4. Приведите примеры понятий, объемы которых находятся в отношении

- равнозначности;
- подчинения;
- перекрещивания;
- соподчинения;
- противоположности;
- противоречия.

## 2.6. Операции над объемами понятий

Кроме первичных способов формирования понятий, в которых задействованы анализ, абстрагирование, сравнение, обобщение, синтез, существуют, так сказать, вторичные способы формирования понятий. С помощью этих способов из уже заданных понятий могут формироваться новые понятия. В этом формировании участвуют операции над объемами понятий.

К числу операций над объемами (классами) относятся объединение (сложение) объемов, пересечение (умножение) объемов, взятие дополнения объемов понятий до универсума  $U$  или другого более узкого, чем универсум, объема понятия  $A$  (вычитание). К операциям над объемами относится и деление объема (разбиение объема на части).

*2.6.1. Объединение (сложение) объемов.* Объединение объемов  $A$  и  $B$  состоит в образовании нового объема, символически обозначаемого через  $A+B$  или  $A \cup B$ , элементами которого являются все элементы объема  $A$  и все элементы объема  $B$ . Всякий элемент объединения  $A+B$  принадлежит или  $A$ , или  $B$  (союз «или» употребляется здесь в неразделительном смысле). Объединение равнозначных понятий  $A$  и  $B$  совпадает с объемом исходных понятий (у них один общий объем), т.е.  $A+B = A = B$ . Таким образом, новое понятие « $A$  или  $B$ » не будет отличаться от объема каждого из складываемых понятий. Объединение равнозначных понятий выделено серым цветом на следующей ниже диаграмме Венна (в отличие от отдельных Эйлеровых кругов сложные круговые схемы называются диаграммами Венна по имени предложившего их английского логика Дж. Венна):

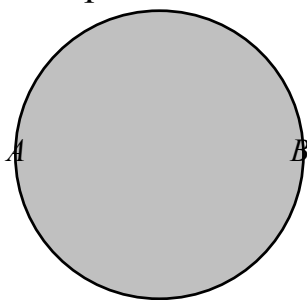


Рис. 12

Объединение подчиненных понятий равно объему подчиняющего понятия:  $A+B = A$ , если  $B$  является подчиненным, а  $A$  подчиняющим. Это можно проиллюстрировать примером объединения понятий  $A \equiv$  «небесное тело» и  $B \equiv$  «комета», которое совпадает с объемом понятия  $A \equiv$  «небесное тело». Объединение подчиненных понятий выделено серым цветом на следующей диаграмме Венна, где  $A$  – подчиняющее, а  $B$  – подчиненное понятие:

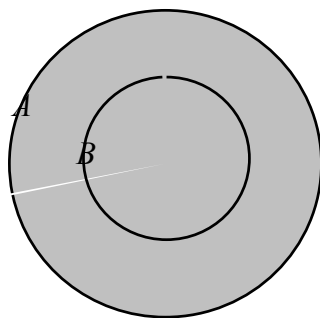


Рис. 13.

Понятие с новым объемом получается при объединении перекрещивающихся понятий. В этом случае объединение не совпадает с объемом ни одного из объединяемых понятий и получается новое по объему понятие « $A$  или  $B$ ». Объединение перекрещивающихся понятий  $A$  и  $B$  выделено серым цветом на нижеследующей диаграмме Венна:

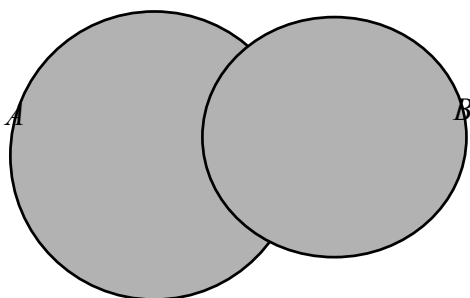


Рис. 14

В качестве примера возьмем объединение объема понятия  $A \equiv$  «отличник средней школы» и объема понятия  $B \equiv$  «спортсмен средней школы». Для наглядности представим, что все отличники и спортсмены некоторой средней школы собраны в актовом зале этой школы (фактически объединены). Если теперь кого-то, знающего, что в актовом зале школы находятся все отличники и все спортсмены упомянутой школы, но не знающего в лицо ни одного присутствующего в актовом зале, будут спрашивать, указывая на выходящего из актового зала учащегося, «Кто это?», то у вопрошаемого есть единственно правильный ответ: «Отличник или спортсмен данной школы». Поэтому каждый элемент объединения и все объединение  $A+B$  ( $A \cup B$ ) словесно обозначается через « $A$  или  $B$ ». С помощью объединения  $A+B$  образуется новое понятие « $A$  или  $B$ »

(отличник или спортсмен данной школы). Неразделительное «или» показывает, что некоторые элементы  $A$  одновременно являются элементами  $B$  и некоторые элементы  $B$  одновременно принадлежат к объему  $A$ .

Аналогичная ситуация имеет место для объединения всех несовместимых понятий (соподчиненных, противоположных, противоречащих)  $A$  и  $B$ . Объединение несовместимых понятий выделено серым цветом на нижеследующей диаграмме Венна, обобщенно представляющей случаи объединения всех несовместимых понятий (соподчиненных, противоположных, противоречащих):

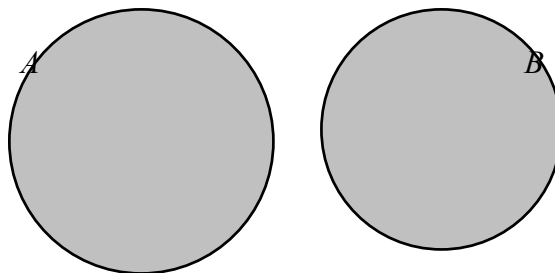


Рис. 15

Под эту схему подойдет объединение любой пары понятий: «прокурор» и «следователь», «религиозный человек» и «атеист», «тупой угол» и «нетупой угол» и др. Словесное выражение объединения несовместимых понятий производится с использованием разделительного союза «либо»: «либо  $A$ , либо  $B$ ». Так, если в одном помещении собраны все прокуроры и все следователи некоторой области и только они, то человек, не знающий, кто из присутствующих в помещении прокурор, а кто следователь, о каждом присутствующем может сказать: «Это либо прокурор, либо следователь». Множество присутствующих в помещении – это множество «либо прокуроров, либо следователей». Это множество и есть объединение объемов понятий «прокурор» и «следователь».

2.6.2. *Пересечение (умножение) объемов.* Другой операцией над объемами понятий является пересечение (умножение) объемов  $A$  и  $B$ , символически обозначаемое через  $A \cap B$ . Элементами объема  $A \cap B$  являются общие для  $A$  и  $B$  элементы (принадлежащие одновременно и  $A$ , и  $B$ ). Если пересечь объемы понятий «отличник школы» ( $A$ ) и «спортсмен школы» ( $B$ ), то получится понятие «отличник и спортсмен школы» с новым объемом  $A \cap B$ .

При пересечении равнозначных понятий  $A$  и  $B$  получается понятие, словесно обозначаемое через « $A$  и  $B$ », с объемом, равным объему каждого из равнозначных понятий:  $A \cap B = A$  и  $A \cap B = B$ . Тривиальным примером является пересечение понятий «муж» и «зять», совпадающее с объемом каждого из пересекаемых понятий. Пересечение равнозначных понятий выделено серым цветом на приводимой ниже диаграмме Венна:

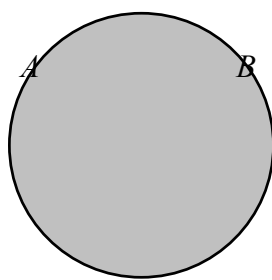


Рис. 16

Результат пересечения подчиненных понятий ( $A$  – подчиняющее,  $B$  – подчиненное) будет совпадать с объемом подчиненного понятия  $B$  ( $A \cap B = B$ ). Например, пересечение объемов понятий «небесное тело» и «комета» даст понятие «небесное тело и комета», объем которого совпадет с объемом понятия «комета». На нижеследующей диаграмме Венна серым цветом выделено пересечение подчиненных понятий:

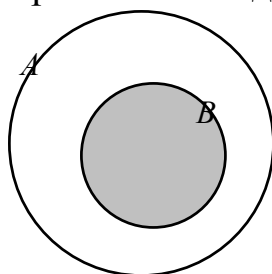


Рис. 17

Термином «пересечение» («объединение» и др.) обозначаются как операция пересечения (объединения и т.п.), так и результирующий объем нового понятия. Во всех схемах Венна штрихуется, конечно, результирующий объем.

При пересечении перекрещивающихся понятий  $A$  и  $B$  пересечение как новый объем не совпадает с объемом ни одного из пересекаемых понятий. В этом случае появляется действительно новый объем, как это видно из выделения серым цветом пересечения двух понятий на нижеследующей диаграмме Венна:

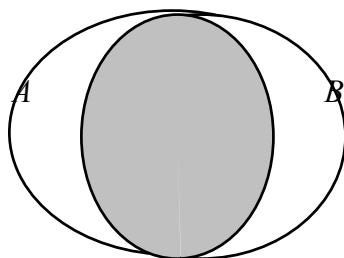


Рис. 18

Примером пересечения является понятие «отличник и спортсмен школы», образованное пересечением понятий «отличник школы» и «спортсмен школы».



Пересечение объемов несовместимых понятий (соподчиненных, противоположных, противоречащих) дает пустой новый объем, поскольку у несовместимых понятий по определению нет общих элементов:  $A \cap B = \emptyset$ . Знаком  $\emptyset$  принято обозначать пустое множество. Так, например, пусто пересечение понятий «прокурор» и «следователь», «общественный обвинитель» и «общественный защитник», «религиозный человек» и «атеист».

2.6.3. *Взятие дополнения (вычитание объемов)*. К образованию нового объема ведет также операция взятия дополнения объема понятия  $B$  до универсума  $U$  или до объема более узкого, чем универсум, понятия  $A$ . Взятие дополнения состоит в образовании нового объема, символически обозначаемого через  $U \setminus B$  ( $A \setminus B$ ), элементами которого являются все те элементы  $U$  ( $A$ ), которые не принадлежат объему  $B$  (образуют разность между  $U$  и  $B$ ; между  $A$  и  $B$ ). В этом случае дополнение по отношению к объему  $B$  является объемом понятия, находящегося к  $B$  в отношении противоречия, т.е. понятия не- $B$ . Не- $B$  как дополнение до универсума обозначается через  $B'$ , а как дополнение до более узкого в сравнении с универсумом понятия  $A$  – через  $B'_A$ . Дополнение до универсума называется абсолютным, дополнение до менее широкого понятия – относительным. Дополнение объема понятия «квадратный» до универсума представлено понятием «не-квадратный», понятия «дом» – понятием «не-дом» и т.п. Дополнение до универсума выделено серым цветом на ниже следующей диаграмме Венна:

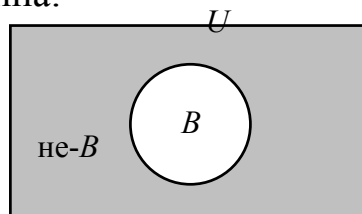


Рис. 19

В случае равнозначных понятий  $A$  и  $B$  относительное дополнение пусто, т.е.  $A \setminus B = \emptyset$  ( $B \setminus A = \emptyset$ ) или иначе  $B'_A = \emptyset$  ( $A'_B = \emptyset$ ). В случае подчиненных понятий ( $A$  – подчиняющее,  $B$  – подчиненное) дополнение представлено заштрихованной частью следующей диаграммы Венна:

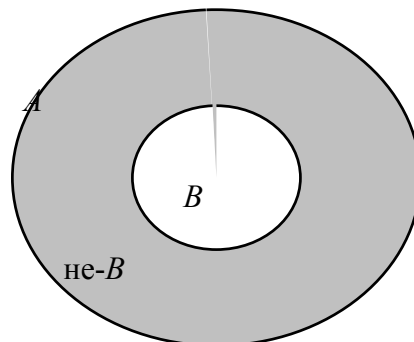


Рис. 20

Дополнением понятия «студент» до более широкого по объему родового понятия «учащийся» является понятие «учащийся не-студент», дополнением понятия «млекопитающее» до более широкого по объему родового понятия «животное» является понятие «животное не-млекопитающее» и т.д. В логике обычно рассматривается абсолютное дополнение.

Рассмотренные операции над объемами подчиняются следующим основным законам (далее  $A, B, C$  обозначают произвольные понятия, но по смыслу выражений выступают в них в качестве переменных, связанных квантором всеобщности):

$$1. A \cup A = A$$

$$2. A \cap A = A$$

$$3. A \cup B = B \cup A$$

$$4. A \cap B = B \cap A$$

$$5. A \cap (A \cup B) = A$$

$$6. A \cup (A \cap B) = A$$

$$7. A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$$

$$8. A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$$

$$9. A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$$

$$10. A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$$

$$11. A \cup A' = U$$

$$12. A \cup U = U$$

$$13. A \cap U = A$$

$$14. A \cap A' = \emptyset \dots$$

$$15. U' = \emptyset$$

$$16. \emptyset' = U$$

$$17. (A')' = A$$

$$18. A \cup \emptyset = A$$

$$19. (A \cup B)' = A' \cap B'$$

$$20. A \cap \emptyset = \emptyset$$

$$21. (A \cap B)' = A' \cup B'$$

$$22. A \cap B = A, \text{ если } A \text{ —}$$

правильная часть  $B$

$$23. A \cup B = B, \text{ если } B \text{ —}$$

правильная часть  $A$

**2.6.4. Обобщение и ограничение объемов.** К операциям над объемами понятий относятся также ограничение и обобщение. Ограничение состоит в переходе от объема заданного понятия к понятию с меньшим объемом (от рода к виду). Примерами здесь являются переходы от понятия «человек» к понятию «первобытный человек», от понятия «параллелограмм» к понятию «ромб», от понятия «суд» к понятию «Верховный суд».

Обычно обращается внимание на то, что ограничение осуществляется за счет добавления к содержанию родового понятия новых, видовых признаков. Это верно, если речь идет об основных, независимых призна-

ках. Понятие, объем которого ограничивается, называется ограничиваемым, тогда как понятие, получающееся в результате ограничения, называется ограничивающим. Между ограничиваемым и ограничивающим понятиями имеет место отношение подчинения: ограничиваемое понятие подчиняет ограничивающее.

Противоположной ограничению является операция обобщения понятий. Обобщение – это переход от объема заданного понятия к понятию с более широким объемом (от вида к роду). Примерами обобщения являются переходы от понятия «металл» к понятию «простое вещество», от понятия «преступник» к понятию «правонарушитель», от понятия «действительное число» к понятию «число». В отличие от ограничения обобщение осуществляется за счет исключения из содержания исходного понятия взаимно независимых, неэквивалентных признаков. Понятие, объем которого обобщается, называется обобщаемым. Понятие, являющееся результатом обобщения, называется обобщающим. Обобщаемое и обобщающее понятия находятся в отношении подчинения: обобщаемое, видовое понятие является подчиненным, обобщающее – подчиняющим.

Одно и то же понятие может и ограничиваться и обобщаться. Например, понятие «металл» (*A*) ограничивается понятием «легкий металл» (*C*) и обобщается понятием «простое вещество» (*B*). Отношение между объемами этих трех понятий представлено нижеследующей диаграммой Венна, где перечисленные понятия обозначаются соответственно знаками *A*, *C*, *B*:

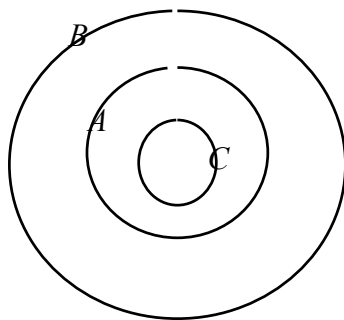


Рис. 21

Та же самая диаграмма может рассматриваться как отражение результатов двух последовательных операций обобщения (сначала обобщается понятие «легкий металл», а затем понятие «металл») или результатов двух последовательных операций ограничения (сначала ограничивается понятие «простое вещество», а затем понятие «металл»).

Все рассмотренные операции над объемами могут использоваться для формирования новых понятий на основе заданных, уже имеющихся понятий. Этим они отличаются от способов первичного введения понятий – анализа, абстрагирования, обобщения и т.п.

2.6.5. *Деление объема.* Деление (разбиение) является операцией исчерпывающего расчленения объема на совокупность взаимно непересекающихся непустых подмножеств (частей). Деление по существу является исчерпывающим разбиением объема родового понятия на совокупность взаимно непересекающихся, непустых объемов видовых понятий. Понятие, объем которого делится, называется делимым, видовые понятия, объемы которых получены в результате деления, называются членами деления. Члены деления находятся в отношении соподчинения.

Всякое деление осуществляется по некоторому основанию, в качестве которого берется отношение некоторого выделенного признака к элементам объема делимого понятия. Существует две разновидности оснований деления. Первой из них является наличие некоторого признака у определенной части элементов делимого объема и отсутствие того же признака у остальных элементов делимого объема. Если взять признак правомочности рассмотрения дел о преступлениях, совершенных военнослужащими, то он имеется у военных судов (трибуналов) России и его нет у других судов России. В этой связи объем понятия «суд современной России» может быть разделен на две непересекающиеся части: «военный суд современной России» и «невоенный суд современной России». Точно также признак равенства угла 90 градусам есть у некоторой части углов и отсутствует у остальных углов, поэтому объем понятия «угол» можно разделить так же на две непересекающиеся части, соответствующие понятиям «прямой угол» и «непрямой угол». Деление по указанному виду основания называется дихотомическим (или короче: дихотомией). Таким делением делимый объем исчерпывающим образом разбивается на две непересекающиеся части.

Второй разновидностью оснований деления является наличие различных вариантов (вариаций) одного и того же признака у разных подмножеств элементов делимого объема. Можно, например, выделить три варианта признака «величина угла»: равенство 90 градусам, меньше 90 градусов, больше 90 градусов. В соответствии с этими вариациями признака объем понятия «угол» можно разделить на три взаимно непересекающиеся части: «прямой угол» (все прямые углы равны 90 градусам), «острый угол» (величина всех острых углов менее 90 градусов), «тупой угол» (величина всех тупых углов больше 90 градусов). Деление по второму виду оснований называется делением по видоизменению признака.

Всякое правильное деление должно удовлетворять ряду условий, сформулированных в виде правил деления.

1. Правило соразмерности требует, чтобы сумма (объединение) членов деления была равна делимому объему, члены деления в своей совокупности должны исчерпывать делимый объем. Если делимый объем

разбивается на части, сумма которых меньше объема делимого понятия, то правило соразмерности нарушается и имеет место ошибка неполного деления. Эту ошибку мы совершаем, если делим объем понятия «человек» на части, соответствующие понятиям «человек белой расы» и «человек черной расы», пропустив часть, соответствующую понятию «человек желтой расы». Возможна и противоположная ошибка – деление с излишним членом. При делении объема понятия «металл» на части, среди которых указывается объем понятия «бронза», явно делается ошибка деления с излишним членом: бронза является сплавом, а не простым веществом как все металлы.

2. Правило одного основания требует делить объем по одному единственному основанию. При несоблюдении этого правила появляется ошибка подмены основания. При делении объема понятия «дерево» на части, соответствующие понятиям «лиственное дерево», «хвойное дерево», «строевое дерево», одно основание (характер зеленого покрова) подменено другим (назначение древесины).

3. Правило непрерывности требует разбивать делимое понятие на объемы видовых понятий одного уровня и только после завершения такого разбиения делимого объема переходить к разбиению на объемы видовых понятий более низкого уровня. Типичным нарушением этого правила является разбиение объема понятия «предложение» (в смысле грамматики) на части, соответствующие понятиям «простое предложение», «сложносочиненное предложение», «сложноподчиненное предложение». Сначала надо было бы завершить деление объема понятия «предложение» на видовые понятия одного уровня («простое предложение», «сложное предложение»), а затем провести деление объема понятия «сложное предложение» на объемы видовых понятий более низкого уровня («сложносочиненное предложение» и «сложноподчиненное предложение»). Несоблюдение правила непрерывности деления ведет к ошибке скачка в делении.

4. Правило взаимного исключения членов деления требует разбивки делимого понятия на взаимно непересекающиеся, неперекрещивающиеся части. Это правило нарушается, например, при делении объема понятия «страна» на объемы видовых понятий «западная страна», «восточная страна», «северная страна», «южная страна». Здесь не все члены деления исключают друг друга.

Операция деления помогает оптимизировать поиск объектов, обладающих интересующим нас признаком. Приведем хороший на этот счет пример (см.: Логика / Под ред. В.Ф. Беркова. Минск: Изд-во БГУ, 1976. С. 75). В примере речь идет о розыске преступника. По делу об убийстве на месте преступления был найден патрон от охотничьего ружья. Это

явилось основанием для разделения множества жителей поселка (где было совершено преступление) на два подмножества – имеющих охотничьи ружья и не имеющих таких ружей. Это существенно сузило круг подозреваемых в убийстве. Пыж патрона, обнаруженного на месте преступления, был сделан из инструкции к радиоприемнику АРЗ. В соответствии с этим обстоятельством множество жителей поселка, имеющих охотничьи ружья, было разделено на два новых подмножества – имеющих приемник АРЗ и не имеющих такого приемника. Это еще более сузило число подозреваемых в совершении преступления. Рассмотренный пример показывает, как работает операция деления в процессе «вычисления» преступника и, более широко, – в разыскании объекта с некоторой возможной характеристикой.

В значительно большей мере значение деления понятий определяется его участием в такой распространенной познавательной, исследовательской задаче, как классификация. Каждая классификация в логическом плане является делением объема понятия. Классификация – это распределение однородных предметов по классам согласно присущим им признакам. Классификации делятся на естественные и искусственные. Естественная классификация распределяет предметы на классы согласно признакам, определяемым природой. Таковы, например, систематика животных, обитающих на Земле, по родам, видам, семействам, классам, подклассам в зоологии, периодическая система элементов Д.И. Менделеева в химии. Искусственная классификация распределяет предметы на классы по несущественным для природы предметам признакам. Примером искусственной классификации является алфавитный каталог книг, который значительно облегчает поиск нужных книг. Недостатком искусственной классификации является высокая степень случайности объединения предметов в один класс. Известный шведский ботаник К. Линней предложил классификацию растений по такому внешнему признаку, как число тычинок. В результате в один класс попали дубы и фиалки, тогда как злаки, имеющие во многих отношениях глубокое природное сходство, оказались разбросанными по разным классам.

Естественная классификация, в основу которой положены базисные, существенные признаки, позволяет по принадлежности предмета определенному классу, по наличию характерных для класса базисных, существенных свойств предсказывать его производные или эквивалентные признаки. Так, по принадлежности химического элемента к группе периодической таблицы Д.И. Менделеева (по атомному весу или заряду атомного ядра) можно определить химические свойства вещества. Это позволило самому Д.И. Менделееву предсказать химические свойства неизвестных в его время и открытых позже химических элементов по их

предполагаемой принадлежности к соответствующему периоду таблицы. Предсказание было блестяще подтверждено после открытия указанных химических элементов. Классификация придает знаниям систематический, упорядоченный вид, и в этой систематизации еще одна положительная сторона классификации. Искусственные классификации не обладают эвристической предсказательной силой. Так, невозможно предсказывать существенные моменты содержания книг по их принадлежности к алфавитным разделам каталога.

Поскольку естественные классификации построены в соответствии с более или менее существенными признаками, они имеют устойчивый характер, сохраняются и используются длительное время. Вместе с тем даже естественные классификации не имеют абсолютного значения в силу ограниченности, относительности знаний о предметах и существовании признаков, не допускающих резкого разграничения классов предметов, не исключающих существования переходных форм. Например, существенные свойства металлов как простых веществ, на основании которых металлы сгруппированы в один класс, присущи и сплавам, не являющимся простыми веществами. В силу этого появляется возможность как относить сплавы к металлам, так и исключать из класса металлов. Аналогичные ситуации возникают в связи со многими другими классификациями.

В различных научных дисциплинах используются разнообразные классификации: классификация зон растительности, климатических поясов, геохронологических эр, природных зон, направлений литературы, систем нумерации и др.

## **2.7. Определение понятий**

Определение понятия, в отличие от рассмотренных выше операций, является операцией над содержанием понятия. Определение – это логическая операция, состоящая в раскрытии содержания понятия (совокупности общих, основных, существенных признаков класса предметов, мыслимых в понятии). Понятие, которое определяется (термин, смысл которого устанавливается), называется определяемым (в латинизированном варианте – дефиниендумом). В определении содержание определяемого понятия раскрывается по сути дела с помощью другого понятия, выражаемого обычно распространенным описательным именем. Понятие, с помощью которого раскрывается содержание определяемого понятия, называется определяющим (в латинизированном варианте – дефиниенсом). Рассмотрим определение «Кристалл – это твердое тело с трехмерной периодической атомной структурой, принимающее при равновесных условиях образования форму правильного симметричного мно-

гогранника». В этом определении понятие «кристалл» является определяемым (дефиниендумом), а понятие «твердое тело с трехмерной периодической атомной структурой, принимающее при равновесных условиях образования форму правильного симметричного многогранника», – определяющим (дефиниенсом).

Общие отличительные признаки мыслимых в понятии предметов можно раскрывать посредством различных по форме определений. Одна из этих форм – установление значения термина (имени). Эта форма называется номинальным определением. Примером номинального определения является установление смысла термина «арбитраж»: термин «арбитраж» означает разрешение не подлежащих ведению обычного суда споров. В номинальном определении смысл одного имени устанавливается с помощью других, более понятных терминов. При использовании номинального определения не исключается элемент конвенции (соглашения) о смысле и значении определяемого термина.

Другая форма определения называется реальным определением. В реальных определениях мысль направлена на мыслимые объекты. Именно их общие, основные, существенные признаки раскрываются в определении. Примером процедуры такого рода является приведенное выше определение понятия «кристалл», а также следующее определение понятия «климат»: «Климат – это географическая характеристика местности, проявляющаяся в многолетнем режиме погоды».

Итак, если номинальные определения состоят в характеристике смысла и значения имени, то реальные – в краткой характеристике мыслимых предметов. Реальное определение отвечает на вопрос: что представляют собой мыслимые в определяемом понятии объекты со стороны их общих отличительных признаков. Модус реального определения исключает всякий элемент конвенциальности. Реальное определение не допускает интерпретации в смысле «будем считать, что такие-то объекты имеют такие-то признаки».

По своей форме определения подразделяются на явные и неявные. Явные определения представлены, прежде всего, так называемыми родо-видовыми определениями (определениями через указание рода и видового отличия). Именно к родо-видовым определениям относятся приведенные выше определения понятий «кристалл», «климат». В родо-видовом определении указываются род мыслимых объектов и их отличительная видовая характеристика (видовое отличие). Эта форма определения и состоит из двух этапов: подведения определяемого понятия под родовое понятие и указания видового отличия. В определении «Климат – это географическая характеристика местности, проявляющаяся в многолетнем режиме погоды» понятие климат сначала подводится под родовое поня-



тие «географическая характеристика местности» (обратим внимание: родовое понятие не совпадает с определяющим понятием!), а затем приводится видовое отличие климата как географической характеристики местности – «проявляющаяся в многолетнем режиме погоды».

Родо-видовое определение имеет широкое применение в обыденной и научной практике. Однако оно имеет и свои границы. В частности, с помощью родо-видового определения невозможно раскрыть содержание универсальных понятий, имеющих предельно широкий объем.

Неявное определение – это раскрытие содержания понятия через контекст, в котором оно используется. Содержание понятия здесь устанавливается анализом отношения определяемого понятия к другим понятиям контекста. Рассмотрим текст: «Как обычно, он воспользовался бартером, заключив товарообменную сделку на передачу собственности на товар без платежа деньгами». Здесь содержится, как нетрудно установить, контекстуальное определение понятия «бартер», поскольку под бартером имеется в виду именно товарообменная сделка на передачу собственности на товар без платежей деньгами. К неявным определениям относятся также так называемые индуктивные определения. Хорошим примером индуктивного определения является следующее определение натурального числа: 1) 1 есть натуральное число; 2) если  $n$  – натуральное число, то и  $n + 1$  – натуральное число; 3) никаких других натуральных чисел не существует. К неявным определениям относятся и аксиоматические определения, характеризующие содержание определяемого понятия через систему свойств и отношений, зафиксированную в системе аксиом.

К определению предъявляется ряд требований, обуславливающих его правильность. Эти требования формулируются в виде правил определения.

1. Правило соразмерности гласит: определяемое и определяющее понятия должны быть равнозначными по объему. Несоблюдение правила соразмерности может вести к ошибкам двух видов. Первая ошибка – чрезмерно узкое определение, когда вместо видового отличия в определении появляется в действительности подвидовое отличие объектов, о которых идет речь в определении. Именно такого рода ошибка делает неправильными определения: «математика – это наука о количественных отношениях» (математика – наука не только о количественных отношениях!); «фонетика – это звуковой строй русского языка» (фонетика – звуковой строй не только русского языка!) и др. Второй вид ошибки – слишком широкое определение, когда определение, в сущности, заканчивается подведением определяемого понятия под родовое понятие. В этом смысле неправильны определения «математика – это точная наука»

(не только математика – точная наука!), «человек – это общественное животное» (не только человек – общественное животное!).

2. Правило исключения круга гласит: в качестве определяющего должно использоваться такое понятие (термин), содержание (смысл) которого установлено без участия определяемого понятия (термина). Нарушение настоящего требования ведет к ошибке круга в определении, как, например, в случае попытки определить болезнь через нарушение здоровья после того, как нарушение здоровья определено было через болезненное состояние. Разновидностью круга в определении является тавтология, в случае которой определяемое понятие раскрывается через то же самое понятие. Примерами тавтологических определений являются: «металл – это простое вещество с металлическим блеском», «демократия – это форма демократического управления». Всякая тавтология подобна выражению «масло масляное».

3. Правило непрерывности требует: определяемое понятие должно подводиться под ближайший род, под ближайшее более широкое по объему понятие. Это правило особенно актуально для систематизированного изложения знаний, позволяющего последовательно определять понятия, начиная с самых широких (исключая, конечно, универсальные). Нарушает правило непрерывности, например, определение понятия «кристалл» (см. выше) через понятие «вещество». В этом случае возникает ошибка, называемая скачком в определении: мысль восходит к более широкому понятию «вещество», минуя более узкое по объему родовое по отношению к понятию «кристалл» понятие «твердое вещество».

4. Правило неотрицательности формулирует следующую норму: определение не должно быть отрицательным. Уклоняется от соблюдения этого правила воспринимаемое сегодня как анекдотическое определение Аристотелем понятия «человек»: «Человек – это двуногое существо без перьев». Анекдотический элемент, связанный с данным определением, состоит в том, что, как заметил современный британский философ и логик Б. Рассел, согласно этому определению и ощипанную курицу следовало бы считать человеком. Во многих случаях, однако, невозможно избежать отрицательных определений. В конце концов, и отсутствие каких-либо свойств и отношений может быть вполне приемлемым видовым признаком объектов мысли. Наверное, будет допустимым определение нейтральной элементарной частицы через указание на отсутствие заряда.

5. Правило ясности и недвусмысленности имеет следующее содержание: определение должно даваться с использованием терминов, не допускающих двусмысленности. В определении не должны использоваться, в частности, художественно-образные средства (аллегии, метафоры и др.), поскольку в этом случае определение не будет раскрывать существа

понятий. Высказывания «Архитектура – это застывшая музыка», «Пушкин – это солнце русской поэзии» и т.п. из-за использования художественно-образных средств не могут быть полноценными определениями.

Значение определений связано с тем вкладом, который они вносят в процесс мышления. Определение – это, прежде всего, краткое выражение итогов познания объектов мысли. Далее, это упрощение языка, замена сложных описательных имен краткими терминами, представляющими определяемые понятия. Определения повышают четкость, точность, однозначность мысли. В широком плане определения имеют, однако, незначительную научную ценность, т.к. в них в сравнении с целостным всесторонним знанием, выраженным, например, теорией, фиксируется весьма ограниченная информация об объектах мысли. Поэтому в живом, в том числе научном мышлении определение взаимодействует с другими формами выражения знаний, подготавливающими материал для определений и дополняющими, конкретизирующими, расширяющими содержащееся в определениях знание. К таким формам относятся приемы мышления, сходные с определением: описание, характеристика, указание, сравнение, различение.

*Описание* – это перечисление внешних отличительных признаков индивидуальных предметов с целью отличия их от сходных с ними предметов. Например, в техническом паспорте изделия (радиоприемника, часов, холодильника, автомобиля и др.) содержится описание изделия с целью его отличия от аналогичных изделий. Описание опирается на чувственный опыт и указывает на внешний вид, форму, цвет, размер и т.п. Описание часто используется, например, при розыске скрывающихся или пропавших людей. Здесь описание может принимать и форму словесного портрета (скажем: среднего роста, шатен, кареглазый, одет в синий джинсовый костюм и т.д.). Описание не является определением, но оно дополняет определение перечислением внешних особенностей объекта.

*Характеристика* – это указание наиболее важных в каком-либо отношении черт предмета, в которых индивидуально преломляется общая родовая сущность предмета. Обычно характеристика содержит комплекс признаков. В том же техническом паспорте изделия кроме описания дается и характеристика (например, для автомобиля указывается максимальная скорость, мощность двигателя, количество потребляемого топлива на 100 км пути и др.).

*Указание* состоит или в простой демонстрации именуемого объекта («это – компьютер»), или в перечислении относящихся к объему понятия элементов («конические сечения – это эллипс, парабола, гипербола» и т.п.). Демонстрация именуемого объекта, называемая остенсивным определением, имеет большое значение в первичном установлении смысла и

значения имен. В некоторых случаях утверждается, что существуют такие понятия, содержание которых может быть установлено только предъявлением мыслимого объекта (конкретный цвет, музыкальный тон, протяженность и др.).

*Сравнение* является соотнесением мыслимого предмета к другому предмету по некоторому признаку, особенно ярко выраженному у второго из сравниваемых предметов и более доступному пониманию. Можно, например, употребить сравнение администрации учреждения с мозговым центром, систему транспортных нефтепроводов с кровеносной системой и т.д. Сравнение в данном смысле отличается от сравнения как приема формирования понятий (сравнение с целью установления тождества или различия объектов). Сравнение в рассматриваемом смысле – это способ облегчения понимания новых имен и объектов путем некоторого уподобления рассматриваемого предмета более известным и понятным.

*Различение* является по сути дела способом разъяснения по принципу противопоставления мыслимых объектов другим (уже известным, уже понятным и т.п.). В случае различения обычно используют оборот «в отличие от»: «в отличие от тяжелых металлов легкие металлы реагируют с галогенами и образуют с ними ионные кристаллы», «в отличие от конечных множеств бесконечные множества могут быть равномоцными («равночисленными») своим истинным подмножествам» и т.д.

## 2.8. Виды понятий

Понятия подразделяются на различные виды в соответствии с выбранными основаниями классификации. По характеру мыслимого объекта понятия подразделяются на *конкретные* и *абстрактные*. Понятие является конкретным, если оно относится к целостно и разносторонне характеризваемым предметам определенного рода. Конкретным понятием является, например, понятие «адвокат» (юрист, дающий организациям и гражданам консультации и разъяснения по юридическим вопросам, составляющий документы правового характера, представляющий организации и граждан в судах по гражданским делам и административным правонарушениям, участвующий в предварительном следствии в качестве представителя граждан).

Абстрактное понятие имеет своим объектом отвлеченное от предметов свойство или отношение как таковое. К числу абстрактных относятся понятия «смелость», «справедливость», «форма» и др. Различие между конкретными и абстрактными понятиями в формальной логике сводится к различию объектов, а не к различию в составе и структуре содержания понятий. В абстрактных понятиях объект (свойство или отношение как таковое), как и в конкретных понятиях, может характеризоваться сово-

купностью признаков. Например, содержание такого абстрактного понятия, как «судимость», включает в себя совокупность признаков: являться последствием осуждения, состоять в определенном ограничении прав осужденного, не входящих в содержание наказания (запрещение занимать определенные должности, заниматься определенной деятельностью и др.), быть отягчающим обстоятельством при наказании за новое преступление и т.п.

Вопрос об объеме абстрактных понятий не имеет однозначного решения. Иногда в связи со справедливым положением о том, что беспредметных отношений и свойств не существует, трактуют объем абстрактных понятий как множество предметов, характеризующихся мыслимым в абстрактном понятии отношением или свойством. В случае понятия «справедливость» его объем предлагается рассматривать как множество справедливых людей или органов власти, а в случае понятия «судимость» – как множество людей, имеющих судимость. Конечно, беспредметных свойств и отношений не бывает, и сводить объем абстрактных понятий к множеству характеризующихся соответствующим свойством или отношением объектов во многих случаях полезно. Однако допустимо все же рассматривать свойства и отношения объектов и в отвлечении от объектов. Существуют целые науки, которые занимаются свойствами и отношениями в их отвлечении от вещей. Стало общим местом указывать здесь на математику, которая изучает количество в отвлечении от совокупностей реальных предметов и геометрическую форму в отвлечении от действительно обладающих формой объектов. Объем абстрактного понятия в этой связи можно рассматривать и как множество единичных, особенных форм проявления свойства или отношения, мыслимого в понятии. Существуют, например, различные виды справедливости: историческая справедливость, запоздалая справедливость, поправная справедливость и т. п. Следовательно, объем абстрактного понятия «справедливость» распадается на части, соответствующие видам справедливости. Поэтому, в принципе, нет никаких препятствий трактовать объем абстрактного понятия как множество особенных форм соответствующего свойства, отношения.

В формальной логике термин «абстрактное понятие» употребляется в особенном, изложенном выше смысле. Согласно этому употреблению не всякое понятие может быть названо абстрактным. Трактовку формальной логикой понятия «абстрактное понятие» не следует, однако, связывать с отрицанием того, что всякое понятие является выражением абстракции. Каждое понятие, так или иначе, содержит момент абстракции, абстрагирования от свойств и отношений мыслимого объекта – содержание понятия никогда не содержит всех признаков мыслимого объ-

екта. Просто в соответствии с традицией формальной логики из всех абстрактных в обычном смысле слова понятий только понятия об отвлеченных свойствах, отношениях именуется специальным, техническим термином «абстрактное понятие».

По характеру входящих в содержание признаков понятия подразделяются на *положительные* и *отрицательные*. Положительное понятие фиксирует в своем содержании наличие определенного признака у предметов мысли. К этой категории относятся понятия «человек» (общественное животное, способное создавать и использовать орудия деятельности), «вещество» (вид материи, обладающей массой покоя), а также рассмотренное выше понятие «климат» и многие другие. Отрицательное понятие в своем содержании фиксирует отсутствие определенного признака у мыслимых объектов. Отрицательными являются понятия «атеист» (человек, не верящий в бога), «асимметрия» (отсутствие симметричности). Положительные и соответствующие им отрицательные понятия (типа «атеист» – «верующий», «симметрия» – «асимметрия») находятся друг к другу в отношении противоречия.

По типу входящих в содержание признаков понятия подразделяются на *безотносительные* и *относительные* (соотносительные). Соотносительными являются понятия, элементы объема которых характеризуются через отношение к элементам объема некоторого другого понятия. При этом и элементы объема второго понятия характеризуются в их отношении к элементам объема первого понятия. Оба понятия оказываются соотносительными друг другу. Соотносительны следующие пары понятий: «непосредственно следующий» – «непосредственно предшествующий», «обвиняемый» – «обвиняющий» и др.

В безотносительных понятиях объекты мыслятся сами по себе, а не соотносительно с другими объектами. Большинство понятий относятся к категории безотносительных: «столица государства» (город, являющийся административно-политическим центром страны), «суд» (орган, охраняющий правопорядок путем осуществления правосудия) и т.д.

По объему понятия подразделяются на *нулевые* (*пустые*), *единичные* и *общие*. К нулевым понятиям относятся те из них, к объему которых не принадлежит ни один элемент (объем пуст). Пустота объема является, как правило, результатом включения в содержание понятия взаимно несовместимых признаков. К таким понятиям принадлежат, прежде всего, противоречивые понятия: «нейтральная электрически заряженная частица», «пятиугольный квадрат» и т.п. К реально нулевым понятиям относятся все понятия о научных идеализированных объектах – «идеальный газ» (газ, частицы которого не взаимодействуют), «абсолютно жесткое тело» (тело, расстояния между любыми точками которого не меняются

ни при каких условиях), «абсолютно черное тело» (тело, полностью поглощающее весь падающий на него поток излучения) и многие другие. Объемы таких понятий эмпирически пусты: в реальной действительности нет таких объектов, которые описываются содержанием понятий. Однако, как уже говорилось, объем понятия не следует сводить к реально существующим объектам, так что объем понятий об идеализированных объектах пуст только в своей эмпирической части.

Вообще уместно отметить, что пустое множество с логической и научной точек зрения не является чем-то противоестественным. Теория множеств (имеющая достаточно широкое применение математическая теория) предлагает рассматривать пустое множество в качестве, так сказать, обязательного подмножества любого множества. Включение пустого множества в любое непустое множество никак не меняет «реального» состава непустого множества (к непустому множеству не добавляется никаких новых элементов), однако приносит немалую пользу, позволяя формулировать предельно общие положения, законы и пр. Так, введение в физику пустого множества (эмпирически пустого!) абсолютно черных тел позволяет в «чистом» виде и точно сформулировать целый ряд законов излучения.

К объему единичных понятий принадлежит всего один элемент, как, например, в случае понятий «первый космонавт» (человек, первым совершивший полет в космос), «ближайшая к Земле звезда», «автор “Евгения Онегина”». Каждое единичное понятие является предельным видовым понятием. Не существует понятий с меньшим объемом. Единичное понятие не может быть родовым для какого-либо другого понятия.

К объему общих понятий принадлежит более одного элемента. Объем общего понятия может быть конечным (хотя, возможно, и очень большим) или бесконечным. Конечен, например, объем понятий «химическое соединение» (вещество, молекулы которого состоят из атомов различных элементов), «космонавт» (человек, совершивший полет в космос). Элементы конечного объема поддаются в принципе перечислению, поэтому соответствующие общие понятия принято называть регистрирующими. Если же элементы объема понятия не поддаются перечислению и понятие относится как бы к неопределенному числу объектов, оно называется нерегистрирующим общим понятием. К нерегистрирующим общим понятиям относятся понятия с бесконечным объемом. Примером может служить понятие «звезда» (раскаленные газовые шарообразные небесные тела, находящиеся в гидродинамическом и тепловом равновесии) и многие другие.

Среди общих понятий особое место отводится самым широким (применительно к заданному рассуждению, заданной области знания) по своему объему понятиям, называемым универсальными (универсумами).

Универсальные понятия принято обозначать прописной латинской буквой U – или цифрой I. В отличие от всех других понятий объем универсального понятия принято наглядно выражать, как уже говорилось, не эйлеровым кругом, а прямоугольником.

Каждое универсальное понятие является предельным родовым понятием, оно не может включаться в объем какого-либо другого понятия в качестве видового (в пределах рассмотрения фиксированной предметной области).

По характеру элементов объема понятия подразделяются на *собираательные* и *несобираательные*. К собираательным относятся понятия, элементами объема которых являются собрания однородных объектов, выступающие как целое. Собираательным будет понятие «экипаж космического корабля» (личный состав космического корабля). Объему этого понятия принадлежат различные единичные экипажи: экипаж космического корабля «Восход», экипаж космического корабля «Восход-2» и т.д. Каждый из таких экипажей есть совокупность членов команды, выступающая как целое. Эта целостность закрепляется тем, что признаки, входящие в содержание собираательного понятия, относятся не к отдельным элементам множества типа команды, соединения и пр., но к множеству (команде, воинскому соединению и пр. и пр.) в целом. Дело обстоит именно так в случае, например, понятия «библиотека» (более или менее значительное собрание книг), «музей» (значительное собрание произведений искусства или коллекция предметов, представляющих научный, исторический интерес), «армия» (в смысле соединения нескольких корпусов или дивизий одного или нескольких родов войск). В собираательных понятиях мыслятся, таким образом, классы однородных собраний объектов как целостности.

В случае несобираательного понятия элементами его объема являются не множества как целостности, но отдельные предметы, к которым неприменима характеристика множества (хотя эти предметы, разумеется, имеют составные части). Понятия «рабочий», «звезда», «нектар» относятся к несобираательным. Признаки, входящие в содержание несобираательных понятий, характеризуют целостности-индивиды, целостности-предметы, а не множества как таковые.

Отнесение понятия к собираательным или несобираательным зависит от оценки меры множественности, соответственно меры целостности объектов. Является ли понятие «книга» (произведение печати в виде сброшюрованных, переплетенных вместе листов) собираательным или несобираательным? Каждая книга представляется, прежде всего, в виде целостного единичного объекта. Но ведь книга – это множество листов и множество различающихся содержанием разделов. Аналогична ситуация



с понятиями «опера» (музыкально-драматическое произведение, сочетающее инструментальную и вокальную музыку и состоящее из действий, сцен и т.п.), «опись» (список вещей, бумаг и т.п.) и многими другими. По-видимому, существуют весьма тонкие нюансы мысли, позволяющие один и тот же объект рассматривать в одном контексте как целостность-совокупность, в другом – как целостность-индивид. Именно различению таких контекстов и способствует подразделение понятий на собирательные и несобирательные.

По четкости фиксирования признаков, входящих в содержание, понятия подразделяются на *точные* и *размытые*. К точным относятся понятия, в содержание которых включаются такие признаки, для распознавания которых имеются четкие критерии и методы эмпирического или теоретического характера. К точным понятиям относится, например, понятие «электрон» (стабильная микрочастица, являющаяся материальным носителем наименьшей массы и наименьшего электрического заряда), понятие «медиана треугольника» (отрезок прямой, соединяющий вершину треугольника со серединой противоположной стороны) и другие. Отличительной особенностью точных понятий является не только четкая распознаваемость признаков, входящих в содержание, но и возможность однозначного установления принадлежности или непринадлежности признаков соответствующим объектам. В случае точного понятия для любого объекта в принципе можно четко установить, принадлежит или не принадлежит ему совокупность признаков, входящих в содержание понятия, а тем самым – принадлежит или не принадлежит объект объему соответствующего понятия.

В размытых понятиях нет как вполне определенных критериев распознавания элементов содержания (признаков), которые понимаются «приблизительно», интуитивно, так и четких критериев принадлежности признаков объектам, из-за чего трудно установить границы объема понятия. К размытым понятиям относятся «красивый пейзаж» (красота включает в себя признак приятности, лишенный однозначности, четкости), «азартный игрок» (фиксирует достаточно неопределенный признак увлеченности игрой). Трудно однозначно решить, при каких условиях на интуитивном уровне пейзаж является приятным, а игрок – увлеченным игрой. Поэтому в отдельных случаях остается достаточно неопределенной и задача отнесения того или иного пейзажа (игрока) к разряду красивых (азартных).

Существование размытых понятий создает определенные неудобства, поскольку препятствует реализации требований однозначности, определенности, точности мышления. В этой связи обычно стремятся в наиболее важных случаях тем или иным способом уточнить, эксплици-

ровать размытые понятия, В качестве примера можно взять уточнение понятия «азартный игрок». При уточнении рассматривается зависимость силы реакции игрока на величину выигрыша и проигрыша. К азартным игрокам предлагается относить игроков, слабо реагирующих на крупный проигрыш и сильно реагирующих на крупный выигрыш. При этом зависимость силы реакции от величины выигрыша и проигрыша строится в виде графика и график вполне определенного вида принимается за точное выражение азартности игрока. Таким путем уточняется первоначальное размытое понятие. Конечно, вряд ли возможно уточнить все размытые понятия, встречающиеся в практике мышления. В этом, собственно, и нет необходимости. Способность более или менее успешно оперировать размытыми понятиями в определенных границах является одним из удивительнейших свойств человеческого мышления в его движении к достижению истины.

### *Задачи и упражнения*

1. Определить по каждому из оснований (характер мыслимого объекта, характер входящего в содержание признака, по типу входящих в содержание признаков, по числу элементов объема, по характеру элементов объема), к какому виду относится каждое из названных понятий:

- 1) «строение»,
- 2) «прибор»,
- 3) «спутник»,
- 4) «искусство»,
- 5) «университет»,
- 6) «город»,
- 7) «фигура»,
- 8) «одаренность»,
- 9) «глава государства»,
- 10) «оборона»,
- 11) «осторожность»,
- 12) «правонарушитель»,
- 13) «трудящийся»,
- 14) «агрессия».

2. Объедините (сложите) объемы заданных понятий. На круговых схемах заштрихуйте объем нового понятия-суммы. Дайте словесное название понятия-суммы:

- 1) «животное» и «организм»;
- 2) «наступление» и «оборона»;
- 3) «справедливость» и «несправедливость»;
- 4) «мать» и «дочь»;
- 5) «роман» и «стихотворное произведение».

## Глава 3. СУЖДЕНИЕ КАК ФОРМА МЫШЛЕНИЯ

### 3.1. Общая характеристика суждения

Суждение – это форма мышления, состоящая в утверждении или отрицании некоторого положения дел в предметной области мысли. При этом под положением дел имеются в виду существование или несуществование объектов, принадлежность или непринадлежность определенному признаку определенным объектам, наличие или отсутствие определенных отношений между определенными объектами, их признаками. Отличительной особенностью суждения является наличие утверждения или отрицания. Суждениями являются следующие утверждения: «Кристаллизация является фазовым переходом вещества», «Мотивом преступления является внутреннее побуждение к преступному деянию», «Дипломатическое представительство покинуло страну пребывания» и др. К суждениям относятся следующие отрицания: «Логика не преподается в средней школе», «Частные компании не являются субъектами международного права», «Инфразвук не воспринимается человеческим ухом» и т.п.

Языковой формой выражения суждения является повествовательное (индикативное) предложение, а также риторический вопрос. Именно такой вид предложений приспособлен для выражения утверждений и отрицаний. Риторический вопрос не является затребованием отсутствующей информации. Он выражает утверждение или отрицание. Риторический вопрос «И какой же русский не любит быструю езду?» является утверждением: «Всякий русский любит быструю езду». Риторический вопрос «Стоит ли дразнить гусей?» является отрицанием: «Гусей не стоит дразнить». Обычные вопросительные предложения не выражают утверждений или отрицаний и за ними не скрывается суждение. Не выражают суждений побудительные, восклицательные предложения, поскольку в них нет утверждения или отрицания. Суждение является смыслом повествовательного предложения или риторического вопроса.

Суждение, утверждая или отрицая что-либо, является или истинным, или ложным. Суждение считается истинным, если в нем утверждается существование объекта и этот объект действительно есть в предметной области; если в нем отрицается существование объекта и этого объекта действительно нет в предметной области; если в нем утверждается присущность некоторого признака объектам и этот признак действительно присущ соответствующим объектам; если в нем отрицается присущность признака объектам и у соответствующих объектов действительно нет этого признака. В случае расхождения между содержанием суждения и положением дел в предметной области суждение будет лож-

ным. Истинными являются суждения: «Существуют различные конструкции прибора для приближенного вычисления площади плоских фигур (планиметра)», «Конфискация является санкцией за гражданские правонарушения», «Закон не имеет обратной силы», «Сумма углов треугольника в геометрии Лобачевского меньше 180 градусов», «Точки пересечения медиан и биссектрис остроугольного треугольника не совпадают». Ложными будут суждения: «Участник долевого общей собственности не имеет права требовать выделения своей доли», «Предварительное следствие предшествует проведению дознания», «Существуют электрические заряды менее заряда электрона», «Плавление не является фазовым переходом», «Высоты равностороннего треугольника не равны», «Все планеты Солнечной системы обитаемы» и др.

Существует мнение, что термин «суждение» принадлежит не логике, а психологии, поскольку всякое суждение является актом воли и имеет эмоциональную окраску. В этой связи вместо указанного термина предлагают психологически нейтральный термин «высказывание». Конечно, психологические аспекты мысли, обозначаемой термином «суждение», следует отделять от логических аспектов. При выполнении этого условия допустимо употреблять проходящий через многовековую традицию термин «суждение».

### **3.2. Виды суждений**

Суждения подразделяются на простые и сложные. Простое суждение не имеет частей, которые были бы в свою очередь суждениями. Сложные суждения – это составные суждения. У них есть части, являющиеся полноценными суждениями. Простые суждения обычно подразделяются на атрибутивные суждения, суждения об отношениях, суждения существования. В атрибутивных суждениях утверждается или отрицается принадлежность некоторого свойства определенным предметам мысли. В атрибутивном суждении «Всякий металл является простым веществом» утверждается принадлежность всякому металлу свойства однородного атомного (молекулярного) состава. В другом атрибутивном суждении «Луна не является обитаемой» отрицается принадлежность Луне свойства обитаемости. В суждениях об отношениях утверждается или отрицается выполнимость некоторого отношения между определенными объектами. Так, в суждении «По абсолютному значению электрический заряд позитрона равен электрическому заряду электрона» утверждается выполнимость отношения равенства всеми парами объектов «позитрон-электрон». Напротив, в суждении «Калуга не находится между Москвой и Нижним Новгородом» отрицается выполнимость отношения «находиться между» указанной тройкой городов. В суждениях суще-

ствования утверждается или отрицается существование объектов с определенными свойствами. В суждении «Существуют черные дыры» утверждается существование космических «самозамкнутых» объектов, от поверхности которых не могут оторваться никакие, в том числе световые сигналы. В суждении «Не существует наибольшее четное число» отрицается существование самого большого четного числа.

В дальнейшем основным предметом рассмотрения будут атрибутивные суждения.

### 3.3. Структура простого атрибутивного суждения

Всякое простое атрибутивное суждение высказывается о некотором объекте мысли. Этот объект составляет предмет суждения. Предмет суждения может существовать реально или в уме, в фантазии и т.п. Предметом суждения «Все простые вещества являются атомно однородными» является класс простых веществ, а предметом суждения «Марс не является обитаемой планетой» является планета Марс. Для того, чтобы высказать простое атрибутивное суждение, необходимо иметь понятие о предмете суждения (выражающее это понятие имя) и некоторый предикат, мыслимую характеристику предмета суждения. Понятие, входящее в суждение и выделяющее предмет суждения, называется *субъектом суждения* и символизируется строчной латинской буквой *S*. Второе понятие, входящее в простое атрибутивное суждение и используемое для характеристики предмета суждения, называется *предикатом суждения* и обозначается строчной латинской буквой *P*. В суждении «Все простые вещества являются атомно однородными» субъектом будет понятие «простое вещество», предикатом – понятие «атомная однородность». Субъект и предикат суждения называются *терминами простого атрибутивного суждения*.

Кроме субъекта и предиката структурными элементами простого атрибутивного суждения являются связка и квантор. *Связка* простого атрибутивного суждения выражается такими словами, как «есть», «является», а также формами множественного числа этих слов – «суть», «являются». Функция связки состоит в установлении связи между субъектом и предикатом суждения. С помощью связки выражается принадлежность или непринадлежность содержащейся в предикате характеристики предмету суждения. Принадлежность характеристики предмету суждения выражается использованием связки без отрицания: «является», «есть». Непринадлежность характеристики предмету суждения выражается использованием отрицательной частицы «не» перед связкой: «не является», «не есть». В соответствии со сказанным в суждении «Марс не является обитаемой планетой» выражается отсутствие у Марса свойства обитае-

мости, а в суждении «Все простые вещества являются атомно однородными» выражается принадлежность свойства атомной однородности простым веществам. Выражение суждений с помощью связки «является» («не является») назовем стандартной формой простого атрибутивного суждения, т.к. в живой практике мышления связка не всегда выражается явно, хотя и подразумевается. Так обстоит дело, например, в суждении «Земля обитаема». Кроме того, существуют и другие нестандартные формы языкового выражения суждений.

*Квантор* показывает количественную меру суждения. С помощью квантора устанавливается, относится ли высказанная в суждении мысль ко всем или только к некоторым объектам некоторого рода, составляющим предмет суждения. В первом случае используется квантор всеобщности, представляемый словами «все», «ни один» и обозначаемый специальным знаком  $\forall$ . Во втором – квантор существования, или частности, обычно выражаемый словами «существуют», «некоторые» и обозначаемый знаком  $\exists$ . В суждении «Все позитроны являются заряженными частицами» используется квантор всеобщности «все», показывающий, что свойство заряженности распространяется на весь класс позитронов. В суждении «Некоторые звезды являются источниками сильного радиоизлучения» взят квантор существования «некоторые», распространяющий высказанную в суждении мысль только на часть класса звезд. Следует отметить, что слово «некоторые» логически эквивалентно слову «существует»: сказать, что некоторые звезды являются источниками сильного радиоизлучения, значит то же самое, что сказать, что существуют звезды, испускающие сильное радиоизлучение.

Разные простые атрибутивные суждения отличаются друг от друга, прежде всего, разными по содержанию субъектами и предикатами. Со своей содержательной стороны субъект и предикат образуют материальный состав простого атрибутивного суждения. Таким образом, разные атрибутивные суждения отличаются друг от друга своим материальным составом. Вместе с тем наличие субъекта и предиката является общей чертой всех простых атрибутивных суждений, так что субъект и предикат, в отвлечении от их конкретного содержания, являются основными элементами логической структуры простых атрибутивных суждений. Столь же обязательным (хотя и не всегда явно выраженным в языке) элементом всякого простого атрибутивного суждения является связка (с отрицанием или без отрицания), которая связывает субъект и предикат. Общим элементом всех простых атрибутивных суждений является также и квантор (надо заметить, что квантор всеобщности также не всегда явно выражается в языковом представлении суждения, хотя и подразумевается, как, например, в суждении «Человек не идеален»). В итоге логическая

структура простого атрибутивного суждения состоит из четырех элементов – квантора, субъекта, связки и предиката. Эта логическая структура может быть выражена обобщенно следующей стандартной формой: «Все (некоторые)  $S$  являются (не являются)  $P$ ».

Вводя для обозначения кванторов всеобщности и существования вышеприведенные знаки, а для связки – знак  $R$ , логическую структуру простого атрибутивного суждения можно выразить символически в виде

$$\mathcal{A}SRP,$$

где символ  $\mathcal{A}$  является переменной для кванторов (на ее место можно подставлять  $\forall$  или  $\exists$ ).

Логическая структура простых атрибутивных суждений разного материального состава одинакова. Именно в этом смысле говорят, что логическая форма простых атрибутивных суждений есть то общее, что характерно для всех этих суждений. В дальнейшем логическую структуру простых атрибутивных суждений мы будем выражать в стандартной языковой форме: «Все (некоторые)  $S$  являются (не являются)  $P$ ».

От простого атрибутивного высказывания следует отличать функцию-высказывание. В отличие от высказывания функция-высказывание в свой состав включает свободные (не связанные квантором) индивидуальные или предикатные переменные, открытые для подстановки имен индивидов или имен конкретных предикатов. Выражение « $x$  является простым веществом» есть функция-высказывание с индивидуальной переменной  $x$ . В функции-высказывании нет утверждения или отрицания, относящегося к определенным объектам или классам объектов. Поэтому функция-высказывание не является ни истинной, ни ложной. Только при подстановке имен конкретных индивидов и конкретных предикатов на место переменных из функции-высказывания получается истинное или ложное высказывание (суждение). При этом из одной и той же функции-высказывания могут быть получены как истинные, так и ложные высказывания. Все зависит от того, имена каких конкретных индивидов и предикатов будут подставляться на место свободных переменных. Так, из функции-высказывания « $x$  является простым веществом» подстановкой на место свободной переменной имени «цинк» получается истинное высказывание «Цинк является простым веществом», а подстановкой имени «бронза» – ложное высказывание «Бронза является простым веществом». Функция-высказывание отображает множество постоянных имен индивидов или предикатов на двухэлементное множество значений истинности высказываний: каждому постоянному имени, подставленному на место свободной переменной в функцию-высказывание, будет поставлено в соответствие одно из значений истинности – или значение «истина», или значение «ложь».

### 3.4. Качественно-количественная классификация простых атрибутивных суждений

Простые атрибутивные суждения делятся по качеству на утвердительные и отрицательные суждения. Все суждения формы « $\acute{E} S$  являются  $P$ » относятся к утвердительным. Суждение «Галактика является дискообразным скоплением звезд» относится к числу утвердительных. Суждения вида « $\acute{E} S$  не является  $P$ » составляют класс отрицательных суждений. Высказывание «Сплавы не являются простыми веществами» (квантор всеобщности не выражен явно) демонстрирует пример отрицательного суждения. По количеству простые атрибутивные суждения делятся на общие и частные. Суждения вида «Все  $S$  являются  $P$ » образуют класс общих суждений, суждения вида «Некоторые  $S$  не являются  $P$ » – класс частных суждений. Примером общего суждения является вышеприведенный пример суждения о сплавах. Пример частного суждения дает высказывание «Некоторые страны являются слаборазвитыми». По количеству можно выделить и третий вид суждений – единичные («Россия – самое крупное по территории государство мира»). Единичные суждения специально в логике обычно не рассматриваются и с количественной стороны присоединяются, вообще говоря, к частным суждениям, но в разделе умозаключений анализируются в некотором отношении по аналогии с общими суждениями.

Способы языкового выражения общих простых атрибутивных суждений весьма разнообразны. Одна из этих форм уже рассматривалась – в ней в явном виде не выражается квантор всеобщности. Например, «Президенты США являются представителями белой расы». Есть и другие языковые формы выражения общих суждений: «100% промышленных предприятий являются собственностью государства», «Болезнь всегда является нарушением нормального функционирования организма», «Взаимодействие всюду является формой обмена энергией или информацией». Существуют и иные формы языкового выражения общих суждений. В связи с их разнообразием мы и выделили стандартную форму выражения общего суждения в виде «Все  $S$  являются (не являются)  $P$ ».

Столь же разнообразны языковые формы выражения частных простых атрибутивных суждений: «Существуют неустойчивые элементарные частицы», «Многие русские ученые являются Нобелевскими лауреатами», «Кое-кто из юристов является правонарушителем», «Все планеты Солнечной системы, за исключением Земли, не являются обитаемыми», «Менее половины членов парламента являются юристами» и др. Все подобные высказывания в дальнейшем мы будем выражать в следующей стандартной форме: «Некоторые  $S$  являются (не являются)  $P$ ».



Подразделение простых атрибутивных суждений на утвердительные и отрицательные по качеству и на общие и частные по количеству позволяет развернуть совместную качественно-количественную классификацию рассматриваемых суждений. В рамках этой классификации выделяются четыре вида простых атрибутивных суждений:

общеутвердительные (общие по количеству и утвердительные по качеству) со стандартной формой вида «Все  $S$  являются  $P$ » («Все киты являются млекопитающими»);

частноутвердительные (частные по количеству и утвердительные по качеству) со стандартной формой «Некоторые  $S$  являются  $P$ » («Некоторые юристы являются членами Верховного суда»).

общеотрицательные (общие по количеству и отрицательные по качеству) со стандартной формой вида «Ни одно  $S$  не является  $P$ » (например, «Ни одно событие не является беспричинным»);

частноотрицательные (частные по количеству и отрицательные по качеству) со стандартной формой вида «Некоторые  $S$  не являются  $P$ » («Некоторые истины не являются очевидными»).

Суждения каждого из четырех видов в логике обозначаются традиционно специальными знаками. Общеутвердительные суждения – строчной латинской буквой  $A$  (нетрадиционное обозначение  $SaP$ ), частноутвердительные суждения – строчной латинской буквой  $I$  ( $SiP$ ), общеотрицательные суждения обозначаются строчной латинской буквой  $E$  (второе рабочее обозначение  $SeP$ ), а частноотрицательные суждения – строчной латинской буквой  $O$  (второе рабочее обозначение  $SoP$ ).

Все множество разнообразных по материальному составу простых атрибутивных суждений в конечном итоге сводится к приведенным четырем формам общеутвердительных, частноутвердительных, общеотрицательных, частноотрицательных суждений. Множество форм простых атрибутивных суждений, таким образом, сильно ограничено и благодаря этому удобно для исследования.

### **3.5. Отношения терминов простого атрибутивного суждения по объему**

Термины простого атрибутивного суждения являются понятиями и, как всякие понятия, имеют свое содержание и свой объем. В каждом виде простых атрибутивных суждений между терминами существуют вполне определенные отношения по объему, которые могут быть изображены диаграммами Венна. В общеутвердительном суждении со стандартной формой («Все  $S$  являются  $P$ ») субъект  $S$  и предикат  $P$  находятся по объему или в отношении равнозначности (если общеутвердительное суждение выражает определение понятия), или в отношении подчинения

(во всех остальных случаях), когда объем  $S$  выступает в качестве подчиненного, а объем  $P$  – в качестве подчиняющего. В общеутвердительном суждении «Квадрат есть ромб с равными углами», которое является определением, субъект  $S$  («квадрат») и предикат  $P$  («ромб с равными углами») находятся по объему в отношении равнозначности. В суждении же «Квадрат является выпуклой плоской фигурой», не являющемся определением, субъект  $S$  («квадрат») и предикат  $P$  («выпуклая плоская фигура») находятся по объему в отношении подчинения: объем  $S$  является правильной частью объема  $P$ . Отношение равнозначности между объемами  $S$  и  $P$  в общеутвердительном суждении изображается диаграммой

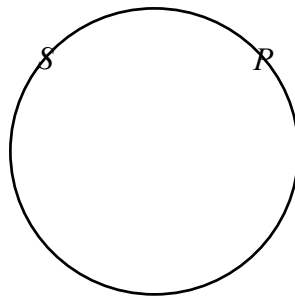


Рис. 22

Отношение подчинения между объемами  $S$  и  $P$  в общеутвердительном суждении изобразится диаграммой

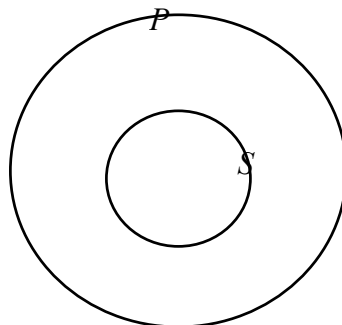


Рис. 23

В частноутвердительном суждении со стандартной формой «Некоторые  $S$  являются  $P$ » субъект  $S$  и предикат  $P$  находятся по объему или в отношении перекрещивания, или в отношении подчинения (объем предиката  $P$  является правильной частью объема субъекта  $S$ ). В суждении «Некоторые металлы в естественном состоянии являются жидкостями» субъект  $S$  («металл в естественном состоянии») и предикат  $P$  («жидкость») находятся по объему в отношении перекрещивания. В суждении же «Некоторые спортсмены являются олимпийскими чемпионами» субъект  $S$  («спортсмен») и предикат  $P$  («олимпийский чемпион») находятся по объему в отношении подчинения: объем предиката  $P$  является правильной частью объема субъекта  $S$ . Следует заметить, что отношение подчинения между терминами частноутвердительного суждения имеет

место только тогда, когда в качестве субъекта  $S$  этого суждения берется понятие, более широкое по объему в сравнении с объемом предиката  $P$ . Отношение перекрещивания между субъектом  $S$  и предикатом  $P$  в частноутвердительном суждении изображается диаграммой

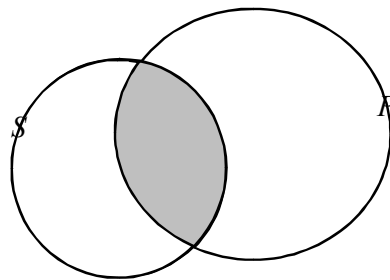


Рис. 24

Отношение подчинения между объемом субъекта  $S$  и предиката  $P$  в частноутвердительном суждении представляется диаграммой

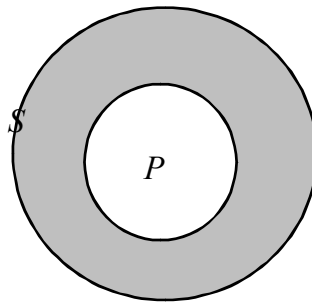


Рис. 25

На рис. 24, 25 серым цветом выделена та часть объема  $S$ , о которой речь идет в частноутвердительных суждениях. В общеотрицательном суждении со стандартной формой «Ни одно  $S$  не является  $P$ » субъект  $S$  и предикат  $P$  находятся по объему в отношении несовместимости: ни один элемент объема субъекта  $S$  не является элементом объема предиката  $P$ . Естественно и обратное: ни один элемент объема предиката  $P$  не принадлежит объему субъекта  $S$ . Отношение несовместимости между объемом субъекта  $S$  и объемом предиката  $P$  в общеотрицательном суждении изображается диаграммой

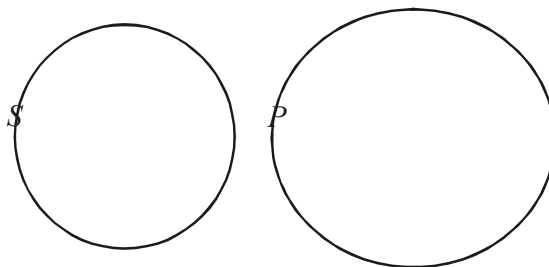


Рис. 26

В частноотрицательном суждении со стандартной формой «Некоторые  $S$  не являются  $P$ » субъект  $S$  и предикат  $P$  находятся по объему или в отношении перекрещивания, или в отношении подчинения. В обоих случаях квантор «некоторые» выделяет ту часть объема субъекта  $S$ , которая не входит в объем предиката  $P$ . Отношение перекрещивания между объемами субъекта  $S$  и предиката  $P$  в частноотрицательном суждении представляется диаграммой (серой краской выделена та часть объема субъекта  $S$ , о которой идет речь в суждении)

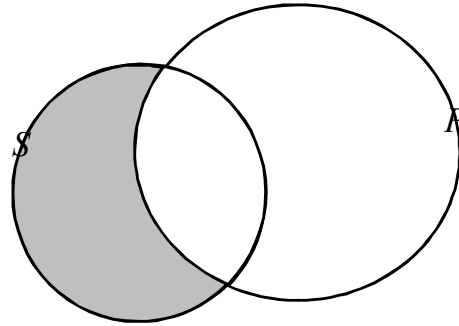


Рис. 27

Отношение подчинения между объемом субъекта  $S$  и предиката  $P$  представляется, естественно, другой схемой-диаграммой:

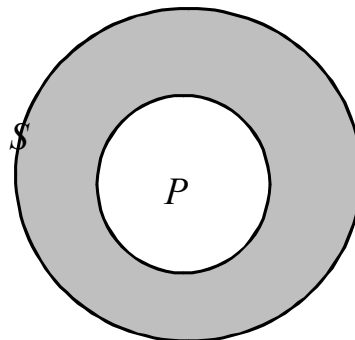


Рис. 28

В суждении «Некоторые россияне не являются олимпийскими чемпионами» субъект  $S$  («россияне») по объему перекрещивается с объемом предиката  $P$  («олимпийский чемпион»). В суждении же «Некоторые государства не являются членами Совета Безопасности ООН» между объемом субъекта  $S$  («государство») и объемом предиката  $P$  («член Совета Безопасности ООН») имеет место отношение подчинения: объем предиката  $P$  является правильной частью объема субъекта  $S$ .

### 3.6. Распределенность терминов в простом атрибутивном суждении

Для теории умозаключения существенную роль играет вопрос о распределенности терминов в простом атрибутивном суждении. Терминами простого атрибутивного суждения являются субъект  $S$  и предикат  $P$ . Термин является распределенным в простом атрибутивном суждении, если он фигурирует в суждении в полном объеме. Если же в суждении термин берется только в части своего объема, то он будет нераспределенным. В суждении «*Всякая популяция является одновидовой совокупностью животных*» субъект  $S$  («*популяция*») взят в полном объеме, т. к. суждение высказывается о всех популяциях, о всех элементах объема субъекта  $S$ . Точно так же субъект  $S$  («*постулат*») распределен в суждении «*Ни один постулат не является доказываемым положением*», поскольку в этом суждении речь ведется о всех постулатах, о всех элементах объема понятия «*постулат*». Не трудно уяснить, что показателем распределенности субъекта  $S$  в простом атрибутивном суждении является квантор всеобщности («*все*», «*ни один*»). Поэтому можно сформулировать общее правило: субъект  $S$  простого атрибутивного суждения распределен во всех общих суждениях. Квантор частности (в стандартной форме – «*некоторые*») является показателем нераспределенности субъекта  $S$  простого атрибутивного суждения, т. к. по смыслу квантора ясно, что в суждении речь идет только о части, а не обо всех элементах объема субъекта  $S$ . Так, не распределен субъект  $S$  в суждениях «*Некоторые государства не являются республиками*», «*Некоторые члены парламента являются профессиональными политиками*» и др. Можно, таким образом, сформулировать второе правило: субъект  $S$  не распределен во всех частных суждениях.

Несколько сложнее дело обстоит с правилами распределенности в простом атрибутивном суждении предиката  $P$ . Кванторы простого атрибутивного суждения, стоящие перед субъектом  $S$ , не проливают никакого света на проблему распределенности предиката  $P$ . Для установления распределенности предиката  $P$  мы прибегнем к искусственному в некотором отношении проявлению количественной меры (квантификации) предиката  $P$  в конкретно заданном суждении. В результате квантификации предиката  $P$  стандартная форма общеотрицательного суждения «*Ни одно  $S$  не является  $P$* » может быть преобразована (с незначительным элементом языковой искусственности) в форму «*Ни одно  $S$  не является никаким  $P$* ». Именно так, например, следует понимать суждение «*Ни один химик XIX века не является Нобелевским лауреатом*»: ни один химик XIX века не может быть отождествлен ни с одним Нобелевским лауреатом. Квантификация предиката общеотрицательного суждения

показывает, что предикат  $P$  здесь распределен (взят в полном объеме). Аналогична ситуация с частноотрицательными суждениями стандартной формы «Некоторые  $S$  не являются  $P$ ». В этом можно убедиться с помощью того же метода квантификации предиката. После такой квантификации стандартная форма частноотрицательного суждения «Некоторые  $S$  не являются  $P$ » преобразуется в форму «Некоторые  $S$  не являются никаким  $P$ ». Действительно, таков, например, смысл следующего частноотрицательного суждения «Некоторые планеты не являются обитаемыми небесными телами»: некоторые планеты не тождественны никакому обитаемому небесному телу, и, следовательно, предикат  $P$  («обитаемое небесное тело») фигурирует в суждении в полном объеме, он распределен. Это будет иметь место во всяком частноотрицательном суждении, и, следовательно, уже простое наличие отрицания (отрицательной частицы «не») перед связкой суждения можно считать показателем распределенности предиката  $P$ . Отсюда напрашивается третье правило: предикат  $P$  распределен во всех отрицательных суждениях.

В общеутвердительных суждениях объемы субъекта  $S$  и предиката  $P$  могут находиться как в отношении равнозначности (если суждение представляет определение), так и в отношении подчинения (если суждение не представляет определения). В первом случае объемы субъекта  $S$  и предиката  $P$  равнозначны (введем для таких суждений специальное обозначение  $A_0$  или  $Sa_0P$ ). Воспользовавшись опять-таки квантификацией предиката, общеутвердительное суждение «Все  $S$  являются  $P$ » типа  $Sa_0P$  мы перепишем в виде «Каждое  $S$  является любым  $P$ ». Из этой переформулировки видно, что предикат задействован в суждении в полном объеме, т. е. он распределен. Примером здесь может быть суждение «Всякий ромб является параллелограммом с равными сторонами». В случае, когда общеутвердительное суждение не является определением (за этим видом общеутвердительных суждений оставим обозначение  $A$  или  $SaP$ ), в нем фиксируется совпадение всего объема субъекта  $S$  с частью объема предиката  $P$ . Значит, предикат берется в суждении только в части своего объема и не является распределенным. Это видно также и из процедуры квантификации предиката: общеутвердительное суждение вида  $SaP$  (не выражающее определение) может быть записано в форме «Каждое  $S$  является только некоторым  $P$ ». Так обстоит дело, в частности, в суждении «Всякий ромб является плоской выпуклой фигурой (некоторого вида!)».

В частноутвердительных суждениях со стандартной формой «Некоторые  $S$  являются  $P$ » между субъектом  $S$  и предикатом  $P$  выполняется, как уже отмечалось, или отношение перекрещивания объемов (например, в суждении «Некоторые металлы в естественном состоянии являются жидкостями»), или отношение подчинения (как это имеет место в су-

суждении «Некоторые люди являются юристами»). В первом случае в суждении фиксируется совпадение части объема субъекта  $S$  с частью объема предиката  $P$  («Некоторые металлы являются жидкостями некоторого вида»), так что предикат  $P$  в суждении не распределен. Такое частноутвердительное суждение обозначим через  $I$  или  $SiP$ . Во втором случае суждение фиксирует совпадение части объема субъекта  $S$  со всем объемом предиката  $P$  (только некоторые люди исчерпывают все множество юристов), в силу чего предикат в суждении будет распределенным. Назовем суждения последнего рода частноутвердительными выделяющими и будем их обозначать знаком  $I_v$  или  $Si_gP$ . Все сказанное о распределенности предиката  $P$  в утвердительных суждениях можно суммировать в четвертом правиле: предикат распределен во всех тех утвердительных суждениях, в которых его объем является правильной частью объема субъекта. В остальных случаях предикат не распределен.

Распределенность терминов простого атрибутивного суждения может быть кратко выражена следующей таблицей, в которой знак «+» означает распределенность, а знак «-» – нераспределенность термина (виды суждений обозначены соответствующими им знаками):

Таблица 1

Суждения Термины	$SaP$	$Sa_oP$	$SiP$	$Si_gP$	$SeP$	$SoP$
Субъект $S$	+	+	-	-	+	-
Предикат $P$	-	+	-	+	+	+

### 3.7. Модальность простых атрибутивных суждений

Свойство, отношение, состояние и т.п., о котором идет речь в простом атрибутивном суждении, может быть возможным, действительным или необходимым для предмета суждения. Возможность, действительность, необходимость в данном случае являются выражением характера связи свойств и т. п. с соответствующими объектами мысли. Экологическая катастрофа является возможным будущим человечества. Эту особенную возможную связь можно адекватно выразить суждением «Возможно, экологическая катастрофа является будущим человечества». Приведенное суждение отличается от суждения «Экологическая катастрофа является будущим человечества» тем, что в нем использован модальный оператор «возможно», указывающий на известную проблематичность связи рассматриваемого состояния (экологической катастрофы) с будущим человечества. В логике все суждения вида «Возможно, (все или некоторые)  $S$  являются (не являются)  $P$ » называются суждениями возможности, или проблематическими суждениями.

Не всегда оператор «возможно» подходит для характеристики связи свойства (состояния и т. д.) с объектом мысли. Вряд ли кто-нибудь из землян сегодня скажет: «Возможно, Земля является обитаемой». Здесь требуется оператор, фиксирующий не проблематическую связь свойства с объектом, но действительную связь. Действительную связь, связь простой присущности (неприсущности) свойства объекту естественнее выразить оператором «действительно»: «Действительно (в действительности) Земля является обитаемой». В суждении об обитаемости говорится не как о возможном, а как о действительном состоянии Земли. Оператор «действительно» при формулировке суждения не всегда выражается в языке явно, он может подразумеваться. В этой связи суждение «Земля является обитаемой» означает то же самое, что и суждение «Действительно Земля обитаема». Все суждения вида «Действительно (все или некоторые) *S* являются (не являются) *P*» в логике называются суждениями действительности, или ассерторическими суждениями.

Связь между свойством и объектом может быть не только возможной и действительной, но и необходимой. Нелепо выглядит суждение «Возможно, квадрат является плоской выпуклой фигурой». Вполне приемлемо суждение «Действительно квадрат является плоской выпуклой фигурой». И все же правильнее было бы сказать: «Необходимо квадрат является плоской выпуклой фигурой». В последнем суждении подчеркивается необходимый характер связи рассматриваемого свойства с объектом мысли. Для выражения такой связи и используется оператор «необходимо». Все суждения вида «Необходимо (все или некоторые) *S* являются (не являются) *P*» называются в логике суждениями необходимости, или аподиктическими суждениями.

Деление простых атрибутивных суждений на проблематические, ассерторические и аподиктические называется делением по модальности. Операторы «возможно», «действительно», «необходимо» относятся к разряду операторов онтологической модальности. К этому же разряду относятся операторы «случайно», «невозможно». В суждениях с операторами онтологической модальности раскрываются реальные онтологические связи свойств с объектами. Вместе с тем в суждениях онтологической модальности отражается не только реальная связь свойства с объектом, но и оценка характера этой связи человеком, высказывающим суждение. Эта оценка может быть как верной, так и неверной. В последнем случае модальное суждение окажется ложным. Так будет, например, с оценочным суждением «Действительно объем куба равен произведению половины площади основания на высоту»,

Для понимания модальных простых атрибутивных суждений полезно знать некоторые отношения между онтологическими модальностями: 1) если что-то необходимо, то оно и действительно; 2) если что-то действительно, то это и возможно; 3) нечто необходимо тогда и только тогда,



когда невозможно ему противоречащее; 4) нечто возможно тогда и только тогда, когда не является необходимым ему противоречащее.

Кроме модальных операторов с онтологическим смыслом в логике используются модальные операторы с логическим смыслом («логически возможно», «логически необходимо», «логически невозможно»); с эпистемологическим, т.е. теоретико-познавательным, смыслом («сомнительно», «убедительно», «допустимо» и др.); деонтическим, т.е. нормативным, смыслом («обязательно», «запрещено», «разрешено»); аксиологическим, т.е. собственно оценочным, смыслом («хорошо», «плохо», «безразлично»); временным смыслом («всегда», «никогда», «иногда»).

Разработка теории использования разнообразных модальных операторов в мышлении является специальной задачей так называемой модальной логики.

### 3.8. Отношения простых атрибутивных суждений по их значениям истинности

Логичное мышление отличается своей последовательностью: логичное мышление должно принимать все то, что совместимо с данным истинным суждением, и отвергать все с ним логически несовместимое. Разобраться в вопросе о том, что же логически совместимо и логически несовместимо с заданным суждением, помогает знание логических отношений между простыми атрибутивными суждениями одного и того же материального состава, но различающихся по качеству и количеству. Эти отношения зависят от значений истинности соответствующих суждений и называются поэтому отношениями по истинности. Указанные отношения описываются посредством так называемого «логического квадрата». Названный квадрат изображается графически в виде обычного квадрата, в вершинах которого расставляются принятые знаки общеутвердительных, частноутвердительных, общеотрицательных, частноотрицательных суждений (без учета суждений типа  $A_0$  и  $I_B$ ). В левой верхней вершине ставится знак  $A$  общеутвердительного суждения, в левой нижней вершине – знак  $I$  частноутвердительного суждения, в правой верхней вершине – знак  $E$  общеотрицательного суждения, в правой нижней вершине – знак  $O$  частноотрицательного суждения:

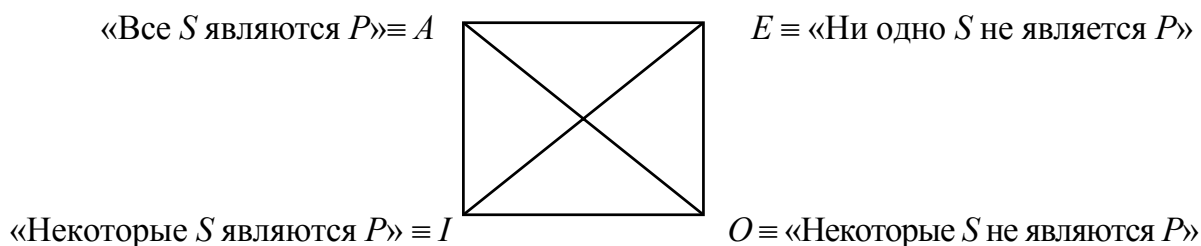


Рис. 29

Суждения типа  $A$  и  $E$  (напомним, что в «логическом квадрате» фигурируют суждения одного и того же материального состава) называются противными (контрарными), суждения типа  $I$  и  $O$  – субконтрарными (подпротивными), типа  $A$  и  $O$ ,  $E$  и  $I$  – противоречащими (контрадикторными), типа  $A$  и  $I$ ,  $E$  и  $O$  – подчиненными.

Противные суждения  $A$  и  $E$  одного и того же материального состава не могут быть одновременно истинными, но могут быть одновременно ложными. Это значит, что если одно из таких суждений истинно, то другое будет обязательно ложным. Например, суждение «Все автомобили являются самоходными машинами» истинно, тогда как суждение «Ни один автомобиль не является самоходной машиной» будет ложным. Ложность же одного из противных суждений может сопровождаться в одних случаях истинностью другого (ложность суждения «Ни один автомобиль не является самоходной машиной» сопровождается истинностью суждения «Все автомобили являются самоходными машинами»), в других случаях – ложностью и второго из суждений (ложность суждения «Все студенты являются спортсменами» сопровождается ложностью противного суждения «Все студенты (ни один студент) не являются спортсменами»). Для полноты возьмем двойственные примеры: ложность общеотрицательного суждения «Ни один студент не является спортсменом» сопровождается ложностью противного общеутвердительного суждения «Все студенты являются спортсменами», а ложность общеутвердительного суждения «Все квадраты являются трапециями» сопровождается истинностью противного общеотрицательного суждения «Ни один квадрат не является трапецией». Итак, суждения типа  $A$  и  $E$  не могут быть одновременно истинными, но могут быть одновременно ложными.

Подпротивные суждения  $I$  и  $O$  одного и того же материального состава не могут быть одновременно ложными, но могут быть одновременно истинными. При ложности одного из таких суждений другое будет обязательно истинным. При ложности частноотрицательного суждения «Некоторые киты являются рыбами» частноотрицательное суждение «Некоторые киты (как, например, голубые) не являются рыбами» будет обязательно истинным. При ложности частноотрицательного суждения «Некоторые квадраты не являются ромбами» частноутвердительное суждение «Некоторые (например, с длиной стороны в 1 м) квадраты являются ромбами» будет истинным. При истинности частноутвердительного суждения «Некоторые юристы являются адвокатами» будет истинным и частноотрицательное суждение «Некоторые юристы не являются адвокатами». Наоборот, истинность частноотрицательного суждения «Некоторые города не являются столицами» сопровождается истинностью ча-

стноутвердительного суждения «Некоторые города являются столицами». Подпротивные суждения, таким образом, могут быть одновременно истинными, но не могут быть одновременно ложными.

*Противоречащие суждения одного и того же материального состава (т.е. суждения типа А и О, Е и I)* не могут быть ни одновременно истинными, ни одновременно ложными. При истинности общеутвердительного (общеотрицательного) суждения будет ложным частноотрицательное (частноутвердительное). Это отношение имеет место и в обратную сторону: при истинности частноотрицательного (частноутвердительного) суждения будет ложным общеутвердительное (общеотрицательное) суждение. При ложности общеутвердительного (общеотрицательного) суждения будет истинным частноотрицательное (частноутвердительное), а при ложности частноотрицательного (частноутвердительного) будет истинным общеутвердительное (общеотрицательное). Так, при истинности общеутвердительного суждения «Все языки являются средствами выражения мысли» противоречащее ему частноотрицательное суждение «Некоторые языки не являются средством выражения мысли» будет ложным. Точно так же при истинности общеотрицательного суждения «Ни одно событие не является беспричинным» противоречащее ему частноутвердительное суждение «Некоторые события являются беспричинными» будет ложным. С другой стороны, ложность общеутвердительного суждения «Все проблемы являются разрешимыми» сопровождается истинностью частноотрицательного суждения «Некоторые проблемы не являются разрешимыми». Точно так же ложность общеотрицательного суждения «Ни один спортсмен не является чемпионом мира» сопровождается истинностью частноутвердительного суждения «Некоторые спортсмены являются чемпионами мира». Не приводя дальнейших примеров, сформулируем еще раз общее правило: противоречащие суждения не могут быть ни одновременно истинными, ни одновременно ложными, истинность (ложность) одного всегда сопровождается ложностью (истинностью) другого.

Отношения подчиненных суждений по истинности таковы: истинность общего суждения всегда сопровождается истинностью частного; при ложности общего суждения значение истинности частного суждения неопределенно (может быть истинным, а может быть ложным). Истинность частного суждения сопровождается неопределенностью значения истинности общего; ложность частного суждения всегда сопровождается ложностью общего. Поясним это примерами. Истинность общеутвердительного суждения «Все президенты США являются представителями белой расы» сопровождается и истинностью частноутвердительного суждения «Некоторые президенты США (например, президенты XX века)

являются представителями белой расы». Точно так же истинность общеотрицательного суждения «Ни один уральский город не является столицей России» сопровождается истинностью подчиненного частноотрицательного суждения «Некоторые уральские города (например, города Южного Урала) не являются столицами России». Ложность общеутвердительного суждения «Все металлы являются сложными веществами» сопровождается ложностью подчиненного частноутвердительного суждения «Некоторые металлы являются сложными веществами». Но вот ложность общеутвердительного суждения «Все государства являются членами Совета Безопасности ООН» сопровождается уже истинностью подчиненного частноутвердительного суждения «Некоторые государства являются членами Совета Безопасности ООН». Ложность общеотрицательного суждения «Ни один спортсмен не является чемпионом мира» сопровождается истинностью подчиненного ему частноотрицательного суждения «Некоторые спортсмены не являются чемпионами мира», тогда как ложность другого общеотрицательного суждения «Ни один юрист не является правоведом» сопровождается уже ложностью и подчиненного ему частноотрицательного суждения «Некоторые юристы не являются правоведами». Итак, истинность общего суждения обязательно сопровождается истинностью подчиненного частного суждения, тогда как ложность общего суждения сопровождается неопределенностью подчиненного ему частного суждения.

При истинности частноутвердительного суждения «Некоторые послы (например, российские) являются людьми с дипломатическим иммунитетом» (частноотрицательного суждения «Некоторые частные компании (например, металлургические) не являются субъектами международного права») будет истинным и подчиняющее его общеутвердительное суждение «Все послы являются людьми с дипломатическим иммунитетом» (общеотрицательное суждение «Ни одна частная компания не является субъектом международного права»). Между тем при истинности частноутвердительного суждения «Некоторые юристы являются прокурорами» (частноотрицательного суждения «Некоторые русские ученые не являются Нобелевскими лауреатами») подчиняющее его общеутвердительное суждение «Все юристы являются прокурорами» (общеотрицательное суждение «Ни один русский ученый не является Нобелевским лауреатом») будет уже ложным. Ложность частноутвердительного суждения «Некоторые люди являются марсианами» (ложность частноотрицательного суждения «Некоторые рецидивисты не являются преступниками») сопровождается неизбежной ложностью подчиняющего его общего суждения «Все люди являются марсианами» (ложностью подчиняющего общеотрицательного суждения «Ни один рецидивист не является преступником»).

Отношения между суждениями в составе «логического квадрата» по их истинности можно выразить в виде четырех таблиц. В первом столбце такой таблицы указывается заданный вид суждения, а также – его возможные значения истинности, в последующих столбцах – зависящие от значения истинности заданного суждения значения истинности других видов суждений. Знак «и» в таблице означает «истинно», знак «л» – «ложно», знак «н» – «неопределенно».

Таблица 2

<i>A</i>	<i>E</i>	<i>I</i>	<i>O</i>
и	л	и	л
л	н	н	и

Таблица 3

<i>E</i>	<i>A</i>	<i>I</i>	<i>O</i>
и	л	л	и
л	н	и	н

Таблица 4

<i>I</i>	<i>A</i>	<i>E</i>	<i>O</i>
и	и	л	н
л	л	и	и

Таблица 5

<i>O</i>	<i>A</i>	<i>E</i>	<i>I</i>
и	л	н	н
л	и	л	и

### 3.9. Сложные суждения

Из простых суждений образуются сложные. При этом сложными суждениями считаются суждения, составленные из других суждений. Суждения объединяются в сложные суждения с помощью логических связок – отрицания, конъюнкции, дизъюнкции, импликации, эквиваленции. В естественном языке отрицание выражается словами «не», «неверно, что...», конъюнкция – союзом «и», дизъюнкция – союзами «или», «либо», импликация – союзом «если.... то...», эквиваленция – союзами «если и только если..., то...», «тогда и только тогда, когда...». Однако логический смысл связок отличается от грамматического смысла слов, выражающих эти связи. Поэтому для логических связок в логике, как это уже говорилось выше, используются специальные знаки. Эти знаки по-

могают установить точный логический смысл связок. Слова же обычного языка, с помощью которых выражаются логические связки, в логике берутся в особой функции замены соответствующих знаков, а именно в такой функции, которая предполагает отвлечение от разнообразных грамматических смыслов соответствующих слов. Значение этих слов в логике как бы ограничивается смыслом, совпадающим с точным смыслом связок. Логический смысл связок будет раскрыт ниже.

При рассмотрении сложных суждений для логики существенное значение имеет их строение, структура, тогда как структура простых «атомарных» суждений, входящих в сложные суждения, интереса не представляет. Поэтому при рассмотрении сложных суждений отвлекаются от строения, от формы, от содержания первичных, простых суждений, входящих в состав сложных суждений. Это отвлеченно закрепляется тем, что простые суждения обозначаются одиночными знаками – строчными буквами середины латинского алфавита с индексами или без них:  $p, q, r, s, p_1, p_2, \dots, q_1, q_2, \dots, r_1, r_2, \dots, s_1, s_2, \dots$  и т.д. Указанные символы используются для обозначения произвольных суждений. Они являются пропозициональными переменными (переменными для предложений, представляющих суждения). На место этих переменных могут подставляться любые конкретные суждения, в том числе и не связанные друг с другом по содержанию. При этом необходимо соблюдать требование: на место одной и той же переменной везде в рамках конкретного сложного выражения подставлять одно и то же по содержанию и форме суждение, а на место разных переменных – разные конкретные суждения. При соответствующей договоренности указанные знаки пропозициональных переменных могут использоваться и в качестве обозначения конкретных суждений. Договоренность может выражаться, например, в виде записи:  $p \equiv$  «Все металлы электропроводны». Такую запись мы будем рассматривать как соглашение обозначать конкретное суждение «Все металлы электропроводны» знаком  $p$ . (Такое соглашение обычно ограничено рамками конкретного рассуждения.)

Всякое сложное суждение, как и простое, является истинным или ложным. Но если истинность или ложность простого суждения определяется его выполнимостью или невыполнимостью в предметной области, в отдельных случаях контролируемых непосредственно, то истинность или ложность сложного суждения является производной от значений истинности составляющих его суждений и логического смысла связок, с помощью которых образовано сложное суждение. При заданности значений истинности суждений, входящих в сложное суждение, значение истинности последнего вычисляется с использованием логического смысла связок. Результаты такого вычисления обычно представляются

так называемыми таблицами истинности сложных суждений. В первых графах такой таблицы, отделенных от других двойной чертой, указываются простые суждения и их возможные значения истинности. В остальных графах – значения истинности сложных суждений, которые устанавливаются с помощью заданных значений истинности суждений, входящих в сложное суждение, и логического смысла связок. Для основных исходных видов сложных суждений таблицы их истинности приводятся ниже.

К сложным суждениям относится отрицание какого-либо суждения  $p$ . Отрицание суждения  $p$  далее будет обозначаться через  $\neg p$ . Отрицание суждения  $\neg p$  является сложным суждением по нашему определению: в нем есть часть  $\neg p$ , которая сама является суждением. С отрицательными суждениями мы встречались и в разделе о качественно-количественной классификации простых атрибутивных суждений. Там отрицание использовалось для выражения непринадлежности некоторого признака объекту мысли. Так, в суждении «Ни один сплав не является простым веществом» отрицанию подвергается атомная однородность сплавов. Рассматриваемое в этом разделе отрицание  $\neg p$  является не отрицанием присущности некоторого конкретного признака предмету мысли, а отрицанием всего суждения  $p$  и потому получает особый логический смысл.

Знаковое выражение  $\neg p$  читается как «не- $p$ » или «неверно, что  $p$ ». Частица «не» в обыденном языке используется вместе с другими языковыми средствами для выражения: неопределенности («рыба не рыба, мясо не мясо»); ограничения некоторой меры («Не столь мгновенными страстями пылает сердце старика»); усиления утверждения («Какой же русский не любит быстрой езды»); предположения («Не сон ли это?»); возможности («Он едва не свалился с седла»); частичной присущности («Он вспоминал о содеянном не без содрогания»); непрекращаемости действия («О былом не наплачешься»); отсутствия желанья, склонности («Не до рассказов») и многое другое.

В составе сложного суждения «не- $p$ » отрицание «не» имеет свой особый логический смысл, а именно – смысл утверждения, что  $\neg p$  имеет значение истинности, противоположное значению истинности  $p$ : если  $p$  истинно, то  $\neg p$  ложно, если  $p$  ложно, то  $\neg p$  истинно. Этот смысл наиболее удачно выражается формулой «Неверно, что  $p$ ». Конкретным примером отрицания будет суждение «Неверно, что все электроны электрически нейтральны». Если исходное суждение  $p \equiv$  «Все электроны электрически нейтральны» имеет значение «истинно», то его отрицание  $\neg p \equiv$  «Неверно, что все электроны электрически нейтральны» будет иметь значение «ложно». Точно так же суждение  $p \equiv$  «Некоторые юристы яв-

ляются правонарушителями» является истинным. Тогда его отрицание  $\neg p \equiv$  «Неверно, что некоторые юристы являются правонарушителями» является ложным. Если же  $p$  будет иметь значение «ложно» (как в случае суждения «Ни одна планета Солнечной системы не является обитаемой»), то его отрицание  $\neg p$  («Неверно, что ни одна планета Солнечной системы не является необитаемой») будет иметь значение «истинно». Сказанное можно суммировать в виде таблицы истинности для отрицания:

Таблица 6

$p$	$\neg p$
и	л
л	и

Суждения  $p$  и  $\neg p$  называются взаимно отрицающими друг друга. Суждение  $\neg p$  отрицает суждение  $p$ , но и суждение  $p$  отрицает суждение  $\neg p$ , поскольку оно эквивалентно суждению  $\neg(\neg p)$ , как это видно из следующей таблицы истинности:

Таблица 7

$p$	$\neg p$	$\neg(\neg p)$
и	л	и
л	и	л

Сложным суждением является также конъюнктивное (соединительное) суждение, называемое коротко конъюнкцией. Конъюнктивное суждение, образованное из двух суждений  $p$  и  $q$  с помощью логической связки, называемой также конъюнкцией, символически записывается в виде  $p \wedge q$  (варианты:  $p \bullet q$ ,  $p \& q$ ). Суждения, входящие в сложное конъюнктивное суждение, называются членами конъюнкции (членов конъюнкции, вообще говоря, может быть и более двух). Символическое выражение вида  $p \wedge q$  читается как « $p$  и  $q$ ».

В обыденном языке союз «и» употребляется для выражения непрерывности деятельности и действия («Картины прошлого стоят, и стоят, и стоят перед глазами»); интенсивности признака, качества, чрезмерного изобилия чего-либо («Метель становилась сильнее и сильнее»); временной последовательности событий («Мы простились, и лошади поскакали»); причинно-следственной связи («Стоило Павлову сказать: “скучно”, и Сашка придумывал какую-нибудь игру»); противопоставления («Хотел объехать целый свет, и не объехал сотой доли»); перечисления («Стыдно, и горько, и больно было ей»); развития высказанной мысли



(«Я мало жил и жил в плену»); повторения («И опять стали представляться далекие картины его детства»); внезапности, неожиданности («Скакун мой призадумался – и прыгнул»); усиления выразительности («И как ты не понимаешь?»); действия вопреки чему-либо («И приглянулась, а в свахи тебя не позову»); подчеркивания внутренней связи событий («Ну, я ему и говорю»); усиления действия («Вот это-то письмо я от вас и утаил»); события, соответствующего ожиданиям («Возле двери должен был лежать жернов, и верно: жернов лежал на месте») и др.

В составе сложного суждения « $p$  и  $q$ » союз «и» имеет особый логический смысл, состоящий в утверждении одновременной истинности членов конъюнкции  $p$  и  $q$ . В сложном суждении «Над морем густо висела осенняя ночь, и вдруг в этой тишине раздалась боевая тревога» два простых суждения соединены конъюнкцией «и». Логический смысл союза «и» состоит здесь в утверждении одновременной истинности двух суждений «Над морем густо висела осенняя ночь» и «Вдруг в этой тишине раздалась боевая тревога».

Каждое из суждений  $p$  и  $q$ , входящих в конъюнкцию, может быть истинным или ложным. Следовательно, для двух суждений  $p$  и  $q$  имеется четыре возможности:  $p$  – истинно и  $q$  – истинно;  $p$  – истинно,  $q$  – ложно;  $p$  – ложно и  $q$  истинно;  $p$  – ложно и  $q$  – ложно. В силу того, что конъюнкция выражает одновременную истинность всех своих членов, она сама будет истинной по смыслу связки только в первом случае, когда  $p$  истинно и  $q$  истинно. В остальных случаях конъюнкция будет ложной. Это будет иметь место и для конъюнкций с более чем двумя членами; конъюнкция истинна, когда истинны все ее члены. Способ вычисления значения истинности двучленной конъюнкции представлен следующей таблицей истинности:

Таблица 8

$p$	$q$	$p \wedge q$
И	И	И
И	Л	Л
Л	И	Л
Л	Л	Л

В обычном языке конъюнкция может выражаться и без помощи союза «и». К выражающим конъюнкцию следует отнести следующие предложения: «Солнце опустилось за горизонт, однако в лесу было светло», «Сын работает на заводе, а дочь учится в школе», «Мал золотник, да дорог», «Не только скованность оратора неприятна, но неприятна также его беспорядочная жестикуляция», «Экзаменатор был строг, но это не

вызывало протеста» и др. Выражаемые приведенными предложениями суждения по своему логическому смыслу являются конъюнкциями. Для всех конъюнктивных по логическому смыслу суждений формулу « $p$  и  $q$ » можно принять за стандартную. При перемене членов конъюнкции местами в формуле  $p \wedge q$  логический смысл сложного конъюнктивного суждения не изменяется. Сложные суждения  $p \wedge q$  и  $q \wedge p$  отличаются только порядком своих членов, но имеют один и тот же логический смысл и одно и то же значение истинности.

К сложным суждениям относится также дизъюнктивное (разделительное) суждение, которое обычно называют просто дизъюнкцией. В простейшем случае дизъюнктивное суждение образуется из двух исходных суждений (дизъюнкция может содержать и более двух суждений), которые называются членами дизъюнкции и соединяются связкой, также именуемой дизъюнкцией. Символически дизъюнктивное суждение записывается для двух членов в виде  $p \vee q$ . Примером конкретного дизъюнктивного суждения является суждение «Я закончу свою работу сегодня или никогда за нее больше не возьмусь».

Существует две разновидности дизъюнктивных суждений – неисключающая (слабая) и исключающая (сильная, строгая) дизъюнкции. Выше была указана символическая запись неисключающей дизъюнкции. Формула  $p \vee q$  читается как « $p$  или  $q$ », где фигурирует союз «или».

В обыденном языке союз «или» (вместе с другими средствами языка) используется для выражения: перечисления («Иван Иванович всегда дает каждому из детей или по бублику, или по кусочку дыни, или грушу»); присоединения чего-либо к уже перечисленному («Няня усаживалась на крыльце, на пороге погреба или просто на травке»); пояснения («Имитировать – значит искусно подражать, или, что то же самое, точно воспроизводить»); вопроса («Или идти на смерть во мне не станет силы?»); предположения («Иль есть недруг сердечный?») и т. д.

В составе неисключающей дизъюнкции союз «или» имеет логический смысл, состоящий в утверждении истинности по меньшей мере одного из членов дизъюнкции. При этом не исключается и случай истинности всех членов дизъюнкции.

Каждый из членов дизъюнкции  $p$  и  $q$  может быть или истинным, или ложным, так что существует четыре различных возможности:  $p$  истинно и  $q$  истинно;  $p$  истинно и  $q$  ложно;  $p$  ложно и  $q$  истинно;  $p$  ложно и  $q$  ложно. Три первых распределения выполняют условие истинности по меньшей мере одного из членов дизъюнкции, и дизъюнкция в целом принимает значение «истинно». Для последнего, четвертого распределения условие истинности по меньшей мере одного из членов сложного суждения не выполняется, и дизъюнкция в целом будет ложной. Метод

вычисления значения истинности двучленной дизъюнкции отражен в нижеследующей таблице истинности:

Таблица 9

$p$	$q$	$p \vee q$
и	и	и
и	л	и
л	и	и
л	л	л

Исключающую (строгую) дизъюнкцию мы будем символически записывать в виде  $p \vee\!\!\!\vee q$ . Формула  $p \vee\!\!\!\vee q$  читается как «либо  $p$ , либо  $q$ ». Логический смысл исключаящей дизъюнкции состоит в утверждении истинности только одного из членов дизъюнкции. Примером исключаящей дизъюнкции является сложное суждение «По весне приеду к вам либо отправлюсь на Кавказ». Для двухчленной исключаящей дизъюнкции сохраняются четыре уже указанные при рассмотрении слабой дизъюнкции возможности распределения значений истинности между членами дизъюнкции. Только при втором и третьем распределениях выполняется условие истинности единственного члена дизъюнкции, и в этих двух случаях исключаящая дизъюнкция будет истинной в целом. При первом и четвертом распределениях исключаящая дизъюнкция будет в целом ложной. Способ вычисления значения истинности исключаящей дизъюнкции приводится в следующей таблице истинности:

Таблица 10

$p$	$q$	$p \vee\!\!\!\vee q$
и	и	л
и	л	и
л	и	и
л	л	л

Сложным суждением является имплицативное (условное) суждение, кратко называемое *импликацией*. Имплицативное суждение образуется из двух суждений, соединяемых связкой  $\rightarrow$  (варианты:  $\Rightarrow$ ,  $\supset$ ), также называемой импликацией. Символически сложное имплицативное суждение записывается в виде  $p \rightarrow q$ . Суждение, стоящее слева от знака импликации, называется *антецедентом* (предшествующим), а справа от знака импликации – *консеквентом* (последующим). Запись « $p \rightarrow q$ » читается как «если  $p$ , то  $q$ » с использованием союза «если... то...». В обыденном языке могут использоваться и другие обороты, типа «коль скоро  $p$ , то  $q$ »,

«в случае  $p$  имеет мест  $q$ », «для  $q$  достаточно  $p$ », «для  $q$  необходимо  $p$ », « $p$  влечет  $q$ », « $q$ , только если  $p$ », « $q$ , если  $p$ ».

В обыденном языке союз «если... то...» используется в предложениях для выражения: противоречащего действительности условия («Если бы существовали готовые истины, то мышление было бы излишним»); причинной связи, связи основания с обосновываемым («Если он советует, то надо ехать», «Если запала ему в голову какая-нибудь идея, то лучше с ним согласиться»); условности и предположительности («Если я не ошибаюсь, то эти собаки происходят от овчарок»); решительного утверждения («И если кто виноват, то я один»); сопоставления и противопоставления («Если в Александровском округе климат морской, то в Тымовском он континентальный»); уступительности («Если даже он доволен, то никогда не покажет этого»); сильного желания («Если бы скорее день настал, и солнце красное поля здесь осветило»); частоты события («Если и не каждый день, то через день непременно»); вынужденности («Если уж на то пошло, я расскажу вам трагикомическую историю моего первого увлечения»); уступки («Если хотите, он горд»); внезапности или нежелательности («Если бы я подумал об этом раньше») и др.

С логической точки зрения союз «если... то...» имеет специфический смысл отрицания ложности консеквента при истинности антецедента. Для импликации, как двухчленного суждения, сохраняется четыре возможности распределения значений истинности между двумя членами импликации:  $p$  истинно и  $q$  истинно;  $p$  истинно и  $q$  ложно;  $p$  ложно и  $q$  истинно;  $p$  ложно и  $q$  ложно. Только при втором распределении в импликации не выполняется условие истинности консеквента при истинности антецедента. Именно в этом случае импликация в целом является ложной. При первом, третьем и четвертом распределениях импликация в целом истинна, поскольку требование истинности консеквента при истинности антецедента не нарушается.

Импликация не является способом выражения содержательной связи (связи по содержанию) между предшествующим (антецедентом) и последующим (консеквентом) суждениями. Импликацией могут соединяться любые суждения, в том числе не связанные содержательно. Это может привести к появлению на первый взгляд весьма экстравагантных условных суждений, как, например, суждения «Если роза красная, то Марс необитаем». Однако в таких суждениях нет ничего необычного: логика отвлекается от конкретного содержания суждений и обобщенно описывает сложные суждения в терминах пропозициональных переменных (переменных для суждений), на место которых можно подставлять произвольные конкретные суждения (в том числе и не связанные по содержанию). В сложных суждениях логику интересуют только такие свя-

зи между членами сложных суждений, которые зависят не от их содержания, а от значений истинности.

С учетом сказанного вычисление значения истинности сложного условного суждения производится по следующей таблице истинности:

Таблица 11

$p$	$q$	$p \rightarrow q$
И	И	И
И	Л	Л
Л	И	И
Л	Л	И

В литературе по логике приводятся многие убедительные аргументы в пользу принятия импликации за истинную при ложности антецедента  $p$  и истинности консеквента  $q$ , а также при ложности как антецедента  $p$ , так и консеквента  $q$ . Мы же разъясним ситуацию на примере. Рассмотрим конкретное имплицативное суждение: «Если на вступительных экзаменах абитуриент набрал 25 баллов (при пяти вступительных экзаменах), то его зачисляют на первый курс». В этом суждении отображена вполне определенная содержательная связь между набором 25 баллов и зачислением на первый курс. Но эта связь не универсальна в том смысле, что часть абитуриентов зачисляется на первый курс и без набора 25 баллов.

Рассмотрим теперь первую ситуацию: абитуриент набрал 25 баллов (антецедент истинен) и он зачислен на первый курс (консеквент также истинен). Тогда и вся импликация «Если абитуриент набрал 25 баллов, то его зачисляют на первый курс» будет истинной. Рассмотрим вторую ситуацию: абитуриент набрал 25 баллов (антецедент истинен), но его на первый курс не зачисляют (консеквент ложен). Тогда рассматриваемая импликация в целом будет ложна. Перейдем к третьей ситуации: абитуриент 25 баллов не набрал (антецедент ложен), а на первый курс его зачислили (консеквент истинен). Отменяет ли такая ситуация верность импликации «Если абитуриент набрал 25 баллов, то его зачисляют на первый курс»? Не отменяет. Значит, и в этом случае сохраняется истинность всей импликации. И наконец, четвертая ситуация: абитуриент не набрал 25 баллов (антецедент ложен) и его не зачисляют на первый курс (консеквент ложен). Как ни звучит это парадоксально, существование данной ситуации только подчеркивает верность всей импликации «Если абитуриент набрал 25 баллов, то его зачисляют на первый курс». Разобранный пример, нам представляется, достаточно поясняет истинность импликации при ложности антецедента и истинности консеквента, а также при ложности того и другого.

Описанный вид импликации принято называть материальной импликацией. Он характерен для классической формальной логики. Существуют и другие виды импликаций: строгая, интенциональная, каузальная, контрфактическая, натуральная, вероятностная, конструктивная. Истинность этих видов импликации определяется по другим таблицам истинности. Но проблема указанных видов импликации – вопрос особый. Обычно в рамках общей традиционной логики он не рассматривается.

Средствами разных импликаций выражаются разнообразные зависимости в предметной области мышления: причинные, функциональные, пространственные, временные, логические и т. д. Особый интерес для логики представляет выражение в имплицативной форме связи необходимого условия с событием. Необходимым для события (явления) считается условие, без которого событие не наступает. Так, делимость натурального числа на 5 является необходимым условием его делимости на 10, что и выражается имплицативным суждением: «Если число делится на 10, то оно делится и на 5» – или, иначе, «Если число не делится на 5, то оно не делится и на 10». В имплицативной форме выражается также связь достаточного условия с событием. Достаточным является условие, наличие которого всегда сопровождается появлением рассматриваемого события. Равенство суммы углов, прилежащих к любой стороне четырехугольника, 180 градусам является достаточным условием, чтобы четырехугольник был параллелограммом. Это может быть отражено в имплицативном суждении: «Если сумма углов, прилежащих к любой стороне четырехугольника, равна 180 градусам, то четырехугольник является параллелограммом».

Условие может быть необходимым, но не достаточным. Делимость натурального числа на 5, например, является необходимым, но не достаточным условием делимости того же числа на 10. Условие может быть также и необходимым, и достаточным одновременно. В частности, условие равносторонности четырехугольника является необходимым, но не достаточным для квадратности четырехугольника. В то же время условие равенства суммы углов, прилежащих к каждой стороне четырехугольника, является одновременно и необходимым, и достаточным для того, чтобы четырехугольник был прямоугольником.

К сложным суждениям принадлежит суждение эквивалентности, или, короче, *эквиваленция*. В простейшем случае эквиваленция образуется из двух элементарных суждений  $p$  и  $q$ , которые соединяются знаком эквиваленции. Символически эквиваленция записывается в виде  $p \leftrightarrow q$  (варианты:  $p \rightleftarrows q$ ,  $p \Leftrightarrow q$ ,  $p \equiv q$ ). Приведенная символическая запись читается как «если и только если  $p$ , то  $q$ » (или « $q$ , если и только если  $p$ »),

« $q$  тогда и только тогда, когда  $p$ », «если  $p$ , то  $q$ , и наоборот», « $p$ , если  $q$ , и  $q$ , если  $p$ », «для  $q$  достаточно и необходимо  $p$ », « $p$  равносильно  $q$ »).

В естественном языке союз «если и только если..., то...» благодаря слову «только» выражает различные формы ограничения, исключительности. В составе эквиваленции этот союз имеет смысл утверждения, что члены эквиваленции (т. е.  $p$  и  $q$ ) всегда имеют одинаковые значения истинности, т.е. эквивалентны друг другу по значению истинности во всех возможных случаях. Примером эквиваленции является суждение: «Если и только если частное лицо  $N$  имеет приглашение, то оно может въехать в Швейцарию».

В эквиваленции суждение, стоящее слева от знака эквиваленции, называется левой частью эквиваленции, а суждение, стоящее справа от того же знака, – правой частью эквиваленции. Как во всех сложных суждениях, в эквиваленции не предполагается содержательной связи её частей. Знаком эквиваленции могут соединяться и не связанные по содержанию суждения.

Поскольку эквиваленция утверждает одинаковость истинностных значений ее членов, она будет в целом истинной в двух случаях:  $p$  и  $q$  оба истинны;  $p$  и  $q$  оба ложны. В двух других случаях ( $p$  истинно и  $q$  ложно;  $p$  ложно и  $q$  истинно) эквиваленция в целом считается ложной. Именно эквиваленция используется для выражения одновременной необходимости и достаточности условий события. Это видно на примере эквиваленции «Если и только если противоположные стороны четырехугольника параллельны, то они равны». Здесь выражена не только достаточность параллельности противоположных сторон четырехугольника для их равенства, но и необходимость параллельности противоположных сторон четырехугольника для их равенства. Особенность эквиваленции состоит в том, что с ее помощью выражается взаимная необходимость и достаточность условий, выражаемых членами эквиваленции.

Значение истинности эквиваленции вычисляется по следующей таблице истинности:

Таблица 12

$p$	$q$	$p \rightarrow q$
и	и	и
и	л	л
л	и	л
л	л	и

Рассмотренные сложные суждения принадлежат, в основном, к числу двучленных сложных суждений. Между тем существуют сложные суждения, которые состоят более чем из двух членов. При этом слож-

ность составных суждений, вообще говоря, не ограничена: могут существовать сколь угодно сложные суждения. Конкретным примером сложного суждения рассматриваемого типа является суждение «Если мы поедим на море или возьмем палатку и поедим в горы, то мы будем довольны каникулами». Приведенное суждение составлено из четырех более простых суждений:  $p \equiv$  «Мы поедим на море»,  $q \equiv$  «Мы возьмем палатку»,  $r \equiv$  «Мы пойдем в горы»,  $s \equiv$  «Мы будем довольны каникулами». Вся структура сложного суждения выразится формулой  $(p \vee (q \wedge r)) \rightarrow s$ .

Теория сложных суждений успешно разрабатывается математической логикой. Сложные суждения различной структуры, но одного и того же состава (в их формулы входят одни и те же пропозициональные переменные) могут быть равнозначными в том смысле, что принимают одинаковые значения истинности при каждом распределении значений истинности входящих в них «элементарных» суждений. Такая равнозначность устанавливается с помощью таблиц истинности. Так, суждение  $\neg(p \wedge q)$  равнозначно суждению  $\neg p \vee \neg q$ . Об этом свидетельствует таблица истинности:

Таблица 13

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \wedge q$	$\neg(p \wedge q)$	$\neg p \vee \neg q$
и	и	л	л	и	л	л
и	л	л	и	л	и	и
л	и	и	л	л	и	и
л	л	и	и	л	и	и

Сравнение значений истинности сложных суждений  $\neg(p \wedge q)$  и  $\neg p \vee \neg q$  в табл. 13 показывает, что эти суждения одинаковы во всех четырех строках таблицы, т. е. для каждого возможного распределения значений истинности «элементарных» суждений  $p$  и  $q$ . Эти суждения равнозначны. К числу равнозначных принадлежат следующие пары сложных суждений:  $(p \rightarrow q)$  и  $\neg(p \vee \neg q)$ ;  $(p \rightarrow q)$  и  $(\neg q \rightarrow \neg p)$ ;  $\neg(p \vee q)$  и  $(\neg p \wedge \neg q)$ ;  $\neg(p \wedge q)$  и  $(\neg p \vee \neg q)$  и многие другие. Равнозначные сложные суждения с логической точки зрения взаимозаменяемы.

Некоторые сложные суждения имеют одну важную особенность – они принимают в целом значение «истинно» при любых распределениях значений истинности входящих в них «элементарных» суждений. Такие суждения называются всегда-истинными. Они являются истинными уже только в силу своей логической структуры. Поэтому их и называют иногда логически истинными суждениями. К всегда-истинным суждениям



относится, например, сложное суждение вида  $\neg (p \wedge \neg p)$ . Это можно установить с помощью соответствующей таблицы истинности:

Таблица 14

$p$	$\neg p$	$p \wedge \neg p$	$\neg (p \wedge \neg p)$
и	л	л	и
л	и	л	и

К всегда-истинным сложным суждениям относится также суждение  $(p \wedge (p \rightarrow q)) \rightarrow q$ . Убедиться в этом можно, построив для этой формулы соответствующую таблицу истинности. Всегда-истинными являются многие другие сложные суждения. Всегда-истинные суждения называются также общезначимыми. Уточним при этом, что когда формулу сложного суждения называют всегда-истинной, общезначимой, то рассматривают ее, как говорят в логике, в интерпретации всеобщности: для любых «элементарных» суждений, входящих в формулу, она является всегда-истинной, общезначимой.

Существуют не только всегда-истинные сложные суждения, но и всегда-ложные, т. е. ложные в силу одной своей логической структуры, при любых распределениях значений истинности входящих в них «элементарных» суждений. В этом можно убедиться, заглянув в третий столбец табл. 14: сложное суждение вида  $(p \wedge \neg p)$  всегда-ложно. Всегда-ложными будут отрицания всегда-истинных сложных суждений.

Таким образом, всякое суждение есть форма мышления, состоящая в утверждении или отрицании чего-либо об объектах мысли. Языковой формой выражения суждений является повествовательное предложение и риторический вопрос. Всякое суждение является истинным или ложным. Суждения подразделяются на простые и сложные.

Простые суждения делятся на атрибутивные, суждения существования и суждения об отношениях. Каждое атрибутивное суждение включает в себя субъект, предикат, связку и квантор. Структура всякого простого атрибутивного суждения выражается формулой: «Все (некоторые)  $S$  являются (не являются)  $P$ ». Субъект и предикат простого атрибутивного суждения, взятые со стороны их содержания, образуют материальный состав суждения. Простые атрибутивные суждения делятся на общеутвердительные, частноутвердительные, общеотрицательные, частноотрицательные. Отношения между субъектом и предикатом простого атрибутивного суждения по объему представляются различными круговыми схемами Венна. Субъект распределен в общих и не распределен в частных суждениях, тогда как предикат распределен в отрицательных суждениях, утвердительных суждениях-определениях и частноутвердительных выделяющих суждениях. Предикат не распределен в остальных ут-

вердительных суждениях. Отношения между общеутвердительными суждениями, частноутвердительными суждениями, общеотрицательными суждениями и частноотрицательными суждениями одного материально-го состава по значениям истинности описываются с помощью «логического квадрата».

Сложные суждения подразделяются на отрицание суждения, конъюнкцию, дизъюнкцию, импликацию, эквиваленцию. Значение истинности сложного суждения вычисляется по специальным таблицам истинности, в которых учитывается логический смысл связок и значения истинности входящих в сложные суждения «элементарных» суждений. Среди сложных суждений имеются всегда-истинные и всегда-ложные.

### *Задачи и упражнения*

1. Выделите из заданных предложений те, которые выражают суждения:

- 1) Прекрасное начало!
- 2) Регенерация является процессом восстановления поврежденной или утраченной части тела.
- 3) Вступает ли инертный газ в химические реакции?
- 4) Добросовестность не уживается с ленью.
- 5) Делайте людям добро.
- 6) И кто над морем не философствовал?

2. Выделите из заданных суждений атрибутивные суждения, суждения об отношениях, суждения существования:

- 1) Воспитание без дружбы с ребенком – это блуждание в потемках.
- 2) Неверное решение еще можно исправить.
- 3) Среди преступлений имеются особо опасные.
- 4) Луна меньше Земли.
- 5) Нет безнадежных положений.
- 6) Ни один подложный документ не является доказательством.
- 7) Одни звезды ярче других.
- 8) Среди математиков есть гении.
- 9) Всякое суждение является формой мышления.
- 10) Объем подчиняющего понятия шире объема подчиненного.

3. В приведенных суждениях выделите субъект и предикат:

- 1) Некоторые сделки являются многосторонними.
- 2) Не всякое наступление является успешным.
- 3) Некоторые практические занятия не являются формой самостоятельной работы.

4) Государственным достоянием являются все сокровища Оружейной палаты.

5) Древнейшим языком мира является санскрит (литературно обработанная разновидность древнеиндийского языка).

4. Определите вид заданных атрибутивных суждений. Перепишите их в стандартной форме соответствующего вида:

1) Ряд мировых проблем является общечеловеческим.

2) Конституция является основным законом государства.

3) Все студенты группы, за исключением Н., являются донорами.

4) Кто-то из людей счастлив.

5) Дискриминация женщин не является законной.

6) Любая библиотека является просветительским учреждением.

7) Огромное число станков является устаревшим.

8) Немало свободомыслящих людей не были революционерами.

9). Во многих случаях преступления являются результатом неосторожности.

10) Большая часть Нобелевских лауреатов является западными учеными.

5. Определите значения истинности суждений, входящих в «логический квадрат», при условии:

1) истинности общеутвердительного суждения;

2) ложности общеотрицательного суждения;

3) истинности частноотрицательного суждения;

4) ложности частноутвердительного суждения.

6. Определите вид сложного суждения и выразите символически его структуру:

1) С правой стороны удалось прервать распространение пожара, а влево он распространялся все шире.

2) Дело к весне, а мороз все жестче.

3) Не легли еще тени вечерние, а луна уж блестит на воде.

4) Изредка вдали чернеет кибитка да идет косяк степных лошадей.

5) С улицы доносились детские голоса да осторожное гудение машины.

6) Матушка ваша ко мне благоволила, зато ваша тетушка просто меня терпеть не могла.

7) Капитан появился в совхозе не случайно, однако это никого не насторожило.

8) Начинаю понемногу поправляться, хотя лекарств не принимал.

- 9) Когда я проснулся, на дворе было уже темно.
- 10) Мне было девять лет, когда началась война.
- 11) Она приезжала ко мне, а не то так и просто присылала за мной.
- 12) Извини нас, коли мы в чем перед тобой провинились.
- 13) Что-то необычайное светилось в ее взоре, когда язык ее лепетал самые пустые речи.
- 14) Все это было бы смешно, когда бы не было так грустно.
- 15) Майор Ковалев был не прочь жениться только в таком случае, когда за невестой случится двести тысяч капитала.

### 3.10. Суждение и вопрос

Особой формой мышления, связанной с суждением, является вопрос. Как и суждение, всякий вопрос обращен к некоторой предметной области мысли. Это видно уже из того, что в формулировку вопроса входят те же имена индивидов, объектов, классов, свойств, отношений, что и в суждения. Сравним вопрос «Является ли Канада материком?» с суждением «Канада не является материком». Вопрос и суждение формулируются с использованием одних и тех же имен «Канада», «материк», относящихся к предметной области географии, и логического термина «является». Уже из этого факта общности имен ясно, что вопрос характеризуется определенной мерой знания (хотя бы проблематичного) соответствующей предметной области. Такое знание представлено смыслами и значениями входящих в вопрос имен. Вопрос, однако, выражает и определенную меру незнания, неопределенности, проблематичности знания предметной области. Без этого незнания, неопределенности не было бы в мышлении места вопросу.

Незнание, неопределенность, проблематичность возникают всякий раз, когда появляются альтернативы, различные возможности, из которых необходимо выбрать одну или несколько. Альтернативность при этом может касаться познания объектов, свойств и отношений из предметной области, а также познания характера связи свойств и отношений с объектами. Вопрос «Позитрон или протон является античастицей для электрона?» выражает альтернативность, касающуюся индивидов соответствующей предметной области. Вопрос «Прямым или косвенным является измерение массы тел с помощью гирь?» выражает альтернативность, касающуюся свойств. Вопрос «Одно и то же ли лицо В. Шекспир и Ф. Бэкон?» выражает альтернативность, касающуюся отношений. Вопрос «Является ли М. Планк основателем квантовой механики?» выражает альтернативность, касающуюся характера связи (является – не является) некоторого признака с объектом. Вопрос ставится тогда, когда не известно, какая из альтернатив имеет место в действительности. И он

ставится для того, чтобы установить реализующуюся в действительности альтернативу, чтобы получить знание, снимающее или уменьшающее познавательную исходную неопределенность.

Всякий вопрос возникает на основе некоторой предшествующей совокупности знаний. Такое знание образует полную предпосылку вопроса. Частью полной предпосылки является позитивная предпосылка, констатирующая истинность по крайней мере одного из суждений, фиксирующих исходные альтернативы. В вопросе «Позитрон или протон является античастицей для электрона?» имеются в виду две альтернативы, выражаемые суждениями  $p_1 \equiv$  «Позитрон является античастицей для электрона» и  $p_2 \equiv$  «Протон является античастицей для электрона». Позитивная предпосылка этого вопроса предполагает истинность одного из суждений  $p_1, p_2$  и поэтому может быть записана в виде  $p_1 \vee p_2$ . В вопросе «Является ли угол Минск – Москва – Киев острым, прямым или тупым?» присутствует уже три альтернативы:  $p_1 \equiv$  «Угол Минск – Москва – Киев является острым»,  $p_2 \equiv$  «Угол Минск – Москва – Киев является прямым»,  $p_3 \equiv$  «Угол Минск – Москва – Киев является тупым». Позитивная предпосылка этого вопроса имеет вид  $p_1 \vee p_2 \vee p_3$ . Вообще, для некоторого определенного числа  $n$  альтернатив, задаваемых вопросом, позитивная предпосылка вопроса записывается в виде  $p_1 \vee p_2 \vee p_3 \vee \dots \vee p_n$ .

Частью полной является также негативная предпосылка вопроса, констатирующая ложность, по крайней мере, одного из суждений, фиксирующих альтернативы. В случае вопроса о позитроне и протоне как античастице для электрона негативная предпосылка имеет вид  $\neg p_1 \vee \neg p_2$ . В случае вопроса о величине угла между Минском, Москвой и Киевом негативная предпосылка примет вид  $\neg p_1 \vee \neg p_2 \vee \neg p_3$ . При обобщении на конечное число альтернатив негативная предпосылка будет записываться в следующем виде:  $\neg p_1 \vee \neg p_2 \vee \neg p_3 \vee \dots \vee \neg p_n$ . Существование позитивной и негативной предпосылок показывает, что вопросы ставятся, когда не все указываемые в них альтернативы реализуются (негативная предпосылка), но среди указанных альтернатив обязательно есть и реализуемые (позитивная предпосылка).

К предпосылкам вопроса может принадлежать также предпосылка единственности, констатирующая существование одной и только одной из заданных альтернатив, реализующейся в действительности. Предпосылка единственности не указывает на то, какая именно альтернатива реализуется, она лишь говорит о том, что реализуема либо та, либо другая из них. В вопросе «Закончил ли Г. Каспаров свою последнюю шахматную партию выигрышем, ничьей или поражением?» предпосылка единственности утверждает реализуемость только одной из трех альтер-

натив:  $p_1 \equiv$  «Свою последнюю шахматную партию Г. Каспаров закончил выигрышем»,  $p_2 \equiv$  «Свою последнюю шахматную партию Г. Каспаров закончил вничью»,  $p_3 \equiv$  «Свою последнюю шахматную партию Г. Каспаров закончил проигрышем». Иногда к предпосылкам вопроса относят также предпосылку достижимости ответа, утверждающую эмпирическую проверяемость ответа на вопрос.

Существенным для анализа вопроса является подразделение его предпосылок на первичные и вторичные. Первичные предпосылки логически не следуют из других предпосылок. Вторичные предпосылки – это суждения, логически вытекающие из других предпосылок и дающие информацию о положении дел в предметной области познания. К вторичным предпосылкам относятся, прежде всего, онтологические постулаты о существовании в предметной области определенных объектов. Так, из вопроса «Позитрон или протон является античастицей для электрона?» видно, что в предметной области предполагается существование позитрона, протона, электрона, античастиц. Поэтому суждения «Существует позитрон», «Существует протон», «Существует электрон», «Существует античастица» относятся к вторичным предпосылкам данного вопроса. Точно так же суждения «Существует Минск», «Существует Москва», «Существует Киев», «Существует угол Минск – Москва – Киев» относятся к вторичным предпосылкам вопроса «Является ли угол Минск – Москва – Киев острым, прямым или тупым?».

Кроме онтологических допущений вопрос имеет и другие вторичные предпосылки. Они также логически вытекают из первичных предпосылок и сообщают информацию о положении вещей в предметной области, хотя и не в форме постулатов существования. Рассмотрим вопрос «Почему наступает ночь?». Его вторичной предпосылкой будет суждение «Существует ночь». Это постулат существования. Вторичной предпосылкой этого же вопроса будет и суждение «Ночь наступает» (в смысле регулярно повторяющегося события), которое уже не относится к постулатам существования. Точно так же суждение «Металл плавится при нагревании» будет вторичной предпосылкой, отличной от постулата существования, для вопроса «Почему металл плавится при нагревании?». Более многочисленны вторичные предпосылки у вопроса «Как быстро N пробежал вчера на городских легкоатлетических соревнованиях пятикилометровую дистанцию?». К числу таких предпосылок относятся суждения «Вчера состоялись городские легкоатлетические соревнования», «Во вчерашние городские легкоатлетические соревнования была включена пятикилометровая дистанция», «N бежал пятикилометровую дистанцию».

Предпосылки, истинность которых устанавливается эмпирически, называются фактическими. Предпосылка «Вчера состоялись городские легкоатлетические соревнования» относится к числу фактических предпосылок. Предпосылки, истинность которых устанавливается аналитически, логически, называются формальными. В случае вопроса «Какое сегодня число?» предпосылка «Сегодняшний день имеет число» будет формальной, поскольку ее истинность устанавливается ее логическим выводением из истинного общего суждения «Каждый день имеет свое число».

Истинность предпосылок вопроса является условием корректности постановки вопроса. Если хотя бы одна из фактических предпосылок вопроса ложна, постановка вопроса будет фактически некорректной, вопрос будет фактически некорректным. Если будет ложной фактическая предпосылка «Вчера состоялись городские легкоатлетические соревнования», то вопрос «Как быстро N пробежал вчера на городских легкоатлетических соревнованиях пятикилометровую дистанцию?» будет фактически некорректным. Если ложной будет хотя бы одна из формальных предпосылок, то вопрос окажется формально некорректным. Предпосылка «Материальная точка имеет размеры» относится к ложным формальным предпосылкам вопроса «Какие размеры имеет материальная точка?», поскольку она противоречит определению материальной точки. Эта предпосылка делает формально некорректным указанный вопрос о размерах материальной точки. Итак, корректность, правильность или некорректность, неправильность постановки любого вопроса устанавливается проверкой истинности его предпосылок. Если корректность вопроса установлена, то это означает, что существует истинный ответ на поставленный вопрос.

Вопросы, указывающие в своей предпосылке точное конечное число альтернатив и осуществимость в действительности только одной из них, называются вопросами к решению (ли-вопросами). Такие вопросы нацеливают на решение об истинности только одного из суждений, выражающих исходные альтернативы. Наиболее простым видом вопросов к решению являются так называемые дихотомические вопросы («да-нет-вопросы»). Их предпосылка формируется из двух взаимно отрицающих друг друга суждений  $p$  и  $\neg p$ . Примером дихотомического вопроса является вопрос «Одно и то же ли лицо В. Шекспир и Ф. Бэкон?» с двумя альтернативами:  $p_1 \equiv$  «В. Шекспир и Ф. Бэкон – одно и то же лицо» и  $\neg p_2 \equiv$  «Неверно, что В. Шекспир и Ф. Бэкон – одно и то же лицо». Существуют, разумеется, вопросы к решению и с большим числом альтернатив.

Имеются вопросы, которые явно не задают все альтернативы в отдельности. Множество альтернатив задается такими вопросами обоб-

шенно с помощью функции-высказывания (матрицы), в которой имеются переменные для индивидов или свойств. Такой способ задания альтернатив особенно удобен в случае большого числа альтернатив. Рассмотрим вопрос: «Понедельником, вторником, средой, четвергом, пятницей, субботой или воскресеньем является 1 сентября 2100 г.?» Перечисление столь большого числа альтернатив делает вопрос громоздким. В иных случаях подобное перечисление делает его и труднопонимаемым. По сути, тот же вопрос можно поставить проще: «Каким днем недели является 1 сентября 2100 г.?» Здесь альтернативы задаются не их перечислением, а обобщенно функцией-высказыванием « $x$  является 1 сентября 2100 г.», где областью значений переменной  $x$  является множество дней недели.

Функция-высказывание вида « $x$  есть  $P$ » называется основой вопроса, а переменная  $x$ , входящая в функцию-высказывание, именуется переменной вопроса. Из основы вопроса можно получить необходимое число суждений, выражающих отдельные альтернативы, путем подстановки на место переменной  $x$  ее значений. При этом в основу вопроса может входить одновременно несколько различных переменных.

В естественном языке задание множества альтернатив через функцию-высказывание осуществляется путем использования вопросительных местоимений и наречий: кто? что? какой? чей? который? как? куда? откуда? отчего? почему? когда? сколько? и т. п. Вопрос «Кто является основателем логики как науки?» предполагает задание альтернатив функцией-высказыванием « $x$  является основателем логики как науки». Вопросительное местоимение «кто?» отсылает к области значений переменной  $x$ , состоящей из всех людей (местоимение «кто?» адресуется только к людям). Вопрос «Сколько дней стоит нелетная погода?» предполагает задание альтернатив функцией высказывания « $x$  есть число дней нелетной погоды», а вопросительное наречие «сколько?» отсылает к области значений переменной, состоящей из натурального ряда чисел. Вопрос «Чей сегодня день рождения?» задает множество альтернатив функцией-высказыванием «сегодня день рождения  $Iкса$ », а вопросительное местоимение «чей?» отсылает к области значений переменной  $x$ , состоящей из всех людей.

Использование в вопросе ничем не ограниченных вопросительных местоимений и наречий является признаком слишком широко поставленных вопросов. Вернемся к вопросу «Кто является основателем логики как науки?». Множество альтернатив задается в нем функцией-высказыванием « $x$  является основателем логики как науки», а вопросительное местоимение «кто?», используемое без каких-либо ограничений, определяет область значений переменной вопроса как множество всех



живших людей, т.е. универсум. Основателя логики при этом надлежит отыскивать среди всех живших людей, что делает указанный вопрос чрезмерно широким. Вопрос можно сделать более точным, сопроводив местоимение «кто?» ограничением, суживающим область значений переменной вопроса: «Кто из древних греков является основателем логики как науки?». Но даже с этим ограничением вопрос остается все еще очень широким. Его можно существенно уточнить, наложив более жесткие ограничения: «Кто из выдающихся древнегреческих философов является основателем логики как науки?». Подобное же уточнение вопроса мы получим введением ограничения к вопросительному наречию «сколько?» в вопросе «Сколько дней стоит нелетная погода?»: «Сколько дней января стоит нелетная погода?», к вопросительному местоимению «чей?» в вопросе «Чей сегодня день рождения?»: «Чей в нашем классе сегодня день рождения?».

Кроме задания множества альтернатив с помощью функции-высказывания второй вид вопросов характеризуется тем, что не предполагает, вообще говоря, конечности числа альтернатив и осуществимости только одной из них. В предпосылке такого вопроса предполагается осуществимость по меньшей мере одной из альтернатив и обязательная неосуществимость хотя бы одной из них. Вопросы, которые ставятся на основе предпосылки, задающей множество альтернатив с использованием функции-высказывания, не предполагающей обязательной конечности числа альтернатив, утверждающей осуществимость по меньшей мере одной из альтернатив и неосуществимость по крайней мере одной из них и не включающей в себя предпосылки единственности, называются вопросами к пополнению (какой-вопросами).

Ответом на правильно поставленный вопрос является множество суждений, полностью или частично устраняющее исходную для вопроса познавательную неопределенность. Уже сам вопрос в своих предпосылках содержит формулировки возможных правильных ответов. Каждый член позитивной предпосылки вопроса к решению является потенциально прямым ответом на вопрос. Вопрос «Закончил ли Г. Каспаров свою последнюю шахматную партию победой, ничьей или поражением?» имеет три члена своей позитивной предпосылки:  $p_1 \equiv$  «Свою последнюю шахматную партию Г. Каспаров закончил победой»,  $p_2 \equiv$  «Свою последнюю шахматную партию Г. Каспаров закончил вничью»,  $p_3 \equiv$  «Свою последнюю шахматную партию Г. Каспаров закончил поражением». В соответствии с предпосылкой единственности, действующей для вопросов к решению, каждое из трех суждений является потенциально правильным прямым ответом на приведенный вопрос. Для ответа на вопрос не-

обходимо, конечно, установить, какое именно из этих трех суждений является правильным прямым ответом.

Негативная предпосылка рассматриваемого вопроса включает три отрицательных суждения:  $\neg p_1 \equiv$  «Неверно, что свою последнюю шахматную партию Г. Каспаров закончил победой»,  $\neg p_2 \equiv$  «Неверно, что свою последнюю шахматную партию Г. Каспаров закончил вничью»,  $\neg p_3 \equiv$  «Неверно, что свою последнюю шахматную партию Г. Каспаров закончил поражением». Каждое из суждений  $\neg p_1$ ,  $\neg p_2$ ,  $\neg p_3$  считается косвенным потенциально правильным ответом на вопрос. Таким образом, если ответ на вопрос к решению является суждением, входящим в позитивную предпосылку, то ответ является прямым, если же ответом является суждение, входящее в негативную предпосылку, то ответ будет косвенным.

Вопросы к пополнению своей основой (функцией-высказыванием) задают лишь форму правильного ответа: « $x$  есть  $P$ » является формой правильного прямого ответа, «Неверно, что  $x$  есть  $P$ » – формой правильного косвенного ответа. Предпосылка единственности не принимается для вопросов к пополнению, и потому для таких вопросов может быть сразу несколько правильных прямых (косвенных) ответов. Так, например, вопрос «Какой год между 1990 и 2005 годами является високосным?» имеет своей основой функцию-высказывание « $x$  есть високосный год между 1990 г. и 2005 г.», где областью значений переменной  $x$  будет множество календарных годов между 1990 г. и 2005 г. Функция-высказывание « $x$  есть високосный год между 1990 г. и 2005 г.» дает истинное суждение при подстановке на место переменной  $x$  имен 1992, 1996, 2000, 2004. Таким образом, четыре суждения:  $p_1 \equiv$  «1992 г. является високосным между 1990 г. и 2005 г.»,  $p_2 \equiv$  «1996 г. является високосным между 1990 г. и 2005 г.»,  $p_3 \equiv$  «2000 г. является високосным между 1990 г. и 2005 г.»,  $p_4 \equiv$  «2004 г. является високосным между 1990 г. и 2005 г.» – будут правильными прямыми ответами на вопрос. Подстановка на место переменной имен 1991, 1993, 1995, 1997, 1999, 2001, 2003 дает 7 истинных суждений вида «Неверно, что  $x$  является високосным годом между 1990 и 2005 г.». Каждое из этих семи суждений будет правильным косвенным ответом на вопрос. Например, суждение «Неверно, что 1991 г. является високосным между 1990 г. и 2005 г.» является правильным косвенным ответом на вопрос «Какой год является високосным между 1990 г. и 2005 г.?».

Всякий прямой ответ на вопрос к решению является полным ответом на вопрос. Если верно суждение «Свою последнюю шахматную партию Г. Каспаров завершил вничью», то это будет не только прямой, но и полный ответ на вопрос: «Свою последнюю шахматную партию Г. Кас-

паров завершил победой, вничью или поражением?» Полным ответом на этот же вопрос будет и конъюнкция двух отрицательных суждений, являющихся косвенными ответами на этот вопрос:  $\neg p_1 \equiv$  «Неверно, что свою последнюю шахматную партию Г. Каспаров завершил победой»,  $p_3 \equiv$  «Неверно, что свою последнюю шахматную партию Г. Каспаров завершил поражением» (разумеется, этот полный ответ будет верным, если свою последнюю шахматную партию Г. Каспаров завершил вничью).

Для вопросов к решению всякий отдельный косвенный ответ является частичным. Частичным ответом на такого рода вопросы будет и неполная конъюнкция косвенных ответов. Полным ответом на вопрос к решению является не только каждый прямой ответ, но и конъюнкция правильных прямых и косвенных ответов. Для вопроса о последней шахматной партии Г. Каспарова это может быть одна из трех конъюнкций:  $(p_1 \wedge \neg p_2 \wedge \neg p_3)$ ;  $(\neg p_1 \wedge p_2 \wedge \neg p_3)$ ;  $(\neg p_1 \wedge p_2 \wedge p_3)$ . К полным ответам на вопрос к решению относится также всякое непротиворечивое высказывание, из которого следуют все правильные прямые и косвенные ответы на этот вопрос.

Для вопросов к пополнению сохраняют свой смысл понятия прямого и косвенного ответа: прямой ответ является суждением вида « $x$  является  $P$ », косвенный – суждением вида «Неверно, что  $x$  является  $P$ ». Но для таких вопросов прямой ответ уже не является полным, т. к. для подобных вопросов предпосылка единственности не имеет места. Ответ «Петрозаводск является столицей республики в составе России» будет прямым, но не полным ответом на вопрос «Какие города являются столицами республик в составе России?». Неполным будет и ответ в виде любой конечной конъюнкции прямых ответов, если множество значений переменной из основы вопроса, задающих прямые ответы, будет неограниченным.

Полный ответ на вопрос в логике отличают от исчерпывающего ответа. Непротиворечивое суждение, из которого следует каждый истинный ответ на вопрос, является исчерпывающим ответом на соответствующий вопрос. Всякий исчерпывающий ответ, конечно, является полным, но не всякий полный ответ оказывается исчерпывающим.

Недопустимым, некорректным ответом на всякий вопрос к пополнению будет суждение, не согласующееся с основой вопроса или с областью значений переменной (неизвестной) вопроса. Ответ «Петрозаводск является экономическим центром Карелии» является недопустимым для вопроса «Какие города являются столицами республик в составе России?», так как он не согласуется с основой вопроса « $x$  является столицей республики в составе России». Ответ «Луна не является обитаемой» будет недопустимым для вопроса «Какие планеты Солнечной системы яв-

ляются обитаемыми?»), так как он не согласуется с областью значений переменной вопроса. Ответом на неправильно (некорректно) поставленный вопрос в логике предлагается считать отрицание предпосылки вопроса.

Существует особый вид вопросов, которые на самом деле вопросами не являются. Это так называемые риторические вопросы. Коротко о них уже сказано выше. Еще одним специфическим видом являются учебные вопросы. К ним относятся вопросы, ответы на которые известны задающему вопросу и должны быть известны также тому, кому предназначен вопрос. Учебные вопросы ставятся для контроля за усвоением учебного материала. Среди учебных вопросов могут быть так называемые провокационные вопросы, которые специально ставятся в некорректной форме с целью проверки компетентности отвечающего.

При поиске ответа на вопрос оптимальной можно считать следующую стратегию: 1) определение вида вопроса (вопрос к решению, вопрос к пополнению); 2) формулировка всех предпосылок вопроса – первичных и вторичных, фактических и формальных; 3) проверка истинности предпосылок: при уверенности в корректности постановки вопроса проверку начать с первичных предпосылок (из истинности первичных предпосылок вытекает истинность вторичных), при сомнении в корректности постановки вопроса проверку начинать со вторичных предпосылок (из ложности вторичных предпосылок вытекает ложность первичных); 4) определение требуемой меры полноты искомого ответа на вопрос (частичный, полный или исчерпывающий ответ); 5) поиск ответа с опорой на эмпирические и теоретические процедуры и критерии; 6) отказ от поиска ответа на вопрос при обнаружении некорректности вопроса. Осуществляя эту стратегию, следует помнить, что всякая предпосылка с логической точки зрения является следствием любого из ответов на вопрос. Логический анализ вопроса и осуществление предложенной стратегии способствует эффективному участию в спорах, полемике, дискуссии, а также в решении познавательных, исследовательских проблем.

Таким образом, вопрос формулируется с помощью тех же имен, что и суждения; вопрос содержит определенную меру знания и незнания предметной области; незнание, присутствующее в вопросе, связано с неопределенностью, проблематичностью, вытекающей из необходимости выбора одной или нескольких из заданных альтернатив; всякий вопрос опирается на свою предпосылку, включающую в себя позитивную часть (утверждение истинности по крайней мере одного из суждений, выражающих заданные альтернативы) и негативную часть (утверждение ложности по меньшей мере одного из суждений, выражающих заданные вопросом альтернативы); предпосылки подразделяются на первичные и

вторичные (вытекающие из других предпосылок), фактические (проверяемые эмпирическим путем) и формальные (проверяемые аналитически); истинность предпосылок является условием корректности постановки вопроса, ложность хотя бы одной из предпосылок свидетельствует о некорректности постановки вопроса; вопросы делятся на вопросы к решению (задают конечное множество альтернатив и предполагают истинность только одного из суждений, фиксирующих альтернативы) и вопросы к пополнению (не предполагают конечности множества альтернатив, задают множество альтернатив с помощью формы-высказывания и не предполагают истинность только одного из суждений, фиксирующих альтернативы); ответом на вопрос считается суждение или множество суждений, устраняющих полностью или частично познавательную неопределенность, породившую вопрос; ответы подразделяются на прямые и косвенные, на частичные, полные и исчерпывающие.

В настоящем разделе рассмотрены только простые вопросы и ответы на них. Кроме простых существуют сложные вопросы – конъюнктивные, дизъюнктивные, условные и др. Логическая теория таких вопросов в учебном пособии не затрагивается.

### *Задачи и упражнения*

1. Какие из приведенных вопросов являются риторическими?

- 1) Какого вы мнения о моем Евгении?
- 2) Да кто же его презирает?
- 3) Какая из этих книг интереснее?
- 4) Какой же ты мне отец?
- 5) Как давно вы изволили подавать ревизскую сказку?
- 6) Как дереву с огнем дружить?

2. Какие из приведенных вопросов являются вопросами к решению, какие – вопросами к пополнению?

- 1) Какого цвета был его последний костюм?
- 2) Не надоело тебе так жить?
- 3) А в которые двери надо входить – в те или в эти?
- 4) Провинцией какой страны является Лапландия?
- 5) Чему равна вторая космическая скорость?
- 6) Хочешь со мной идти в Ташкент?

3. Сформулируйте первичные и вторичные предпосылки вопросов:

- 1) При какой температуре стекло становится жидким?
- 2) Сколько получал он у нас жалованья?

4. Сформулируйте фактические и формальные предпосылки вопросов:

- 1) Какова высота здания МГУ?
- 2) Какова сила давления газа на стенки этого сосуда?

5. Какие из приведенных вопросов поставлены некорректно? Обоснуйте свой ответ.

- 1) Какая из этих книг интересней?
- 2) Каково самое большое число?
- 3) Откуда вы достали этот бесценный ключ?
- 4) Кто является нынешним королем Португалии?

6. Сформулируйте некоторые прямые возможные ответы на следующие вопросы:

- 1) В скольких томах роман?
- 2) Как ты поживаешь?
- 3) Идет ли на улице дождь?

7. Сформулируйте хотя бы некоторые возможные косвенные ответы на следующие вопросы:

- 1) Откуда ты родом?
- 2) Какая беда с тобой приключилась?
- 3) Как он учится?

8. Укажите, какие из приведенных вопросов сформулированы слишком широко:

- 1) Кто из жителей города N им поможет?
- 2) Каким образом что-то новое приходит человеку на ум?
- 3) Кто вас послал?
- 4) Когда же собрание?
- 5) От кого из друзей ты узнал о моем приезде?

9. Сформулируйте вопрос, прямым ответом на который является следующее суждение:

- 1) Ей седьмой год.
- 2) В Австралии сейчас весна.
- 3) Прошел ровно год с нашей встречи.
- 4) Теория информации является одним из интересных разделов науки.
- 5) Финляндия соседствует с Россией.

## Глава 4. УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ КАК ФОРМА МЫШЛЕНИЯ

### 4.1. Общая характеристика умозаключения

Умозаключение – это выведение одних суждений из других. В результате выведения суждений мышление принимает форму рассуждения. Каждое рассуждение является цепочкой высказываний, суждений, последнее из которых обосновывается предшествующими. Рассуждением является, например, следующая цепочка суждений: «Если бы он ей не сказал, она ни за что не узнала бы. А не спроси она его, он бы и не сказал ей. Но она узнала. Значит, она его спросила». Следующая цепочка суждений также представляет собой рассуждение: «Он сказал, что если не будет дождя, то придет. Но теперь же вот идет дождь. Значит, он не придет». В практике мышления встречаются, конечно, значительно более длинные рассуждения. Обычно рассуждения проводятся содержательно, поскольку опираются на смыслы и значения языковых выражений мысли.

Рассуждения распадаются на ряд элементарных звеньев, каждое из которых представляет собой отдельное умозаключение. Первое из приведенных выше рассуждений распадается на два умозаключения, которые в кратком пересказе имеют следующий вид: 1. Если бы она не спросила, он бы не сказал ей. Если бы он не сказал ей, то она ни за что не узнала бы. Следовательно, если бы она не спросила его, то она ни за что не узнала бы. 2. Если бы она не спросила его, то она ни за что не узнала бы. Она узнала. Значит, она спросила его». Второе из приведенных рассуждений сводится к одному умозаключению: Если не будет дождя, то он придет. Теперь идет дождь. Значит, он не придет.

В обычной практике мышления не все элементы умозаключения выражаются в явном виде. Некоторые из элементов могут подразумеваться. Независимо от полноты явного выражения своих элементов умозаключение является формой мышления, состоящей в выведении некоторого суждения из одного или более других суждений. Умозаключение – это форма получения выводного знания, форма опосредованного познания объекта мысли. Оно состоит из исходных, заданных суждений, называемых посылками, и выводимого из посылок суждения, называемого заключением, следствием. Так, в первом из рассмотренных выше умозаключений суждения «Если бы она не спросила его, он бы не сказал ей» и «Если бы он не сказал ей, то она ни за что не узнала бы» являются посылками, а суждение «Если бы она не спросила его. то она ни за что не узнала бы» – заключением.

Особенностью умозаключения является то, что следствие в нем выводится без непосредственного обращения к опыту, к наблюдению

предмета мысли. В зависимости от числа задаваемых посылок умозаключения делятся на непосредственные (умозаключения из одной посылки) и опосредованные (умозаключения более чем из одной посылки). По характеру связи заключения с посылками умозаключения подразделяются на демонстративные (истинность заключения в них с необходимостью вытекает из истинных посылок) и правдоподобные (истинность заключения в них вытекает из истинных посылок лишь с известной степенью вероятности, но не с необходимостью). К демонстративным умозаключениям относятся дедуктивные умозаключения, в которых заключения имеют ту же или меньшую степень общности по сравнению с посылками (мысль движется от общего к той же самой или меньшей степени общности). К правдоподобным относятся умозаключения, в которых заключения имеют большую степень общности в сравнении с посылками (мысль движется от частного к общему). Такого рода умозаключения называются индуктивными. К правдоподобным умозаключениям относится также аналогия, в которой заключение имеет ту же степень общности, что и посылки (мысль движется от частного к частному же).

В примерах умозаключений, приводимых в учебниках логики, посылки принято записывать «столбиком», одну под другой, и отделять их от заключения горизонтальной непрерывной чертой, под которой записывается заключение, например:

*Если бы она не спросила его, то он бы не сказал ей.*

*Если бы он не сказал ей, то она ни за что не узнала бы.*

---

*Следовательно, если бы она не спросила его,  
то она ни за что не узнала бы.*

## 4.2. Дедуктивные умозаключения

Существуют многочисленные разновидности дедуктивных умозаключений. Наиболее часто встречающиеся их разновидности рассматриваются в настоящем разделе.

*4.2.1. Общая характеристика дедуктивных умозаключений.* В дедуктивных умозаключениях заключение выводится из посылок всякий раз по определенным логическим правилам, которые обеспечивают получение истинного заключения при истинности посылок. Правило вывода – это предписание, позволяющее получать истинное заключение определенной структуры из истинных посылок также определенной структуры. Правило задается обычно в виде общей, общезначимой схемы вывода заключения. Из этой схемы видно, какое истинное заключение (какого вида, какой структуры) вытекает из истинных посылок (заданного вида, заданной структуры). Примером правила является схема



$$\frac{p \rightarrow q}{p} \\ q$$

Это правило показывает, что из истинных посылок вида  $p \rightarrow q$  и  $p$  вытекает истинное заключение вида  $q$ . В некоторых видах дедуктивных умозаключений истинность вывода гарантируется соблюдением некоторой совокупности правил. Приведенное разъяснение правил вывода относится к правилам прямого вывода. Кроме них существуют правила непрямого (косвенного) вывода. Правила непрямого вывода имеют следующий общий смысл: если рассуждение некоторого вида правильно, то правильным будет и рассуждение данного вида.

Система правил должна быть непротиворечивой, т.е. не допускать выведения двух высказываний (заключений), взаимно отрицающих друг друга. Система правил должна удовлетворять требованию полноты – она должна обеспечивать выведение всех содержательно истинных высказываний (заранее обозначенной предметной области мышления) из установленных исходных положений (аксиом). Эффективное выполнение этих требований осуществимо в дедуктивно-аксиоматических системах знания.

В дедуктивных умозаключениях истинность заключения зависит как от логической правильности умозаключения (соблюдения правил вывода), так и от истинности посылок. Поэтому соблюдение правил вывода в дедуктивном умозаключении является лишь необходимым, но не достаточным условием истинности заключения. Однако всякое нарушение правил вывода ведет к логическим ошибкам в рассуждениях.

При выведении заключения из посылок можно опираться на разные свойства суждений, выступающих в роли посылок и заключения. Если в умозаключении связь заключения с посылками обосновывается с опорой на знание внутренней субъектно-предикатной структуры высказываний, то такие дедуктивные умозаключения называются выводами с учетом внутренней структуры простых суждений (выводами логики предикатов). Если же связь заключения с посылками обосновывается структурой сложных суждений и зависимостью значения истинности заключения от значений истинности посылок, то такие дедуктивные умозаключения называются выводами логики высказываний.

Во всяком дедуктивном умозаключении заключение является следствием посылок. Общее понятие следствия достаточно сложно. Содержание понятия следствия будет раскрываться при рассмотрении конкретных видов дедуктивных умозаключений. Если суждение является следствием других суждений, то говорят, что оно вытекает из этих дру-

гих суждений. В этой связи всякое правильное дедуктивное умозаключение представляет собой вывод (дедукцию) следствий из посылок. Логическое (необходимое) следование заключения из посылок характеризует всякое правильное дедуктивное умозаключение. Определение того, что из чего вытекает, является одной из главных задач логики как науки.

Мышление в целом не может быть сведено к дедуктивным умозаключениям. Для всякого дедуктивного умозаключения нужны посылки, среди которых важную роль играют общие суждения. Некоторые из них могут быть получены из каких-то других общих суждений с помощью дедуктивных умозаключений. Однако бессмысленно требовать, чтобы всякое общее суждение, являющееся посылкой умозаключения, выводилось дедуктивно из других общих суждений. Такое требование открывает путь «регрессу в бесконечность» – выведение общих посылок на путях дедукции никогда нельзя было бы завершить. Общие посылки, таким образом, должны выводиться не только дедуктивным образом. С этим как раз и связана ограниченность дедукции как метода получения знаний. С другой стороны, поскольку в дедуктивных умозаключениях из общих посылок (суждений) выводятся заключения той же самой или меньшей степени общности по сравнению с посылками, заключение не расширяет знаний за пределы границ, обозначенных посылками.

Отмеченные границы дедуктивного метода получения заключений не мешают существованию аксиоматизированных областей знания (в математике, теоретической механике, некоторых разделах теоретической физики), в которых все суждения получаются дедуктивно из других суждений, принятых в качестве аксиом, постулатов. Науки, систематически использующие дедуктивные умозаключения, принято называть дедуктивными или дедуктивно-аксиоматическими.

Дедуктивные умозаключения имеют большое значение для доказательства суждений, объяснения фактов и явлений (с логической точки зрения объяснение состоит в выведении суждений, выражающих факты и явления, из суждений, выражающих законы), для предсказания новых фактов и явлений (логическая сущность предсказания состоит в выведении суждений о будущих фактах и явлениях из общих суждений, выражающих законы и условия существования фактов и явлений), развертывания следствий из высказываний, обобщающих опыт, для проверки правильности теорий (с логической точки зрения проверка теории состоит в выведении из теории доступных эмпирической проверке следствий и сопоставлении их с опытными данными).

*4.2.2. Выводы логики высказываний.* В выводах логики высказываний выведение следствий из посылок опирается на учет формы сложных суждений, логического смысла связок и зависимости между значениями истинности посылок и заключения.

В основе выводов логики высказываний лежит отношение логического следования. Некоторое высказывание  $q$  логически следует из посылок  $p_1, p_2, \dots, p_n$ , если  $q$  по содержанию связано с высказываниями  $p_1, p_2, \dots, p_n$  и высказывание  $((p_1 \wedge p_2 \wedge \dots \wedge p_n) \rightarrow q)$  является общезначимым, всегда истинным высказыванием. Так, высказывание  $p \rightarrow r$  является логическим следствием из высказываний  $p \rightarrow q$  и  $q \rightarrow r$ , связано по содержанию с высказываниями  $p \rightarrow q$  и  $q \rightarrow r$  (одним и тем же знаком обозначают одинаковые по содержанию суждения!) и, кроме того, высказывание  $((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)) \rightarrow (p \rightarrow r)$  является общезначимым, что можно проверить по приводимой ниже таблице истинности.

Таблица 15

$p$	$q$	$r$	$p \rightarrow q$	$q \rightarrow r$	$p \rightarrow r$	$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)$	$((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)) \rightarrow (p \rightarrow r)$
И	И	И	И	И	И	И	И
И	И	Л	И	Л	Л	Л	И
И	Л	И	Л	И	И	Л	И
И	Л	Л	Л	И	Л	Л	И
Л	И	И	И	И	И	И	И
Л	И	Л	И	Л	И	Л	И
Л	Л	И	И	И	И	И	И
Л	Л	Л	И	И	И	И	И

Приведенная таблица свидетельствует о правомерности умозаключения логики высказываний, которое называется чисто условным умозаключением. Оно называется чисто условным потому, что и посылки, и заключение в нем являются условными (имплицативными) суждениями. Схема чисто условного умозаключения имеет следующий вид:

$$\frac{p \rightarrow q}{q \rightarrow r} \quad .$$

Чисто условное умозаключение при истинности посылок всегда приведет к истинному заключению. Следующее умозаключение является чисто условным:

*Если рано утром выйдет из строя городская электростанция,  
то городской электрический транспорт остановится.*

*Если городской электрический транспорт остановится,  
то некоторые горожане опоздают на работу.*

*Если рано утром выйдет из строя городская электростанция,  
то некоторые горожане опоздают на работу.*

К выводам логики высказываний относится также условно-категорическое умозаключение. В этом умозаключении (иногда его называют условно-категорическим силлогизмом) одна из посылок является условным (импликативным) высказыванием, а вторая – категорическим высказыванием (суждением). Заключение этого силлогизма является категорическим суждением.

Существует две правильных разновидности, два правильных модуса условно-категорического силлогизма. Первая разновидность основывается на следующей схеме (правиле):

$$\frac{p \rightarrow q \quad p}{q} .$$

Это правило называется правилом отделения (заключения  $q$  от основания  $p$ ) или *modus ponens* (правило утверждающей формы). Примером условно-категорического силлогизма является умозаключение:

*Если звук рассеивается на препятствиях в среде распространения, то звук при распространении постепенно затухает.  
В газовой среде звук рассеивается.*

---

*Следовательно, при распространении в газовой среде звук постепенно затухает.*

Построив таблицу истинности для сложного суждения  $((p \rightarrow q) \wedge p) \rightarrow q$ , можно убедиться, что это суждение является общезначимым и, следовательно, из истинных посылок по правилу отделения всегда будет получаться истинное заключение.

Второй правильной разновидностью условно-категорического умозаключения является вывод заключения из посылок по схеме

$$\frac{p \rightarrow q \quad \neg q}{\neg p} .$$

Эта схема (правило) называется *modus tollens* (правило отрицательной формы). Примером вывода по этой схеме является следующее умозаключение:

*Если число частиц, из которых состоит электрически заряженное тело, является постоянным, то остается постоянной и величина электрического заряда этого тела.  
Неверно, что величина электрического заряда тела остается постоянной.*

---

*Следовательно, неверно, что число частиц, из которых состоит тело, остается постоянным.*

Сложное суждение  $((p \rightarrow q) \wedge \neg q) \rightarrow \neg p$  относится к числу общезначимых, так что при истинности посылок по правилу отрицающей формы всегда будет получено истинное заключение.

Условно-категорическое умозаключение имеет две не общезначимые формы. В первой из них мысль движется от отрицания антецедента условной посылки к отрицанию ее консеквента. При этом умозаключение оформляется по схеме

$$\frac{p \rightarrow q \quad \neg p}{\neg q} .$$

В действительности приведенная схема не может считаться правилом верного умозаключения, так как сложное суждение  $((p \rightarrow q) \wedge \neg p) \rightarrow \neg q$  не является общезначимым. Приведенная выше схема не гарантирует обязательного получения истинного заключения при истинности посылок. Об этом свидетельствует следующий пример:

*Если число делится на 10, то оно делится и на 5.  
Неверно, что число 75 делится на 10.*

---

*Следовательно, неверно, что число 75 делится на 5.*

По рассматриваемой схеме из истинных посылок получено ложное заключение. Однако сложное суждение вида  $((p \rightarrow q) \wedge \neg q) \rightarrow \neg p$  не является тождественно-ложным (т. е. всегда ложным). Оно относится к числу так называемых выполнимых, или, как иногда говорят, случайных суждений. Истинность таких суждений зависит от внелогических обстоятельств, она определяется эмпирическими фактами. Поэтому в отдельных случаях по рассматриваемой схеме может быть получено истинное заключение. Примером здесь является следующее умозаключение:

*Если все постоянные члены Совета Безопасности ООН поддерживают резолюцию, то она может быть принята Советом.  
Неверно, что все постоянные члены Совета Безопасности ООН поддерживают резолюцию о применении военной силы против Сербии.*

---

*Следовательно, неверно, что резолюция о применении военной силы против Сербии может быть принята Советом Безопасности ООН.*

Такой же не общезначимой формой условно-категорического силлогизма является умозаключение от утверждения консеквента условной посылки к утверждению ее антецедента по схеме

$$\frac{\begin{array}{c} p \rightarrow q \\ q \end{array}}{p} .$$

Приведенная выше схема умозаключения не гарантирует получение всякий раз истинного заключения из истинных посылок. Это видно из следующего примера умозаключения по данной схеме:

*Если некоторое число делится на 10, то оно делится и на 5.  
Число 75 делится на 5.*

---

*Следовательно, число 75 делится на 10.*

Вместе с тем сложное суждение  $((p \rightarrow q) \wedge q) \rightarrow p$  не является тождественно-ложным, оно выполнимо или случайно. Поэтому в отдельных случаях по обсуждаемой схеме вывода из истинных посылок могут быть получены истинные заключения, о чем свидетельствует приводимый ниже пример:

*Если все постоянные члены Совета Безопасности ООН поддерживают резолюцию, то она может быть принята Советом.  
Резолюция о выводе миротворческих сил ООН из Сомали может быть принята Советом Безопасности ООН.*

---

*Следовательно, все постоянные члены Совета Безопасности ООН поддерживают резолюцию о выводе миротворческих сил ООН из Сомали.*

Еще одним видом выводов логики высказываний является разделительно-категорическое умозаключение. Это вывод из двух посылок, одна из которых является строго разделительным (дизъюнктивным) суждением, а вторая – категорическим суждением. Умозаключение осуществляется по одной из приведенных ниже схем:

$$\frac{p \vee q}{p} \quad \text{или} \quad \frac{p \vee q}{q} \\ \neg q \quad \quad \quad \neg p .$$

В живой практике мышления часто встречается одна особенность языкового выражения разделительной посылки разделительно-категорического умозаключения. В приведенных схемах разделительная посылка записана в виде строгой дизъюнкции двух отдельных суждений. Однако бывают случаи, когда эти два суждения (при учете их субъектно-предикатной структуры) совпадают друг с другом по квантору, субъекту и связке и различаются только по предикату. Такое совпадение используется для записи разделительной посылки в виде одного суждения с дизъюнкцией двух предикатов. Эта сокращенная запись наглядно демонстрируется следующим примером:

*Убытки от пожара на судне являются либо частными, либо общими.*

*Убытки от неопасного для всего судна пожара в грузовом отсеке являются частными.*

---

*Следовательно, неверно, что убытки от неопасного для всего судна пожара в грузовом отсеке являются общими.*

В этом примере разделительная посылка записана одним суждением с дизъюнкцией предикатов. Полная ее запись по схеме правила вывода имела бы вид: «Либо убытки от пожара на судне являются частными, либо убытки от пожара на судне являются общими».

Две приведенные схемы вывода представляют утверждающе-отрицающую форму разделительно-категорического умозаключения (от утверждения одного члена разделительной посылки к отрицанию ее другого члена). В этой форме разделительно-категорического умозаключения дизъюнкция в разделительной посылке должна быть строгой (исключающей), так как при нестрогой дизъюнкции схемы не будут давать общезначимые сложные суждения. Поэтому употребление в разделительной посылке нестрогой дизъюнкции может привести к ложному заключению при истинности посылок. Об этом свидетельствует следующий пример:

*Число представляется дробью со знаменателем или без знаменателя.  
Отношение длин двух отрезков представляется дробью со знаменателем.*

---

*Следовательно, неверно, что отношение длин двух отрезков представляется дробью без знаменателя.*

Кроме утверждающе-отрицающего существует отрицающе-утверждающая форма разделительно-категорического умозаключения. Она представлена двумя вариантами схемы вывода:

$$\begin{array}{ccc} p \vee q & & p \vee q \\ \neg p & \text{или} & \neg q \\ \hline q & & p \end{array}$$

Примером вывода по первой схеме является умозаключение:

*Прогрессия является либо геометрической, либо арифметической.  
Неверно, что прогрессия, каждый член которой получается умножением на постоянное число предшествующего члена, является арифметической.*

---

*Следовательно, прогрессия, каждый член которой получается умножением на постоянное число предшествующего члена, является геометрической.*

Вывод по второй схеме отрицательно-утверждающей формы также всегда приведет к истинному заключению при истинности посылок. В случае отрицательно-утверждающей формы разделительно-категорического умозаключения истинное заключение будет получаться и при разделительной посылке со слабой дизъюнкцией, так как сложные суждения  $((p \vee q) \wedge \neg p) \rightarrow q$  и  $((p \vee q) \wedge \neg q) \rightarrow p$  будут общезначимыми. Примером отрицательно-утверждающей формы разделительно-категорического умозаключения при разделительной посылке со слабой дизъюнкцией является вывод:

*Дотация предназначена для покрытия убытков или сбалансирования нижестоящего бюджета.*

*Неверно, что дотация нерентабельным предприятиям федерального подчинения предназначена для сбалансирования нижестоящего бюджета.*

---

*Следовательно, дотация нерентабельным предприятиям федерального подчинения предназначена для покрытия убытков.*

Отрицательно-утверждающая форма разделительно-категорического умозаключения ведет к истинному заключению при одном непременном условии: разделительная посылка должна перечислять все возможные варианты, альтернативы. Нарушение этого условия (правила) ведет к грубейшим ошибкам в выводах. Так, умозаключение

*Углы бывают либо острые, либо тупые.*

*Неверно, что угол между основанием и высотой треугольника острый.*

---

*Следовательно, угол между основанием и высотой треугольника тупой.*

не является верным именно потому, что разделительная посылка не указывает всех возможных альтернатив. При правильной формулировке она должна была бы иметь вид: «Углы бывают либо острые, либо прямые, либо тупые». Но при такой формулировке заключение приведенного выше умозаключения логически не вытекает из его посылок.

К выводам логики высказываний относят также условно-разделительные умозаключения. В состав этого умозаключения в самом простом случае входит две условных и одна разделительная посылки (в принципе, разделительных посылок может быть больше). Единственная разделительная посылка всегда содержит столько же членов, сколько условных посылок фигурирует в умозаключении.

Условно-разделительное умозаключение с двумя условными посылками и двучленной разделительной посылкой называется дилеммой, с тремя условными посылками и трехчленной разделительной посылкой – трилеммой и т. д. Далее условно-разделительное умозаключение будет рассматриваться только на примере дилеммы.



Существует две разновидности дилеммы: конструктивная и деструктивная. Простая конструктивная дилемма осуществляется по схеме

$$\frac{\begin{array}{l} p \rightarrow q \\ r \rightarrow q \\ p \vee r \end{array}}{q} .$$

Примером простой конструктивной дилеммы является умозаключение:

*Если у пациента бронхит, то применение антибиотиков ведет к выздоровлению.*

*Если у пациента воспаление легких, то применение антибиотиков ведет к выздоровлению.*

*У пациента либо бронхит, либо воспаление легких.*

---

*Следовательно, применение антибиотиков ведет к выздоровлению пациента.*

Кроме простой существует сложная конструктивная дилемма, которая осуществляется по схеме

$$\frac{\begin{array}{l} p \rightarrow q \\ r \rightarrow s \\ p \vee r \end{array}}{q \vee s} ,$$

ведущей к общезначимому сложному суждению

$$((p \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow s) \wedge (p \vee r)) \rightarrow (q \vee s).$$

Общезначимость суждения свидетельствует о том, что схема сложной конструктивной дилеммы всегда будет приводить к истинному заключению при истинности посылок. Однако конструктивная дилемма дает правильное заключение только при условии, что два члена разделительной посылки образуют полный набор альтернатив.

Рассмотренный вид конструктивной дилеммы называют сложной дилеммой, поскольку с ее помощью выводится сложное разделительное умозаключение.

К разряду выводов логики высказываний относится и деструктивная дилемма. Схема вывода по простой деструктивной дилемме выглядит следующим образом:

$$\frac{\begin{array}{l} p \rightarrow q \\ p \rightarrow s \\ \neg q \vee \neg s \end{array}}{\neg p} .$$

Примером простой деструктивной дилеммы является умозаключение:

*Если N индивидуально едет в Австрию, то у него есть загранпаспорт.*

*Если N индивидуально едет в Австрию, то он имеет приглашение из Австрии.*

*Однако или неверно, что N имеет загранпаспорт, или неверно, что N имеет приглашение из Австрии.*

---

*Следовательно, неверно, что N индивидуально едет в Австрию.*

Сложная деструктивная дилемма опирается на применение следующей схемы вывода:

$$\begin{array}{l} p \rightarrow q \\ r \rightarrow s \\ \hline \neg q \vee \neg s \\ \hline \neg p \vee \neg r \end{array} .$$

Приведенная схема всегда при истинности посылок будет давать истинное заключение. Следующее умозаключение построено по этой схеме:

*Если электрически нейтральная молекула присоединила электрон, то она имеет отрицательный электрический заряд.*

*Если электрически нейтральная молекула теряет электрон, то она имеет положительный электрический заряд.*

*Однако или неверно, что молекула имеет отрицательный заряд, либо неверно, что молекула имеет положительный электрический заряд.*

---

*Следовательно, либо неверно, что электрически нейтральная молекула потеряла электрон, либо неверно, что электрически нейтральная молекула присоединила электрон.*

Как и в случае конструктивной дилеммы, правильность деструктивной дилеммы зависит от полноты разделительной посылки, которая должна содержать все возможные альтернативы.

Кроме изложенных в разделе существуют и другие общезначимые схемы выводов логики высказываний, которые специально в традиционных учебниках обычно не рассматриваются. Приведем некоторые из них:

правило удаления конъюнкции:  $\frac{p \wedge q}{p}$        $\frac{p \wedge q}{q}$

правило введения дизъюнкции:  $\frac{p}{p \vee q}$        $\frac{q}{p \vee q}$

правило введения эквивалентности:	$\frac{p \rightarrow q}{q \rightarrow p}$
	$\frac{p \leftrightarrow q}{p \leftrightarrow q}$
правило удаления эквивалентности:	$\frac{p \leftrightarrow q}{p \rightarrow q} \quad \frac{p \leftrightarrow q}{q \rightarrow p}$
правило умножения импликации:	$\frac{p \rightarrow q}{r \rightarrow s}$
	$\frac{(p \wedge r) \rightarrow (q \wedge s)}$
правило сложения импликации:	$\frac{p \rightarrow q}{r \rightarrow s}$
	$\frac{(p \vee r) \rightarrow (q \vee s)}$
правило введения двойного отрицания:	$\frac{p}{\neg\neg p}$
правило снятия двойного отрицания:	$\frac{\neg\neg p}{p}$
правило контрапозиции (транспозиции):	$\frac{p \rightarrow q}{\neg q \rightarrow \neg p}$
правило умножения следствий:	$\frac{p \rightarrow q}{p \rightarrow r}$
	$\frac{p \rightarrow q \wedge r}$

В живом мышлении выводы логики высказываний могут встречаться в сокращенном виде – с пропуском одной из посылок или заключения. Так, сокращенным является следующее разделительно-категорическое умозаключение: «Неверно, что история является естественной наукой, поскольку она является гуманитарной наукой». В этом умозаключении молчаливо подразумевается разделительная посылка «Всякая наука является или естественной, или гуманитарной». Из этой посылки вместе со второй посылкой «История является гуманитарной наукой» делается в приведенном сокращенном умозаключении вывод заключения: «Неверно, что история является естественной наукой». Точно таким же сокращением условно-категорического умозаключения является вывод: «В сосуд налита кислота, так как опущенная в сосуд лакмусовая бумажка покраснела». Здесь опущена условная посылка «Если опущенная в сосуд

лакмусовая бумажка краснеет, то в сосуд налита кислота», из которой вместе с другой посылкой – «Опущенная в сосуд лакмусовая бумажка покраснела» – и выводится заключение «В сосуд налита кислота».

### **Задачи и упражнения**

1. Определите вид вывода логики высказываний. Выпишите его схему:

- 1) *Если N не был в городе в 18 часов 1 января, то его нельзя признать виновным в нашествии преступлении.  
N был в городе в 18 часов 1 января.*

---

*Следовательно, N можно признать виновным в нашествии преступлении.*

- 2) *Если подозреваемый совершил кражу этого автомобиля, то он тщательно готовился к краже.  
Подозреваемый тщательно готовился к краже этого автомобиля.*

---

*Следовательно, подозреваемый совершил кражу этого автомобиля.*

- 3) *Если эта жидкость – бензин, то она горюча.  
Если эта жидкость – нефть, то она горюча.  
Эта жидкость – или бензин, или нефть.*

---

*Следовательно, эта жидкость горюча.*

- 4) *Если с Урала в Москву лететь воздушным общественным транспортом (самолетом), то в Москву можно попасть в тот же день.  
Если с Урала в Москву ехать наземным общественным транспортом (поездом), то в Москву можно попасть на вторые сутки.  
С Урала в Москву можно либо лететь воздушным общественным транспортом (самолетом), либо ехать наземным общественным транспортом (поездом).*

---

*Следовательно, в Москву попадешь либо в тот же день, либо на вторые сутки.*

- 5) *Если ранним утром городская электростанция прекратит подачу электроэнергии, то городской электрический транспорт станет.  
Если городской электрический транспорт станет, то многие жители города опоздают на работу.*

---

*Следовательно, если электростанция прекратит подачу электроэнергии, то многие жители города опоздают на работу.*

2. Установите, являются ли правильными приведенные выводы логики высказываний:

- 1) *Если противник беспечен, то атака будет успешной.  
Если противник слабо укрепил позиции, то атака будет успешной.  
Либо неверно, что противник беспечен, либо неверно, что противник слабо укрепил позиции.*

---

*Следовательно, неверно, что атака будет успешной.*

- 2) *В результате окончания войны либо наступит депрессия, либо вступит в действие какая-либо крупная программа внутренних капиталовложений.  
Политические лидеры после окончания войны не допустят депрессии в стране.*

---

*Следовательно, после окончания войны вступит в действие какая-либо крупная программа внутренних капиталовложений.*

- 3) *Если телефон вновь заработает, то я заплачу за его ремонт.  
Неверно, что телефон вновь заработал.*

---

*Следовательно, неверно, что я заплачу за его ремонт.*

4.2.3. *Дедуктивные умозаключения с использованием субъектно-предикатной структуры суждений.* Существуют дедуктивные умозаключения, в которых логическое следование заключения из посылок не может обосновываться с помощью общезначимых формул сложных суждений. Рассмотрим пример умозаключения:

*Все дети являются первоочередными наследниками родителей.  
Все усыновленные являются детьми усыновивших их родителей.*

---

*Следовательно, все усыновленные являются первоочередными наследниками усыновивших их родителей.*

По канонам логики высказываний приведенное умозаключение осуществляется по схеме

$$\frac{\begin{array}{l} p \text{ (первая посылка)} \\ q \text{ (вторая посылка)} \end{array}}{r \text{ (заключение)}} .$$

Однако сложное суждение  $(p \wedge q) \rightarrow r$  не является общезначимым. Между тем рассматриваемое умозаключение с логической точки зрения безупречно.

Обосновать правильность умозаключений, подобных приведенным выше, можно лишь путем обращения к анализу внутренней логической структуры простых атрибутивных суждений, в составе которых выделяются субъект, предикат, связка и квантор.

Дедуктивные умозаключения, при осуществлении которых учитывается внутренняя субъектно-предикатная структура посылок и заключения, подразделяются на непосредственные и опосредованные умозаключения. К непосредственным относятся выводы из одной посылки. К опосредованным принадлежат выводы из более чем одного простого атрибутивного суждения. К числу непосредственных относятся умозаключения, состоящие в обращении посылки, превращении посылки, противопоставлении предикату и выводах по «логическому квадрату».

Выше уже отмечалось, что заключение дедуктивного умозаключения не расширяет знаний, содержащихся в посылках. Заключение в случае дедукции как бы извлекает из посылок содержащуюся в них информацию. Это особенно бросается в глаза в случае непосредственных дедуктивных умозаключений, в заключениях которых степень новизны знаний по сравнению с посылками не очень велика. Однако эта новизна, хотя и невысокого уровня, все же, несомненно, присутствует.

4.2.3.1. *Обращение* простой категорической посылки является одним из простых видов непосредственных дедуктивных умозаключений. В обращении в качестве посылки может фигурировать один из шести видов простых атрибутивных суждений:  $SaP$ ,  $Sa_oP$ ,  $SiP$ ,  $Si_oP$ ,  $SeP$ ,  $SoP$ , каждый из которых имеет базовую структуру  $S - P$ , где  $S$  – субъект, а  $P$  – предикат посылки. Из посылки такого вида выводится заключение в виде простого категорического суждения с базовой структурой вида  $P - S$  (в заключении субъект и предикат посылки меняются местами).

Посредством обращения из истинной посылки можно вывести истинное заключение, если соблюдаются три правила:

1) термин (терминами называются субъект  $S$  и предикат  $P$ ), не распределенный в посылке, не должен быть распределен и в заключении (см. понятие распределенности терминов в разделе о простых атрибутивных суждениях);

2) субъект  $S$  и предикат  $P$  посылки в заключении меняются местами;

3) заключение по качеству должно быть таким же суждением, что и посылка (при утвердительной посылке заключение должно быть утвердительным, при отрицательной посылке – отрицательным).

Существует два варианта обращения общеутвердительных суждений. Первый вариант является обращением суждений типа  $Sa_oP$  (общеутвердительных суждений, выражающих определения). Вторым вариантом – это обращение «просто» общеутвердительных суждений типа  $SaP$  (общеутвердительных суждений, не выражающих определений). Если посылка является суждением типа  $Sa_oP$ , то в ней  $S$  и  $P$  в соответствии с правилом соразмерности определения равнозначны по объему и, следовательно, оба термина распределены (см. таблицу распределенности терминов простого атрибутивного суждения). В этом случае обращение осуществляется по схеме

$$\frac{Sa_oP}{PaS} .$$

Примером здесь может служить умозаключение:

*Все параллелограммы являются четырехугольниками с равными противоположными сторонами.*

---

*Следовательно, все четырехугольники с равными противоположными сторонами являются параллелограммами.*

Если же посылка является суждением типа  $SaP$ , то субъект посылки  $S$  распределен, а предикат  $P$  не распределен. Общеутвердительное суждение в этом случае обращается по схеме

$$\frac{SaP}{PiS} .$$

Примером обращения по этой схеме является умозаключение:

*Все металлы являются простыми веществами.*

---

*Следовательно, некоторые простые вещества являются металлами.*

Обращение общеутвердительных суждений по первой схеме называется простым или чистым, тогда как обращение по второй схеме называется обращением с ограничением.

Частноутвердительная посылка типа  $Si_oP$ , в котором субъект  $S$  не распределен, а предикат  $P$  распределен, обращается по схеме

$$\frac{Si_oP}{PaS} .$$

По этой схеме осуществлено следующее обращение:

*Некоторые юристы являются адвокатами.*

---

*Все адвокаты являются юристами.*

Обращение частноутвердительной посылки типа  $SiP$  производится по другой схеме:

$$\frac{SiP}{PiS} .$$

Иллюстрирует эту схему умозаключение:

*Некоторые слова русского языка являются односложными выражениями.*

---

*Следовательно, некоторые односложные выражения являются словами русского языка.*

Этот вариант обращения также называется простым или чистым.

Для обращения общеотрицательных суждений типа  $SeP$  используется схема

$$\frac{SeP}{PeS} .$$

Как не трудно заметить, именно по этой схеме осуществлено следующее обращение:

*Ни один несовершеннолетний не является избирателем.*

---

*Следовательно, ни один избиратель не является несовершеннолетним.*

Частноотрицательные суждения, т.е. суждения типа  $SoP$ , с необходимостью не обращаются, потому что при этом неизбежно нарушается правило распределенности терминов.

4.2.3.2. *Превращение простого категорического суждения.* Превращение, подобно обращению, является формой непосредственного умозаключения, выводом заключения из единственной посылки. Всякое превращение простого категорического суждения с базовой структурой  $S - P$  состоит в выводе из этого суждения заключения с базовой структурой  $S - \text{не-}P$  (не- $P$  короче обозначим через  $P'$ ). Превращение дает истинное заключение (при истинности посылок), если выполняются следующие общие правила:

1) субъектом заключения является субъект  $S$  посылки, а предикатом – отрицание предиката  $P$ , т. е.  $P'$ ;

2) заключение по качеству должно быть противоположным посылке (т. е. при утвердительной посылке заключение должно быть отрицательным, при отрицательной посылке – утвердительным);

3) по количеству (по квантору) заключение должно совпадать с посылкой.

Превращение уточняет знания, содержащиеся в посылке умозаключения, за счет выяснения отношения объектов, входящих в объем  $S$ , к свойству  $P'$ , противоречащему свойству  $P$ , зафиксированному в посылке.

Общеутвердительная посылка типа  $SaP$  (различие двух типов общеутвердительных суждений в случае превращения роли не играет) превращается по схеме

$$\frac{SaP}{SeP'}$$

Следующее умозаключение дает пример превращения общеутвердительного суждения:

*Все химические элементы являются простыми веществами.*

*Следовательно, ни один химический элемент не является простым веществом.*

Схема превращения частноутвердительного суждения имеет иной вид:

$$\frac{SiP}{SoP'}$$

В соответствии с этой схемой построен следующий вывод:



*Некоторые животные являются хищниками.*

---

*Следовательно, некоторые животные не являются не-хищниками.*

Общеотрицательная посылка превращается по схеме

$$\frac{SeP}{SaP'}$$

Эту схему иллюстрирует пример:

*Ни одна агрессия не является справедливой.*

---

*Следовательно, всякая агрессия является несправедливой.*

Частноотрицательное суждение преобразуется по нижеприводимой схеме превращения:

$$\frac{SoP}{SiP'}$$

Примером умозаключения по этой схеме может служить следующее:

*Некоторые вопросы не являются корректными.*

---

*Следовательно, некоторые вопросы являются некорректными.*

4.2.3.3. *Противопоставление предикату.* Противопоставление предикату является еще одной формой непосредственного умозаключения, состоящего в преобразовании заданной посылки. Противопоставление предикату эквивалентно последовательному выполнению превращения заданной посылки и обращения полученного результата. Проиллюстрируем эту процедуру на примере противопоставления предикату общеутвердительной посылки:

$$\frac{SaP}{\frac{SeP'}{P'eS}}$$

В итоге схема противопоставления предикату будет иметь вид

$$\frac{SaP}{P'eS}$$

Пример вывода по указанной схеме:

*Все электроны являются элементарными частицами.*

---

*Следовательно, ни одна не элементарная частица не является электроном.*

Схема противопоставления предикату общеотрицательной посылки будет иметь вид

$$\frac{SeP}{P'iS}$$

Ниже следует пример применения этой схемы:

Никакая агрессия не является справедливой акцией.

*Некоторые несправедливые акции являются агрессиями.*

Краткая схема противопоставления предикату частноотрицательной посылки имеет вид

$$\frac{SoP}{P \hat{=} S} .$$

По этой схеме сделан, например, следующий вывод:

Некоторые спортсмены не являются чемпионами.

*Следовательно, некоторые нечемпионы являются спортсменами.*

Частноутвердительное суждение типа  $SiP$  с необходимостью не противопоставляется предикату, поскольку на шаге превращения исходной посылки будет всегда получаться частноотрицательное суждение, с необходимостью не обращающееся.

4.2.3.4. *Выводы по «логическому квадрату».* При рассмотрении «логического квадрата» ранее были установлены отношения по значениям истинности между суждениями типа  $A$  ( $SaP$ ), типа  $I$  ( $SiP$ ), типа  $E$  ( $SeP$ ), типа  $O$  ( $SoP$ ) одного и того же материального состава. Эти отношения дают возможность выделить следующие схемы вывода из одной посылки, дающие истинное заключение при истинности посылки:

1) 
$$\frac{SaP}{SiP}$$

Примером использования схемы является умозаключение:

Все преступления против личности наказуемы.

*Следовательно, некоторые преступления против личности (например, угроза физической расправы) наказуемы.*

2) 
$$\frac{SaP}{\neg (SoP)}$$

Пример:

Все преступления против личности наказуемы.

*Следовательно, неверно, что некоторые преступления против личности не являются наказуемыми.*

3) 
$$\frac{SaP}{\neg (SeP)}$$

Пример:

Всякий подтекст является скрытым смыслом текста.

*Следовательно, неверно, что ни один подтекст не является скрытым смыслом текста.*

$$4) \frac{SeP}{SoP}$$

Пример:

*Ни один двигатель не является вечным.*

---

*Следовательно, и некоторые двигатели не являются вечными.*

$$5) \frac{SeP}{\neg(SiP)}$$

Пример:

*Ни один двигатель не является вечным.*

---

*Следовательно, неверно, что некоторые двигатели являются вечными.*

$$6) \frac{SeP}{\neg(SaP)}$$

Пример:

*Ни один лейтенант не является старшим офицером.*

---

*Следовательно, неверно, что все лейтенанты являются старшими офицерами.*

$$7) \frac{SiP}{\neg(SeP)}$$

Пример:

*Некоторые инженеры являются металлургами.*

---

*Следовательно, неверно, что ни один инженер не является металлургом.*

$$8) \frac{\neg(SiP)}{\neg(SaP)}$$

Пример:

*Неверно, что некоторые электроны являются положительно заряженными частицами.*

---

*Следовательно, неверно, что все электроны являются положительно заряженными частицами.*

$$9) \frac{\neg(SiP)}{SeP}$$

Пример:

*Неверно, что некоторые электроны являются положительно заряженными частицами.*

---

*Следовательно, ни один электрон не является положительно заряженной частицей.*

$$10) \frac{SoP}{\neg(SaP)}$$

Пример:

Некоторые спортсмены не являются чемпионами.

Следовательно, неверно, что все спортсмены являются чемпионами.

$$11) \frac{\neg(SoP)}{SaP}$$

Пример:

Неверно, что некоторые вербы не являются ивами.

Следовательно, все вербы являются ивами.

$$12) \frac{\neg(SoP)}{\neg(SeP)}$$

Пример:

Неверно, что некоторые европейские страны не являются монархиями.

Следовательно, неверно, что ни одна европейская страна не является монархией.

### **Задачи и упражнения**

1. Обратите приведенные суждения:

- 1) Ни одна ель не является лиственным деревом.
- 2) Некоторые инженеры являются изобретателями.
- 3) Все равносторонние прямоугольники являются квадратами.
- 4) Некоторые планеты не являются небесными телами с атмосферой.

2. Превратите приведенные суждения:

- 1) Все металлы являются химическими веществами.
- 2) Некоторые студенты являются мастерами спорта.
- 3) Некоторые металлы не являются твердыми веществами.
- 4) Ни один студент нашей группы не является отличником.

3. Противопоставьте предикату приведенные суждения:

- 1) Ни одна страна Восточной Европы не является членом НАТО.
- 2) Все звезды являются источниками радиоизлучения.
- 3) Некоторые военные не являются ветеранами.
- 4) Некоторые люди являются донорами.

5) Некоторые общественно опасные деяния являются преступлениями.

4. Из заданной посылки сделайте вывод по одной из схем, относящихся к «логическому квадрату»:

- 1) Некоторые преступления являются результатом халатности.
- 2) Всякое наступление является видом военных действий.

4.2.3.5. *Простой категорический силлогизм.* Простой категорический силлогизм является опосредованным дедуктивным выводом простого категорического суждения из двух посылок, также являющихся простыми категорическими суждениями. Выведение заключения из посылок в этом умозаключении опирается на учет внутренней субъектно-предикатной структуры посылок и заключения. Примером простого категорического силлогизма является умозаключение:

*Всякое преступление является общественно опасным деянием.  
Всякая кража является преступлением.*

---

*Следовательно, всякая кража является общественно опасным деянием.*

Посылки и заключение силлогизма формируются всего из трех понятий, которые называются терминами силлогизма. В приведенном выше примере терминами являются понятия «преступление», «общественно опасное деяние», «кража». Понятие, являющееся субъектом заключения, называется меньшим термином силлогизма (в примере это понятие «кража») и обозначается знаком  $S$  (по сравнению с предшествующими разделами смысл знака  $S$  изменился!). Понятие, являющееся предикатом заключения, называется большим термином силлогизма (в приведенном примере это понятие «общественно опасное деяние») и обозначается знаком  $P$  (смысл и этого знака стал иным по сравнению с предшествующими разделами!). Меньший и больший термины называются крайними терминами силлогизма. Каждый из крайних терминов входит в состав одной из посылок. Посылка, в которую входит меньший термин, называется меньшей посылкой. Посылка, в которую входит больший термин, называется большей посылкой. Третье понятие, участвующее в формировании силлогизма, никогда не входит в состав заключения и встречается в обеих посылках. Это понятие называется средним термином силлогизма (в приведенном выше примере это понятие «преступление») и обозначается знаком  $M$ . В меньшей посылке устанавливается отношение меньшего термина  $S$  к среднему термину  $M$ , в большей посылке устанавливается отношение большего термина  $P$  к среднему термину  $M$ . На основании информации об отношениях  $S$  и  $P$  к  $M$ , установленной в посылках, в заключении устанавливается отношение крайних терминов  $S$  и  $P$  друг к другу. Средний термин  $M$ , таким образом, служит посредствующим звеном между крайними терминами  $S$  и  $P$ .

Движение мысли в силлогизме от посылок к заключению обычно обосновывают так называемой аксиомой силлогизма, имеющей эвристическое значение: сказанное (утверждаемое или отрицаемое) обо всей совокупности объектов относится к каждому отдельному объекту и каждой отдельной части совокупности. Так в традиционно приводимом примере силлогизма:

*Все люди смертны.*  
*Цезарь является человеком.*

---

*Следовательно, Цезарь является смертным.*

В большей посылке о совокупности всех людей высказывается предикат «смертный». В меньшей посылке устанавливается принадлежность Цезаря к совокупности людей. В заключении предикат «смертный» переносится с совокупности людей на Цезаря.

Средний термин может занимать различное место в посылках. В соответствии с его расположением в посылках выделяют четыре фигуры силлогизма. В первой фигуре средний термин является субъектом большей и предикатом меньшей посылки:

$$\begin{array}{ccc} M & \text{---} & P \\ S & \text{---} & M \\ \hline S & & P \end{array}$$

Рассмотренный пример силлогизма о смертности Цезаря выполнен по первой фигуре.

Во второй фигуре средний термин  $M$  является предикатом как большей, так и меньшей посылки:

$$\begin{array}{ccc} P & \text{---} & M \\ S & \text{---} & M \\ \hline S & & P \end{array}$$

Примером силлогизма по второй фигуре является умозаключение:

*Все постоянные члены Совета Безопасности ООН являются ядерными державами.*

*Япония не является ядерной державой.*

---

*Следовательно, Япония не является постоянным членом Совета Безопасности ООН.*

В третьей фигуре средний термин  $M$  является субъектом как большей, так и меньшей посылок:

$$\begin{array}{ccc} M & \text{---} & P \\ M & \text{---} & S \\ \hline S & & P \end{array}$$

Третью фигуру можно проиллюстрировать силлогизмом:

*Все позитроны являются положительно заряженными частицами.*

*Все позитроны являются элементарными частицами.*

---

*Следовательно, некоторые элементарные частицы являются положительно заряженными частицами.*

В четвертой фигуре средний термин *M* является предикатом большей и субъектом меньшей посылок:

$$\begin{array}{ccc} P & \supset & M \\ M & \supset & S \\ \hline S & & P \end{array}$$

Примером силлогизма по четвертой фигуре является умозаключение:

*Все животные, обитающие на скудных растительностью территориях, являются высокоподвижными существами.*

*Все высокоподвижные существа являются выносливыми животными.*

---

*Следовательно, некоторые выносливые животные являются животными, обитающими на скудных растительностью территориях.*

Четвертая фигура редко используется в практике умозаключений и обычно трансформируется в первую фигуру путем превращения меньшей посылки в бóльшую, а большей – в меньшую.

Простой категорический силлогизм обеспечивает получение истинного заключения (при истинности посылок), если выполняются следующие общие правила (далее правила разбиваются на две группы, но даются под единой нумерацией):

I. Правила для терминов:

1. В силлогизме должно быть в точности три термина. Явление омонимии и полисемии (многозначности) в обычном языке нередко приводит к таким ситуациям, когда предлагается умозаключение в форме простого категорического силлогизма, в котором встречается, на первый взгляд, всего три имени. Однако одно из этих имен в каждом из двух случаев своего вхождения употребляется в разных смыслах. В результате в силлогизме в действительности используется четыре разных имени и, следовательно, четыре разных понятия. Такой случай означает нарушение сформулированного правила и появление ошибки, называемой учетверением терминов. Именно эта ошибка допущена, например, в следующем умозаключении:

*Полотно является тканью.*

*Полотно является составной частью механизма.*

---

*Следовательно, некоторая ткань является составной частью механизма.*

В этом умозаключении слово «полотно» в одном случае употребляется в смысле определенным образом сотканного из нитей льна и другого материала, а в другом случае – в смысле поверхности подвижной ленты, составляющей часть механизма (например, полотно конвейера). В итоге в умозаключении произошло фактическое учетверение терминов, не позволяющее получать правильное умозаключение.

2. Средний термин должен быть распределен хотя бы в одной из посылок. Если средний термин  $M$  не распределен ни в одной из посылок, в них он фигурирует не во всем объеме, а только в части своего объема. Но частей в объеме среднего термина несколько, и из посылок не ясно, одна и та же или разные части объема среднего термина берутся в посылках. Эта неопределенность не позволяет сделать необходимый вывод об отношении объемов крайних терминов друг к другу. Силлогизм не может состояться. Проиллюстрируем это примером следующего умозаключения:

*Некоторые микрочастицы являются стабильными частицами.  
Все лептоны (легкие частицы) являются микрочастицами.*

---

?

В силлогизме средний термин «микрочастица» не распределен ни в одной из посылок. И в первой, и во второй посылке он взят лишь в части своего объема. Но из посылок не видно, совпадает ли часть объема понятия «микрочастица», взятая в меньшей посылке, с частью объема того же понятия, взятой в большей посылке. Вполне возможно, что в разных посылках берутся разные части объема понятия «микрочастица». В связи с этой неопределенностью из заданных посылок нельзя делать с необходимостью правильного заключения.

3. Термин, не распределенный в посылке, не может быть распределен в заключении. Пояснить это требование можно ссылкой на общий смысл аксиомы простого категорического силлогизма: если бы один из крайних терминов или оба они не были распределены в посылках, но были бы распределены в заключении, то это означало бы, что сказанное в посылках о части объема субъекта  $S$  или предиката  $P$  в заключении вопреки аксиоме силлогизма распространялось бы на весь объем субъекта  $S$  или предиката  $P$ . Получалось бы, что мысль в силлогизме движется от частного к общему. Такая ситуация для дедуктивного умозаключения невозможна. Рассмотрим пример нарушения сформулированного правила в силлогизме:

*Все участники Олимпийских игр являются высококлассными спортсменами.*

*Ни один альпинист не является участником Олимпийских игр.*

---

*Следовательно, ни один альпинист не является высококлассным спортсменом.*



В этом умозаключении больший термин «высококласный спортсмен» в посылке не распределен, т.е. взят только в части своего объема. В заключении же он распределен, взят в полном своем объеме. Получается, что из несовместимости множества альпинистов с частью множества высококлассных спортсменов (с участниками Олимпийских игр) в умозаключении предлагается делать заключение о несовместимости множества альпинистов со всем множеством высококлассных спортсменов. Такое заключение, конечно, из заданных посылок не вытекает и является неверным.

II. Правила для посылок:

4. Хотя бы одна посылка в силлогизме должна быть утвердительной.

В случае двух отрицательных посылок в них говорилось бы о полном или частичном несовпадении объемов крайних терминов (субъекта  $S$  и предиката  $P$ ) с объемом среднего термина  $M$ . Но этой информации недостаточно, чтобы с необходимостью установить отношение между крайними терминами по объему. Возьмем, например, два отрицательных суждения, составленных при участии трех терминов:

*Ни один металл не является сложным веществом.*

*Ни один алмаз не является металлом.*

В первом суждении объем понятия «металл» полностью исключен из объема понятия «сложное вещество», во втором объем понятия «алмаз» полностью исключен из объема понятия «металл». Однако при этом остается неясным соотношение объемов понятий «алмаз» и «сложное вещество»: объем первого понятия может быть правильной частью объема второго, объемы этих понятий могут перекрещиваться, находиться в отношении полной несовместимости, а посылки не дают оснований для однозначного выбора одной из указанных возможностей. Силлогизм не получается.

5. При одной отрицательной посылке заключение обязательно будет отрицательным. При одной отрицательной посылке в ней будет говориться о полном или частичном несовпадении объема одного из крайних терминов со средним термином  $M$ , а во второй, утвердительной посылке будет говориться о полном или частичном совпадении объема другого из крайних терминов с тем же средним термином (его объемом). Из этой информации с необходимостью вытекает лишь вывод о полном или частичном несовпадении друг с другом объемов крайних терминов, что можно выразить только отрицательным заключением: «Все (некоторые)  $S$  не являются  $P$ ».

Рассмотрим две посылки, одна из которых отрицательная:

*Все ивы являются узколистными деревьями или кустарниками.*

*Ни один тополь не является ивой.*

Ясно, что если объем понятия «тополь» целиком исключен из объема понятия «ива» (большая посылка), а объем понятия «ива» целиком включен в объем понятия «узколиственное дерево или кустарник», то часть объема понятия «узколиственное дерево или кустарник» исключается из объема понятия «тополь». Последнее – это единственное, что с необходимостью вытекает из содержания посылок, и это последнее может быть выражено только отрицательным суждением: «Некоторые узколистные деревья или кустарники не являются тополями». При одной отрицательной посылке заключение оказывается также отрицательным. Это будет повторяться в каждом отдельном случае умозаключения.

6. Хотя бы одна из посылок в силлогизме должна быть общим суждением. Несоблюдение этого правила каждый раз будет вести либо к невозможности соблюдения правила 2 (средний термин должен быть распределен хотя бы в одной из посылок), либо к невозможности соблюдения правила 3 (термин, не распределенный в посылке, не может быть распределен в заключении), либо к невозможности соблюдения правила 4 (хотя бы одна из посылок силлогизма должна быть утвердительной).

В заключение рассмотрим поясняющий пример силлогизма с двумя частными посылками:

*Некоторые чемпионы мира являются участниками Олимпийских игр.  
Некоторые штангисты являются чемпионами мира.*

---

*Следовательно, некоторые штангисты являются участниками Олимпийских игр.*

В силу частного характера большей посылки и утвердительного характера меньшей в силлогизме нарушено правило 2 (средний термин должен быть распределен хотя бы в одной из посылок). При частном характере обеих посылок единственным способом поправить дело является превращение меньшей посылки в отрицательное суждение (в нем средний термин будет распределен). В результате мы получим новое умозаключение:

*Некоторые чемпионы мира являются участниками Олимпийских игр.  
Некоторые штангисты не являются чемпионами мира.*

---

*Следовательно, некоторые штангисты не являются участниками Олимпийских игр.*

В этом новом умозаключении, однако, нарушено правило 3: больший термин «участник Олимпийских игр», не распределенный в посылке, распределен в заключении. Силлогизм опять не получился правильным.

7. При одной частной посылке заключение силлогизма всегда будет частным. Правило может быть обосновано рассуждением по фигурам силлогизма. В первой фигуре в силу требований правил 2, 4, 5 большая посылка не может быть частной. Частной посылкой тогда может быть только меньшая

посылка, в которой меньший термин не распределен. Это автоматически (в силу применения правила 3 к меньшему термину  $S$ ) влечет частный характер заключения.

Во второй фигуре средний термин может быть распределен хотя бы в одной из посылок при отрицательности этой посылки. В таком случае правило 3 обусловит отрицательное заключение, в котором бóльший термин  $P$  будет распределен. Тогда, бóльшая посылка должна быть общей. Значит, частной может быть только меньшая посылка, в которой меньший термин  $S$ , естественно, не будет распределен, что опять-таки автоматически (по правилу 3 применительно к меньшему термину) даст частное заключение.

В третьей фигуре соблюдение правила 4 обуславливает утвердительный характер меньшей посылки, в которой меньший термин не будет распределен. Это значит, что в соответствии с правилом 3 применительно к меньшему термину заключение будет только частным.

В четвертой фигуре общее заключение возможно только при отрицательной меньшей посылке, в которой меньший термин будет распределен. Но это в силу правила 5 повлечет отрицательность заключения с распределенным большим термином. Но тогда в соответствии с правилом 3, примененным к большему термину, большая посылка должна быть общей. Роль частной посылки может принадлежать только меньшей посылке. Но частный характер меньшей посылки влечет отрицательность большей посылки (только при этом условии выполнится правило 2). Это противоречит требованиям правила 4. Следовательно, меньшая посылка может быть только утвердительной с нераспределенным меньшим термином, что в силу правила 2, примененному к меньшему термину, дает только частное заключение.

Следующий силлогизм иллюстрирует действие правила 7:

*Все члены Совета Безопасности ООН являются членами ООН.  
Некоторые члены Совета Безопасности являются непостоянными членами Совета Безопасности.*

---

*Следовательно, некоторые члены ООН являются непостоянными членами Совета Безопасности ООН.*

Меньший термин «член ООН» в посылке не распределен, так что в соответствии с правилом 3, примененным к меньшему термину, заключение с необходимостью будет частным.

На основе общих правил силлогизма вводятся специальные правила его отдельных фигур. К специальным правилам первой фигуры относятся следующие:

1) меньшая посылка должна быть утвердительной (в противном случае нельзя будет выполнить общее правило 4);

2) бóльшая посылка должна быть общим суждением (в противном случае нельзя будет выполнить общее правило 2).

Специальными правилами второй фигуры являются следующие:

1) одна из посылок должна быть отрицательной (иначе не будет выполняться общее правило 2);

2) бóльшая посылка должна быть общим суждением (в противном случае не будет выполняться общее правило 3).

Третья фигура имеет одно специальное правило: меньшая посылка должна быть утвердительным суждением (иначе не будет выполняться общее правило 4).

Четвертая фигура имеет два специальных правила:

1) или бóльшая посылка должна быть отрицательной, или меньшая – общей (в противном случае не выполнится общее правило 2);

2) или обе посылки должны быть утвердительными, или бóльшая посылка должна быть общей (в противном случае не выполнится общее правило 3).

В соответствии с общими и специальными правилами каждая фигура простого категорического силлогизма дает истинное заключение только при истинных посылках определенного качества и количества.

Разновидности фигуры силлогизма, отличающиеся друг от друга качеством и количеством посылок и заключения, называются модусами фигуры. Модусами первой фигуры (далее первые два символа представляют посылки, третий – заключение) являются *AAA*, *EAE*, *AII*, *EIO*. Вторая фигура имеет модусы *AEE*, *AOO*, *EAE*, *EIO*. К модусам третьей фигуры относятся *AAI*, *EAO*, *IAI*, *OAO*, *AII*, *EIO*. Модусы четвертой фигуры – *AAI*, *AEE*, *IAI*, *EAO*, *EIO*.

Поясним применение модусов примерами. Умозаключение

*Все летательные аппараты являются более тяжелыми, чем воздух.*

*Всякий вертолет является летательным аппаратом.*

---

*Следовательно, всякий вертолет является более тяжелым, чем воздух.*

является простым категорическим силлогизмом по модусу *AAA* первой фигуры. Следующий силлогизм:

*Все звезды являются источниками радиоизлучения.*

*Некоторые небесные тела не являются источниками радиоизлучения.*

---

*Следовательно, некоторые небесные тела не являются звездами.*

представляет пример простого категорического силлогизма по модусу *AOO* второй фигуры. Примером простого категорического силлогизма по модусу *AAI* третьей фигуры является умозаключение

*Ртуть является жидкостью.*

*Ртуть является металлом.*

---

*Следовательно, некоторые металлы являются жидкостями.*

Умозаключение

*Ни одно однолетнее растение не имеет корневища.*

*Некоторые фиалки имеют корневища.*

---

*Следовательно, некоторые фиалки не являются однолетними растениями.*

является примером простого категорического силлогизма по модусу *EIO* второй фигуры.

4.2.3.6. *Сокращенные и сложные категорические силлогизмы.* В реальном процессе мышления простой категорический силлогизм далеко не всегда выражается в полном виде в языке. Отдельные элементы силлогизма (например, одна из посылок или заключение) в явном виде не выражаются в языковом представлении силлогизма, хотя мысленно и предполагаются. Силлогизм с каким-либо явно не выраженным элементом называется сокращённым силлогизмом или энтимемой. Греческое слово «энтимема» (по-русски «в уме») удачно выражает суть дела – удержание в уме явно не выраженного элемента силлогизма. В следующей энтимеме (четвертая фигура силлогизма):

*Некоторые простые вещества являются электропроводными, поскольку они являются металлами.*

пропущена одна из посылок. Восстановление пропущенной посылки приведет к полному силлогизму:

*Некоторые простые вещества являются металлами.*

*Все металлы электропроводны.*

---

*Следовательно, некоторые простые вещества являются электропроводными.*

В приводимой ниже энтимеме

*Все металлы являются простыми веществами, поэтому и цинк является простым веществом.*

пропущена также посылка. После ее восстановления силлогизм примет вид:

*Все металлы являются простыми веществами.*

*Всякий цинк является металлом.*

---

*Следовательно, всякий цинк является простым веществом.*

При восстановлении энтимемы до полного силлогизма трудность состоит в установлении того, какие именно элементы силлогизма присутствуют в энтимеме – две посылки или одна посылка и заключение.

Здесь полезно знать, что суждение, стоящее после слов «так как», «потому что» и т.п., всегда является посылкой силлогизма.

Проверить правильность или ошибочность энтимемы можно только после ее восстановления до полного силлогизма и проверки выполнения в нем общих и специальных правил.

В процессе мышления находит применение не только простой, но и сложный категорический силлогизм, называемый полисиллогизмом. Когда заключение одного простого категорического силлогизма становится посылкой другого, оба силлогизма объединяются в полисиллогизм. Примером полисиллогизма является следующее умозаключение:

*Некоторые аукционы являются принудительными распродажами.  
Всякий аукцион является публичной распродажей.*

---

*(Следовательно) Некоторые публичные распродажи являются принудительными распродажами.*

*Ни одна публичная распродажа не является отдачей в залог.*

---

*Следовательно, ни одна отдача имущества в залог не является принудительной распродажей.*

Еще одним примером полисиллогизма является умозаключение:

*Все жидкости являются текучими веществами.*

*Ртуть является жидкостью.*

---

*(Следовательно) Ртуть является текучим веществом.*

*Все текучие вещества принимают форму сосуда, в котором находятся.*

---

*Следовательно, ртуть принимает форму сосуда, в котором находится.*

Силлогизм, заключение которого становится посылкой другого силлогизма, называется просиллогизмом. Силлогизм, следующий за просиллогизмом, называется эписиллогизмом. Если заключение просиллогизма становится большей посылкой эписиллогизма, то весь полисиллогизм называется прогрессивным. Примером прогрессивного полисиллогизма является первое из приведенных выше умозаключений. Если же заключение просиллогизма выступает в качестве меньшей посылки эписиллогизма, то весь полисиллогизм называется регрессивным. Второе из приведенных выше умозаключений является регрессивным полисиллогизмом.

Полисиллогизмы могут иметь сокращенную форму, в которой в языковом представлении умозаключения обычно явно не выражено заключение просиллогизма. Такой сокращенный полисиллогизм называется соритом (греческое слово, соответствующее русскому слову «куча»).

Приведенный выше прогрессивный полисиллогизм станет соритом, если опустить заключение просиллогизма:

*Некоторые аукционы являются принудительными распродажами.  
Всякий аукцион является публичной распродажей.  
Ни одна публичная распродажа не является отдачей имущества  
в залог.*

---

*Следовательно, ни одна отдача имущества в залог не является  
принудительной распродажей.*

Другой формой сокращенного полисиллогизма является эпихейрема. Эпихейрема – это полисиллогизм, в котором на месте просиллогизма и эписиллогизма фигурируют их сокращенные формы, т.е. энтимемы. Эпихейремой является следующее умозаключение:

*Всякое учетверение терминов в силлогизме ведет к ложному за-  
ключению, т.к. учетверение терминов является ошибкой.  
Всякое использование слов-омонимов на месте среднего термина в  
простом категорическом силлогизме ведет к ложному заключению,  
т.к. оно является учетверением терминов.*

---

*Следовательно, всякое использование слов-омонимов на месте  
среднего термина в простом категорическом силлогизме является  
ошибкой.*

Как и в случае энтимемы, сориты и эпихейремы можно проконтролировать на правильность только после их восстановления до полного полисиллогизма и проверки выполнения всех правил простого категорического силлогизма в каждом просиллогизме и эписиллогизме.

### **Задачи и упражнения**

1. Установите вид приведенного умозаключения. Выпишите его схему:

1) *Некоторые врачи являются кардиологами.*

*Ни один участник данной конференции не является врачом.*

---

*Следовательно, ни один участник данной конференции не явля-  
ется кардиологом.*

2) *Ложь не вызывает доверия, т.к. ложь является не соответст-  
вующим действительности суждением.*

*Лесть есть ложь, т.к. лесть является умышленным искажени-  
ем действительности.*

---

*Следовательно, лесть не вызывает доверия.*

3) *Все участники общей долевой собственности имеют право на  
выделение своей доли собственности.*

*N является участником общей долевой собственности.*

---

*Следовательно, N имеет право на выделение своей доли собст-  
венности.*

- 4) *Ни один альтруист не является эгоистом.  
Все великодушные люди являются альтруистами.  
Ни один великодушный человек не является эгоистом.  
Все трусы являются эгоистами.*
- 

*Следовательно, ни один трус не является великодушным человеком.*

2. Восстановите энтимему до полного простого категорического силлогизма:

- 1) *N является юристом, т.к. N является адвокатом.*  
2) *Бронза не является металлом, так как бронза не является химическим элементом.*  
3) *Минск является городом, поскольку Минск – это столица государства.*  
4) *Все преступления являются общественно опасными деяниями, а тяжкое телесное повреждение – это преступление.*

3. Установите, правильно ли приведенное умозаключение. Если оно неправильно, назвать правило, которое нарушено:

- 1) *Все отличники усердны.  
N не является усердным.*
- 

*Следовательно, N не является отличником.*

- 2) *Некоторые электроны являются свободными частицами.  
Некоторые электроны являются источниками излучения.*
- 

*Следовательно, некоторые источники излучения являются свободными частицами.*

- 3) *Незаконный арест является наказуемым деянием.  
Незаконный арест является преступлением.*
- 

*Следовательно, всякое преступление является наказуемым деянием.*

- 4) *Все преступления являются общественно опасными деяниями, а тяжкое телесное повреждение – это преступление.*

- 5) *Некоторые ЭВМ являются устройствами для моделирования мыслительных процессов.  
Некоторые устройства для моделирования мыслительных процессов являются уникальными.*
- 

*Следовательно, некоторые ЭВМ являются уникальными.*



- 6) *Все металлы являются химическими элементами.  
Сера не является металлом.*

---

*Следовательно, сера не является химическим элементом.*

- 7) *Все металлы являются теплопроводными.  
Бронза теплопроводна.*

---

*Следовательно, бронза является металлом.*

- 8) *Ни один химический элемент не является сложным веществом.  
Ни одно сложное вещество не является атомно однородным.*

---

*Следовательно, ни один химический элемент не является атомно однородным.*

4. Сделайте вывод из приведенных посылок:

- 1) *Уран является радиоактивным.  
Уран является химическим элементом.*

---

?

- 2) *Некоторые города являются населенными пунктами с миллионным населением.  
Все города являются культурными центрами.*

---

?

- 3) *Все хищники питаются мясом.  
Некоторые домашние животные являются хищниками.*

---

?

### **4.3. Правдоподобные умозаключения**

4.3.1. *Общая характеристика индуктивных умозаключений.* К правдоподобным умозаключениям относится индуктивное умозаключение. В широком смысле слова индукция состоит в получении общих суждений (обобщений) из суждений меньшей степени общности (в пределе из единичных суждений, фиксирующих отдельные факты). Индуктивное обобщение в своей основе является результатом изучения некоторого класса (множества) явлений, которое предварительно выделено по какому-либо общему признаку своих элементов. Эта предзаданность класса исследуемых явлений отражается в индуктивном умозаключении особой посылкой (не всегда явно выражаемой в языковом представлении индуктивного умозаключения). В этой посылке утверждается либо то, что исследованные явления образуют (исчерпывают) выделенный класс, либо

то, что рассмотренные явления принадлежат к выделенному классу, не исчерпывая его. По числу элементов класс рассматриваемых явлений может быть конечным (хотя, быть может, практически необозримым в силу многочисленности его элементов) или бесконечным.

Индуктивное изучение какого-либо класса явлений предпринимается ради выяснения принадлежности некоторого фиксированного признака всем элементам этого класса. Индуктивное изучение начинается с установления (с проверки) принадлежности фиксированного признака отдельным элементам класса, которые выбираются из рассматриваемого класса тем или иным способом. Благодаря этой особенности индукция является в сущности переносом фиксированного признака с части элементов, выдержавших проверку на принадлежность фиксированного признака, на все элементы класса. Индукция опирается на представление о том, что общие признаки – это то, в чем сходны, одинаковы, родственны отдельные элементы рассматриваемого класса. Индукция – это движение мысли от единичного суждения к общему суждению, от менее общего суждения к более общему суждению. Поэтому индукция как метод мышления ассоциируется с опытным познанием, имеющим под собой фактический фундамент в виде полученного с помощью наблюдения и эксперимента знания признаков отдельных элементов исследуемого класса.

В индуктивном умозаключении присутствует два рода посылок: во-первых, посылки, фиксирующие принадлежность некоторого выделенного признака ряду отдельных элементов исследуемого класса, и, во-вторых, уже упомянутая посылка, говорящая либо о том, что рассмотренные элементы исследуемого класса образуют (исчерпывают) этот класс, либо о том, что рассмотренные явления просто принадлежат рассмотренному классу. Заключение в индуктивном умозаключении является общим суждением, утверждающим принадлежность фиксированного признака всем элементам исследуемого класса.

Посылки индуктивного умозаключения образуют базис индуктивного обобщения, индуктивного заключения. При этом заключение не связано с базисом отношением строгого логического следования. Это значит, что в общем случае не гарантируется выведение истинного заключения из истинных посылок. Посылки индуктивного умозаключения (за одним исключением, который рассматривается ниже), будучи истинными, не делают заключение достоверной истиной. Они лишь подкрепляют в той или иной мере (с некоторой вероятностью) только правдоподобность заключения. В этом смысле индуктивное умозаключение не является формальным выводом. При осуществлении индуктивного умозаключения могут учитываться неформальные моменты: соображения о не-

случайности повторения фиксированного признака у рассмотренных элементов исследуемого класса, степень согласованности индуктивного обобщения с уже известным знанием и т.п.

В зависимости от обширности базиса индуктивного умозаключения последнее может быть полной или неполной индукцией. В случае полной индукции в базисной части рассматривается каждый без исключения элемент изучаемого класса и устанавливается принадлежность фиксированного признака каждому элементу этого класса. В заключении формулируется общее суждение о принадлежности рассматриваемого признака всем элементам выделенного класса.

В случае неполной индукции в базисной части индуктивного умозаключения представлены результаты исследования части элементов изучаемого класса. Эти результаты состоят в том, что каждому из проверенных элементов класса присущ один и тот же фиксированный признак. Отсюда делается вывод (заключение), что все элементы изучаемого класса имеют тот же самый признак.

Индукция, индуктивное умозаключение имеет существенное значение для введения эмпирических научных понятий и суждений, для формулировки и проверки гипотез, выявления законов (объективных всеобщих связей), для поиска общих методов решения задач, проверки научных теорий.

*4.3.2. Полная индукция.* Полная индукция имеет место, если в базисе индуктивного умозаключения представлены результаты исследования каждого элемента исследуемого класса на предмет принадлежности фиксированного признака. При этом исследование дало положительный результат в том смысле, что обнаружена принадлежность фиксированного свойства каждому элементу соответствующего класса. В заключении полной индукции утверждается, что все элементы изучаемого класса обладают фиксированным признаком.

Примером полной индукции является умозаключение:

*Обь течет на север.*

*Лена течет на север.*

*Енисей течет на север.*

*Иртыш течет на север.*

*Обь, Лена, Енисей, Иртыш образуют класс самых крупных рек Сибири.*

---

*Следовательно, все самые крупные реки Сибири текут на север.*

Полезно различать полную индукцию по элементам-индивидам и полную индукцию по видам элементов исследуемого класса. Приведенный пример является полной индукцией по элементам-индивидам. При-

мером полной индукции по видам элементов является следующее умозаключение:

*Эллипс образуется пересечением конической поверхности плоскостью, не проходящей через вершину конической поверхности.*

*Парабола образуется пересечением конической поверхности плоскостью, не проходящей через вершину конической поверхности.*

*Гипербола образуется пересечением конической поверхности плоскостью, не проходящей через вершину конической поверхности.*

*Эллипсами, параблами, гиперболами исчерпывается класс кривых второго порядка.*

---

*Следовательно, все кривые второго порядка образуются пересечением конической поверхности плоскостью, не проходящей через вершину конической поверхности.*

Полная индукция по элементам редко используется в науке, тогда как полная индукция по видам элементов используется в научном мышлении успешно, особенно при доказательствах в теоретических научных дисциплинах.

Полная индукция может применяться только при условии конечности и обозримости числа элементов или видов элементов заданного исследуемого класса. При практически необозримом или бесконечном числе элементов, их видов полная индукция невозможна или возможна в специальном случае математической индукции.

Полная индукция дает достоверно истинное заключение при истинности посылок. Этим своим свойством полная индукция родственна дедуктивным умозаключениям, так что в некоторых учебниках полная индукция излагается в разделе дедуктивных умозаключений.

Нередко утверждается, что, поскольку полная индукция своим заключением не выводит за пределы совокупности элементов, зафиксированной в базисе индуктивного умозаключения, она не дает нового знания и является простым суммированием имеющихся в базисе сведений. Бесспорно, в количественном отношении полная индукция не распространяет знание с какой-либо совокупности объектов на более широкую их совокупность. Но это не мешает полной индукции давать в выводе новый познавательный момент. Уже формально в выводе полной индукции присутствует новизна: если в посылках речь идет об элементах, то в заключении – о классе элементов. Но и по существу в заключении полной индукции присутствует новизна. В посылках элементы берутся в соответствии с тем признаком, по которому их класс предварительно выделен. В примере полной индукции о реках Сибири этим выделяющим признаком является признак «самые крупные реки Сибири». В заключении же появляется новый поворот мысли: признак «самые крупные реки

Сибири» соединяется с другим признаком – «течь на север». Трудно не согласиться с мнением, что элементы, которые фигурируют в базе индуктивного умозаключения, в заключении предстают в новом свете, так как обобщаются здесь по признаку, отличному от признака, по которому в базе сформирован класс исследуемых объектов.

*4.3.3. Неполная популярная индукция.* Более точно этот вид неполной индукции называется индукцией через простое перечисление, в которой не встретилось противоречащего случая. В базе этого вида индуктивного умозаключения выражаются результаты испытания лишь части элементов изучаемого класса. При этом все испытания имеют положительный результат: фиксированный признак присущ каждому испытанному элементу в отдельности и в ходе испытания не встретилось ни одного исключения, ни одного противоречащего случая.

В неполной популярной индукции испытываемые элементы выбираются из заданного множества случайно, без заранее намеченного плана и без использования заранее разработанной методики. В случае популярной индукции особое значение придается именно случайному характеру выбора испытываемых элементов соответствующего класса. В случайности выбора усматривается противоядие против «подгонки» испытаний под заранее пристрастно принятое заключение. Столь же существенное значение придается отсутствию противоречащих случаев, исключений из «общего правила». Это достаточно серьезный аргумент: если возможно исключение, имеющее пусть даже небольшую вероятность реализации, в растущей массе случайных однородных событий (испытаний элементов выделенного множества) это исключение должно обнаруживаться в точном соответствии со своей вероятностью. Отсутствие исключений является достаточно сильным подкреплением сделанного индуктивного обобщения. Однако обнаружение исключений зависит от числа проведенных испытаний и др. Поэтому популярная индукция нередко ведет к неверным обобщениям, к ошибке «поспешного обобщения».

В общем и целом не существует никаких стандартных критериев, которые помогали бы установить число испытаний, исключающее ошибку поспешного обобщения. В популярной индукции всегда содержится элемент рискованного скачка от результатов испытаний части элементов исследуемого класса к обобщению полученных результатов на весь класс рассматриваемых объектов. Наличием этого скачка объясняется отсутствие абсолютной достоверности индуктивного обобщения в рамках популярной индукции. Опыт испытаний всегда случаен, незавершен, неполон. Поэтому популярная индукция дает недостоверное заключение, имеющее предположительный, проблематический характер. Вместе с тем степень вероятности правильного заключения по популяр-

ной индукции может быть каждый раз повышена двумя путями: увеличением числа отображенных в базисе испытаний и вовлечением в испытания более или менее существенных признаков элементов исследуемого класса.

Недостаток популярной индукции – опасность поспешного обобщения – имеет и привлекательную сторону: скачок от базиса к заключению явно демонстрирует расширение базисного знания с части элементов на все элементы исследуемого класса. Кроме того, когда не представляется возможным перебрать целиком элементы исследуемого класса, обращение к популярной индукции может выглядеть неизбежным, по крайней мере на начальных стадиях познания. И проблематический характер заключения не будет здесь помехой в том смысле, что на начальных стадиях познания как раз и вырабатываются предположительные, гипотетические ответы на возникшие вопросы. Не все индуктивные обобщения популярной индукции являются ошибочными или малозначащими. В мире существует повторяемость однородных событий, свойств и т.п. Поскольку эта повторяемость существует объективно, выйти на ее правильное познание возможно и с помощью неполной популярной индукции.

Базисная часть популярной индукции имеет свою особенность в том, что множество испытанных на принадлежность фиксированного признака элементов конституируется в посылках индуктивного вывода как правильная часть исследуемого класса. В остальном структура умозаключения по популярной индукции аналогична структуре умозаключения по полной индукции.

Примером популярной индукции является умозаключение:

*Коровы являются жвачными животными.*

*Олени являются жвачными животными.*

*Козы являются жвачными животными.*

*Антилопы являются жвачными животными.*

*Коровы, олени, козы, антилопы принадлежат классу рогатых животных.*

---

*Следовательно, все рогатые животные являются жвачными животными.*

Другим примером может служить умозаключение:

*Легкая атлетика укрепляет здоровье.*

*Теннис укрепляет здоровье.*

*Волейбол укрепляет здоровье.*

*Тяжелая атлетика укрепляет здоровье.*

*Легкая атлетика, теннис, волейбол, тяжелая атлетика являются видами спорта.*

---

*Следовательно, все виды спорта укрепляют здоровье.*

4.3.4. *Неполная индукция через отбор случаев, исключаящий случайное обобщение.* Этот вид индукции относится к научной индукции, которая отличается от индукции через простое перечисление наличием специальной методики формирования базиса индуктивного умозаключения. Первым элементом этой методики является специальный план изучения некоторой части элементов исследуемого класса на предмет установления принадлежности фиксированного признака. Вторым элементом методики является выбор в качестве фиксированного признака более или менее существенного признака элементов изучаемого класса, а также учет зависимости фиксированного признака от признака, на основе которого конституируется изучаемый класс. Последнее означает причинное объяснение необходимой присущности фиксированного признака элементам исследуемого класса. Если такое причинное объяснение удастся получить, индуктивное обобщение приближается к достоверному выводу. При отсутствии такого объяснения степень случайности индуктивного обобщения существенно снижается специальной техникой отбора испытываемых элементов. Благодаря этой технике заключение научной индукции получает более высокую степень правдоподобности по сравнению с заключением индукции через простое перечисление.

Примером научной индукции служит статистическое обобщение (статистический вывод), в котором речь, как правило, идет о распределении признаков среди элементов выделенного класса. В статистике выделенное множество называется генеральной совокупностью (популяцией и т.п.), а испытанная часть элементов генеральной совокупности – выборкой (выборочной совокупностью, пробой, образцом). Так, при изучении распределения вариантов признака «удовлетворенность профессией» («очень нравится», «скорее нравится», «трудно сказать, нравится ли», «скорее не нравится», «совершенно не нравится») генеральной совокупностью в зависимости от цели исследования может быть многотысячный коллектив промышленного предприятия, молодые рабочие предприятия, отрасли, страны и т.п. Выборкой будет та часть коллектива, множества молодых рабочих и т.д., на которой, как на образце, устанавливается распределение вариантов указанного признака.

Для обеспечения репрезентативности выборки (ее способности воспроизводить характеристики генеральной совокупности) она формируется в соответствии с определенными критериями. Структура выборки обосновывается так, чтобы она с определенной заранее установленной погрешностью воспроизводила структуру генеральной совокупности. При этом руководствуются требованиями полноты (представительство в выборке всех типов элементов генеральной совокупности), точности (обеспечение адекватной информации о каждой единице выборки) и др.

Специально по особым критериям определяется объем выборки (чем дальше генеральная совокупность от однородности, тем больше объем выборки). Применяется специальная техника отбора элементов выборки (социальные карты регионов, алфавитные списки сотрудников учреждений и т.п.). Затем устанавливаются и реализуются методы сбора информации об элементах выборки, методы обработки и анализа результатов исследования элементов выборки. После выполнения этих действий и получения результата на выборке эти результаты обобщаются на генеральную совокупность.

В научном мышлении существует немало результатов, полученных методом научной индукции. Вот пример из генетики. Ученик Г. Менделя Корренс проводил эксперименты со скрещиванием двух родственных видов растений, один из которых имел белые, а другой – темно-красные цветы. В результате скрещивания, как заметил Корренс, в следующем поколении появляются гибридные растения с розовым цветом. Скрещивая гибридные растения, Корренс установил, что в третьем поколении появляются все три типа растений: с белыми, темно-красными и розовыми цветами. Генетики заинтересовались распределением цветов среди растений третьего поколения. Уже сам Корренс наблюдал 564 растения третьего поколения (выборка) и установил, что в третьем поколении появилось 141 растение с белыми цветами, 132 растения с темно-красными цветами, 291 – с розовыми цветами. Отсюда родилось обобщение: в третьем поколении исходные виды появляются примерно в равном количестве, а гибридные растения – в два раза чаще, что ведет к простому соотношению 1:1:2 (первые числа соответствуют исходным видам). Впоследствии это обобщение получило и теоретическое обоснование.

Второй пример связан с открытием в химии так называемого закона действующих масс. Химики наблюдали бимолекулярные реакции соединения молекул двух растворенных в воде веществ (молекулы одного типа соединялись с молекулами другого типа). Вещества, получающиеся в результате реакции, осаждались в твердой форме на дне сосуда и не влияли на дальнейшие химические процессы в нем. По величине и времени образования осадка можно было судить о скорости химической реакции. При многократном повторении реакции (выборка 1) было замечено, что скорость химической реакции пропорциональна произведению концентраций веществ (концентрация – количество вещества в единице объема), состоящих из молекул одного и второго типа. Это стало основой обобщения: для любых реагентов и любых реакций скорость реакции пропорциональна произведению концентраций реагентов (частный случай закона действующих масс Гульдберга и Вааге). Это первоначально индуктивное обобщение получило позже теоретическое объяснение на основе кинетической теории вещества.



*4.3.5. Методы установления причин.* Методы установления причин относятся к индуктивным умозаключениям, а более определенно – к научной индукции. Они используются для установления причин явлений, событий, которые могут многократно наступать. Причиной какого-либо явления обычно считается другое явление (событие, обстоятельство и т.п.), которое порождает первое явление. В этом случае первое явление именуется следствием причины или действием причины. Так, например, охлаждение определенного проводника ниже некоторой критической температуры, характерной для материала проводника, порождает скачкообразное падение до нуля электрического сопротивления проводника (сверхпроводимость). Явление сверхпроводимости является следствием охлаждения проводника ниже критической температуры, тогда как само охлаждение выступает в качестве причины сверхпроводимости.

Методы установления причин опираются на сравнение и анализ случаев наступления или ненаступления явлений, событий. Эти случаи сравниваются друг с другом под углом зрения предшествующих им обстоятельств. Дело в том, что причина во времени предшествует следствию, а следствие наступает после появления причины. Причина отыскивается среди предшествующих событию обстоятельств.

Целью методов установления причин является обнаружение причины массового события среди предшествующих этому событию обстоятельств. Нетривиальность этой задачи состоит в том, что не каждое предшествующее событию обстоятельство является причиной этого события. Среди предшествующих событию обстоятельств могут находиться просто сопутствующие обстоятельства. Поэтому необходимо отличать появление события вслед за реализацией некоторого комплекса обстоятельств от появления его как следствия определенной причины. Для установления причинной связи за отношением временного следования необходимо вскрыть более глубокую связь порождения. Этому и служат методы установления причин.

Связь события с предшествующим комплексом обстоятельств может быть сложной. Событие может порождаться всем комплексом предшествующих обстоятельств, частью предшествующих обстоятельств, отдельным обстоятельством. Методы установления причин рассчитаны на те случаи, когда отдельные обстоятельства из предшествующего комплекса не взаимодействуют друг с другом в порождении события. В таких случаях событие порождается только одним из предшествующих обстоятельств.

В целом применение методов установления причин опирается на следующие принципы: 1) всякое явление имеет причину; 2) одинаковые причины вызывают одинаковые следствия; 3) реализация причины вле-

чѐт неизбежную реализацию следствия; 4) отсутствие следствия является свидетельством нереализованности причины; 5) предшествующие событию обстоятельства не взаимодействуют друг с другом в порождении события; 6) комплекс предшествующих событию обстоятельств включает в себя все возможные причины события; 7) предшествующие обстоятельства и следующие за ними события не имеют общих причин. Перечисленные принципы показывают, что методы установления причин применимы к наиболее простым причинно-следственным связям.

Проблематичность реализации содержащихся в принципах условий влечет проблематический характер результатов применения методов установления причин. Методы дают не достоверное, но лишь вероятностное, правдоподобное знание о причинах событий. С помощью методов устанавливаются причины как индивидуальных, единичных, так и классов явлений.

Методы установления причин как способы получения знаний имеют структуру индуктивного умозаключения. В качестве посылок в таком умозаключении фигурируют единичные суждения вида «Появлению (не появлению) такого-то события предшествует такой-то комплекс обстоятельств». В качестве заключения фигурирует либо единичное суждение вида «Данное обстоятельство из предшествующего комплекса является вероятной причиной наступления данного события (явления)», либо общее суждение вида «Такой-то род обстоятельств является вероятной причиной наступления данного события (явления)». В отдельных случаях среди посылок могут встречаться суждения, выражающие причинную связь. В случае общего заключения методы установления причин характеризуются индуктивным обобщением, т.е. переносом знания с рассмотренных случаев на все возможные случаи определенного рода. Степень правдоподобности заключения в различных методах, вообще говоря, различна. Она всегда может быть повышена увеличением числа рассмотренных случаев, т.е. расширением базиса индуктивного обобщения.

Посылки и заключение методов установления причин записывается обычно в символическом виде. При этом событие, явление, причина которого разыскивается, обозначается строчной латинской буквой *a*. Предшествующие событию обстоятельства обозначаются прописными буквами начала латинского алфавита: *A, B, C...* Комплекс обстоятельств (например, состоящий из обстоятельств *A, B, C*) записывается в виде линейной цепочки соответствующих символов (для нашего примера это *ABC*). Посылка, утверждающая, что наступлению события *a* предшествовал комплекс обстоятельств *ABC*, записывается символически в виде *ABC – a*. Посылка, утверждающая, что при реализации некоторого комплекса обстоятельств (например, *AB*) событие *a* не наступало, симво-

лично записывается в виде  $AB - \sim$ . Утверждение, что, скажем, обстоятельство  $A$  является вероятной причиной события  $a$ , символически записывается в виде  $A \Rightarrow a$ .

Обычно выделяют четыре «элементарных» метода установления причин: метод сходства (метод единственного сходства), метод различия (метод единственного различия), метод сопутствующих изменений, метод остатков. Из «элементарных» методов могут составляться более сложные схемы установления причин.

Метод сходства имеет следующий смысл: если все наблюдаемые случаи наступления события некоторого рода имеют только одно общее предшествующее обстоятельство, то оно и является вероятной причиной события соответствующего рода. Обобщенным символическим выражением метода сходства является схема (число посылок может быть и другим, как и число обстоятельств):

$$\begin{array}{l} ABC - a \\ ADE - a \\ AFG - a \\ AHI - a \\ \hline A \Rightarrow a \end{array} .$$

Применение метода сходства включает в себя перебор случаев наступления некоторого события  $a$ , выявление предшествующих каждому наступлению обстоятельств, анализ и сопоставление предшествующих событию комплексов обстоятельств, выявление в них общего, повторяющегося обстоятельства, вывод о причинной зависимости наблюдаемого события от повторяющегося во всех случаях обстоятельства. Метод сходства способствует построению достаточно правдоподобных гипотез о причинах наблюдаемых явлений. В основе метода лежит следующий принцип: отсутствующее обстоятельство не может быть причиной наблюдаемого явления, причиной может быть только наличное предшествующее обстоятельство.

Метод различия используется, если наблюдается два случая, в одном из которых появляется событие  $a$ , а в другом это событие отсутствует, хотя ряд обстоятельств, предшествовавших наступлению события  $a$  в первом случае, реализуется и во втором случае. Метод различия нацелен на сопоставление комплекса обстоятельств, предшествующего наступлению события  $a$ , с другим комплексом обстоятельств, после реализации которого событие  $a$  не наступало. Смысл метода таков: если комплекс обстоятельств, после реализации которого событие  $a$  не наступает, отличается от комплекса обстоятельств, после реализации которого наступает событие  $a$ , только отсутствием одного-единственного обстоятельства, то

это обстоятельство можно считать вероятной причиной наступления события  $a$ . Метод может быть выражен символической схемой

$$\frac{ABC - a}{BC - \sim} \\ A \Rightarrow a .$$

Метод различия имеет существенную связь с экспериментом, поскольку именно в эксперименте возможно изменение числа предшествующих событию обстоятельств. При этом не обязательно иметь в виду научный эксперимент. Во вполне обыденной обстановке экспериментально с использованием метода различия можно выяснить причину боли в ноге ( $a$ ), обутой в поношенную ( $B$ ) кожаную ( $C$ ) со шнуровкой ( $A$ ) обувь. Можно заподозрить, что боль связана с излишне тугой шнуровкой. Распустив шнурок и убедившись, что боль прошла, в полном соответствии со схемой метода различия мы установим вероятную причину боли. В умозаключении четко просматривается схема метода различия: поношенная ( $B$ ), кожаная ( $C$ ), туго зашнурованная ( $A$ ) обувь сопровождает боль ( $a$ ); поношенная ( $B$ ), кожаная ( $C$ ), без тугой шнуровки обувь сопровождается отсутствием боли.

Метод различия не предполагает, что сначала должен наблюдаться случай наступления события, а уже потом – случай его ненаступления. В практике применения метода может быть и обратный порядок. Об этом говорит следующий пример. В некоторых районах Шотландии было замечено, что заболевшие сухоткой (болезнь истощенного организма) овцы обычно не выживают (случай отсутствия события – выздоровления). Исследователи причин сухотки пришли к предположению, что сухотка связана с отсутствием достаточного количества кобальта в местной пище для животных (отсутствие предшествующего обстоятельства!). В рацион заболевшим овцам добавили осиную кору, богатую кобальтом (наличное предшествующее обстоятельство). Добавление кобальта обернулось выздоровлением больных овец (появление события). В соответствии с методом различия отсутствующее в первом случае обстоятельство (кобальт в пище) было признано вероятной причиной выздоровления. Рассмотренный пример показывает связь метода различия с экспериментом: вся ситуация поиска причины в примере является, по сути, проведением эксперимента. Кроме того, правдоподобность вывода по методу различия несравненно выше, чем при применении метода сходства. В примере с овцами эта правдоподобность настолько высока, что заключение практически воспринимается как вполне достоверное.

В основе метода различия лежит принцип: только наличествующее обстоятельство может быть причиной появления события и только при отсутствии причины может отсутствовать событие-следствие.

Метод сопутствующих изменений применяется, когда рассматриваемое событие варьирует от случая к случаю при своем появлении. Он применим, таким образом, при поисках причины явлений, не имеющих «точечного» характера. Такие явления способны к варьированию (изменению по интенсивности, величине, силе и т.п.). Общий смысл метода состоит в следующем: если все наблюдавшиеся случаи осуществления разных вариантов некоторого события отличаются друг от друга вариантами одного и того же предшествующего обстоятельства, то это варьируемое обстоятельство следует считать вероятной причиной варьируемого события. Точнее: вариант обстоятельства следует считать вероятной причиной соответствующего варианта события. Таким образом, для применения метода сопутствующих изменений необходимо иметь дело с обстоятельствами, способными к варьированию (изменению по интенсивности, величине, силе и др.). Метод символически выражается схемой, в которой каждая посылка фиксирует реализацию некоторого варианта предшествующего обстоятельства (варианты обозначаются одним и тем же символом обстоятельства, но с разными нижними числовыми индексами), сопровождающуюся реализацией соответствующего варианта наблюдаемого события:

$$\begin{array}{l}
 A_1BCD - a_1 \\
 A_2BCD - a_2 \\
 A_3BCD - a_3 \\
 \dots\dots\dots \\
 \hline
 A_i \Rightarrow a_i
 \end{array}
 .$$

С применением этой схемы можно установить, например, причинную зависимость величины сопротивления тела ударным нагрузкам от уровня концентрации напряжения вокруг надрезов, выточек, выбоин, полостей, усадочных раковин и других локальных неоднородностей материала внутри тела. В основе метода сопутствующих изменений лежит принцип: неизменное обстоятельство не может быть причиной варьируемого события, причиной варьируемого события может быть только соответствующим образом варьируемое предшествующее обстоятельство.

При использовании метода сопутствующих изменений следует учитывать существование так называемых «критических точек» (в изменении обстоятельства  $A$  и события  $a$ ), по достижении которых связь между  $A$  и  $a$  коренным образом изменяется или прекращается. Так, внешняя сила перестает изменять молекулярную структуру тела, если она становится меньше силы межмолекулярных взаимодействий.

Метод остатков применяется в тех случаях, когда реализация комплекса предшествующих обстоятельств порождает комплексное собы-

тие, число компонентов которого равно числу предшествующих обстоятельств. Например, если реализуется комплекс обстоятельств  $ABCD$ , то результатом его реализации является комплексное событие, состоящее из компонентов  $a, b, c, d$ . Так, при защите космических летательных аппаратов от аэродинамического нагрева при движении в плотных слоях атмосферы используются покрытия, способные сохранять механическую прочность при высоких температурах ( $A$ ), и покрытия, способные за счет своего механического разрушения преобразовывать теплоту в различные физико-химические превращения ( $B$ ). В результате тепло отводится от конструкций самого летательного аппарата. При этом отвод передаваемого из внешнего пограничного слоя среды тепла складывается из двух компонентов: преобразования переданного тепла в различные физико-химические превращения и переизлучения в окружающее пространство. Преобразуется в физико-химические процессы тепло, переданное конвективным способом (за счет движения молекул и макроскопических частей среды), а переизлучается теплота, переданная радиационно (за счет лучистого переноса энергии). Известно, что причиной нейтрализации конвективно передаваемой теплоты является физико-химические превращения в покрытиях типа  $B$ . Отсюда можно сделать заключение, что причиной нейтрализации радиационно переданной теплоты является отражательная способность материалов типа  $A$ . В итоге можно выстроить схему умозаключения по методу остатков:

$$\begin{array}{r} AB - ab \\ B \Rightarrow b \\ \hline A \Rightarrow a \end{array} .$$

Существо метода остатков состоит в следующем: если за реализацией комплекса обстоятельств  $ABCD\dots$  следует их суммарное следствие  $abcd\dots$  и каждый компонент суммарного следствия, за исключением одного, имеет своей причиной только одно из предшествующих обстоятельств (разные компоненты имеют разные причины), то вероятной причиной оставшегося компонента суммарного следствия следует считать то единственное предшествующее обстоятельство, которое не было задействовано в причинном объяснении других компонентов суммарного следствия. В основе метода остатков лежит принцип: каждая часть суммарного следствия порождается соответствующей частью совокупной причины.

Как вид умозаключения метод остатков включает в себя два типа посылок. Первый тип – это посылка, констатирующая наступление суммарного следствия после реализации комплекса предшествующих обстоятельств (например,  $ABCD - abcd$ ). Второй тип – это посылки, фикси-

рующие причинную зависимость различных компонентов следствия, кроме одного, от различных предшествующих обстоятельств ( $A \Rightarrow a$ ,  $B \Rightarrow b$ ,  $C \Rightarrow c$ ). В заключении констатируется причинная зависимость оставшегося компонента суммарного следствия от единственного незадействованного предшествующего обстоятельства ( $D \Rightarrow d$ ).

4.3.4. *Вывод по аналогии.* Аналогия как умозаключение примыкает к индуктивным умозаключениям, поскольку в общем случае дает лишь правдоподобное заключение. Аналогия не состоит в переносе знания с части элементов изучаемого класса на все его элементы. С помощью аналогии осуществляется перенос знания с одного объекта на другой. Основанием такого переноса является сходство двух объектов в более или менее длинном ряде признаков. Это сходство и переносится на другие признаки, которые зафиксированы в посылке аналогии у одного из сопоставляемых объектов при отсутствии прямых свидетельств их наличия у второго. В умозаключении по аналогии имеется две посылки. Одна из них констатирует сходство двух объектов  $a$  и  $b$  в ряде признаков  $P_1, P_2, \dots, P_n$ . Символически эту посылку запишем в виде  $a \sim b (P_1, P_2, \dots, P_n)$ . Вторая посылка фиксирует наличие у одного из объектов, скажем  $b$ , дополнительного признака  $P_{n+1}$ , о наличии которого у второго объекта ничего не известно. Символически вторую посылку будем записывать в виде  $b(P_{n+1})$ . Заключение аналогии будет суждение о вероятном сходстве объекта  $a$  с объектом  $b$  и в признаке  $P_{n+1}$ . Общая схема умозаключения по аналогии будет иметь вид

$$\frac{a \sim b (P_1, P_2, \dots, P_n) \quad b (P_{n+1})}{a (P_{n+1})}$$

Примером аналогии является умозаключение:

*Рыбы, подобно наземным животным, имеют нервную, кровеносную, пищеварительную, мускульно-двигательную системы.*

*Наземные животные обладают также дыхательной системой.*

---

*Следовательно, рыбы, подобно наземным животным, имеют также дыхательную систему.*

Смысл умозаключения по аналогии состоит в следующем: если известно, что объекты  $a$  и  $b$  сходны в признаках  $P_1, P_2, \dots, P_n$ , а объект  $b$  обладает еще и признаком  $P_{n+1}$ , то с известной степенью правдоподобности можно заключить о наличии признака  $P_{n+1}$  также и у объекта  $a$ . Умозаключение по аналогии не является чисто формальным преобразованием посылок в заключение. В аналогии большую роль играют содержательные соображения, предположения, догадки. К ним относятся представления о системности, внутренней связности признаков, о степени существенности

и отличительности рассматриваемых признаков для сопоставляемых объектов, о неслучайности сходства двух объектов в большом числе признаков и др.

Умозаключения по аналогии принято разделять на аналогию свойств и аналогию отношений. В первом случае имеет место умозаключение от сходства объектов в некоторых свойствах к их сходству в других свойствах, во втором – от сходства в одних отношениях к сходству в других отношениях. Считается, что аналогия отношений дает более правдоподобное заключение, поскольку при сопоставлении объектов по отношениям в большей мере работает принцип системности. Частным случаем аналогии отношений является «аналогия пропорций» (2 : 3 аналогично 8 : 12 и т.п.). Обычно аналогия свойств относится к разряду нестрогих умозаключений, тогда как в рамках аналогии отношений в отдельных специальных случаях могут быть получены строго достоверные заключения. Связано это с тем, что благодаря теориям подобия, размерности, моделирования удается сформулировать точные, строгие критерии сходства, подобия. К точным аналогиям в некоторых случаях относятся умозаключения от сходства объектов в структурах частей к сходству в функциях этих частей, и наоборот, от сходства следствий к сходству причин и др. Речь идет, однако, о специальных случаях таких умозаключений. В целом же умозаключения от сходства в структурах частей к сходству в функциях этих частей и т.п. не дают достоверного заключения. Поразительна, например, аналогия между скелетами человеческой руки, передней конечности лошади и крыла летучей мыши. Но заключать от сходства их структуры к сходству их функций было бы некорректно.

В связи с правдоподобностью заключения аналогия не может быть средством доказательства. Вместе с тем степень правдоподобности заключения в аналогии может быть повышена увеличением числа сходных признаков, выбором для сопоставления существенных признаков, обоснованием закономерной связи переносимого признака с теми признаками, в которых сходство объектов уже установлено.

Большую роль в умозаключении по аналогии играет догадка. Действительно, без догадки трудно уловить, например, аналогию между легкими животных и жабрами рыб (как органов дыхания), между треугольником и пирамидой (первый образуется соединением всех точек некоторого отрезка прямой с точкой, лежащей вне прямой, второй – соединением всех точек многоугольника с точкой, лежащей вне плоскости многоугольника) и т.п. Благодаря связи с догадкой аналогия играет существенную роль в научных открытиях. Считается, что всякое открытие включает в себя применение аналогии.



## Задачи и упражнения

1. Установить вид приведенных умозаключений:

1) *Круг пересекается прямой в двух точках.*

*Эллипс пересекается прямой в двух точках.*

*Парабола пересекается прямой в двух точках.*

*Гипербола пересекается прямой в двух точках.*

*Круг, эллипс, парабола, гипербола исчерпывают все виды конических сечений.*

---

*Следовательно, все виды конических сечений пересекаются в двух точках.*

2) *Бериллий, подобно меди, характеризуется ковкостью, электропроводностью.*

*Медь обладает теплопроводностью.*

---

*Следовательно, бериллий также обладает теплопроводностью.*

3) *Натриевая селитра растворяется в воде.*

*Калиевая селитра растворяется в воде.*

*Кальциевая селитра растворяется в воде.*

*Натриевая, калиевая, кальциевая селитры принадлежат классу селитр.*

---

*Следовательно, все селитры растворяются в воде.*

2. К какому методу установления причин относятся приведенные примеры?

1) *Однажды помощники известного французского ученого Паскаля с барометром и частично надутым воздухом пузырем отправились на гору. По мере подъема барометр показывал падение атмосферного давления, а пузырек увеличивался в объеме. При спуске с горы барометр показывал постепенное увеличение атмосферного давления, а пузырек уменьшался до своего первоначального размера (у подошвы горы).*

2) *После электрификации железной дороги магнитные приборы расположенной поблизости обсерватории стали работать с искажением. Было установлено, что все факторы окружающей среды остались такими же, как и до электрификации железной дороги. В этой связи был сделан вывод о том, что причиной искаженной работы магнитных приборов являются магнитные поля, возникшие вблизи контактной сети.*

3) *Люди зарывали глубоко в землю трупы животных, погибших от сибирской язвы. Но и после этого здоровые животные продолжали заражаться*

ся бактериями сибирской язвы. Французский ученый Л. Пастер долго искал этому объяснение. Однажды он обратил внимание на то, что на участках захоронения погибших животных имеется много ходов дождевых червей. У Пастера возникла мысль, что дождевые черви выносят из глубин земли бактерии сибирской язвы, которые и являются причиной заболевания здоровых животных.

4) Движение планеты Уран, как заметили ученые в XVIII веке, в одном месте своей траектории отклоняется от нормы. Вычислили силу, способную вызвать обнаруженное возмущение, и сравнили ее с суммарной силой воздействия Солнца и известных к тому времени планет на движение Урана. Оказалось, что при вычитании суммарной силы воздействия Солнца и известных планет из силы, способной объяснить возмущение в движении Урана, получается некоторый остаток. Отсюда сделали вывод о существовании неизвестной планеты, воздействием которой на Уран объясняется разница между вычитаемыми силами. Впоследствии такая планета (Нептун) действительно была открыта.

3. Какая ошибка допущена в приведенном индуктивном умозаключении?

*Единица меньше 100.*

*Двойка меньше 100.*

.....

*Девяносто девять меньше 100.*

*Единица, двойка, ..., девяносто девять принадлежат классу натуральных чисел.*

---

*Следовательно, все натуральные числа меньше 100.*

#### **4.4. Доказательство**

4.4.1. *Общая характеристика доказательства.* Доказательством называется обоснование истинности какого-либо суждения. Суждение, истинность которого обосновывается, принято называть тезисом доказательства. В логике под обоснованием истинности тезиса обычно понимается логическое выведение его из других заведомо истинных суждений. Эти последние суждения называются аргументами доказательства. Сам же процесс обоснования тезиса аргументами, т.е. логическое выведение тезиса из истинных аргументов, называется формой доказательства или демонстрацией. Демонстрация сводится, таким образом, или к умозаключению, в котором посылками являются аргументы, а заключением – тезис, или к целой цепочке умозаключений (например, к полисиллогизмам). В любом случае для демонстрации должны браться только такие умозаключения, которые дают достоверно истинное заключение

(при истинности посылок). К этому роду умозаключений относятся все дедуктивные умозаключения и полная индукция. Именно они используются для доказательства общих суждений. Для доказательства частных суждений могут использоваться и индуктивные умозаключения. Итак, всякое доказательство включает в себя тезис, аргументы, демонстрацию.

Доказательство не сообщает тезису истинности. Оно лишь демонстрирует истинность тезиса. Множество истинных суждений и множество доказанных суждений не совпадают: множество доказанных суждений является правильной частью множества истинных суждений, поскольку могут существовать истинные, но не доказанные суждения и нет доказанных неистинных суждений.

Доказательство используется для того, чтобы убедить себя и других в истинности заданного суждения. В особенности это необходимо делать в случае совсем неочевидных суждений. Однако доказательство следует использовать и для проверки истинности суждений, которые кажутся очевидно истинными. Очень часто кажущиеся очевидно истинными мысли на поверку истинностью не обладают. Выше мы разбирали ситуацию с множествами нечетных и всех натуральных чисел. Натуральные четные числа образуют правильную часть множества всех натуральных чисел. Легко принять за очевидно истинное суждение «Натуральных четных чисел меньше, чем всех натуральных чисел». Однако в теории множеств доказывается, что множества четных натуральных чисел и всех натуральных чисел «равночисленны».

Доказательство принимается в тех случаях, когда истинность суждения не может быть установлена путем непосредственного сопоставления суждения с предметом мысли. Один социолог выдвинул необычное утверждение: все современное человечество может разместиться на площади не очень большого озера в Швейцарии. Вряд ли следует ожидать проведения эксперимента по размещению человечества на указанной площади для проверки истинности выдвинутого суждения. Верность такого суждения можно доказать только логически.

К бесспорным аргументам доказательства относятся: суждения об удостоверенных фактах, статистические данные, свидетельские показания, научные факты, определения, аксиомы, постулаты, суждения, выражающие законы, ранее доказанные суждения. Доказательная сила фактов всегда требует специальной оценки. Отдельные факты или, как говорят, примеры доказывают лишь частные суждения, суждения существования. Общие суждения могут доказываться лишь всей системой фактов в целом. Факты как аргументы особенно важную роль играют в судебном процессе, где всегда обсуждается некоторое единичное событие и в качестве аргументов принимаются свидетельские показания, следы

на месте преступления, изъятые при обыске вещественные доказательства, письменные документы и др.

Демонстрация (выведение тезиса из истинных аргументов) в одном отношении отличается от умозаключения. В умозаключении исходными являются посылки, а искомым – заключение: из заданных посылок выводится заключение. В демонстрации, наоборот, заданным является тезис (заключение) и отыскиваются аргументы (посылки), из которых можно было бы логически вывести тезис. Обычно демонстрация состоит в развертывании цепочки умозаключений (полисиллогизмов). Однако в живой практике мышления демонстрация осуществляется в форме сокращенного полисиллогизма без явной формулировки одной из посылок (сориты). В этом случае возникает проблема восстановления демонстрации в полном виде.

4.4.2. *Виды доказательств.* Доказательства подразделяются на прямые и косвенные. Прямое доказательство состоит в подтверждении истинности тезиса путем его выведения из явно указанных истинных аргументов. Докажем, например, тезис «Неверно, что число простых чисел между 1 и 20 больше 8». Выпишем все простые числа, расположенные между 1 и 20: 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19. Таких чисел 7. Неверно, что  $7 > 8$ . Следовательно, неверно, что число простых чисел между 1 и 20 больше 8. Формально доказательство можно было бы свести к умозаключению:

*Число  $n$  простых чисел между 1 и 20 равно 7.*

*Неверно, что  $7 > 8$ .*

---

*Следовательно, неверно, что число  $n$  простых чисел между 1 и 20 больше 8.*

Косвенное доказательство – это обоснование истинности тезиса через обоснование ложности антитезиса (отрицания тезиса). Косвенное доказательство применяется, когда мы не можем найти истинных аргументов, из которых логически выводится тезис. Косвенное доказательство распадается на доказательство от противного, доказательство через сведение к абсурду, доказательство методом последовательного исключения случаев.

Доказательство от противного предпринимается после безуспешных попыток прямого обоснования истинности тезиса. Оно начинается с допущения истинности антитезиса. Из этого допущения во взаимодействии с другими истинными суждениями выводятся различные следствия. Если в результате их вывода на каком-то этапе появляется противоречие, то отсюда заключают о неверности предположения об истинности антитезиса. Но ложность антитезиса влечет истинность тезиса. Рассмотрим пример доказательства от противного, почерпнутый из математики. В качестве тезиса доказательства возьмем суждение «Если две прямые  $AB$

и  $CD$ , лежащие в одной плоскости, порознь параллельны третьей прямой  $EF$ , лежащей в той же плоскости, то они параллельны между собой». Начнем с допущения, что прямые  $AB$  и  $CD$  между собой не параллельны. Это значит, что они пересекаются в некоторой точке  $P$ . Их пересечение в точке  $P$  означает, что через эту точку проходят две различные прямые  $AB$  и  $CD$ , параллельные третьей прямой  $EF$ , что противоречит аксиоме о параллельных (через точку вне прямой может проходить только одна прямая, параллельная заданной прямой). Из полученного противоречия следует, что в рассмотренном допущении прямые  $AB$  и  $CD$  не могут быть порознь параллельными третьей прямой  $EF$ . Следовательно, прямые  $AB$  и  $CD$ , порознь параллельные прямой  $EF$ , параллельны и между собой.

**4.4.3. Правила доказательства.** Правильность доказательства контролируется правилами, которые подразделяются на правила для тезиса, правила для аргументов и правила для демонстрации.

К тезису доказательства обычно относят два основных правила. Первое из них – правило ясности и точности формулировки тезиса. Неясность, неточность формулировки тезиса может проистекать от использования не имеющих однозначного смысла слов и выражений. Так, суждение «С самолета сброшен вымпел» является по меньшей мере двусмысленным, поскольку под вымпелом можно понимать как специальный футляр для сбрасывания корреспонденции, так и специальный корабельный флаг, показывающий национальную принадлежность военного корабля. Без уточнения смысла слова «вымпел» приведенное суждение вряд ли можно избрать в качестве тезиса доказательства. Другим источником неясности и неточности тезиса является использование различных художественных средств типа сравнений, метафор, гипербол при его формулировке. В некоторых учебниках иногда приводится такая характеристика тезиса доказательства: «Тезис доказательства подобен королю в шахматной игре». Вряд ли кто-нибудь признает это утверждение ясным и точным и изберет его в качестве тезиса доказательства. Вторым правилом для тезиса является правило тождественности тезиса на протяжении всего доказательства: в процессе доказательства тезис должен быть одним и тем же и не должен произвольно подменяться другим (может быть, и очень близким по смыслу) суждением. Нарушение этого правила ведет к ошибке в доказательстве, называемой «подмена тезиса». Ошибка такого рода была бы допущена, если бы в приведенном примере доказательства от противного процесс доказательства был бы остановлен на (верном!) суждении: «Прямые  $AB$  и  $CD$  в этом случае не могут быть порознь параллельными прямой  $EF$ ». Тогда получилось бы, что доказывается вовсе не тезис «Прямые  $AB$  и  $CD$ , порознь параллельные пря-

мой *EF*, параллельны между собой». В ходе доказательства произошла бы подмена тезиса.

Для аргументов обычно формулируется три правила:

1. Правило истинности аргументов: в качестве аргументов доказательства должны избираться только истинные суждения. Если бы кто-то попытался доказывать тезис «Первые 99 чисел натурального ряда меньше 100» аргументом «Все числа натурального ряда меньше 100», то сформулированное правило было бы нарушено. Тезис доказательства сам по себе истинен. Он бы и логически вытекал из аргумента «Все числа натурального ряда меньше 100», будь аргумент истинным. Однако в качестве аргумента избрано ложное суждение. Допущена логическая ошибка в доказательстве.

2. Правило независимого обоснования аргументов от тезиса: истинность каждого аргумента должна быть обоснована независимо от тезиса доказательства. Нарушение этого правила ведет к ошибке, называемой «круг в доказательстве», при которой истинность аргументов обосновывается через тезис, а истинность тезиса – через аргументы. Ситуация круга в доказательстве возникла бы, например, когда тезис «Человек является разумным существом» доказывался бы аргументом «Человек является существом, способным к рассуждению» после того, как сам аргумент обосновывался через суждение «Человек является разумный существом».

3. Правило достаточности аргументов: аргументы должны быть достаточными для обоснования истинности тезиса. Нарушение этого правила ведет к ошибке, кратко называемой «не следует» (тезис не следует из аргументов). Ошибка «не следует» будет иметь место при попытке доказать тезис «Земля шарообразна» аргументом «При заходе Солнце сначала освещает шпили и крыши высоких зданий, вершины гор и облака, позднее – только вершины гор и облака, еще позднее – только облака». К специфическим аргументам, из которых не следует тезис, относятся «аргументы к человеку». Например, в обоснование высокой научной значимости диссертации ученого приводятся соображения о положительном нравственном облике диссертанта, о его долге и упорном труде над исследованием и т.п. В таких случаях вместо аргументов, обосновывающих истинность тезиса, публике внушаются чувства, предрасполагающие к бездумному принятию или отвержению истинности тезиса.

Правилами, касающимися демонстрации, являются правила тех видов умозаключений, которые избраны для логического выведения тезиса из аргументов. Если для демонстрации избран простой категорический силлогизм, правилами демонстрации будут правила простого категорического силлогизма. Если для демонстрации избрано условно-катего-

рическое умозаключение, правилами демонстрации будут правила (схемы) условно-категорического умозаключения и т. д.

Нередко в ходе споров, дискуссий, полемики ставится задача обоснования ложности кем-то доказываемого тезиса. В этом случае речь идет об опровержении. В узком смысле слова опровержение и есть обоснование ложности тезиса. Иногда ложность тезиса удается обосновать почти непосредственно. Если какой-нибудь спортивный комментатор стал бы доказывать тезис «Конькобежка N бежала одна в последней паре», то ложность тезиса можно было бы сразу продемонстрировать его самопротиворечивостью («одна в паре»). Тезис был бы опровергнут сведением его к противоречию. Однако далеко не всегда обоснование ложности тезиса достигается так прямо. Часто приходится приводить аргументы, обосновывающие ложность тезиса. Тогда опровержение тезиса оборачивается доказательством суждения вида «Тезис  $p$  ложен».

С опровержением связан также общий подрыв доказательства. Демонстрация ложности аргументов, обнаружение ошибок в процессе выведения тезиса из аргументов подрывает доказательство, хотя и не ведут непосредственно к установлению ложности тезиса. Тезис в этих случаях может оставаться истинным, но доказывающий допускает ошибки в обосновании его истинности. Если при опровержении тезиса все попытки доказывающего обосновать истинность тезиса разбиваются, то при подрыве доказательства доказывающему остается еще возможность его исправления (заменить несостоятельные аргументы другими, переделать форму доказательства и т.п.). Однако подрыв доказательства имеет большое значение, особенно в споре, полемике, для демонстрации нелогичности мышления оппонентов. Таким образом, опровержение в широком смысле слова включает в себя критику тезиса, аргументов, формы доказательства (демонстрации).

### ***Задачи и упражнения***

1. Определить, доказывается ли тезис «Земля шарообразна» приведенным аргументом? Если не доказывается, назвать правило доказательства, которое нарушается.

1) *В любой точке Земли линия горизонта образует окружность, все точки которой одинаково удалены от наблюдателя.*

2) *При всех лунных затмениях падающая на Луну тень Земли всегда имеет округлые очертания.*

3) *При приближении корабля к берегу сначала из-за горизонта появляются верхушки мачт и верхние надстройки, а потом корпус корабля.*

2. Один молодой англичанин защищал тезис о тайном характере выборов в Англии, хотя ему указывали на то, что в Англии каждый избиратель получает пронумерованный бюллетень, на корешке которого, остающемся в избирательной комиссии, стоит порядковый номер избирателя в списке избирателей. Англичанин парировал возражения против тайного характера выборов в Англии аргументом: «После выборов в Англии никто не интересуется личностью избирателя».

Доказал ли молодой англичанин тайный характер выборов в Англии? Если нет, то какую ошибку он делает в доказательстве?

3. Один писатель обосновывал мирные устремления своей страны в условиях угрозы термоядерной войны ссылкой на широкое строительство в стране заводов, фабрик, театров, больниц, школ, детских садов. Является его доказательство прямым или косвенным? Можете ли вы уложить его доказательство в строгие рамки умозаключения?

4. Ученый *N* прокаливал металлы в запаянных стальных сосудах. Взвешивая металл до помещения в сосуд и после прокаливания при извлечении из сосуда, он нашел, что металлы после прокаливания прибавляют в весе. Другой ученый *M* предпринял попытку опровергнуть результаты *N*. Он делал те же эксперименты, что и *N*, но взвешивал металлы до и после прокалки в запаянных сосудах. *M* установил, что никакой прибавки в весе у прокаленных металлов нет. Опроверг ли *M* результаты *N*?

5. В древности серьезно относились к смешному софизму о рогах. В нем доказывался тезис «Ты имеешь рога». В качестве аргументов приводились два суждения: «Всё, что ты не терял, ты имеешь» и «Ты не терял рогов». Какая логическая ошибка содержится в приведенном доказательстве?

6. Павел, Виктор, Константин и Анатолий наловили рыбы. Анатолий поймал больше Константина. Павел и Виктор вместе поймали столько же, сколько вместе поймали Константин и Анатолий. Павел вместе с Анатолием поймали меньше, чем поймали вместе Виктор и Константин. Докажите, что по степени убывания величины улова места среди рыболовов распределились следующим образом: Виктор – Анатолий – Константин – Павел.



## ГЛАВА 5. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ МЫШЛЕНИЯ

### 5.1. Общая характеристика законов мышления

Применительно к внешнему материальному миру термин «закон» используется для обозначения объективных, всеобщих, необходимых, существенных, устойчивых, повторявшихся связей между объектами, свойствами, состояниями и т.д. В этом смысле говорят, например, о законах природы. В частности, закон всемирного тяготения И. Ньютона – это связь двух материальных частиц, которые притягиваются по направлению друг к другу с силой, прямо пропорциональной произведению масс частиц и обратно пропорциональной квадрату расстояния между частицами. Закон Ш. Кулона – это связь точечных зарядов: два точечных заряда взаимодействуют друг с другом в вакууме с силой, прямо пропорциональной произведению зарядов и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними.

Логика выявляет и изучает законы мышления, которые также являются связями. Но связями не между реальными объектами природы и общественной жизни, а связи между формами мышления. Законы мышления объективны в том отношении, что они соответствуют наиболее общим связям реальных объектов.

Законы мышления могут касаться различных форм мышления, различных их сторон. В главе о понятии приводились законы операций над объемами понятий. Указанные и подобные им законы относятся только к операциям над объемами понятий и в этом смысле носят частный характер. Но и на этих частных примерах можно выявить общие характеристики законов мышления: их всеобщность (связи имеют место между любыми формами мышления определенного типа), необходимость (связи детерминируются внутренними свойствами и структурами мысли), устойчивость и повторяемость (связи реализуются в любых рассуждениях и контекстах мысли определенного рода).

Кроме частных законов мышления логика выявляет и изучает общие законы мышления, относящиеся одновременно к ряду форм мышления, в основном – к понятиям и суждениям. Общие законы мышления выражаются с помощью общезначимых сложных суждений (всегда-истинных суждений). Каждое всегда-истинное сложное суждение выражает закон логики. Таких законов существует неограниченное количество, поскольку число общезначимых сложных суждений бесконечно. Из всего множества законов логики обычно выделяют основные, к числу которых относят закон тождества, закон противоречия (непротиворечия), закон исключенного третьего, закон достаточного основания.

Основные законы выражают связи между формами мышления в рассуждениях, отвечающих следующим условиям: 1) в рассуждениях ведет-

ся речь об одном и том же объекте мысли; 2) объект мысли берется в этих рассуждениях в одном и том же отношении; 3) предмет мысли рассматривается в этих рассуждениях в один и тот же момент времени. Таким образом, сферой выполнимости основных законов формальной логики являются рассуждения об одном и том же объекте, рассматриваемом в одном и том же отношении и в одно и то же время.

## 5.2. Закон тождества

Уже из названия закона видно, что речь в нем идет о связи (отношении) тождества. В данном случае тождество трактуется как отношение некоторого объекта к самому себе. Объект тождественен самому себе (самотождественен), если по крайней мере некоторые его свойства и отношения остаются со временем теми же. Абсолютной самотождественности предметов действительности не существует, поскольку свойства и отношения изменяются. Если представить себе два предмета, абсолютно тождественных во всем без исключения, то двух предметов просто не будет. Тождество относительно, оно выполняется только для отдельных свойств и отношений, только для определенного отрезка времени и т.д. Тождество кроме совпадения в чем-то обязательно предполагает различия в других отношениях. Относительное тождество реально выполняется, поскольку какое-то время может сохраняться качественная определенность объектов (устойчивая совокупность определенных родовых свойств и отношений). Сохранение качественной определенности делает возможной относительную самотождественность объектов.

Самотождественность реальных предметов и ее нарушение в результате изменения предметов имеет одну особенность: изменяющийся предмет, став иным, существует в той точке времени, в которой предмет с прежним качеством уже не существует и существовать в своем прежнем виде не может. Бабочка, возникшая из куколки, «вытесняет» куколку из сферы бытия. Куколка и бабочка в одно и то же время не существуют. В области мысли ситуация иная: возникшая новая мысль по поводу одного и того же предмета не вытесняет старую мысль из сферы идеального бытия. Старая мысль продолжает существовать наряду с новой мыслью в одном и том же «пространстве мышления», хотя и может при этом рассматриваться как устаревшая. Аристотель в свое время предложил свое понятие человека («двуногое существо без перьев»). Сегодня оно считается и некорректным, и безнадежно устаревшим. Приемлемым считается понятие человека как разумного существа, общественного животного, способного создавать и использовать разнообразные орудия деятельности. Но эти новые понятия не уничтожают старого, которое и сегодня остается достоянием мышления. Однажды сформированная мысль никогда не теряет своей качественной определенности, оставаясь самотождественной.

Ситуация существенно меняется, если мы примем в расчет языковое выражение мысли, например слово, представляющее выражение понятия. Если понятие как таковое остается самотождественным, то слово со стороны своего смысла (приданного ему понятия) вполне может меняться. Во времена Аристотеля со словом «человек» можно было связывать понятие «двуногое существо без перьев», сегодня с тем же словом связывают понятие «общественное животное, формой бытия которого является создание и использование орудий деятельности». Смысловое значение одного и того же слова, таким образом, поменялось. Если под мыслью иметь в виду ментальное содержание вместе с его словесным выражением, то закон тождества можно было бы выразить следующим образом: всякая объективно истинная и логически правильная мысль о предмете должна сохранять свою однозначность, быть самотождественной в процессе рассуждения об одном и том же предмете, взятом в одном и том же отношении и в одно и то же время. Закон выражает норму правильности мысли, нарушение которой устраняет определенность, однозначность, точность, недвусмысленность рассуждений, ведет к перескакиванию от одной мысли к другой, от одного предмета мысли к другому, разрушает смысловую связь рассуждения, его логичность.

Языковое выражение (например, слова) имеет смысловое (приданное ему понятие) и предметное (множество соответствующих объектов) значения. С одним и тем же по денотативному, предметному значению словом могут быть связаны различные смысловые значения. Так, слово «параллелограмм» по своему предметному значению относится к одному и тому же классу геометрических фигур, но этому слову можно придавать различное смысловое значение, например в плане разнозначных по объему понятий. Понятия «четыреугольник с параллельными противоположными сторонами» и «четыреугольник с равными противоположными сторонами» по содержанию различны, но в равной мере могут быть смысловыми значениями слова «параллелограмм» – они относятся к одному и тому же классу геометрических фигур. Таким образом, языковое выражение (например, слово «параллелограмм») может быть денотативно однозначным, но допускать в определенных пределах (равнозначности понятий по объему) изменение смыслового значения. Сохранение предметной однозначности выраженной в языке мысли является важным аспектом относительной самотождественности последней.

Предметная однозначность языковых выражений мысли, входящих в конкретное рассуждение, не решает всех проблем определенности, точности, логичной связности рассуждения. Предметом рассуждения может быть не просто объект, класс объектов, но объект именно со стороны определенного своего свойства, отношения. В этом случае для пра-

вильности, однозначности, последовательности, логической связности рассуждения необходимо не только объемное, но и содержательное тождество мысли, которое обеспечивало бы неподменяемость предмета рассуждения. В конкретном рассуждении об одном и том же предмете, взятом в одном и том же отношении и в одном и том же времени, каждая содержательно определенная мысль не должна произвольно подменяться иной по содержанию мыслью. Каждая мысль должна быть тождественной самой себе. Таким образом, всякая мысль тождественна самой себе и в процессе конкретного рассуждения не должна произвольно подменяться другой по содержанию и объему мыслью. Только при этом условии рассуждение сохраняет свою логичность, однозначность, определенность, точность, последовательность. Таков смысл закона тождества.

Следует ли вообще запрещать изменение мысли как смыслового значения языковых выражений в процессе мышления? Ведь в том, что, скажем, смысловое значение языковых выражений, например слова «человек» со времен Аристотеля, существенно изменилось, мы видим завоевание мысли, а не ее недостаток. Конечно, логика, ее закон тождества не запрещает смену одной мысли другой, перемену смысловых значений языковых выражений вообще. Логика четко указывает границы позитивной значимости тождества мысли самой себе и закона тождества: закон тождества необходимо реализует правильность, определенность, однозначность только таких рассуждений, в которых речь идет об одном и том же объекте, взятом в одно и то же время и в одном и том же отношении. Формальное отступление от требований закона тождества означает произвольное перескакивание с одной мысли на другую, с одного предмета рассуждения на другой, что разрушает логическую связность мышления. Так будет, если человек доказывает в действительности суждение «N является правонарушителем», имея в виду при этом мысль «N является преступником»; связывает в одном месте рассуждения со словом «многоугольник» понятие правильного многоугольника (без самопересечений), произвольно придавая ему смысл звездчатого многоугольника (с самопересечениями) и т.д.

Символически закон тождества для понятий записывается в виде  $A = A$ , для суждений – в виде  $p \Leftrightarrow p$ .

### 5.3. Закон противоречия

Логическое противоречие является верным признаком неправильности рассуждения, в котором противоречие встречается. Логическим противоречием называется утверждение одновременной истинности двух взаимно отрицающих друг друга суждений об одном и том же объекте, взятом в одном и том же отношении и в одно и то же время.

Взаимно отрицают друг друга, например, общеутвердительное (типа  $SaP$ ) и общеотрицательное (типа  $SeP$ ) суждения одного и того же материального состава. Примером может служить пара суждений: «Все металлы являются простыми веществами» и «Ни один металл не является простым веществом». Эти два суждения не могут быть одновременно истинными, и если кто-то будет утверждать одновременную истинность этих суждений, то допустит логическое противоречие. Взаимно отрицают друг друга также общеутвердительные (типа  $SaP$ ) и частноотрицательные (типа  $SoP$ ) суждения, а также общеотрицательные (типа  $SeP$ ) и частноутвердительные (типа  $SiP$ ) суждения одного и того же материального состава. Пары суждений: «Все планеты обитаемы» и «Некоторые планеты не являются обитаемыми», «Ни одна планета не является обитаемой» и «Некоторые планеты являются обитаемыми» не могут быть одновременно истинными. Утверждение их одновременной истинности является логическим противоречием.

Если обобщенно обозначить взаимно отрицающие друг друга суждения через  $p$  и  $\neg p$ , то утверждение их одновременной истинности запишется в виде их конъюнкции  $p \wedge \neg p$ . Записанная конъюнкция принадлежит к числу всегда-ложных сложных суждений, что можно проверить построением соответствующей таблицы истинности. Уже этот факт говорит о том, почему неприемлемо логическое противоречие. Допущение логического противоречия означает заведомое утверждение ложного суждения.

В системе мыслей, содержащей логическое противоречие, утрачивается разграничение истины и заблуждения. Такая система заведомо не содержит достоверной информации о предмете мысли. Типичный пример логического противоречия дает один из персонажей романа И.С. Тургенева «Рудин». Этот персонаж обосновывает суждение «Убедений не существует», но при этом на вопрос, является ли это его убеждением, отвечает утвердительно.

Закон противоречия запрещает допускать логические противоречия в рассуждении об одном и том же предмете, рассматриваемом в одном и том же отношении и в одно и то же время. Именно поэтому закон иногда называют законом непротиворечия. Символически закон противоречия записывается в виде всегда-истинного сложного суждения  $\neg (p \wedge \neg p)$ . Для понимания закона противоречия существенно, чтобы во взаимно отрицающих друг друга суждениях  $p$  и  $\neg p$  речь шла об одном и том же объекте. Встретив два суждения: «Иванов вчера на уроке был внимателен» и «Иванов вчера на уроке не был внимателен», не следует торопиться с выводом о том, что перед вами противоречие. Надо убедиться, что эти суждения относятся к одному и тому же человеку. Но и отнесения двух взаимно отрицающих друг друга суждений к одному и тому же объекту недостаточно для получения логического противоречия. Необ-

ходимо, чтобы в таких суждениях предмет рассматривался в одном и том же отношении. Легко поддаваться искушению принять за логическое противоречие одновременное утверждение истинности суждений «Всякий атом делим» и «Ни один атом не делим». Однако опытный логик скажет, что здесь противоречия может и не быть, поскольку в первом суждении атомы могут рассматриваться как физические объекты, которые состоят из микрочастиц и действительно делятся, а во втором суждении атомы могут пониматься как мельчайшие частицы химического вещества, обладающие всеми его свойствами. В химическом отношении ни одна физическая часть атома не обладает всеми химическими свойствами данного вещества и, следовательно, в химическом отношении атом неделим. Оба приведенные суждения при такой их интерпретации оказываются истинными и логического противоречия не создают. И совсем тривиальным условием логического противоречия является отнесение взаимно отрицающих друг друга мыслей к одному и тому же моменту времени существования предмета мысли. В одно время один и тот же Иванов может быть на уроке внимательным, в другое – невнимательным, и в этом нет никакого логического противоречия. Но в одно и то же время и в одном и том же отношении совмещать внимательность с невнимательностью одному и тому же Иванову невозможно.

#### 5.4. Закон исключенного третьего

Закон исключенного третьего формулируется следующим образом: в рассуждениях об одном и том же предмете, взятом в одно и то же время и в одном и том же отношении, две взаимно отрицающих друг друга мысли не могут быть одновременно ложными. Данный закон заставляет искать истину в одном из противоречащих суждений и символически записывается в виде сложного всегда-истинного суждения  $p \vee \neg p$ . Из символической записи закона особенно ясно, почему он называется законом исключенного третьего: истина или на стороне  $p$ , или на стороне  $\neg p$  и третьего не дано. Ни в формулировке, ни в символической записи закона нельзя найти ответа на вопрос, какое именно из суждений  $p$  или  $\neg p$  является ложным. Закон лишь запрещает искать истину «посредине» между  $p$  и  $\neg p$  и в этом смысле обеспечивает определенность и последовательность мышления.

Формула «третьего не дано» заставляет внимательным образом отнестись к тому, какие именно суждения следует считать взаимно отрицающими в контексте закона «исключенного третьего». Этот закон не относится к противным (контрарным) суждениям, т.е. суждениям типа  $SaP$  и  $SeP$  одного материального состава, которые могут быть одновременно ложными (сравни: «Все студенты являются спортсменами» и «Ни один студент не является спортсменом»), а истина как раз и располагает-

ся «посредине» между ними («Некоторые студенты являются спортсменами» и «Некоторые студенты не являются спортсменами»). Закон исключенного третьего относится к противоречащим суждениям  $SaP - SoP$  и  $SeP - SiP$ . Он относится также к взаимно отрицающим друг друга единичным суждениям, которые тоже не могут быть одновременно ложными. Примером может служить пара взаимно отрицающих друг друга единичных суждений: «Москва является столицей России» и «Неверно, что Москва является столицей России».

Закон исключенного третьего не только обеспечивает определенность и последовательность мышления. Он играет существенную роль в косвенных доказательствах. Именно с помощью этого закона из ложности предположения об истинности антитезиса ( $\neg p$ ) делается вывод об истинности тезиса ( $p$ ) доказательства.

В течение XX столетия в логике шли оживленные дискуссии об общезначимости закона исключенного третьего. Результатом этих дискуссий явилось понимание того, что общезначимость закона исключенного третьего  $p \vee \neg p$  зависит от интерпретации высказываний  $p$  и  $\neg p$ , а также от установления смысла дизъюнкции. Если суждениям  $p$  и  $\neg p$  дается так называемая конструктивная интерпретация в смысле утверждений о конструктивных объектах и процессах их построения, то общезначимость закона исключенного третьего утрачивается. Говорят, что логика рассуждений о конструктивных объектах – это логика без закона исключенного третьего. Этот специальный вопрос мы оставляем без дальнейшего рассмотрения.

### 5.5. Закон достаточного основания

Названный закон нацелен на обеспечение обоснованности, доказательности мышления. Об этом говорит формулировка закона: всякая мысль должна признаваться истинной только при достаточных основаниях к тому. Вообще, основаниями для истинности мысли в логике считаются другие истинные мысли, суждения. Среди таких суждений следует выделить в первую очередь суждения, выражающие результаты непосредственного усмотрения объектов познания. Чтобы признать обоснованной истинность мысли «Электропроводка в квартире обесточена», надо подсоединить к электропроводке исправный электрический прибор и убедиться, что он не работает. Тогда суждение «Подсоединенный к квартирной электропроводке исправный электрический прибор не работает» будет обосновывать суждение «Электропроводка в квартире обесточена». Однако обоснование истинности мысли не всегда возможно путем обращения к суждениям, выражающим результаты прямого усмотрения объектов. Какие суждения, фиксирующие результаты прямого усмотрения, можно привести для обоснования истинности мыслей о фор-

мировании Солнечной системы миллиарды лет назад? Какие фиксирующие результаты прямого наблюдения фактов суждения можно привести для обоснования истинности мыслей о возникновении жизни на Земле? Во всех таких случаях в качестве оснований истинности мысли берутся ранее обоснованные истинные суждения (законы науки, доказанные теоремы и др.).

На вопрос о достаточных основаниях для признания истинности некоторой мысли в одном, может быть частном, но важном случае можно дать довольно точный ответ: достаточным основанием для признания истинности мысли является другая истинная мысль, из которой логически вытекает первая. Такое понимание достаточности оснований «работает» в сфере дедуктивных рассуждений и относится к логически достаточным основаниям истинности. По отношению к этому типу достаточных оснований закон достаточного основания может быть выражен в виде всегда-истинного сложного суждения  $(p \wedge (p \rightarrow q)) \rightarrow q$ , где истинная конъюнкция  $p \wedge (p \rightarrow q)$  и будет символизировать достаточные основания для истинности суждения  $q$ . Так, истинная конъюнкция суждений «Грипп является вирусным заболеванием» и «Если грипп является вирусным заболеванием, то он передается контактным путем» будет достаточным основанием для истинности суждения «Грипп передается контактным путем».

Закон достаточного основания является законом мышления. Поэтому достаточное основание в смысле этого закона (истинная мысль, обосновывающая истинность другой мысли) следует отличать от достаточного основания в смысле явления реального мира. В реальной действительности причина, например, является достаточным основанием наступления следствия. Достаточное основание как отношение между мыслями не является простой копией отношения достаточного основания к обосновываемому явлению материального мира. Пропускание электрического тока через проводник является материальным достаточным основанием для нагревания проводника. А в мышлении при логическом обосновании истинности мысли указанная реальная связь причины и следствия может быть перевернута: суждение «Проводник нагрелся» при своей истинности может быть достаточным основанием для признания истинности суждения «Через проводник пропускается электрический ток» (при этом, разумеется, необходимо исключить влияние других факторов на нагревание проводника). Отношение достаточного основания в мышлении специфично, оно имеет природу логического, а не материального обоснования.



Нарушение закона достаточного основания ведет к необоснованности рассуждений, к проявлениям голословности, бездоказательного догматизма.

Таким образом, основные законы мышления выражают определенность, однозначность, непротиворечивость, последовательность и обоснованность мышления.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Изучение настоящего учебного пособия поможет студентам овладеть знаниями основных особенностей мышления как формы познания, общим понятием структуры, функций и семантических категорий языка логики, информацией о содержании и объеме понятий (имен), об основных видах понятий, отношениях понятий по объему, основных логических операциях над понятиями, о сущности, структуре и видах простых атрибутивных суждений, об основных видах сложных высказываний и их логическом смысле, основных формах дедуктивных и индуктивных умозаключений, о структуре, видах и правилах аргументации, структуре и видах вопросов и ответов на них.

Студент сформирует также практические навыки распознавания видов понятий, определения, обобщения и ограничения понятий, формирования новых понятий с помощью операций над объемами заданных понятий, распознавания видов простых и сложных суждений, определения логического смысла сложных суждений, распознавания родов и видов умозаключений, установления правильности основных видов умозаключений, контроля простейших индуктивных обобщений, установления правильности заданной аргументации, установления предпосылок вопросов и степени полноты ответов на них.

Все это создает предпосылку для усвоения студентами через самостоятельное изучение дополнительной литературы, прослушивание спецкурсов и т.п. таких специальных разделов, как логика научного исследования, логические основы семантики и семиотики, логика принятия решений, логика спора, логика конфликтов и др. Полученные знания и навыки, несомненно, будут способствовать приближению мышления студентов к общенаучным стандартам.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Войшвилло Е.К., Дегтярев М.Г. Логика: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. М., 2001.
2. Гетманова А.Д. Логика: Словарь и задачник. М., 1998.
3. Гетманова А.Д. Учебник по логике. М., 1994.
4. Иванов Е.А. Логика: Учеб. для студ. юрид. вузов и факультетов. М., 2001.
5. Ивин А.А. Искусство правильно мыслить: Кн. для учащихся. М., 1990.
6. Ивин А.А. Логика. М., 1997.
7. Ивин А.А. Практическая логика: Задачи и упражнения. М., 1996.
8. Ивлев Ю.В. Логика. М., 1992.
9. Кириллов В.И., Орлов Г.А., Фокина Н.И. Упражнения по логике. М., 2001.
10. Кириллов В.И., Старченко А.А. Логика: Учеб. для юрид. вузов и факультетов. М., 1987 и др. годы изд.
11. Логика: Учеб. пособие для высш. учеб. заведений / Под ред. В.Ф. Беркова. Минск, 1997.
12. Логический словарь / Под ред. А.А. Ивина, В.Н. Переверзева, В.В. Петрова. М., 1994.
13. Савин А.П. Спор, дискуссия, полемика. М., 1991.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Введение</b> .....	3
<b>Глава 1. ПРЕДМЕТ И ЗНАЧЕНИЕ ЛОГИКИ КАК НАУКИ</b> .....	5
1.1. Понятие предметной области познания.....	5
1.2. Мышление как предметная область логики .....	7
1.3. Логика и язык.....	13
1.4. Значение логики как науки.....	19
<b>Глава 2. ПОНЯТИЕ КАК ФОРМА МЫШЛЕНИЯ</b> .....	20
2.1. Общая характеристика понятия.....	20
2.2. Содержание понятия.....	23
2.3. Объем понятия.....	24
2.4. Логические приемы образования понятий .....	26
2.5. Отношения между понятиями по объему.....	27
2.6. Операции над объемами понятий.....	37
2.7. Определение понятий .....	47
2.8. Виды понятий .....	52
<b>Глава 3. СУЖДЕНИЕ КАК ФОРМА МЫШЛЕНИЯ</b> .....	59
3.1. Общая характеристика суждения .....	59
3.2. Виды суждений.....	60
3.3. Структура простого атрибутивного суждения.....	61
3.4. Качественно-количественная классификация простых атрибутивных суждений .....	64
3.5. Отношения терминов простого атрибутивного суждения по объему ....	65
3.6. Распределенность терминов в простом атрибутивном суждении.....	69
3.7. Модальность простых атрибутивных суждений .....	71
3.8. Отношения простых атрибутивных суждений по их значениям истинности.....	73
3.9. Сложные суждения .....	77
3.10. Суждение и вопрос.....	92
<b>Глава 4. УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ КАК ФОРМА МЫШЛЕНИЯ</b> .....	103
4.1. Общая характеристика умозаключения.....	103
4.2. Дедуктивные умозаключения .....	104
4.3. Правдоподобные умозаключения.....	137
4.4. Доказательство.....	154
<b>Глава 5. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ МЫШЛЕНИЯ</b> .....	161
5.1. Общая характеристика законов мышления.....	161
5.2. Закон тождества.....	162
5.3. Закон противоречия .....	164
5.4. Закон исключенного третьего.....	166
5.5. Закон достаточного основания .....	167
<b>Заключение</b> .....	169
<b>Список рекомендуемой литературы</b> .....	170

**СУХАНОВ Ким Николаевич**

**ЛОГИКА**

*Учебное пособие*

Редакторы: В.Ф. Репецкая, Е.А. Иванова

Компьютерная верстка Т.В. Ростуновой

Подписано в печать 01.11.04.

Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.

Печать офсетная. Усл. печ. л. 10,0. Уч.-изд. л. 11,2.

Тираж 500 экз. Заказ 270.

Цена договорная

ГОУВПО «Челябинский государственный университет»  
454021 Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 129

Полиграфический участок Издательского центра ЧелГУ  
454021 Челябинск, ул. Молодогвардейцев, 57б