

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное общеобразовательное
учреждение высшего образования
ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра философии

ЛОГИКА

Учебное пособие для гуманитарных факультетов

Часть 1. Базовый курс

Иваново, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	44
Глава 1. Предмет формальной логики	100
Определение формальной логики. Чувственное и рациональное познание.....	100
Понятие о логической форме. Сущность формализации.....	133
Некоторые сведения из истории формальной логики.....	144
Естественные и искусственные языки.....	200
Основные законы формальной логики.....	206
	34
Глава 2. Понятие как форма мышления	334
Определение понятия.....	335
Процесс образования понятия.....	336
Понятие и слово.....	338
Структура понятия. Содержание и объем понятия.....	381
Отношения между понятиями по объему.....	445
Операции над понятиями.....	459
Операция «определение понятия».....	493
Операция «деление понятия».....	560
	64
Глава 3. Суждение как форма мышления	604
Определение суждения. Виды суждения по характеру предикации. Функция высказывания. Простое атрибутивное суждение.....	606
Суждение и предложение.....	607
Классификация простых атрибутивных суждений. Распределенность терминов.....	630
Логический квадрат. Отрицание простых суждений.....	674
Классификация суждений по модальности.....	706
Сложные суждения.....	782
Отношения между сложными суждениями. Отрицание сложных суждений.....	785
	89
Глава 4. Умозаключение как форма мышления	829
Определение и общая характеристика умозаключения.....	820
Виды умозаключений.....	892
Непосредственные дедуктивные умозаключения.....	896
Опосредованные дедуктивные умозаключения. Простой категорический силлогизм.....	898
Правила силлогизма.....	911
Особенности фигур.....	1067
Умозаключения из сложных посылок.....	1137
Сложные и сокращенные умозаключения.....	1232
Индукция и аналогия.....	1235
Виды индукции. Энумеративная индукция.....	1252
Индуктивные методы определений причинной связи между явлениями.....	1353
Выводы по аналогии.....	1368
	186
Список символов	1406
Приложение 1. Логика в таблицах	1499
Контрольные вопросы к экзамену и зачету	1500
Словарь терминов	1501
Список персоналий	1570
Библиографический список	202

Введение

Цель курса логики — формирование культуры мыслительной деятельности в моделях формально-логического дискурса, что предполагает научение пользования основными логическими формами и законами логики, умению применять их на практике.

Задачи курса: познакомить студентов с формами и законами, принципами и правилами правильного мышления; сформировать алгоритмы и умения работы с понятиями и категориями, анализа и синтеза умозаключений; заложить основания навыков анализа текстов.

Курс логики является базой для развития научного, рационального мышления, тесно связан с философией, историей, экономикой, математикой, социологией, психологией и рядом других дисциплин. Учебный курс «Логика» выступает в качестве методологической базы практически всех курсов, предусмотренных ОП, задавая единую систему координат мышления, используемого в социологии, социальной работе, психологии, журналистике, рекламе и связи с общественностью.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- ❖ историю развития логики;
- ❖ понятия и категории формальной логики;
- ❖ основные формы чувственного уровня познания;
- ❖ основные формы рационального уровня познания (правильного мышления);
- ❖ основные (общелогические) и частные законы формальной логики;
- ❖ правила логического подхода;
- ❖ основные виды умозаключений;
- ❖ структуру основных логических форм;
- ❖ правила аргументации и доказательства;

- ❖ логические требования к ведению диалога;
- ❖ логические требования к структуре гипотезы;
- ❖ логические требования к письменному научному и деловому тексту;
- ❖ требования к публичной речи;
- ❖ приемы и способы анализа научного и юридического текста и работы с ним.

уметь:

- ❖ применять на практике законы логики и основные логические формы;
- ❖ оперировать логическими символами, формулами, схемами;
- ❖ давать определения понятиям;
- ❖ правильно формулировать вопросы и точно формулировать ответы на вопросы, заданные собеседником;
- ❖ ясно и определенно выражать мысль;
- ❖ правильно строить умозаключения и доказательства;
- ❖ формулировать и обосновывать гипотезы;
- ❖ понимать собеседника;
- ❖ добиваться понимания собственных мыслей;
- ❖ производить системный анализ текста;
- ❖ логически правильно и непротиворечиво выстраивать научный и юридический текст;
- ❖ фиксировать отношения между логическими формами (понятиями и суждениями);
- ❖ верно определять вид и тип умозаключения;
- ❖ выявлять логические ошибки в речи, тексте;
- ❖ решать задачи на применение логических приемов нахождения правильного ответа;
- ❖ выявлять и правильно фиксировать причинно-следственные связи (взаимозависимость основания и следствия) в суждениях, умозаключениях и текстах.

владеть:

- ❖ основными логическими формами, законами логики;
- ❖ навыками ведения дискуссии;
- ❖ навыками ведения диалога;
- ❖ приемами работы с аудиторией;
- ❖ навыками системного анализа текста (в широком смысле — как системы знаков вообще);
- ❖ гипотетико-дедуктивным, индуктивным и аналогическим способами познания исторической и политической действительности.

Методические рекомендации студентам, приступающим к изучению логики. Логика — это наука о правильном мышлении, и, следовательно, составляет фундамент методологии всего научного познания. Поэтому при изучении курса логики необходимо учитывать специфику логического знания, его особенности, вытекающие из определения самого предмета логики.

Познание есть процесс приобретения нового знания, в котором новое постигается на основе углубления и расширения уже известного ранее. Так как обучение — одна из форм этого процесса, то от степени его упорядочения и правильной организации во многом зависит качество получаемого знания. Каждый учащийся должен научиться достигать максимальной эффективности обучения за счет правильной организации рационализации всех сторон процесса обучения, включая также различные формы самостоятельной работы по усвоению и закреплению изучаемого материала. Экстенсивные методы, предполагающие повышение качества обучения за счет увеличения учебной нагрузки, в настоящее время уступают место интенсивным методам обучения, сочетающим традиционную методику изучения логики с новыми, более современными. Широко применяются компьютерные технологии обучения, тестирование и иные формы контроля. Большое внимание в настоящее время уделяется контролю качества подготовки будущих специалистов, в том числе и качества усвоения ими материалов дисциплины «Логика».

Любая научная теория характеризуется системной организацией знания: языка, научной терминологии, идеалов, принципов и т. п.

Соответственно, изучение научных теорий должно быть также упорядочено и систематизировано. Изучение логики целесообразно начинать с последовательного изучения теоретических основ. Принцип последовательности является важным методологическим условием качественного изучения логики. В отличие от ряда гуманитарных дисциплин, качество усвоения которых не столь значительно зависит от последовательности изучения разделов, курс логики представляет собой почти математически выверенную систему определенным образом упорядоченных теоретических рассуждений и выводов из них. Как нельзя изучать высшую математику, не зная алгебры и арифметики, так и в логике невозможно овладеть искусством аргументации без знания всех предыдущих разделов курса.

Содержание теоретического курса дисциплины «Логика» излагается в семи тематических разделах данного учебного пособия. В конце каждого раздела приводятся контрольные вопросы и варианты тестов, помогающие читателю закрепить пройденный материал. Основные используемые понятия содержатся в глоссарии. *Словарь терминов* и *Список персоналий* разработаны с целью упрощения работы с пособием, повышения эффективности изучения изложенного в нем материала. В конце учебного пособия приводится библиографический список, содержащий информацию об основной, дополнительной и специальной литературе по всем разделам дисциплины. **Основная** литература включает наиболее адаптированные к специфике гуманитарных факультетов учебные пособия по логике, а также сборники задач и упражнений, соответствующие структуре изложенного в данном пособии теоретического материала. **Дополнительная** литература содержит, в основном, материалы, предназначенные для удовлетворения интереса учащихся к отдельным темам или разделам курса. Тем, кто будет особо заинтересован в углублении своих знаний, следует обратиться к **специальной** литературе, содержащей материалы повышенной сложности. Изучение дополнительной и специальной литературы не является обяза-

тельным. Ее можно рекомендовать тем студентам, которые, стремясь углубить свои знания, более творчески относятся к процессу изучения логики. Материалы каждого из семи разделов курса включают в себя следующее: краткое теоретическое содержание раздела, контрольные вопросы по данному разделу; два варианта тренировочных тестов(правильные ответы приводятся в конце каждого варианта). Сегодня тестовый контроль становится все более важным элементом в сфере образования, поскольку в нем сочетаются формы объективной оценки качества знания и субъективной: контроль со стороны преподавателя, и самоконтроля — со стороны учащихся. В процессе тестирования важно умение правильно распределять время, т. е. отвечать на вопросы проверочного теста по разделу в строго отведенное для этого время.

Данное пособие максимально адаптировано к материалам УМК по дисциплине «Логика», которое содержит все необходимые материалы по методическому обеспечению учебного процесса, включая методические рекомендации к изучаемым теоретическим разделам, контрольные вопросы по всему курсу, и другие материалы.

Качество усвоения материала по курсу дисциплины «Логика» оценивается по следующей шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка «отлично» выставляется тем учащимся, которые демонстрируют высокий уровень знания теоретического материала, выполняют без ошибок все предложенные задачи и упражнения, успешно проходят контрольное тестирование. Оценка «хорошо» выставляется за успешное освоение всего курса при незначительных погрешностях в ходе тестирования или оформления письменных заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется за успешное освоение курса логики при наличии более существенных недочетов. Ответы, не соответствующие перечисленным требованиям, оцениваются на «неудовлетворительно».

Методические указания по организации и процедуре оценивания

Зачет по билетам как оценочное средство призван проверить сформированность у студента всех указанных в паспорте компетенций составляющих компетенции, приведенных в разделах ФОС, за исключением проверяемых в рамках оценочного средства рефератов.

Форма проведения зачета — письменная (по билетам). Количество заданий в билете — 3. Время, отводимое на зачет — 45 минут.

Студент получает оценку «зачет» при условии верного решения не менее 50% заданий билета.

Оценка «зачтено» выставляется, если студент

Знает: историю развития логики; понятия и категории формальной логики; основные формы чувственного уровня познания; основные формы рационального уровня познания (правильного мышления); основные (общелогические) и частные законы формальной логики; правила логического подхода; основные виды умозаключений; структуру основных логических форм.

Умеет: применять на практике законы логики и основные логические формы; оперировать логическими символами, формулами, схемами; давать определения понятиям; ясно и определенно выражать мысль; правильно строить умозаключения и доказательства; логически правильно и непротиворечиво выстраивать текст; фиксировать отношения между логическими формами (понятиями и суждениями); верно определять вид и тип умозаключения; выявлять логические ошибки в речи, тексте; решать задачи на применение логических приемов нахождения правильного ответа; выявлять и правильно фиксировать причинно-следственные связи (взаимозависимость основания и следствия) в суждениях, умозаключениях и текстах.

Владеет: основными логическими формами, законами логики; навыками ведения диалога; гипотетико-дедуктивным, индуктивным и аналогическим способами познания исторической и политической действительности.

Сформированность составляющих компетенции, не вошедших в названные выше разделы знаний, умений и навыков, проверяется и устанавливается в рам-

ках текущего и промежуточного контроля, предусмотренного рабочей программой дисциплины, на семинарских занятиях,

Глава 1

ПРЕДМЕТ ФОРМАЛЬНОЙ ЛОГИКИ

Определение формальной логики. Чувственное и рациональное познание

Изучение любой науки начинается с основных понятий и сведений из истории ее развития. Поэтому перечислим основные понятия и определения и основные периоды из истории формальной логики.

Определение формальной логики. Формальная логика — философская наука о законах и формах правильного мышления: о законах, которым оно подчиняется, и о формах, в которых оно протекает. Таково определение формальной логики. Чтобы оно приобрело достаточную ясность, нужно раскрыть содержание входящих в него понятий, т. е. выяснить, что такое мышление и чем оно отличается от других форм познания, чем правильное мышление отличается от неправильного, что такое «форма мышления» и в чем сущность процесса формализации, каковы основные законы правильного мышления?

Мышление как предмет формальной логики. Абстрактное мышление представляет вторую ступень познания человеком объективного мира. Познание начинается с чувственного созерцания и завершается практическим преобразованием объекта. Чувственное познание является теми воротами, через которые объективный мир проникает в человеческое сознание. С помощью органов чувств человек получает первые знания о мире. **Чувственное познание** протекает в трех основных формах. Это последовательность

Ощущение — восприятие — представление.

Ощущение — чувственный образ, содержание которого является отражением отдельных свойств предметов (цвета, вкуса, запаха, формы и т. д.), непосредственно действующих на органы чувств.

Восприятие — чувственный образ целостного предмета, взятого в совокупности его свойств и также непосредственно действующего на нас.

Представление — целостный образ предмета, ранее воспринимавшегося, воспроизводимый по памяти.

Из представлений строится картина мира, являющаяся сложной смесью ощущений, восприятий и представлений, а также мыслей, желаний, эмоций, как связанных с текущим восприятием, так и не связанных, абстрактных или теоретических мыслей.

Мышление есть процесс обобщенного, отвлеченного и опосредованного отражения действительности в сознании человека. Этими свойствами формы мышления коренным образом отличаются от чувственного познания. (Отметим, что это одно из нескольких определений мышления.)

Чувственные образы конкретны, а мысли — абстрактны. Абстракцию можно рассматривать как определенную логическую операцию и как ее результат. **Абстракция** (абстрагирование) — мысленное отвлечение свойств и отношений от предметов — носителей этих свойств и отношений. Знания об отвлеченных от предметов свойствах и образуют содержание мыслей-понятий.

Основными формами теоретического (абстрактного) мышления являются составляющие последовательности:

понятие — суждение — умозаключение.

Понятие — форма мышления, в которой отражаются существенные признаки одноэлементного класса или класса однородных предметов. Понятия в языке выражаются отдельными словами («портфель», «трапеция») или группой слов, т. е. словосочетаниями («студент медицинского института», «производитель материальных благ», «река Нил», «ураганный ветер» и др.).

Суждение — форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается о предметах, их свойствах или отношениях. Суждение выражается в форме повествовательного предложения. Суждения могут быть простыми и сложными. Например: «Саранча опустошает поля» — простое суждение, а суждение «Наступила весна, прилетели грачи» — сложное, состоящее из двух простых.

Умозаключение — форма мышления, посредством которой из одного или нескольких суждений, называемых посылками, мы по определенным правилам вывода получаем заключение. Приведем пример:

Все вещества состоят из атомов

Металлы — вещества

Металлы состоят из атомов

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

Из названных простых форм строятся дальнейшие более сложные формы: простые суждения объединяются в сложные, умозаключения — в гипотезы, теории, доказательства и др.

Важнейшим отличием форм мышления от форм чувственного познания является то, что формы мышления не имеют непосредственного характера, это опосредованное знание. Такое знание не является результатом прямого воздействия объектов на органы чувств.

Опосредованное знание — знание, полученное с помощью другого знания. Опосредованное знание — знание выводное. Данные опыта, результаты чувственного восприятия являются для него исходным материалом. Содержание мыслей нельзя ощутить, воспринять и даже представить: мысли можно лишь понять. Например, о бесконечности мира, о скорости света в пустоте, о строении атомного ядра мы знаем только опосредованно: это опосредованное знание конструирует здание науки и философии.

Роль мышления в познании определяется его основными свойствами. Важнейшая функция мышления состоит в том, что оно раскрывает внутреннюю сущность вещей и законы, по которым существует и развивается окружающая действительность. Познание сущности вещей и законов их бытия позволяет человечеству практически овладеть миром: зная закон, человек может в активном, практическом преобразовании мира конструировать «вторую природу», технику, воспроизводя закономерные связи на качественно новых субстратах.

Мышление изучается философией, гносеологией, физиологией высшей нервной деятельности, психологией, кибернетикой, лингвистикой, диалектической логикой и т. д. И каждой из этих наук мышление рассматривается с определенной стороны.

Чем отличается подход формальной логики к мышлению от подхода других наук? Прежде всего, формальная логика не интересуется конкретным содержанием мыслей. Она изучает их со стороны формы, или структуры. Поэтому она и называется формальной. Во-вторых, формальная логика не акцентирует внимания на процессе изменения, развития мыслей. Она изучает мысли относительно устоявшимися, сформированными к моменту рассуждения. (Диалектическая логика в дополнение к формальной, исследует процесс получения нового знания, процесс получения новых мыслей)

С логической точки зрения весьма существенным оказывается различие между двумя характеристиками мыслей — истинностью и правильностью.

Истинность характеризует содержание мыслей. Истинная мысль отражает реальность адекватно, т. е. такой, какая она на самом деле. Содержание ложной мысли искажает реальные свойства и отношения вещей.

Правильность — характеристика формы мысли. Правильная мысль строится по законам и правилам формальной логики. Неправильная — искажает закономерные логические связи.

Понятие о логической форме. Сущность формализации

Логическая форма (форма мысли) есть способ связи между элементами мысли.

Формализация — логическая операция, с помощью которой выявляется форма мысли. Не нужно думать, что формализация — специфическая логическая операция. С этой операцией вы часто встречались при изучении других наук, например, когда составляли математические уравнения, записывали физические формулы, выводили химические формулы и т. п.

Мы должны в абстрактной форме представить основные элементы этой мысли. Этими элементами будут предмет мысли (субъект) — то, о чем высказывается мысль, и свойство предмета мысли (предикат). Затем переходим ко второму этапу формализации — конкретизации логической связи между признаком и предметом мысли. Для этого зададимся вопросом, утверждается или отрицается признак относительно предмета мысли? В данном случае признак утверждается. Эту связь выразим логической связкой «есть». Таким образом, форма данной мысли такова: субъект есть предикат. Введем определенную символику: субъект обозначим буквой S , а предикат — P ; получим формулу простого атрибутивного суждения «Все S суть P ».

Помимо, суждений в логике изучаются такие формы мыслей, как понятия, умозаключения, доказательства, опровержения, гипотезы и теории.

Форма существенна, сущность формирована. Эта мысль Гегеля имеет глубокий смысл: здесь подчеркивается, что сущность явлений, их качественная специфика отражаются в особенностях внутренней формы, структуры. Выявляя внутреннюю форму явления, мы, тем самым, раскрываем его сущность, познаем закон его бытия. То же самое можно утверждать и о формах мышления. Формы мышления (это понятия, суждения, умозаключения, доказательства и т. д.) в конечном счете отражают наиболее общие, фундаментальные свойства и отношения явлений объективного мира.

Некоторые сведения из истории логики

Формальная логика — древняя наука. Основоположником ее в Европе является величайший мыслитель древности древнегреческий философ Аристотель из Стагир (384—322 гг. до н. э.). Аристотель построил первую систему логического знания, назвав ее «Органом». Само слово «органон» означает орудие, метод. Аристотель полагал, что логические формы, в том случае, если их применять правильно, в соответствии с формально-логическими законами, могут служить орудием познания, приводящим человека к истине, к знанию объ-

ективной реальности. Эта мысль была не только правильной, но и прогрессивной, поскольку возможность практического овладения миром в те времена была ограничена: производство находилось в примитивном состоянии, и главным, если не единственным, способом познания являлось рассуждение, теоретизирование. Логическое учение Аристотеля излагается в книгах «Аналитики Первая и Вторая». Аристотель исследует, в основном, формы дедуктивного вывода, т. е. такого вывода, в котором посылки, содержащие исходное знание, имеют большую общность, чем вывод. Дедуктивные умозаключения играют важную роль в познании благодаря одному существенному свойству: дедуктивный вывод имеет достоверный характер. Это значит, что если посылки истинны и умозаключение построено правильно, то вывод — обязательно истинное суждение. Таким образом, если следовать Аристотелю, то возможно расширить границы познания, не используя опыт, эксперимент, практику, а просто строя дедуктивные умозаключения. В работах Аристотеля рассматриваются такие важные формы мышления, как понятия и суждения. Но особое место отводится умозаключениям. Аристотель открыл особую форму дедуктивных умозаключений — простой категорический силлогизм. В силлогизме вывод строится на основе отношений по объему между тремя понятиями, например: «Все люди смертны, а Кай человек, следовательно, Кай смертен». Аристотель рассмотрел структуру силлогизма, сформулировал основное правило — аксиому силлогизма, а также разработал частные правила терминов, посылок и фигур силлогизма. Силлогизм со времен Аристотеля считается наиболее распространенной формой опосредованных дедуктивных умозаключений. Рассмотрел Аристотель и некоторые виды умозаключения из сложных посылок, а также простейшие формы индуктивных умозаключений. Существенным вкладом в логическую теорию является формулировка Аристотелем трех законов формальной логики: закона тождества, закона непротиворечия и закона исключенного третьего.

Логическое учение Аристотеля оказалось очень жизнеспособным. Оно дошло до наших дней почти в первоизданной форме. Причина этого — не только

его простота и самоочевидность, но и теснейшая связь с естественным языком. В логике Аристотеля ясно показана взаимосвязь значения слова и содержания понятия, структуры предложения и структуры суждения, строения текста и структуры умозаключения и т. п. Внутренняя взаимосвязь двух важнейших традиций — лингвистического и логического анализа, осуществленная в логическом учении Аристотеля, послужила основанием для долгой и продуктивной жизни его учения.

Выдающимися логиками средневековья были И. Дуне Скот (XIII век), П. Абеляр (XII век), У. Оккам (XIV век) (не умножай сущностей сверх необходимого).

Иное направление логическая мысль получила в Новое время. Успехи промышленности, развитие естествознания поставили перед логикой иные задачи: логика должна была не только контролировать правильность мышления и совершенствовать теорию дедуктивного вывода, но и стать орудием получения нового знания. Выдающийся английский философ Френсис Бэкон (1561—1626 гг.) пишет книгу «Новый Органон», в которой подвергает критике логическое учение Аристотеля, он создает новую логику, имеющую эвристическую ценность. Ф. Бэкон сравнивает последователей Аристотеля, сторонников дедуктивного метода, с пауками: как паук вытягивает из себя паутину, так и сторонники силлогистики вытягивают из посылок выводы; но что такое паутина как не «продолжение» паука? Подобным образом и в дедуктивных выводах не содержится никакого нового знания по сравнению с посылками. Ф. Бэкон разрабатывает новую теорию индуктивных выводов (выводов от частного к общему), расширяющих границы познания, дающих новое знание. Подлинную индукцию он называет «наведением», а деятельность последователей этого метода сопоставляет с работой пчелы, которая, собирая с цветов нектар, раскладывает его по сотам, где нектар превращается в мед. Так же и сторонник индукции — наведения собирает единичные факты, систематизирует их по определенным правилам и получает новое, истинное знание. Ф. Бэкон различает два вида индукции: индукцию через простое перечисление до

встречи с противоречащим фактом и индукцию по определению причинных связей между явлениями. Он исследует не только структуру индуктивных выводов, но и правила повышения их вероятности.

Выдающийся математик и философ XVII века Готфрид Вильгельм Лейбницем (1646—1716 гг.) проводил идею математизации логики, построения ее по модели математических исчислений. Лейбниц дополнил три основных закона формальной логики четвертым законом достаточного основания: каждая мысль для утверждения собственной истинности или ложности должна иметь достаточные основания.

Значительный вклад в развитие логики в XVIII веке внес Иммануил Кант (1724 — 1804 гг.). Различение аналитических и синтетических суждений в приложении к анализу априорного и апостериорного знания позволило И. Канту открыть важные законы познания.

Индуктивный метод Ф. Бэкона в XIX веке развивает Джордж Стюарт Милль (1806 — 1873 гг.). В книге «Система логики силлогистической и индуктивной» Милль дает обширный критический анализ традиционной логики и развивает теорию индуктивных выводов. Особое внимание обращает Милль на методы определения причинно-следственных связей между явлениями.

XIX век вообще богат логическими идеями. Георг Вильгельм Фридрих Гегель (1770 — 1831 гг.) также критически отнесся к содержанию традиционной формальной логики. Он разрабатывает новую логику, логику развития, диалектическую логику. Основным ее принципом становится принцип развития в сочетании с принципом всеобщей связи явлений. Законы диалектической логики по своему содержанию противопоставлены законам формальной логики — это закон единства и борьбы противоположностей, закон отрицания отрицания, закон перехода количественных изменений в качественные и обратно.

В конце XIX — начале XX века усиливается интерес к проблеме математизации логики. Первые достижения математической (символической) логики связаны с именами Д. Буля, У. Девонса, Д. Венна (Англия), Г. Фреге, Э. Шре-

дера (Германия), Ч. Пирса (США). Математическая логика достигла успехов в области анализа логическими средствами оснований самой математики и математических структур (А. Пеано, Б. Рассел, А. Уайтхед). Математическая логика использует сложные символические (формализованные) языки и развивается в различных направлениях: логический синтаксис (С. Клини, Д. Гильберт, Р. Аккерман), логическая семантика (Г. Фреге, Р. Карнап, А. Тарский), логическая прагматика (Ч. Пирс, У. Джемс). Вместе с тем, математическая логика — этап в развитии формальной логики, связанный с очень высокой степенью абстрагирования и формализации. В ее содержании утрачивается непосредственная связь с естественным языком, которая была свойственна логике Аристотеля и его последователей; содержание понятий полностью отходит на второй план, остается только логическая форма (чего не смог полностью добиться Аристотель); для того чтобы формулам символической логики придать содержательный смысл, требуется процедура интерпретации. Математическая логика находит широкое применение в кибернетике. Ее аппарат лежит в основе языков программирования. Математическая логика — основа применения структурных методов исследования в различных областях знания, в том числе и в гуманитарных науках (структурная лингвистика, структурное литературоведение и т. п.).

Говоря о развитии формальной логики, нельзя обойти стороной и русских логиков. В XIX веке большую роль в развитии традиционной логики сыграли такие ученые, как М. И. Карийский, Л. В. Рутковский, П. С. Порецкий, С. И. Поварнин. В наше время над логическими проблемами работают П. С. Попов, Е. А. Войшвилло, В. А. Смирнов, Е. Д. Смирнова, Б. В. Бирюков, Д. П. Горский, А. И. Уёмов и другие. Отечественным логикам удалось не только развить традиционные разделы логической теории: теорию понятий, суждений, дедуктивных выводов, выводов по аналогии — но и разработать интересные варианты неклассических логик.

В истории логики наблюдается несколько волн, связанных с идеей формализации познания и создания автомата познания (выведение знания формальным

путем). Усиление интереса к этим идеям возникало несколько раз: в античные времена, в средние века, в Новое время, и на границе XIX—XX веков. Сам процесс формализации можно представить следующим образом: имеется несколько основных понятий, основные аксиомы (положения, принимаемые без доказательства) и правила вывода. С помощью дедукции из этих трех частей выводится все знание: доказываются теоремы, решаются задачи (см. Рис. 1).

Давид Гильберт (немецкий математик, 1862—1943) предложил программу формализма — формалистскую программу обоснования математики. В 1899 г. он построил строгое изложение Евклидовой геометрии на основе восьми неопределяемых понятий и предлагал построить по такому же принципу всю математику. Но в 1931 году немецким же математиком Куртом Гёделем была доказана теорема, которая стала известна как теорема Гёделя о неполноте формально-логических систем. Она состоит из двух теорем, в первой доказывалось, что в любой формально-логической системе существуют истинные положения, недоказуемые в рамках данной системы, что нарушает принцип полноты аксиоматической системы. Так теорема Гёделя поставила крест на попытках полностью формализовать математику, логику и в целом науку.

Получается, что любая формально-логическая система неполна, следовательно, чтобы описать объект достаточно полно, необходимо использовать разные описания, разные подходы, в том числе противоречащие друг другу.

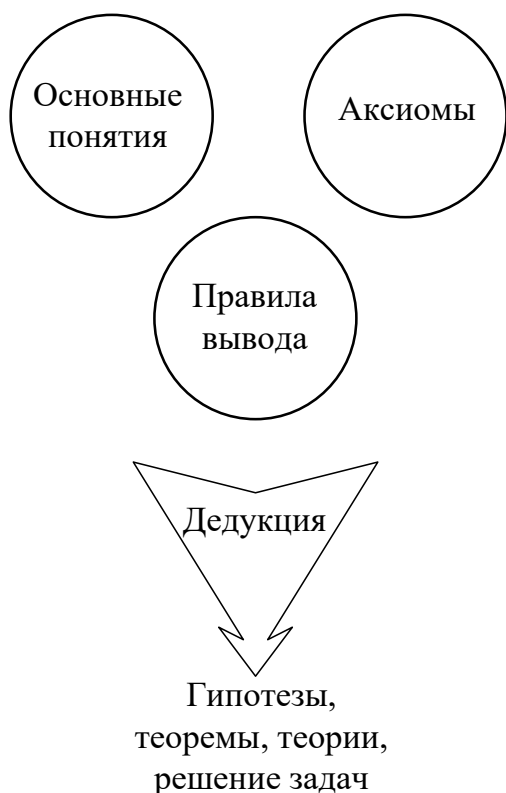


Рис. 1. Формализация познания.

Такой подход следует из принципа дополнительности Нильса Бора (датский физик), который предложил его для описания квантовых объектов, а затем распространил его на науку в целом. Так, в современной физике дополнительными являются классическое и неклассическое описание объектов.

Еще один вывод, следующий из теоремы Гёделя, состоит в том, что невозможно построить непротиворечивую формально-логическую систему, любая такая система необходимо содержит в себе логические разрывы (в логике известны как парадоксы). Наиболее известным парадоксом современной математики считается парадокс Б. Рассела (английский математик, 1872—1970), сформулированный им в 1902 году.

Естественные и искусственные языки

Мысль является субъективной реальностью, она существует в сознании мыслящего субъекта.

«Язык есть действительное сознание» — писал в «Немецкой идеологии» (К. Маркс).

Отношение между объектами, явлениями, событиями реальности, мыслями о них и выражениями языка описывается схемой семантического треугольника (Рис. 2).

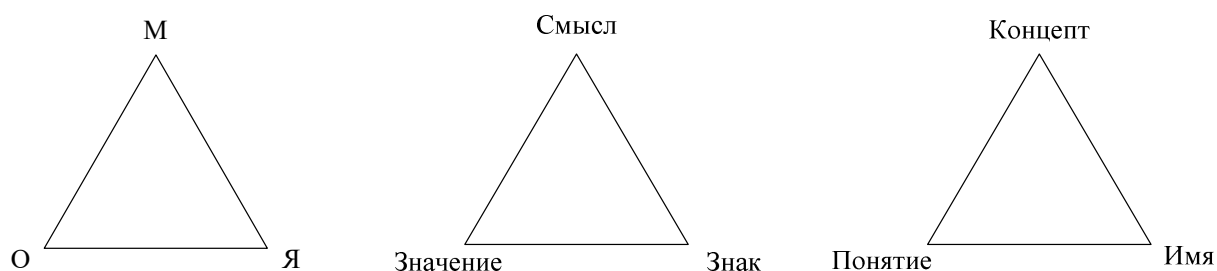


Рис. 2. Семантический треугольник.

Вершины треугольника обозначают соответственно О — объекты (предметы, денотаты), М — мысли, смыслы (понятия, суждения, умозаключения), Я — выражение языка (слова, предложения, тексты). На схеме треугольника представлены различные отношения, формирующие процесс производства, хранения и обмена информацией. Так, отношения вокруг вершины О представляют связи между предметами и явлениями объективного мира, которые изучаются конкретными науками, как естественными, так и гуманитарными. Отношения вокруг вершины М — это связи между мыслями, которые изучаются логикой. Отношения вокруг вершины Я — связи между выражениями языка, они изучаются языкознанием. Теперь рассмотрим отношения между вершинами. Грань ОМ фиксирует отношение мысли к объекту реальности. Понимание этого отношения проводит качественную грань между материализмом и идеализмом в теории познания. Это отношение гносеологическое; оно называется отношением отражения. Диалектико-материалистическая философия утверждает, что наши мысли имеют предметное сходство с вещами, которые они отражают. Поэтому и все здание науки также отражает объективный мир относительно правильно. А отсюда следует, что мир познаваем.

Второе существенное отношение, представленное гранью МЯ, выражает связь между мыслями и их выражениями в языке. Это отношение имеет два аспекта: логический — от мысли к слову и языковой — от слова к мысли. Оно

является отношением содержания и формы и фиксирует основную функцию языка, функцию материализации и оформления мыслей. Так, представители позитивизма (субъективный идеализм) не проводят различия между выражением языка и мыслью, для них все это слова и предложения, таким образом устанавливается непосредственная связь между объектом и языком, и эта связь является произвольной. Грань ОЯ представляет отношение между выражениями языка и объектами. Это отношение называется отношением именованности. Оно действительно произвольно, поскольку одни и те же объекты в разных языках называются по-разному. Это отношение изучается языковедением.

Функции языка по отношению к мышлению:

1) функция оформления мыслей. Оформляя мысли, язык служит средством их формирования. Правильно сформированная, относительно законченная мысль находит точное выражение в языке, и наоборот, если мысль недостаточно продумана, завершена, то она выражается нечетко, путано, неясно. Культура речи свидетельствует о культуре мышления: чем лучше мы говорим, тем лучше думаем.

2) язык выступает средством обмена мыслями, как средство общения. Эта функция называется коммуникативной. Обмен информацией — большой стимул в развитии мышления.

3) язык выступает как средство хранения информации. Прогресс человеческой культуры был бы невозможен без преемственности между тем, что создано, и тем, что создается в настоящем или будет создано впоследствии. Преемственность поколений в информационном плане осуществляется через письменность. С уверенностью можно утверждать, что без языка не было бы здания человеческой цивилизации.

4) язык играет важную познавательную роль: поскольку содержание всегда формировано, то мышление осуществляет свои познавательные функции только посредством языка и только в его границах.

Выполнение таких сложных функций возможно потому, что сам язык является многоаспектной, многоуровневой знаковой системой. Правильнее говорить не о языке как едином феномене, а о множестве языков и знаковых систем, служащих целям формирования, собирания, хранения, передачи мыслей и информации. Функции различных языков и знаковых систем в процессе познания специализированы, а структуры исторически сформировались в соответствии с содержанием мышления.

Наиболее распространенным делением языков является деление их на **естественные и искусственные**.

Естественными (натуральными) языками называются исторически сложившиеся информационные знаковые системы, служащие целям оформления, закрепления, хранения и передачи информации. Естественные языки обладают богатыми выразительными возможностями: с их помощью можно выразить любые знания (как обыденные, так и научные), эмоции и чувства. Универсальные выразительные возможности сочетаются в структуре естественных языков с определенной ограниченностью: естественные языки не обладают достаточной точностью и экономностью. Поэтому сложные формы научного знания (например, математическое знание) не могут развиваться только с помощью естественных языков. Второй особенностью естественных языков является то, что они имеют национальный характер, и это обстоятельство часто затрудняет обмен информацией. Одновременно национальный характер естественного языка обуславливает его существенную роль в формировании Общественного сознания и становлении общества.

Развитие науки приводит к созданию знаковых систем для ее нужд. Развиваются особые языки, адекватно представляющие язык той или иной науки, согласующиеся с ее методами и целями. На основе объективных потребностей развития научного знания формируются искусственные языки.

Искусственные языки — специализированные знаковые системы, созданные на основе естественных языков с целью точной и экономной передачи и

эффективного производства научной и технической информации. Искусственные языки широко используют формализацию и символизацию. Они строятся в соответствии с общими принципами построения знаковых систем. Всякий искусственный язык имеет три уровня организации: 1) синтаксис — уровень структуры языка, где формируются и исследуются отношения между знаками, способы образования и преобразования знаковых систем; 2) семантику, где исследуются отношения знака к его смыслу (значению, под которым понимается либо мысль, выражаемая знаком, либо объект, обозначаемый им); 3) прагматику — на этом уровне исследуются способы употребления знаков в данном обществе, использующем искусственный язык.

Построение искусственного языка начинается с введения алфавита, т. е. набора символов, которыми обозначаются объекты данной науки, и правил построения формул данного языка. Часть правильно построенных формул принимается за аксиомы. Далее по правилам вывода из аксиом выводятся теоремы. Таким образом, все знание, оформленное с помощью искусственного языка, приобретает аксиоматизированную форму, а вместе с нею доказательность и достоверность.

Искусственные языки широко используются в разных областях науки и техники: химии, физике, биологии, кибернетике, вычислительной технике и т. п. Они проникают и в области гуманитарного знания: лингвистику, искусствоведение, социологию и т. п. Долгое время универсальным искусственным языком для точного выражения научных истин считался язык математики. И. Кант отмечал, что лишь то знание имеет право называться научным, которое использует математику. Однако с конца XIX века активно развиваются разные виды логических формализованных языков, призванных в конечном счете формализовать основания самой математики и придать им логическую строгость.

Логические языки строятся как исчисления. В настоящее время логика содержит два вида логических исчислений: исчисление высказываний (пропозициональная логика) и исчисление предикатов различных ступеней. Первое

призвано аксиоматизировать отношения между высказываниями в структуре сложного суждения. Второе формализует отношения между компонентами простого суждения и в конечном счете имеет цель формализовать связи между известным и новым знанием. Поскольку основной структурой логики является выражение вида S есть P , то к названным исчислениям должна быть добавлена и логика понятий, которая исторически развивается медленнее, чем названные два раздела. Так, в 1905 году вышла работа Б. Рассела «Об обозначении», в которой разрабатывалась теория дескрипций.

Специфическим свойством искусственных языков является их семантическая открытость. Это значит, что они строятся не собственными средствами, а средствами другого, чаще всего естественного языка. Создаваемый язык называется языком-объектом. А тот язык, с помощью которого строится язык-объект, называется метаязыком. Универсальным метаязыком является натуральный язык. Нельзя забывать о том, что как бы ни был развит, абстрактен и формализован конкретный искусственный язык, он имеет своим истоком определенный естественный язык и развивается по единым естественным законам языка.

Многообразие и многофункциональность языковых систем привели к развитию специальной науки о знаковых системах — семиотики, которая рассматривает общие закономерности строения, развития и функционирования различных знаковых систем, в том числе и языков.

3. *Функциональные знаки* (знаки именных функций) — выражения, обозначающие предметные функции, операции (« $\text{ctg}\alpha$ », «+», « $\sqrt{\quad}$ » и др.).

Кроме того, в языке встречаются так называемые *логические термины* (логические постоянные, или логические константы).

В естественном языке имеются слова и словосочетания: «и», «или», «если... то», «эквивалентно», «равносильно», «не», «неверно, что», «всякий» («каждый», «все»), «некоторые», «кроме», «только», «тот... который», «ни...

ни», «хотя... но», «если и только если» и многие другие, выражающие логические константы (постоянные).

В символической (или математической) логике в качестве таких констант обычно используются конъюнкция, дизъюнкция, отрицание, импликация, эквиваленция, кванторы общности и существования и некоторые другие. Они имеют постоянные значения и служат для связи понятий (для образования суждений) и простых суждений в сложные. В символической логике логические термины (логические постоянные) записываются следующим образом:

$$\wedge, \vee, \dot{\vee}, \rightarrow, \equiv.$$

Конъюнкция соответствует союзу «и». Конъюнктивное высказывание обозначается: $a \wedge b$, или $a \cdot b$, или $a \& b$ (например, «Закончились лекции (a), и студенты пошли домой (b)»).

Дизъюнкция соответствует союзу «или». Дизъюнктивное суждение обозначается: $a \vee b$ (нестрогая дизъюнкция) и $a \dot{\vee} b$ (строгая дизъюнкция); отличие их в том, что при строгой дизъюнкции сложное суждение истинно только в том случае, когда истинно одно из составляющих суждений, но не оба, а при нестрогой дизъюнкции истинными могут быть одновременно оба суждения. «Он шахматист или футболист» обозначается как $a \vee b$. «Сейчас Петров находится дома или в институте» обозначается как $a \dot{\vee} b$ (строгая дизъюнкция).

Импликация соответствует союзу «если... то». Условное суждение обозначается: $a \rightarrow b$. (например: «Если будет хорошая погода, то мы пойдем в лес»).

Эквиваленция соответствует словам «если и только если», «тогда и только тогда, когда», «эквивалентно». Эквивалентное высказывание обозначается:

$a \equiv b$ (a тождественно b), или $a \leftrightarrow b$, или $a \rightarrow \leftarrow b$ (из a следует b, из b следует a).

Отрицание соответствует словам «не», «неверно, что». Отрицание высказывания обозначается: \bar{a} , $\neg a$, $\sim a$ (например: «Падает снег» (a); «Неверно, что падает снег» (\bar{a})).

Квантор показывает, в каком объеме взято понятие — во всем или в его части.

Квантор общности обозначается \forall и соответствует кванторным словам «все» («всякий», «каждый», «ни один»).

$\forall xP(x)$ — запись в математической логике. (Например, в суждении «*Все красные мухоморы ядовиты*» кванторное слово «все»).

Квантор существования обозначается \exists и соответствует словам «некоторые», «существует».

$\exists xP(x)$ — запись в математической логике. (Например, в суждениях «*Некоторые люди имеют высшее образование*» или «*Существуют люди, которые имеют высшее образование*» — кванторные слова выделены курсивом).

Основные законы формальной логики

Правильно построенные мысли должны подчиняться логическим законам. **Закон** есть внутренняя, необходимая, существенная, устойчивая, повторяющаяся связь между явлениями. Закон логики — это внутренняя, необходимая, существенная, повторяющаяся, устойчивая связь между мыслями или элементами мысли.

Основных законов формальной логики четыре. Три закона были сформулированы в IV веке до н. э. древнегреческим философом Аристотелем, а четвертый — немецким философом, логиком и математиком XVII века Лейбницем. Кроме основных, имеются и неосновные законы формальной логики. Если основные законы применимы к каждой форме мысли, то неосновные характеризуют отдельные формы мысли. На основе законов логики формулируются конкретные логические правила.

Законы имеют тройное значение или сферу применения: как закон построения мысли, высказывания; как часть самой логики, ее структуры как науки; и как характеристики объективного мира.

1. Закон тождества. Формулировка: во всяком рассуждении каждая мысль должна быть тождественна самой себе на протяжении всего рассуждения. Формула:

$$A = A$$

где A означает мысль, взятую в начале и в конце рассуждения, $=$ — знак логического тождества. Необходимость данного закона обусловлена тем, что наши мысли, отражая изменяющуюся действительность, сами находятся в изменении и развитии. Но формальная логика фиксирует их относительно устойчивыми, сформированными к моменту рассуждения. Эта устойчивость и отражена в содержании первого логического закона.

Соблюдение закона тождества играет большую роль в познании, обучении и практической деятельности. Знание его обеспечивает правильное понимание объективных явлений и их отражения в нашем сознании. Соблюдение закона тождества — необходимое условие развития теоретического знания, поскольку оно имеет выводной характер. Следуя закону тождества, ученые сначала определяют основные категории своей науки, а затем, на основе определений, строят все здание научного знания.

2. Закон непротиворечия. Формулировка: в каждом рассуждении две противоречащие или противоположные мысли не могут быть одновременно истинными. Формула:

$$\overline{A \wedge \bar{A}}$$

где A обозначает некоторую мысль, \bar{A} — ее отрицание (не- A), \wedge — соединительный логический союз, конъюнкция. Черта сверху означает общее отрицание. Формула читается: «Неверно, что A и не- A ». Нарушение закона непротиворечия часто свидетельствует о существовании проблемы. Это обстоятельство можно использовать при изложении материала проблемным методом. Существование таких чисто логических проблем издавна считалось свидетельством ограниченности определенного метода научного познания. Древнегреческие парадоксы «Куча», «Лысый», «Стрела», «Стадион» основаны на том, что в

них наблюдается видимое нарушение формально-логического закона непротиворечия. Преодоление логического противоречия служит ступенью к развитию диалектического метода исследования.

Рассмотрим, каким образом развивается проблема, на примере парадокса «Стрела». Содержание парадокса выражено суждением «Движущаяся стрела покоится». Таким образом, об одном субъекте утверждаются два противоречащих предиката: стрела движется и одновременно покоится. Такое утверждение невозможно с точки зрения формально-логического закона непротиворечия. Оно аргументируется так: движущаяся стрела в каждый момент времени движения проходит определенную точку пространства; находясь в этой точке, она покоится. Вывод из данного утверждения такой: движение невозможно объяснить в терминах метафизического мышления, для понимания сущности движения нужно изменить сами постулаты объясняющей теории, заменить постулат, запрещающий противоречие, постулатом диалектики, не только разрешающим противоречие, но и полагающим противоречие основой и движущей силой изменения, движения, развития. Граница между движением и покоем с точки зрения диалектики относительна: покой выступает как мера движения. Синтез атрибутов движения и покоя одной и той же вещи — стрелы объясняет причину самодвижения. Если снять противоречие между движением и покоем, само движение «прекратится» в том смысле, что оно не может быть объяснено с позиций метафизики.

3. Закон исключенного третьего. Формулировка: во всяком рассуждении две противоречащие мысли не могут быть одновременно ложными; одна из них истинна, другая ложна, а третьей не дано. Формула:

$$A \vee \bar{A}$$

Содержание этого закона созвучно с формулировкой закона непротиворечия. В отличие от последнего, закон исключенного третьего запрещает одновременную ложность мыслей, причем только противоречащих. На противоположные мысли закон исключенного третьего не распространяется. Например,

если ложно суждение «Все студенты нашей группы спортсмены», то истинна мысль «Некоторые студенты нашей группы не спортсмены». Противоположное суждение «Ни один студент нашей группы не спортсмен», как и первое, может быть ложным.

4. Закон достаточного основания. Формулировка: во всяком рассуждении каждая мысль должна иметь достаточные основания для утверждения своей истинности или ложности. Как указывалось, три первые закона были сформулированы Аристотелем, а последний, много позднее, Лейбницем. Этот закон не имеет символического выражения. Он обращен к содержанию мыслей. Однако довольно точно можно определить, какие основания являются достаточными: А достаточно для В, если и только если истинность А непосредственно влечет за собой истинность В: А достаточно для В, если и только если

$$A (и) \rightarrow B (и)$$

При этом ложность В непосредственно влечет за собой ложность А: В необходимо для А, если и только если

$$B (л) \rightarrow A (л)$$

Например, достаточным условием для получения зачета по логике является ответ на теоретический вопрос и решение задачи (правильные). Значит, если студент правильно ответил на теоретический вопрос и решил задачу, то он получает зачет по логике. При этом получение зачета выступает как необходимое следствие, т. е. если преподаватель не поставил зачета, это значит, что студент либо не ответил теорию, либо не решил задачу.

Закон достаточного основания широко используется во всех формах мысли, но особую роль он играет в теории доказательства и опровержения, потому что цель доказательства — обоснование истины тезиса, а цель опровержения — обоснование ложности тезиса. Достаточными основаниями для тезиса должны выступать аргументы. Поэтому к аргументам предъявляются особые требования: они должны быть истинными, доказанными и доказанными независимо от тезиса. В качестве достаточных оснований при аргументации выступают акси-

омы какой-либо теории, уже доказанные положения, а также ссылки на факты, но взятые не изолированно, а вписанные в систему теоретического знания.

Таб. 1. Соответствие законов формальной и диалектической логик

Формальная логика	Диалектическая логика
закон тождества	закон развития
закон непротиворечия	единства и борьбы противоположностей
закон исключенного третьего	отрицания отрицания
достаточного основания	перехода количества в качество

Рассмотрев основные законы формальной логики, выясним, в каком отношении друг к другу находятся **законы формальной логики и диалектики** (диалектической логки). И те и другие являются законами научного познания. Диалектика и формальная логка рассматривают мышление с различных сторон. Диалектику интересует процесс становления мысли, ее развитие, изменение. Понять и объяснить этот процесс можно только с помощью законов и категорий диалектики. Формальная логика исследует результат мышления, относительно сформировавшиеся к моменту рассуждения мысли. И это правомерно, поскольку покой является необходимым моментом всякого движения, изменения, следовательно, законы формальной логики в снятом виде содержат в себе и законы диалектики. Таким образом, спор между сторонниками формальной и диалектической логики не имеет под собой достаточных оснований: законы диалектики и формальной логики должны использоваться строго по назначению: первые для представления развивающегося знания, вторые — для представления знания, относительно сформированного к моменту рассуждения.

Значение формальной логики для науки и практики мышления. Законы формальной логики имеют несколько значений.

Гносеологическое значение формальной логики определяется её ролью в процессе познания. Каждый закон логики имеет свою функцию в познании. Закон тождества требует, чтобы мысли были четко и ясно сформулирова-

ны и не содержали двусмысленности; закон непротиворечия и закон исключенного третьего — последовательного и непротиворечивого изложения мыслей по тому или иному вопросу; закон достаточного основания — обоснованности утверждения истинности мыслей или их ложности. На основе познанных закономерностей мышления можно им управлять.

Методологическое значение формальной логики определяется тем, что законы и формы мышления выступают одновременно и как методы научного познания. Логические операции, посредством которых образуются понятия: абстрагирование, анализ, синтез, обобщение, — выступают в качестве общенаучных методов, участвующих в формировании общенаучных понятий и философских категорий. Методы анализа содержания и объема понятия, приемы образования суждений имеют общенаучную значимость и служат способами формирования законов наук. Различные типы умозаключений: дедукция, индукция, аналогия — используются для получения нового знания и обоснования его истинности. Как отмечалось, дедуктивный метод познания — это метод получения частных или единичных суждений из общих посылок. Дедуктивный метод лежит в основе построения здания многих наук. Центральное место в системе дедуктивных наук отводится математике. В настоящее время математика служит всеобщим языком науки. Язык математики универсален: его можно применять везде, где знание достигает определенной степени точности.

Практическое значение формальной логики определяется тем, что она используется во всех областях человеческой культуры — в науке, искусстве, технике, политике, в практике обучения и воспитания. Практическая роль логики обусловлена сущностью человека как разумного существа. Все, что делает человек, он делает, руководствуясь своим разумом, а деятельность разума направляется и контролируется законами мышления. Знание правил логики делает мышление экономным, эффективным; рассуждая логично, мы быстрее приходим к нужному результату.

Решение этих задач возможно при условии понимания людьми друг друга. Понимание невозможно без знания логики. **Понять мысль — значит установить определенную логическую связь между тем, что известно, и новым знанием, которое сообщают.** Эта связь устанавливается посредством основных логических форм — понятий, суждений, умозаключений. В этом случае новое знание будет естественным путем присоединено к уже имеющемуся.

Основные понятия:

Формальная логика	Логическая форма
Мышление	Математическая логика
Ощущение	Естественный язык
Восприятие	Искусственный язык
Представление	Закон тождества
Понятие	Закон непротиворечия
Суждение	Закон исключенного третьего
Умозаключение	Закон достаточного основания

Вопросы для размышления и самопроверки:

1. Дайте сравнительную характеристику чувственного и рационального уровней познания.
2. В чем Вы видите взаимосвязь форм чувственного познания?
3. В чем Вы видите взаимосвязь форм рационального познания?
4. Что такое формальная логика?
5. Что такое форма мышления?
6. В чем отличие истинности мысли и правильности мысли?
7. Каковы функции языка по отношению к мышлению?
8. Каким образом взаимосвязаны естественные и искусственные языки в познании?
9. Какие черты правильного мышления выражают основные формально-логические законы?

10. Что выражает закон тождества, какова его роль в процессе мышления?
11. В чем суть закона противоречия и каково его практическое значение?
12. Что выражает закон исключенного третьего?
13. Охарактеризуйте значение исключенного третьего.
14. В чем сущность закона достаточного основания?
15. Какова роль закона достаточного основания в теории доказательства и опровержения?
16. Что значит понятие мысль?
17. Раскройте значение формальной логики.

Глава 2

ПОНЯТИЕ КАК ФОРМА МЫШЛЕНИЯ

Определение понятия

Элементарной формой мышления является понятие. Правильное построение понятий, определение их структуры, научного статуса, функций в познании очень важно для организации мышления, потому что все сложные формы мыслей формируются из понятий.

Понятие — это форма мышления, в которой отражается знание о предмете и его существенных свойствах. Слово «предмет» употребляется здесь в широком смысле: это любая вещь — материальная или идеальная, реальная или фантастическая. Мысли о самих мыслях также являются понятиями. Вещь, или предмет, — это все, о чем можно спросить «кто это?» или «что это?». Например, «дом», «человек», «космос», «богиня Афродита», «гипотенуза треугольника», «синтаксис старославянского языка» — все это вещи. Свойства вещей делятся на существенные и несущественные. Существенными являются те свойства, которые делают предмет самим собой, с исчезновением которых предмет перестает быть тем же самым предметом. Исчезновение несущественных свойств оставляет предмет тем же самым. Например, для треугольника существенно иметь три угла и несущественно быть нарисованным на бумаге.

Свойства предмета, отраженные в понятии об этом предмете или о классе однородных предметов, называются признаками. Таким образом, содержание понятия составляют общие и существенные признаки предмета. Итак, понятие есть форма мышления (мысль), содержание которой составляет *совокупность общих и существенных признаков предмета*.

Вопрос о природе понятий занимал значительное место среди историко-философских проблем. Представители идеализма утверждали относительную самостоятельность понятий (идей) и их первичность по отношению к материальным объектам. Материализм выступает с утверждением, что предметы первичны, понятия их отражают.

Процесс образования понятия

Понятия образуются в процессе познания. Исходным материалом для образования понятий служат результаты чувственного познания. Понятия формируются на основе наиболее обобщенных образов — представлений. Представление — это наглядный чувственный образ целостного предмета, воспроизводимый по памяти. Понятие, в отличие от представления, обладает отвлеченным, обобщенным и опосредованным характером.

Процесс образования понятия состоит из нескольких логических операций. Их последовательность строго определена.

1. Первая операция — абстрагирование. В самом общем смысле слова абстрагирование — это мысленное отвлечение свойств и отношений от предметов — носителей этих свойств и отношений. В результате операции получаем набор признаков представления о предмете, куда включаются как существенные, так и несущественные признаки предмета. Заметим, что для проведения этой операции не обязательно иметь представление о классе однородных предметов, можно работать и с отдельным предметом как представителем класса.

2. Следующая логическая операция — анализ и дифференциация признаков. В результате абстрагирования мы имеем набор признаков, куда включаются как существенные, так и несущественные признаки предмета, поскольку это признаки представления о предмете. В содержание понятия должны войти лишь общие и существенные признаки, свойственные классу предметов. В процессе анализа признаки дифференцируются, существенные признаки отделяются от несущественных, первые сохраняются, вторые отбрасываются. В результате операции образуется новый набор признаков, входящих в содержание понятия.

3. Далее следует операция синтеза. Общие и существенные признаки предмета, выделенные на этапе анализа, системно объединяются в одну мыслимую вещь. Эта вещь и представляет собой содержание понятия.

4. Завершает процесс образования понятия операция обобщения. Обобщением в данном случае называется перенос сформированного понятия на новые объекты того же класса предметов.

5. Проиллюстрируем сказанное примером. Предположим, что нам нужно сформировать понятие «студент». Возьмем произвольно конкретного студента Иванова Николая. Мысленно отвлекаемся от него как определенной вещи и сосредоточиваем внимание на его признаках. Среди них следующие: «человек», «юноша», «возраст — 18 лет», «блондин», «голубые глаза», «правильные черты лица», «рост средний», «худощав», «шахматист», «учится в Ивановском университете на юридическом факультете», «занимается на 1 курсе», «любит музыку», «дружит с Костей Петровым», «живет в Иванове», «живет с родителями» и т. п. Все эти и другие признаки студента Иванова Николая мы выделяем в результате логической операции абстрагирования. В этом наборе не только существенные, но и несущественные признаки студента. Полученная совокупность признаков относится не к понятию «студент», а к представлению о конкретном студенте. Чтобы образовать понятие о студенте вообще, мы должны произвести анализ и дифференциацию признаков и оставить только те из них, которые относятся к любому студенту. В результате анализа большинство из перечисленных признаков окажутся несущественными и не войдут в содержание понятия «студент». В содержание понятия будут включены лишь такие признаки: «человек», «учащийся», «учится в вузе»; указание на пол, возраст, внешние данные, место жительства, место и время обучения несущественны для понятия о студенте вообще. На следующем этапе формируем содержание понятия, в результате получаем определение понятия «студент»: «студент — человек, который учится в вузе». Последний этап формирования понятия связан с операцией обобщения.

Понятие и слово

Понятие — это мысль о предмете, значит, оно идеально. Понятие не объективно, а субъективно, оно существует лишь в уме мыслящего субъекта и не

«дано в ощущении» другому субъекту непосредственно. Чтобы понятие стало достоянием других людей, необходимо придать ему материальную форму. Функцию материализации мыслей, как было показано, выполняют выражения языка. Понятие материализуется в слове. Отношение между словом и понятием является отношением содержания и формы: понятие — содержание слова, а слово — форма понятия.

Понятие может быть выражено не только отдельным словом, но и словосочетанием. Например, словосочетания «город, построенный Петром I в устье реки Невы», или «дом, который построил Джек», выражают отдельные понятия. Каждое ли слово выражает понятие? Нет, не каждое. Понятия выражаются в основном именами, т. е. существительными, прилагательными и именными формами глаголов — инфинитивами. Некоторые части речи, скажем наречия, местоимения, не выражают понятия с определенным содержанием или объемом, но указывают на понятие. Например, местоимение «мы» указывает на группу людей, к которой принадлежит и говорящий, а местоимение «они» указывает на группу людей, к которой говорящий не принадлежит. Существуют служебные слова, которые указывают на отношения между понятиями или на отношения между предметами — предлоги и союзы. Так, в предложении «Библиотечная книга лежит на моем столе» слова «библиотечная», «книга», «лежать», «стол» выражают понятия; слово «мой» указывает на понятие; слово «на» выражает отношение между предметами.

Лексическое значение слова богаче содержания понятия: кроме понятия, в него включаются элементы представления о предмете, а также различные оценочные моменты, выражающие отношение говорящего к называемому предмету. Например, значение слова «адвокатишко» не исчерпывается содержанием понятия «адвокат»; в нем присутствуют и характеристика внешнего вида этого адвоката и отношение к нему говорящего.

Отношение между словом и понятием неоднозначно. Одно слово может выражать различные понятия. Такое отношение в логике и языкознании носит

название полисемии, или омонимии. Слова-омонимы по значению различны, а по звучанию одинаковы. Причем здесь наблюдается различие не только понятий, но и самих предметов. Так, слово «поле» может выражать различные понятия: участок земли, физическое или информационное поле, поле выражения, поле битвы.

Возможна обратная ситуация, когда одно понятие выражено разными словами. Это явление в логике и лингвистике носит название синонимии. Существуют два вида синонимов — денотативные и смысловые. В случае денотативной синонимии имеем один и тот же объект действительности, называемый различными словами, при этом объект отражен в различных понятиях. При смысловой синонимии разные слова обозначают один и тот же объект и выражают одинаковый смысл. Например, «город Первого Совета», «столица текстильного края», «город невест», «Иваново» — денотативные синонимы; слова «храбрость», «смелость», «отвага» — смысловые синонимы.

Структура понятия. Содержание и объем понятия

Каждое понятие имеет два структурных компонента; две стороны — содержание и объем.

Содержание понятия — это совокупность общих и существенных признаков предметов, отраженных в данном понятии. Объем понятия — это предмет или группа предметов (множество), обладающих признаками данного содержания. В объем понятия включаются все предметы определенного класса — те, которые существуют в настоящем, существовали в прошлом или будут существовать. Например, в содержание понятия «человек» входят признаки: «живое существо», «разумное существо», «способен создавать орудия труда», «обладает членораздельной речью». В объем понятия «человек» входит множество людей, тех, которые жили на Земле в прошлом, тех, которые живут сейчас, и тех, которые будут жить.

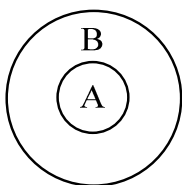


Рис. 3. Соотношение понятий по объему. А — город, В — населенный пункт.

Содержание и объем понятия взаимосвязаны. Эта связь выражена **законом обратного соответствия**: чем шире объем понятия, тем беднее его содержание, и наоборот: чем богаче содержание понятия, тем уже его объем. Сравним два понятия — «город» и «населенный пункт». Понятие «город» богаче по содержанию, чем понятие «населенный пункт», потому что, наряду с признаками населенного пункта, в содержание понятия «город» включаются дополнительные признаки — «центр производства, ремесел, торговли, культуры». Вместе с тем, объем понятия «город» уже объема понятия «населенный пункт»: множество городов включается во множество населенных пунктов. Изобразим это отношение объемов на рис. 3. (Для справки отметим, что исторически существует и другая точка зрения. Так, понятие «человек» может включать не только максимальный объем, но и все богатство содержания жизни каждого конкретного человека.)

Хотя действие закона обратного соответствия кажется достаточно простым, не всегда удастся правильно применить его в конкретных случаях. Рассмотрим пример. Соблюдение закона обратного соответствия между объемом и содержанием понятия позволяет правильно оперировать структурой понятия в тех случаях, когда оно включается в более сложные формы мышления.

Виды понятий. Классификация понятий проводится *по двум основаниям* — объему и содержанию.

➤ *По объему* понятия делятся на общие, единичные и нулевые. В объем общих понятий входит множество (класс) предметов (человек; город; планета). В объем единичных понятий входит один предмет (планета Венера; город Лон-

дон). Нулевые понятия имеют признаки содержания, но не имеют предметов в объеме (древнегреческая богиня красоты Афродита; самое большое число).

➤ Общие понятия делятся на *регистрающие* к *нерегистрирующие*. Объем регистрирующих понятий поддается перечислению (планеты Солнечной системы; города Ивановской области). Объем регистрирующих понятий перечислению не поддается (прокурор; военнослужащий).

➤ В контексте суждения общие понятия могут употребляться в *собирательном* и *разделительном* смысле. Если общее понятие употреблено в собирательном смысле, то оно рассматривается как единичное, т. е. все множество рассматривается как единая вещь. Для выявления собирательного смысла употребления общего понятия используется выражение «все вместе». Например: «Эти книги составляют библиотеку». Понятие «эти книги» в данном случае употреблено в собирательном смысле, т. е. оно рассматривается как единичное. Речь идет о том, что эти книги все вместе составляют библиотеку.

➤ Если общее понятие употреблено в разделительном смысле, то речь идет о каждом элементе рассматриваемого множества предметов. В этом случае понятие будет общим. Для выявления разделительного смысла употребления понятия используются слова «каждый», «всякий». Например: «Эти книги иллюстрированные». Здесь имеется в виду, что каждая из этих книг является иллюстрированной.

➤ По содержанию понятия делятся на *конкретные* и *абстрактные*. Содержание конкретного понятия выражает предмет в совокупности его свойств (нормативный акт, суд, закон). Содержание абстрактного понятия выражает отдельное свойство или отношение (дружба; тождество; красота).

➤ По содержанию понятия делятся также на *положительные* и *отрицательные*. В содержании положительных понятий полагается наличие какого-то признака (или признаков), в содержании отрицательных понятий — отсутствие признака (признаков). В языке отрицательные понятия выражаются словами с отрицательными приставками «не», «без», «а» и т. п. Например, «глупость» —

положительное понятие, «бесстрашие» — отрицательное понятие, «верующий» — положительное понятие, «атеист» — отрицательное понятие.

➤ Кроме того, *по содержанию понятия* делятся на *соотносительные и безотносительные*. Признаки соотносительных понятий взаимодействуют таким образом, что одно понятие предполагает другое. Соотносительному понятию легко подобрать пару (или тройку в случае философских категорий). Признаки безотносительных понятий не взаимодействуют, а следовательно, их не легко соотнести с определенным парным понятием. Так, «учитель — ученик», «родитель — ребенок», «материя — сознание» — это соотносительные понятия. «Закон Ома» и «авторучка» — безотносительные понятия.

➤ *По содержанию и объему* понятия делятся на *сравнимые и несравнимые*. Сравнимые понятия имеют общие признаки содержания или общие элементы в объеме. Несравнимые понятия не имеют общих признаков или элементов. Например, «мораль» и «право» — сравнимые понятия, т. к. имеют общий признак «быть регулятором общественных отношений»; «дерево» и «береза» также сравнимые понятия, т. к. имеют общий объем; «синтаксис» и «натуральное хозяйство» — понятия несравнимые.

Следует заметить, что классификация понятий по объему имеет более устойчивый характер, в то время как содержательные характеристики понятий относительны. Это объясняется тем, что содержание понятия изменчиво, исторично. Оно зависит как от изменения самих предметов реальности, так и от уровня и степени познания человеком действительности. Можно говорить об уменьшении или увеличении степени абстрактности или конкретности понятия. Например, в XVIII веке философское понятие «материя» обладало большей конкретностью. В его содержание включались любые свойства вещества — протяженность, инертность и т. п. В настоящее время это понятие становится более абстрактным: материя уже не отождествляется с веществом, и в содержание понятия «материя» входят только два свойства — быть объективной реальностью и быть познаваемой. Можно говорить и о подвижности границ между

соотносительными и безотносительными понятиями. По законам диалектики, «каждая вещь связана с каждой другой».

Отношения между понятиями по объему

Вопрос об отношениях между понятиями по объему является ключевым для понимания курса формальной логики. В истории науки сложилось два подхода к истолкованию формально-логических языков. Их истоки лежат в теории понятия. Первый подход ориентируется на объем понятия как основной компонент его структуры. Понятие отождествляется с множеством предметов, обладающих признаками определенного содержания. Тогда отношения между понятиями в более сложных формах мышления — суждениях и умозаклучениях — рассматриваются как отношения по объему между понятиями. Такая трактовка сущности понятия восходит к трудам Аристотеля. Она называется **объемной трактовкой**, а логика, основанная на ней, называется **объемной или экстенсиональной логикой**. Языки экстенсиональной логики разнообразны. Это и аппарат традиционной аристотелевской логики, весьма приближенный по структуре к естественному языку, имеющий слабую степень формализации; это и аппараты современной символической и математической логики, которые находят применение при разработке языков программирования и создании искусственного интеллекта.

Другой подход основан на доминанте признаков содержания в структуре понятия. Тогда более сложные формы мышления рассматриваются как отношения между признаками содержания понятий. Этот подход используется при разработке модальных логик, а также логик для неэкстенсиональных контекстов. Логики, основанные на такой трактовке сущности понятия, называются **интенциональными**. И хотя уже в работах Аристотеля встречается интенциональное истолкование сущности суждения, родоначальником интенциональной логики считается английский философ Д. С. Милль. Интенциональные логики обладают большей сложностью и меньшей определенностью, чем экстенсио-

нальные. И в настоящее время эти логические языки находятся в процессе становления.

Виды отношений по объему между понятиями. Сравнимые понятия делятся на совместимые по объему и несовместимые по объему. (Виды совместимости и несовместимости понятий по объему изображаются в виде круговых схем, кругов Эйлера. Леонард Эйлер (1707—1783) — крупный математик, астроном, физик, логик, член Петербургской Академии наук.

Для определения вида совместимости или несовместимости понятий используются проверочные суждения, истинность или ложность которых показывает правильность или неправильность определения вида отношений по объему. Рассмотрим виды совместимости понятий.

➤ **Первый вид совместимых отношений** — это **отношение равнозначности** (рис. 4). Проверка: «Все А суть В, и все В суть А» (квантор «все» употребляется в значении «каждый»). Пример: «Все адвокаты суть защитники на суде, и все защитники на суде суть адвокаты».

➤ **Второе отношение** — **подчинение**, или отношение рода и вида, (рис. 4)., Более широкое по объему понятие — родовое, более узкое — видовое. Проверка: «Все А суть В, но не все В суть А». Пример: «Все адвокаты суть юристы, но не все юристы суть адвокаты». Здесь действует правило: все признаки рода принадлежат виду, но не наоборот.

➤ **Третье отношение** — **частичное совпадение объемов (пересечение)** (рис. 4). Проверка: «Некоторые А суть В, и некоторые В суть А». Пример: «Некоторые адвокаты являются москвичами, и некоторые москвичи являются адвокатами».

➤ Рассмотрим **отношение несовместимости** понятий по объему. Проверка: «Ни одно А не есть В, и ни одно В не есть А». Пример: «Ни один адвокат не является прокурором, и ни один прокурор не является адвокатом».

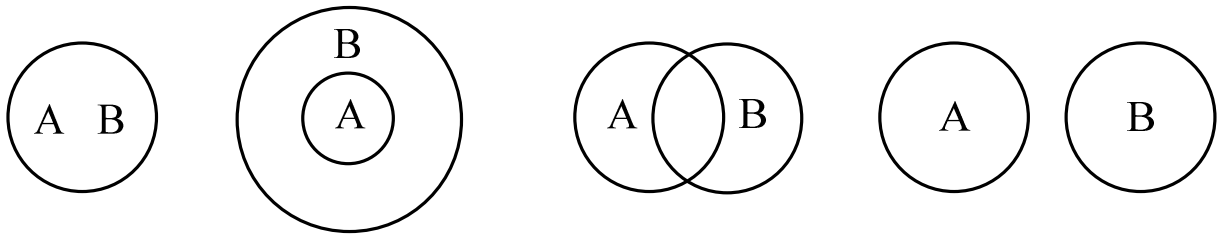


Рис. 4. Соотношение понятий по объему: равнозначности (эквивалентности), подчинения, пересечения, несовместимости.

Можно выделить несколько видов несовместимости понятий. При выявлении видов несовместимости основанием деления служит не только отношение между объемами понятий, но и отношение между признаками содержания. *Отношение соподчинения* (рис. 5а). Понятия А и В несовместимы, но каждое из них подчиняется понятию С. Проверка: «Все А суть С, но не все С суть А; все В суть С, но не все С суть В; ни одно А не есть В, и ни одно В не есть А». Пример: «Юрист. Прокурор. Адвокат».

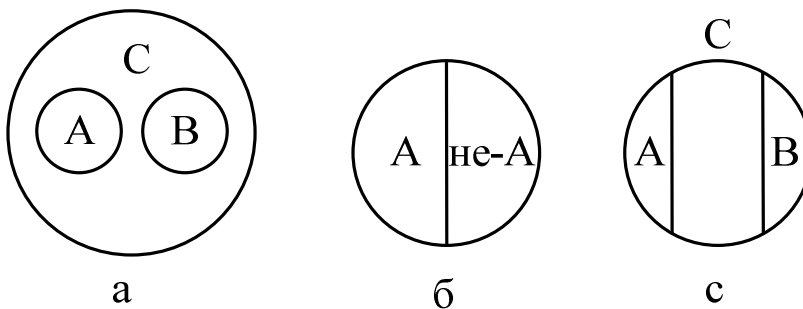


Рис. 5. Варианты несовместимости понятий по объему.

Отношение противоречия, (рис. 5в). Два понятия находятся в отношении противоречия, если их признаки взаимно исключают друг друга, а объемы в совокупности исчерпывают объем предметной области. Предполагается, что между противоречащими понятиями невозможно третье понятие. На рис. 5 противоречащими являются понятия А и не-А. Пример: А — адвокаты, не-А — не-адвокаты; С — юристы.

Отношение противоположности, (рис. 5в). Два понятия находятся в отношении противоположности, если их признаки взаимно исключают друг друга, но объемы в совокупности не исчерпывают предметной области. Предполагается,

что между ними возможно третье понятие. На рис. 5в понятия А и В являются противоположными. Пример: «А — утро; В — вечер; С — часть суток».

Ошибки в задачах на отношения по объему происходят по нескольким причинам. Во-первых, смешиваются отношения между объемами понятий, т. е. между множествами вещей, с отношениями между признаками содержания понятий. Во-вторых, смешиваются отношения между понятиями с отношениями между реальными предметами.

Рассмотрим примеры.

1. Установить отношения по объему между понятиями «поезд» (С), «тепловоз» (В), «вагон» (А). У студентов возникает желание построить схему для отношения соподчинения. Но в действительности здесь иные отношения объемов. Построим проверочные суждения: 1) «Ни один поезд не является тепловозом, и ни один тепловоз не является поездом»; 2) «Ни один вагон не является поездом, и ни один поезд не является вагоном»; 3) «Ни один тепловоз не является вагоном, и ни один вагон не является тепловозом». Таким образом, все три понятия находятся в отношении несовместимости (рис. 6).

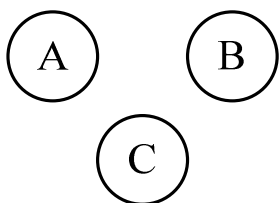


Рис. 6. Соотношение по объему понятий «поезд» (С), «тепловоз» (В), «вагон» (А).

Ошибки в подобных примерах связаны с тем, что реальные отношения между объектами (отношения части и целого) смешиваются с логическими отношениями по объему между понятиями (отношения подчинения). В дальнейшем следует запомнить:, фактические отношения части и целого всегда представлены логическими отношениями несовместимости объемов.

Операции над понятиями (множествами)

С объемами понятий можно производить операции, аналогичные математическим. Наибольшее распространение в практике научного познания и мышления имеют следующие операции: обобщение и ограничение понятий, а также операции сложения, умножения и дополнения к классу.

Операция обобщения — логическая операция, в процессе которой производится переход от понятия с меньшим объемом к понятию с большим объемом; при этом содержание понятия становится беднее. В основе операции обобщения — отношение подчинения.

Легковая машина — машина — транспортное средство.

Обобщением является не только переход от вида к роду, но и переход от индивида к виду, при котором происходит отбрасывание индивидуальных признаков:

Московский Кремль — Кремль — строение;

Автор «Войны и мира» — гениальный человек — человек.

Ограничение понятия — логическая операция, в процессе которой производится переход от понятия с большим объемом к понятию с меньшим объемом, при этом содержание понятия становится богаче.

Ограничение — логическая операция, при которой переходят от родового понятия к видовому понятию, т. е. сужают количество мыслимых предметов, прибавляя видовой признак, например:

Мост — мост через Уводь — мост через Уводь в Иваново — Соковский мост через Уводь в Иваново;

Человек — умный человек — очень умный человек — великий античный философ, основатель теории силлогизмов.

Процесс ограничения является процессом, обратным процессу обобщения.

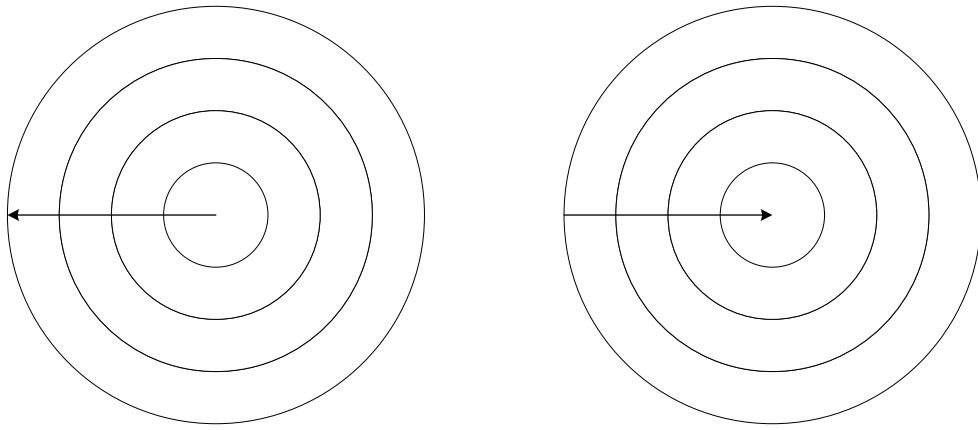


Рис. 7. Обобщение и ограничение. Стрелками показано движение логической мысли (процесса): движение наружу — обобщение, внутрь — ограничение понятия.

Обобщение и ограничение имеют пределы. Пределом ограничения выступает единичное понятие, в объеме которого — индивид, который очевидным образом не имеет под собою видов (как в примере выше). Предел обобщения — это самые широкие по объему понятия — категории, которые уже не имеют над собой рода (их можно назвать универсальными), например *предмет мысли, свойство, отношение, качество, число*.

Операции обобщения и ограничения понятий взаимно дополняют друг друга. С помощью обобщения в процессе познания получаем наиболее общие понятия наук. Такие понятия называются категориями. Предельную степень общности имеют философские категории, их нельзя обобщить дальше, т. к. их объем представляет универсальный класс. Следовательно, философские категории равнообъемны, или равнозначны. С помощью операции ограничения можно получить единичное понятие. Такие понятия в науке называются индивидами. Единичное понятие также играет важную роль в научном познании, особенно в эмпирических (опытных) науках, где ученый имеет дело с описанием результатов наблюдений и экспериментов, т. е. с фактами.

Получается несколько градаций понятий:

индивидуальное понятие — видовое — родовое — универсальное

Проведение операций обобщения и ограничения понятий требует соблюдения определенных *логических правил*. При обобщении каждое последующее

понятие должно быть, по возможности, ближайшим родом по отношению к предыдущему. Правильность обобщения проверяется с помощью проверочных суждений для отношения подчинения, причем проверка строится от предыдущего понятия к последующему. При ограничении понятия каждое последующее понятие должно быть, по возможности, ближайшим видом по отношению к предыдущему. Проверка правильности ограничения также строится с помощью проверочных суждений для отношения подчинения, причем проверка имеет обратное направление, от последующего понятия к предыдущему.

Операцией сложения понятий (классов) называется логическая операция, в процессе которой из двух или нескольких понятий (множеств) получается новое понятие с объемом, равным совокупному объему слагаемых. Для разных видов отношений по объему результаты этой операции будут различными.

Мы видим, что результатом сложения равнозначных понятий является одно из слагаемых: $(A + B) = A$ или $(A + B) = B$.

Результатом сложения понятий, находящихся в отношении подчинения, является большее по объему понятие: $(A + B) = B$.

Результатом сложения понятий, находящихся в отношении пересечения объемов, является совокупное множество, куда входят все элементы A и все элементы B , включая и общую часть AB : $(A + B) = (A \cup B)$.

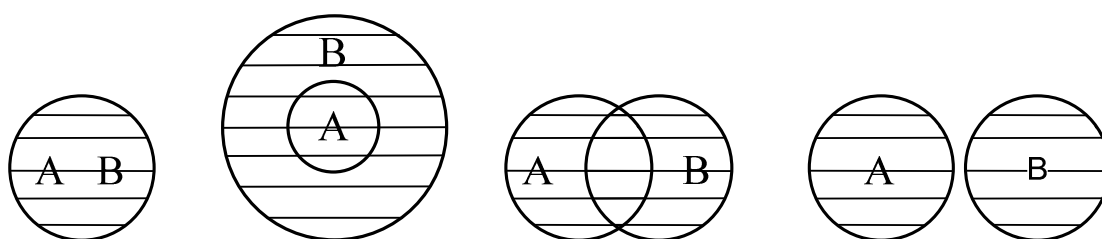


Рис. 8. Операция сложения понятий: тождество, подчинение, пересечение, несовместимость.

Результатом сложения понятий, находящихся в отношении несовместимости, является совокупное множество, куда входят все элементы множества A и все элементы множества B : $(A + B) = (A \cup B)$.

Операцией умножения понятий (классов) называется логическая операция, в процессе которой из двух или нескольких понятий (множеств) получается новое понятие, с объемом, равным общей части сомножителей.

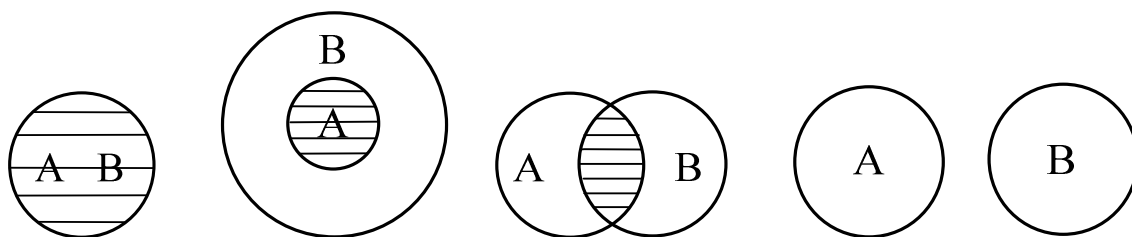


Рис. 9. Операция умножения понятий для случаев: тождества, подчинения, пересечения, несовместимости.

1) Как видим, в результате умножения равнозначных понятий получаем один из сомножителей: $(A \times B) = A$ или $(A \cap B) = B$.

2) В результате умножения понятий, находящихся в отношении подчинения, получаем меньшее по объему понятие: $(A \times B) = A$.

3) Результатом умножения понятий, находящихся в отношении пересечения, является множество, представляющее общую часть сомножителей (AB) .

Результат перемножения несовместимых понятий — пустое множество \emptyset .

Напоминаем, здесь используются математические знаки \cup — объединения, \cap — пересечения, \emptyset — пустое множество.

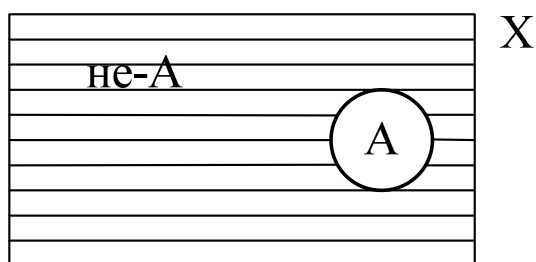


Рис. 10. Дополнение к классу.

Операция дополнения к классу определяется следующим образом. Множество не-А, полученное путем исключения из предметной области X известного множества А, является дополнением к классу А.

Операция «определение понятия»

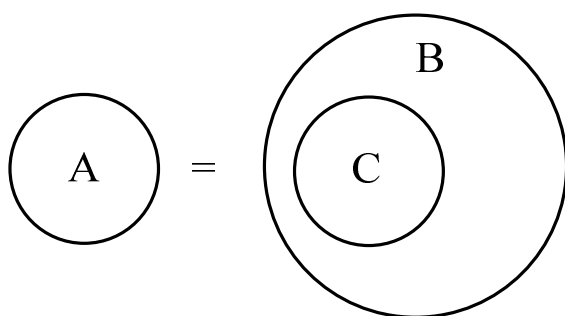
Особое место в теории понятия занимают операции определения и деления понятий.

Определение понятия (дефиниция) — это логическая операция, в процессе которой раскрывается содержание понятия. Наиболее распространенным видом определения является определение через род и видовое отличие. В правильно построенном определении различаются следующие компоненты: 1) определяемое понятие (*дефиниендум*) — понятие, содержание которого раскрывается в процессе определения, 2) определяющее понятие (*дефиниенс*) — понятие, с помощью которого раскрывается содержание определяемого. В определяющем понятии содержатся такие компоненты: родовое понятие — более широкое, в объем которого включается первоначально определяемое по принципу «все признаки рода принадлежат виду» и видовое отличие — понятие, содержащее специфический для определяемого понятия признак (рис. 11).

Понятие, содержание которого требуется раскрыть, называется *определяемым (дефиниендум)*, сокращенно **Dfd**, а понятие, раскрывающее содержание определяемого понятия, — *определяющим (дефиниенс)*, сокращенно **Dfn**. В определяющем понятии выделяют родовой и видовые признаки. Форма классического определения такова:

$$A \text{ есть } BC \text{ или } A = BC,$$

где A — определяемое понятие; B — ближайшее родовое понятие; C — видовой признак. Например:



Человек — живое существо, обладающее самосознанием.

$$A = B \text{ C}$$

Рис. 11. Определение понятия А через род и вид.

Виды определений.

По характеру определения делятся на номинальные и реальные. В номинальных определениях определяющее понятие представляет собой толкование или перевод термина, выражающего определяемое. Например, «Философия — любовь к мудрости». Здесь определяющее понятие представляет перевод составных частей слова «философия»: «филео» — любить, «софия» — мудрость. В реальных определениях в определяющем перечисляются существенные признаки определяемого понятия. Именно реальные определения, как правило, имеют в определяющем понятии родовидовую структуру.

По типу информации, содержащейся в определяющем понятии, определения делятся на *генетические и негенетические*. В генетических определениях определяющее понятие указывает на способ образования определяемого предмета. В негенетических определениях такого указания нет. Например: «Год — время, в течение которого Земля делает полный оборот вокруг Солнца». Это генетическое определение, т. к. в определяющем понятии указано, каким образом возникает год. Другой пример: «Зима — самое холодное время года». Это определение не является генетическим, поскольку в нем не указано, как образуется зима.

По форме представления информации в определяющем определении делятся на явные и неявные (контекстуальные). В явных определениях признаки определяемого понятия перечисляются открыто. В неявных определениях эти признаки обнаруживаются по контексту, в результате дополнительного анализа. Например: «Треугольник — плоская геометрическая фигура с тремя сторонами и тремя углами». Это явное определение. Другой пример: «Если одну из сторон треугольника примем за его основание, то вершина противоположного угла называется вершиной треугольника». Здесь неяв-

но содержатся определения двух понятий: «основание треугольника» и «вершина треугольника».

Приемы, заменяющие определения.

В некоторых познавательных ситуациях определения дать невозможно или нецелесообразно. И хотя в практике мышления следует оперировать определениями понятий, в некоторых случаях можно прибегнуть к приемам, заменяющим определения. Это такие приемы, как *характеристика, описание, указание на предмет (остенсивное определение) и сравнение*.

Характеристика — прием, заменяющий определение понятия, в котором, в отличие от определения, в определяющем перечисляются или указываются только некоторые существенные признаки определяемого. Например: «Треугольник — одна из наиболее простых геометрических фигур». Здесь указывается один важный признак треугольника.

Описание, в отличие от определения, содержит перечисление внешних отличительных свойств определяемого предмета.

Указание на предмет (остенсивное определение) — это логический прием, в котором содержание определяемого понятия раскрывается посредством указания на типичного представителя определяемого класса предметов. Этот прием часто используется при объяснении сложного, труднодоступного материала, когда определения и объяснения иллюстрируются примерами: «Часть речи — это, к примеру, имя существительное».

Сравнение — логический прием, в котором определяемое понятие сопоставляется по сходству или различию с другим понятием, признаки которого известны. Например: «Причастия, в отличие от глаголов, склоняются».

Правила определения понятия

Для того чтобы выполнять определенные функции в познании, определение должно быть правильно построено. Правильность определений обуславливается законами формальной логики. Существуют следующие правила определения понятий.

1. Определение должно быть соразмерным, т. е. объем определяемого понятия должен быть равен объему определяющего понятия, как это имеет место в вышеприведенном определении понятия *человек*: $A = BC$ или $Dfd = Dfn$.

Ошибочными будут:

а) слишком широкое определение, когда $A < BC$: *Человек — биологическое существо*;

б) слишком узкое определение, когда $A > BC$: *Человек — существо экономическое*.

2. Определение не должно содержать круга, т. е. определяющее понятие не должно раскрываться в нем через определяемое понятие. Пример круга в определении: *Человек — живое существо, которому присущи человеческие качества*.

3. Определение должно быть ясным, однозначным, не содержать метафор, сравнений. Не являются определениями следующие высказывания: *Человек — царь природы*.

4. Определение по возможности не должно быть отрицательным, как это имеет место в следующих высказываниях:

Человек не есть несознательное существо.

Человек — существо без шерсти.

Следующее определение отвечает в целом вышеприведенным правилам:

Человек — живое существо, обладающее разумом и самосознанием.

Роль определений в познании. Главная функция понятий — выражение, фиксация знания. В науке существует стремление употреблять научные выражения строго в одном смысле. Такие однозначно определенные слова и выражения называются терминами. Употребление терминов придает научному знанию строгость, точность и определенность.

В определениях в сжатой форме фиксируется большой объем опытного и теоретического знания. Если бы не было определений, мы были бы вынуждены

прибегать к описаниям, и наше знание было бы размытым, громоздким, трудновоспринимаемым. Поэтому *важной функцией определений является функция сокращения, сжатия информации.*

Определения выполняют также функции пограничного знания. Они ограничивают область относительного познанного от области непознанного. То, что познано, может быть определено в соответствии с правилами логики; непознанное трудно поддается определению.

Большую роль играют определения в практике общения: в дискуссиях, спорах, постановке и решении проблем, в диспутах, а также в практике преподавания — при построении текста лекции, доклада, при подготовке ответа на семинаре или при проведении семинара и т. п. Во всех этих видах деятельности нужно следовать одному правилу: при постановке, анализе или решении какой-то проблемы необходимо прежде всего определить понятия, которыми мы пользуемся, и впоследствии рассуждать исходя из определений.

Операция «деление понятия»

Деление понятия — логическая операция, в процессе которой раскрывается объем понятия.

Например, выделив из множества студентов дневной формы обучения, студентов-заочников и студентов вечернего отделения, мы произведем деление понятия «студент» по признаку «форма обучения».

Каждое деление состоит из трех компонентов:

- 1) делимое понятие — понятие, объем которого раскрывается в процессе деления;
- 2) члены деления — понятия, которые получаются в результате деления;
- 3) основание деления — понятие, представляющее собой признак, по которому производится деление. В нашем примере делимое понятие — «студент», основание деления — «форма обучения», члены деления — «студент стационара», «студент заочного отделения», «студент вечернего отделения».

Заметим, что члены деления являются видовыми понятиями по отношению к делимому понятию. Поэтому наличие или отсутствие деления понятия проверяется с помощью проверочных суждений для отношения подчинения.

Деление понятия часто смешивается с другой операцией — мысленным расчленением предмета на элементы или составные части. Поскольку реальные отношения части и целого моделируются логическими отношениями несовместимости, то отличить операцию расчленения от операции деления понятия можно с помощью проверочных суждений: в случае деления осуществляется *проверка для отношения подчинения*, в случае расчленения — *проверка для отношения несовместимости*. Например: «Книги бывают научные и художественные». Это пример деления понятия, потому что всякая научная книга является книгой и всякая художественная книга является книгой. Возьмем другой пример: «Книга состоит из пяти глав». В этом случае имеет место расчленение предмета: глава книги не есть книга.

Виды деления

Различается два вида деления понятий: деление по видоизменению признака и дихотомическое (двучленное) деление.

Деление по видоизменению признака — это такое деление, при котором основание деления может видоизменяться на каждом его этапе, а количество членов деления определено объемом делимого понятия.

Дихотомическое деление — это такое деление, при котором на всех этапах сохраняется единое основание деления и на каждом этапе выделяется только два члена деления, причем члены деления являются противоречащими понятиями.

Рассмотрим пример дихотомического деления. Делимое понятие — «формы мышления», основание деления — «структура». На первом этапе выделяем два противоречащих понятия — члена деления — «понятие» и «непонятие». Затем отрицательный член первого этапа деления подвергаем последующему двучленному делению, получаем «суждение» и «несуждение», далее отрицательный член второго этапа подвергаем двучленному делению, получаем

«умозаключение» и «неумозаключение» и т. д., пока не исчерпаем объем понятия «формы мышления».

Формы мышления:

понятие непонятие

суждение несуждение

умозаключение неумозаключение

доказательство недоказательство

опровержение неопровержение

гипотеза негипотеза (теория)

Для построения развернутых классификаций обычно используется деление по видоизменению признака. При таком делении трудно перечислить все члены, т. к. деление на каждом этапе проводится по разным основаниям. В качестве вспомогательного приема используется дихотомия. Это более простая операция, поскольку на протяжении всего деления используется только одно основание, а члены деления на каждом этапе являются противоречащими понятиями и, следовательно, в совокупности исчерпывают объем делимого понятия.

Правила деления понятия

1. Деление должно производиться только по одному основанию. Если выбрать основанием деления объема понятия «студент» форму обучения, то членов деления будет два: *студенты очной формы обучения и заочной.*

Логической ошибкой является одновременное деление **по разным основаниям.** Например, *студенты делятся на математиков, физиков, биологов и магистрантов.*

2. Деление должно быть соразмерным (полным, исчерпывающим), т. е. объем делимого понятия должен быть равен сумме объемов членов деления.

Невыполнение данного правила влечет ошибки двух видов. Во-первых, деление может оказаться **неполным**, например, *студенты бывают первого, второго и третьего курсов.* Во-вторых, деление может оказаться **избыточным**, содержащим лишние члены деления: *Студенты очной и заочной формы*

обучения и всех направлений. Последний член деления (всех направлений) избыточен.

3. Деление должно быть последовательным, без скачков. Скачок имеет место, например, в следующем делении: *люди делятся на женщин, женатых и холостяков.* Здесь сначала указан вид «женщина», а затем перечислены результаты деления пропущенного вида «мужчина» — «женатые» и «холостые». Нарушая третье правило, мы нарушаем одновременно и первое, поскольку делим по разным основаниям. При нарушении же первого правила не всегда имеет место скачок, например когда производят деление людей на способных и трудолюбивых.

4. Члены деления должны исключать друг друга, т. е. быть в отношении несовместимости друг с другом. Как правило, пересечение членов деления имеет место при несоблюдении первого правила.

Следует помнить, что **виды никогда не пересекаются,** и пересечение членов деления — это верный признак ошибки: *по цвету волос люди делятся на брюнетов, блондинов, шатенов, рыжих и окрашенных.* Вместе с тем исключающее деление может иметь место и как отдельная ошибка: *забеги бывают на 100 м, на короткие дистанции, на средние, длинные, сверхдлинные и марафонские.*

Все правила деления соблюдаются только в том случае, когда при делении указан видообразующий признак, т. е. тот признак, которым обладает только этот вид данного рода, который является существенным для данной группы предметов.

Классификация. Широко используются в научном познании сложные операции, в основе которых лежит операция деления понятий. Это классификации.

Классификацией называется сложное деление понятия, проводимое последовательно по разным основаниям, в результате чего получаем распределение предметов исследуемой предметной области по группам и классам таким образом, что каждому классу приписывается определенная совокупность су-

ущественных свойств. В классификациях представлены не только виды понятий, но и существенные отношения между ними, поэтому классификации имеют большое познавательное значение.

Классификации делятся на естественные и искусственные. В естественных классификациях деление понятия производится по существенному признаку, в искусственных — по внешнему, но отличительному признаку. Например, книги в библиотеке можно расклассифицировать в соответствии с их тематикой или алфавитной последовательностью фамилий их авторов. Получим тематический и алфавитный каталоги. Первый будет представлять естественную, а второй искусственную классификацию. Если мы хотим ознакомиться с основными темами и идеями определенной области знания, то обратимся к тематическому каталогу. Если же нам нужно быстро найти книгу, автор и название которой известны, мы используем алфавитный каталог. Естественные классификации имеют познавательное значение, искусственные используются в практических целях, целях экономии времени, имеют вспомогательное значение.

Разновидностью классификации является типология.

Типология — это группировка объектов на основании их подобия некоторому образцу, типу. В качестве типа может использоваться реальный объект (эталон) или идеальный объект, идеальный тип. Например, в психологии различаются типы темпераментов: сангвинический, холерический, меланхолический, флегматический.

Типология отличается от классификации меньшей формальной строгостью: если классификация требует однозначного отнесения объекта к тому или иному классу, то типология в принципе допускает существование таких объектов или групп объектов, которые не соответствуют ни одному из выделенных типов. Скажем, в психологии возможны случаи смешанного темперамента или смешанного типа нервной системы. Типология отражает именно тот этап в построении классификации, когда знание еще не является завершенным, а находится в стадии становления.

Основные понятия

Понятие, определение понятия	Правила определения: правило соразмерности, правило круга, правило ясности
Объем понятия	
Содержание понятия	
Определение понятия	Правила деления понятия: правило соразмерности, единство основания деления, исключение членов деления друг друга, отсутствие скачка
Закон обратного соответствия содержания и объема	
Виды понятий по объему: общие, единичные и нулевые	Классификация
Виды понятий по содержанию: конкретные и абстрактные, положительные и отрицательные, соотносительные и безотносительные	Типология
Сравнимые и несравнимые понятия	
Тождество	
Подчинение	
Пересечение	
Несовместимость	
Отношение противоречия	
Отношение противоположности	
Обобщение понятия	
Ограничение понятия	
Сложение понятий	
Умножение понятий	
Деление понятий	
Дополнение к классу	

Вопросы для размышления и самопроверки:

1. Что такое понятие?
2. Как соотносятся понятие и слово?
3. Сформулируйте закон обратного соответствия содержания и объема понятия.
4. На какие виды делятся понятия?
5. Какие отношения между понятиями по объему можно выделить?
6. Назовите виды совместных и несовместных понятий
7. Охарактеризуйте логическую операцию определения понятия. Назовите правила определения понятия.
8. Назовите правила определения понятия.
9. В чем суть операции деления понятия?
10. Какие виды деления понятия существуют и каким правилам подчиняется эта операция?
11. Что такое классификация?
12. Определите операции обобщения и ограничения понятий.
13. Сравнимые и несравнимые понятия. Совместимые и несовместимые понятия.
14. Отношение между понятиями по объему. Круги (круговые схемы) Л. Эйлера.
15. Отношения совместимости: тождество, подчинение, пересечение (частичное совпадение объемов).
16. Отношения несовместимости: соподчинение, противоположность, противоречие.
17. Операции над понятиями: обобщение, ограничение, сложение, умножение, дополнение к классу.
18. Операция определения понятия. Виды определений и приемы, заменяющие определение. Правила явного определения.
19. Операция деления понятия. Правила деления понятий. Виды деления. Классификация.

Глава 3

СУЖДЕНИЕ КАК ФОРМА МЫШЛЕНИЯ

Определение суждения. Виды суждений по характеру предикации.

Суждение и функция высказывания

Более сложной, чем понятие, формой мышления является суждение. Суждение образуется из понятий.

Суждение есть форма мысли, в которой что-либо утверждается или отрицается и которая является объективно истинной или объективно ложной.

В истории философии существовали различные взгляды на природу суждения.

1) Первая точка зрения на сущность суждения восходит к Аристотелю и его последователям. В этом случае отношение между компонентами суждения рассматривается как отношение между объемами понятий. Такой подход к определению суждения назван экстенциональным, а логика, основанная на нем, — *экстенциональной логикой*.

2) Второй взгляд на природу суждения связан с работами Д. С. Милля. Д. С. Милль предложил рассматривать отношение между элементами суждения как отношение между предметом и его признаком. Эта трактовка сущности суждения названа атрибутивной, а логика, основанная на атрибутивном понимании суждения, — *интенциональной логикой*.

3) Существует и третья точка зрения на природу суждения: суждение рассматривается как отношение между предметами. Такое понимание суждения названо реляционным, а логика, основанная на нем, — *реляционной логикой*. Сторонником такого взгляда на природу суждения являлся русский логик С. И. Поварнин.

Различное толкование сущности суждения лежит в основе классификации суждений по характеру предикации. *Выделяется три типа суждений по данному основанию: атрибутивные суждения, суждения с отношениями и суждения существования.*

Атрибутивными суждениями называются суждения, в которых утверждается или отрицается связь между предметом и его признаком. Например: «Свидетель обязан показывать правду», «Свидетель не должен давать ложных показаний». К числу атрибутивных, но данному определению, относятся и суждения, в которых выражены отношения по объему между понятиями, поскольку принадлежность или непринадлежность к классу предметов может рассматриваться как признак: «Аристотель — систематизатор логики».

Суждения с отношениями (релятивные) — суждения, в которых устанавливается отношение между объектами. Это могут быть пространственные, временные отношения, отношения по величине, по весу, родственные отношения и т. п. Например: «Аристотель — ученик Платона», «Енисей полноводнее Волги», «Иваново севернее Одессы» и т. п. Особое место занимают в этой классификации отношения существования.

Суждения существования — суждения, в которых предмету мысли приписывается признак существования или несуществования. Например: «Атомный ледокол существует» или «Не существует самого большого числа».

В символической логике существует особая система обозначений для суждений разных типов. Для обозначения предметных переменных используются строчные буквы латинского алфавита: a, b, c, \dots, x, y, z . Для обозначения предикатной переменной — буквы P, Q, R , причем свойства обычно обозначаются буквой P , отношения — R . Предикат существования обозначается \exists . Таким образом суждение «Париж — столица Франции» выражается формулой $P(a)$; суждение «Париж севернее Рима» — aRb или $R(a, b)$; суждение «Существует земное притяжение» — $\exists(a)$.

Сходной с суждением формой мышления является функция высказывания. **Функция высказывания** — такое выражение, которое содержит одну или несколько предметных переменных: x, y, z и т. п. Как и суждение, функция высказывания что-то утверждает или отрицает, но, в отличие от суждения, она не является объективно истинной или объективно ложной мыслью. Рассмотрение

высказываний, а не суждений делает еще один шаг в сторону абстрагирования от содержания понятий и суждений. Остается только форма.

Простое атрибутивное суждение

Суждения бывают простыми и сложными. Простые суждения имеют один предмет мысли и один признак предмета мысли, в сложных суждениях — несколько предметов мысли или несколько признаков.

Структура простого атрибутивного суждения состоит из предметных переменных и логических констант. Понятия, входящие в состав суждения, называются терминами суждения. Соединяя два понятия, получаем простое суждение. *В простом суждении два термина — субъект и предикат. Субъект — понятие о предмете суждения; предикат — понятие о признаке предмета суждения.* **Субъект** и **предикат** — содержательные компоненты мысли: они различаются своими информационными свойствами. В субъекте обычно фиксируется известное знание, а в предикате — новое знание; новое знание, как правило, выделяется интонацией, поэтому на предикат падает логическое ударение. В составе простого атрибутивного суждения содержатся еще логические константы — это связка и квантор. **Связка** показывает, каким образом приписывается предикат субъекту, утверждается он относительно субъекта или отрицается. Поэтому различаются утвердительная связка «есть» и отрицательная связка «не есть». **Квантор** (кванторное слово) показывает, в каком объеме берется субъект суждения. Различаются квантор общности (всеобщности) и квантор существования. Квантор общности выражается словами «все», «всякий», «каждый», обозначается \forall . Квантор существования выражается словом «некоторые» в значении «а может быть, и все», обозначается \exists . Соответственно субъект суждения обозначается S, а предикат — P. Таким образом, структура простого атрибутивного суждения имеет форму:

«Все (некоторые) S есть (не есть) P». $\forall(\exists)S$ есть (не есть) P.

Квантор S (субъект) связка P (предикат)

Например: «Все студенты сдали зачеты» — «Все S есть P»; «Некоторые студенты не допущены к сессии» — «Некоторые S не есть P».

Перед предикатом квантор не ставится (в классической логике он используется в полном объеме).

Суждение и предложение

Суждение, как и любая мысль, является идеальной сущностью. Материальной формой суждения является предложение. Функции предложения по отношению к суждению те же самые, что и функции слова по отношению к понятию: предложение не только выражает суждение, но и формирует его, а также служит средством обмена суждениями и выступает в роли хранителя информации, содержащейся в суждении. Суждения выражаются только повествовательными предложениями, потому что только в них что-то утверждается или отрицается.

Классификация простых атрибутивных суждений по количеству и качеству. Распределенность терминов.

В логике простые суждения делятся на несколько видов в зависимости от их количественных и качественных характеристик. Количество суждения определяется тем, в каком объеме берется субъект суждения. По количеству суждения делятся на общие, частные и единичные.

Единичными суждениями называются такие суждения, субъектом которых является единичное понятие, например: «Платон — основатель Академии», «Иванов — следователь».

Общими называются суждения, субъектом которых является общее понятие, взятое во всем объеме: «Все следователи знакомятся с обстоятельствами дела», «Каждый студент обязан сдавать экзамены».

Частными называются суждения, субъектом которых является общее понятие, взятое в части объема: «Некоторые свидетели по делу знали потерпевшего лично», «Большинству слушателей лекция показалась скучной».

Качество суждения определяется характером связки. По качеству суждения делятся на **утвердительные** (связка «есть», «является») и **отрицательные** (связка «не есть», «не является»).

Наибольшее распространение получила объединенная классификация суждений по количеству и качеству. По этим основаниям выделяются четыре основных типа суждений.

1. **Общеутвердительные суждения:** Все S есть P (A); или $\forall S$ есть P.

например: «Все школьники являются учащимися».

Все кролики — млекопитающие.

2. **Общеотрицательные суждения:** «Ни одно (все) S не есть P» (E);

$\forall S$ не есть P.

например: Ни один кролик не любит пиво.

3. **Частноутвердительные суждения:** «Некоторые S суть P» (I);

$\exists S$ есть P.

например: Некоторые кролики живут в Австралии.

4. **Частноотрицательные суждения:** «Некоторые S не суть P» (O);

$\exists S$ не есть P.

например: «Некоторые студенты не являются иногородними».

Некоторые кролики не живут в Азии.

Обозначения типов простых суждений A, E, I, O восходят к латинским словам *affirmo* (утверждаю) и *nego* (отрицаю); для обозначения типа суждения используются гласные буквы этих слов.

Распределенность терминов является важной характеристикой простых суждений. Термин в суждении распределен в том случае, когда он взят во всем объеме, т. е. если он полностью включается в объем другого термина или полностью исключается из объема другого термина.

Таким образом, в общеутвердительном суждении субъект распределен, а предикат нераспределен (S^+ , P^-); в общеотрицательном суждении распределены и субъект и предикат (S^+ , P^+); в частноутвердительном суждении нераспределены и субъект и предикат (S^-, P^-); в частноотрицательном суждении субъект нераспределен, а предикат распределен (S^-, P^+). Можно вывести общее правило распределенности терминов в суждениях: субъект всегда распределен в общих, а предикат всегда распределен в отрицательных суждениях.

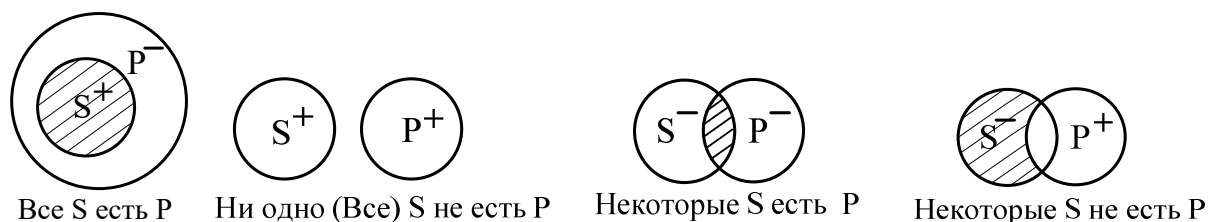


Рис. 12. Четыре типа простых суждений: общеутвердительное, общеотрицательное, частноутвердительное, частноотрицательное.

Понятие распределенности терминов в суждении имеет большое значение для теории умозаключений: на этом понятии основаны общие правила простого категорического силлогизма.

Выше представлен общий случай соотношения типа простого суждения и распределенности терминов. *Но существуют исключения из общего правила. К таким исключениям принадлежат выделяющие и исключаяющие суждения.* Фактически эти типы суждений не являются простыми: это сложные суждения, в которых представлено не только отношение предиката к субъекту, но и обратное отношение субъекта к предикату.

В **выделяющих** суждениях субъект и предикат равнозначны, т. е. совпадают по объему. Например: «Только сдавшие зачеты студенты допускаются к сессии» означает «Все сдавшие зачеты студенты допущены к сессии» и «Все допущенные к сессии сдали зачеты». Выделяющие суждения могут быть не только общими, но и частными. В этом случае квантор «некоторые» (квантор существования) употребляется в ограничительном значении «только некоторые»; если частное суждение не является выделяющим, то квантор существования употребляется в значении «некоторые, а может быть, и все».

Исключающими называются суждения, в которых признак утверждается или отрицаются относительно всего класса, за исключением какого-то подкласса. Например: «Все студенты, за исключением больных, присутствуют на занятиях»; это суждение фактически содержит два: «Все здоровые студенты присутствуют на занятиях», «Больные студенты не присутствуют на занятиях». Таким образом, субъект исходного суждения (S) содержит два подкласса (S1) и (S2). S в исходном суждении нераспределен, но S2 и в составляющих его суждениях распределены.

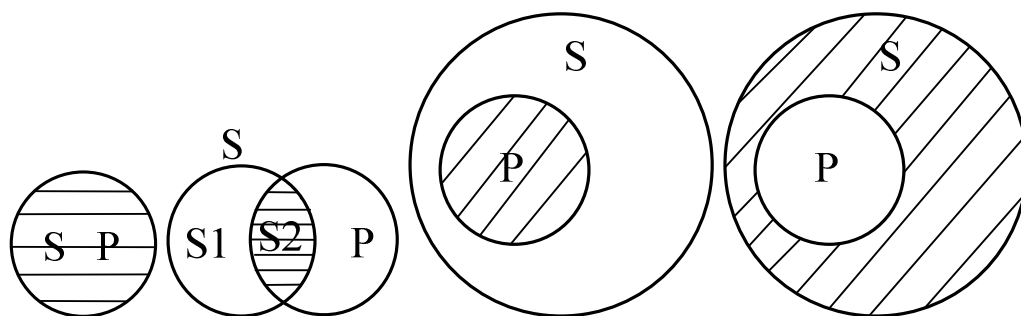


Рис. 13. Выделяющие и исключающие суждения.

Некоторые млекопитающие есть кошки. Частновыделяющее суждение.

Некоторые млекопитающие не являются кошками. Исключающее суждение. Оба эти исключения иногда встречаются в умозаключениях, тогда они будут выглядеть так, как показано на рис. 13 справа.

Логический квадрат. Отрицание простых суждений

Логический квадрат был предложен Михаилом Пселлом (Византия) в XI веке.

Отношения между простыми суждениями представлены схемой логического квадрата. Схема квадрата содержит большую структурную информацию. В ней выражены:

- 1) основные отношения между различными по количеству и качеству типами суждений;
- 2) основные законы формальной логики применительно к суждениям;

3) схемы непосредственных выводов по логическому квадрату (непосредственные умозаключения);

4) операция отрицания простых суждений.

Рассмотрим последовательно указанные блоки информации (рис.14).

1. Вершины квадрата обозначают различные типы простых суждений по количеству и качеству, стороны и диагонали квадрата — различные отношения между суждениями. Сторона АЕ выражает отношение противоположности (противности, контрарности); сторона IO — отношение подпротивности (субконтрарности); стороны AI и EO выражают отношение подчинения; диагонали АО и EI — отношение противоречия (контрадикторности). Таким образом, в отношении противоположности находятся общеутвердительные и общеотрицательные суждения; в отношении подпротивности — частноутвердительные и частноотрицательные суждения; в отношении подчинения — общеутвердительные (подчиняющие) и частноутвердительные(подчиненные) суждения, а также общеотрицательные (подчиняющие) и частноотрицательные (подчиненные); в отношении противоречия — общеутвердительные и частноотрицательные суждения, а также общеотрицательные и частноутвердительные.

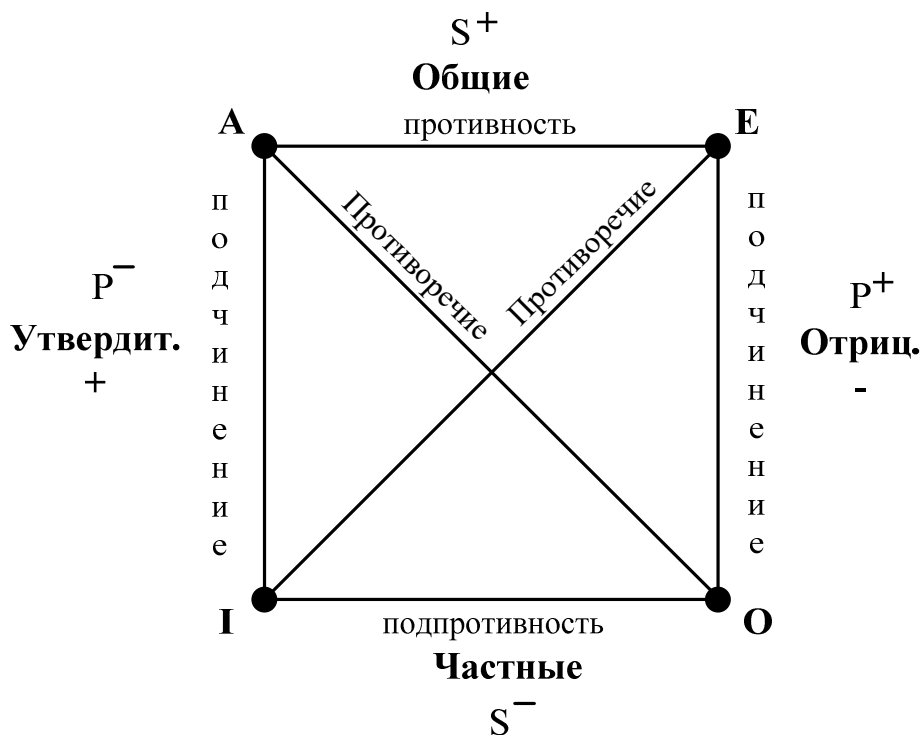


Рис. 14. Логический квадрат.

2. На схеме логического квадрата представлены следующие законы формальной логики применительно к суждению:

а) *закон непротиворечия*: два противоречащих или противоположных суждения не могут быть одновременно истинными. Он выполняется на следующих парах суждений: $A \leftrightarrow O$, $E \leftrightarrow I$, $A \leftrightarrow E$. Знание этого закона позволяет делать дедуктивные выводы из одной посылки — от *истинности* посылки к *ложности* вывода;

б) *закон исключенного третьего*: два противоречащих суждения не могут быть одновременно ложными; одно из них истинно, другое ложно, а третьего не дано. Этот закон выполняется на парах $A \leftrightarrow O$, $E \leftrightarrow I$. Его знание позволяет делать непосредственные выводы от *ложности* посылки к *истинности* заключения;

в) *правило дедукции*: *истинность* общего суждения является достаточным основанием для *истинности* частного, подчиненного. Это правило позволяет делать выводы от истинности общего суждения к истинности частного: $A(и) \rightarrow I(и)$; $E(и) \rightarrow O(и)$.

3. Знание отношений между суждениями и законов формальной логики позволяет строить схемы выводов по логическому квадрату. Все эти выводы являются дедуктивными и носят необходимый характер. Это значит, что при определенном значении посылки мы получаем определенное значение вывода. Систематизируем основные схемы выводов по логическому квадрату.

$$\begin{aligned} A(и) &\rightarrow E(л), O(л), I(и) \\ A(л) &\rightarrow O(и) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E(и) &\rightarrow A(л), I(л), O(и) \\ E(л) &\rightarrow I(и) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I(и) &\rightarrow E(л), \\ I(л) &\rightarrow E(и), A(л), O(и) \end{aligned}$$

$$O(и) \rightarrow A(л)$$

$$O(l) \rightarrow A(i), E(l), I(i)$$

Таким образом, из истинности общих суждений по логическим законам с необходимостью следуют три вывода, ложности общих суждений с необходимостью следует только один вывод. Из истинности частных суждений с необходимостью следует один вывод. Из ложности частных суждений с необходимостью следует три вывода.

Отношения между простыми суждениями по логической валентности (т. е. значению истинности-ложности) можно обобщить следующим образом. Общеутвердительные (А) и общеотрицательные (Е) суждения не могут быть одновременно истинными, но могут быть одновременно ложными; частноутвердительные (I) и частноотрицательные (О) суждения не могут быть одновременно ложными, но могут быть одновременно истинными; общеутвердительные (А) и частноотрицательные (О) суждения не могут быть одновременно ни истинными, ни ложными; общеотрицательные (Е) и частноутвердительные (I) суждения также не могут быть одновременно ни истинными, ни ложными; если общеутвердительное суждение истинно, то и частноутвердительное суждение истинно; если общеотрицательное суждение истинно, то и частноотрицательное суждение истинно.

Выводы по логическому квадрату имеют практическое значение. В практике мышления они применяются в тех случаях, когда исследователь имеет мало содержательной информации и вынужден использовать возможности структуры мысли, чтобы получить новое знание.

4. Операция отрицания простого суждения сводится к нахождению суждения, противоречащего данному.

Два суждения взаимно отрицают друг друга, если они различаются следующими характеристиками:

количеством, т. е. одно общее, а другое частное;

качеством, т. е. одно утвердительное, а другое отрицательное;

валентностью, т. е. одно истинное, а другое ложное.

Таким образом, взаимно отрицают друг друга общеутвердительные и частноотрицательные суждения, а также общеотрицательные и частноутвердительные суждения. **Отрицание суждения берется по диагонали логического квадрата.**

Например, взаимно отрицающими являются следующие пары: «Все студенты допущены к сессии» (А) и «Некоторые студенты не допущены к сессии» (О), а также пары «Ни один студент не имеет задолженности» (Е) и «Некоторые студенты имеют задолженность» (И). Такие суждения, как «Все дни осени были солнечными» (А) и «Осенью не было ни одного солнечного дня» (Е), не являются взаимно отрицающими, потому что они имеют одинаковые количественные характеристики — оба суждения общие, а также могут иметь и одинаковую валентность, т. е. могут быть одновременно ложными.

Классификация суждений по модальности

Модальность выражает отношение содержания суждения к его истинности или ложности. Модальности могут быть объективными (алетическими) и логическими (эпистемическими).

Объективные модальности выражают отношение содержания суждения к объективной истинности или объективной ложности. По объективной модальности суждения делятся на суждения действительности (ассерторические), суждения возможности (проблематические) и суждения необходимости (аподиктические).

Ассерторические суждения выражают явления, события, факты, существовавшие в прошлом или существующие в настоящем. Например: «Война России с Наполеоном закончилась поражением французов»; «Адвокат — представитель защиты на суде».

Проблематические суждения выражают факты, явления, события, которые могли иметь место в прошлом или могут произойти в настоящем или будущем, причем существование этих явлений не противоречит объективной за-

кономерности. Например: «Возможна жизнь на других планетах»; «Возможна неявка свидетеля в суд».

Суждения необходимости выражают объективный закон или закон мышления. Например: «Тела притягиваются друг к другу с силами, пропорциональными их массам»; «Всякое явление имеет свою причину».

Для выражения различных алетических модальностей используются следующие обозначения. Знак \diamond (ромбик) обозначает возможность, знак \square — необходимость, для обозначения самого суждения используются буквы латинского алфавита — p , q , и т. п. Для ассерторических суждений не существует модальных знаков. Для обозначения отрицания употребляется горизонтальная черта над знаком модальности или обозначением суждения. Таким образом, типы ассерторических суждений выражаются формулами p и \bar{p} . Типы проблематических суждений выражаются формулами $\diamond p$ — возможно p ; $\bar{\diamond} p$ — невозможно p ; $\diamond \bar{p}$ — возможно не- p ; $\bar{\diamond} \bar{p}$ — невозможно не- p .

Для выражения типов аподиктических суждений используются формулы: $\square p$ — необходимо p ; $\square \bar{p}$ — необходимо не- p ; $\bar{\square} p$ — не необходимо p ; $\bar{\square} \bar{p}$ — не необходимо не- p .

Эпистемическая модальность показывает степень обоснованности истинности или ложности суждения. По эпистемической (логической) модальности суждения делятся на достоверные, вероятные и недостоверные.

Достоверными называются суждения, истинность которых обоснована достаточными основаниями.

Недостоверными называются суждения, ложность которых обоснована достаточными основаниями.

Вероятными называются суждения, истинность которых недостаточно обоснована. Вероятность достоверного суждения равна 1; вероятность недостоверного суждения равна 0; вероятность вероятного суждения $1 > 0$. Если вероятность суждения $< 1/2$, то оно считается маловероятным; если вероятность

суждения $>1/2$, то оно считается высоковероятным. Для выражения эпистемических модальностей используются следующие обозначения:

V — означает «достоверно»,

F — «недостоверно»,

P — «вероятно»,

символ суждения — p,

тогда Vp означает «достоверно, что p»; Fp — «недостоверно, что p»; Pp — «вероятно, что p»; для отрицательных суждений используется знак отрицания \bar{p} . Например, «Недостоверно, что атом неделим» — Fp ; «Маловероятно, что жизнь на Земле возникла в результате космического эксперимента» — $P\bar{p}$.

Не следует смешивать логическую вероятность с объективной (фактической). В частности, в теории вероятности устанавливается определенная закономерность для случайных событий, которая выражается проблематическим суждением. Например, «Вероятность выпадения "орла" при подбрасывании монеты равна $1/2$ ». Несмотря на проблематическую форму, это суждение является аподиктическим по алетической модальности, поскольку выражает объективной закон; оно также достоверно по логической модальности, т. к. обосновано достаточными основаниями.

Помимо указанных модальностей, имеющих непосредственное отношение к собственно суждениям, существуют **деонтические (нормативные) модальности**. Деонтические модальности выражают отношение содержания суждения к определенной норме поведения. В юридической практике с деонтическими модальностями встречаемся очень часто. Деонтические модальности выражаются словами «разрешено» — P, «запрещено» — F, «обязательно» — O и т. п. Например, «Запрещено провозить в самолете легко воспламеняющиеся предметы» — Fp ; «В круиз разрешается бесплатно взять ребенка до семи лет» — Pp ; «Студент обязан сдавать экзамены» — Op . Указанные слова носят характер модальных операторов.

Сложные суждения

Сложными суждениями называются такие суждения, в состав которых входит несколько субъектов и/или несколько предикатов. Таким образом, сложные суждения состоят из нескольких простых. Если представить структуру сложного суждения в субъектно-предикатной форме, то получим следующие варианты формул для сложных суждений: « $S_1, S_2 \dots S_n$ есть P », « S есть $P_1 P_2 \dots P_n$ », « S_1 есть P_1, S_2 есть $P_2, \dots S_n$ есть P_n ». Например, «Лондон и Париж — столицы европейских государств»; «Париж — столица Франции и один из старейших городов Европы»; «Париж — столица Франции, а Лондон — столица Великобритании». Для выражения сложных суждений в языке используются сложные предложения с сочинительной связью или условные предложения, а также простые предложения с однородными членами.

Сущность сложного суждения выражается не характером связи между субъектом и предикатом, а отношением между простыми суждениями, входящими в состав сложного. Тип сложного суждения определяется по значению логической связки, соединяющей простые суждения в его составе. Существует четыре типа сложных суждений: *суждения конъюнктивные (соединительные)*, *дизъюнктивные (разделительные)*, *имплицативные (условные)* и *суждения эквивалентности (равнозначные)*. Типы сложных суждений и отношения между ними представлены в математической логике в форме логического исчисления — исчисления высказываний (пропозициональная логика).

Конъюнкция — соединительная логическая связь, логический союз «и». Для обозначения конъюнкции используются знаки \wedge , $\&$, \bullet : $(A \wedge B)$. В языке конъюнкция выражается союзами и союзными словами: «и», «а», «но», «да», «то... то», «не то... не то», «также», «тоже», «так же, как и...» и т. п. Логическое содержание конъюнкции выражает не грамматический эквивалент, а семантическая таблица истинности. **Таблица истинности** была разработана Джорджем Булем во второй половине XIX века для алгебраизации логики. **Алгебра логики (булева алгебра)** — это раздел математики, возникший в XIX веке благодаря усилиям английского математика Джорджа Буля. Определенное время булева алгебра не

имела практического значения. Однако уже в XX веке ее положения нашли применение в описании функционирования и разработке различных электронных схем. Законы и аппарат алгебры логики стал использоваться при проектировании различных частей компьютеров (память, процессор). С помощью алгебры логики компьютеры научились совершать логические операции. Д. Буль использовал понятие логической переменной, а высказывание могло принимать два значения — истина и ложь. Для одного высказывания таблица истинности принимает вид одного столбца (Рис. 15).

Для двух высказываний имеем четыре возможных варианта, для трех — восемь, для n высказываний получаем формулу 2^n , где 2 — количество значений, которое может принять высказывание, в классической логике их два — истина и ложь, в неклассических логиках может быть несколько значений (трехзначная и многозначные логики), n — количество высказываний (суждений). При большом потоке суждений (информации) обработать его может только компьютер, что он и делает с помощью алгебры логики.

В таблице истинности представлена зависимость значений истинности (ложности) сложного конъюнктивного суждения от значений истинности (ложности) составляющих его простых суждений.

А
и
л

А	В
и	и
и	л
л	и
л	л

А	В	С
и	и	и
и	и	л
и	л	и
л	и	и
и	л	л
л	и	л
л	л	и
л	л	л

Рис. 15. Варианты таблицы истинности для одного, двух и трех суждений.

Конъюнкция является очень сильной логической связкой: она имеет значение «истина» только в одном случае, когда оба составляющих простых суждения

истинны, и значение «ложь» во всех остальных случаях. Рассмотрим пример: «У меня есть книга и тетрадь» ($A \wedge B$).

Это суждение истинно в том случае, когда истинно, что у меня есть книга, и истинно, что у меня есть тетрадь; это суждение ложно в трех случаях: когда у меня есть книга, но нет тетради, когда у меня нет книги, но есть тетрадь, и когда у меня нет ни книги, ни тетради. *Конъюнкция — связка симметричная, т. е. компоненты ее можно менять местами: $(A \wedge B) \equiv (B \wedge A)$; и открытая, т. е. в сложное конъюнктивное суждение можно включать другие суждения.* Например, эквивалентными будут выражения: «У меня есть книга и тетрадь» и «У меня есть тетрадь и книга»; возможно также присоединение к этому суждению новых компонентов: «У меня есть книга, тетрадь, ручка, карандаш...».

Связь между простыми суждениями в составе конъюнктивного суждения является формальной, а не содержательной. Это значит, что составляющие суждения могут быть не связаны по смыслу, конъюнкция выражает лишь зависимость значений истинности-ложности сложного суждения от значений истинности-ложности составляющих.

Табл. 2. Истинность сложных суждений.

A	B	$(A \wedge B)$	$(A \vee B)$	$(A \dot{\vee} B)$	$(A \rightarrow B)$	$(A \equiv B)$
И	И	И	И	Л	И	И
И	Л	Л	И	И	Л	Л
Л	И	Л	И	И	И	Л
Л	Л	Л	Л	Л	И	И

Дизъюнкция — логическая разделительная связка, логический союз «или»; обозначается \vee , $\dot{\vee}$. В естественном языке дизъюнкция выражается союзами «или», «либо», «то... то», «не то... не то» и т. п. *Различают два вида дизъюнкции — строгую $\dot{\vee}$ и соединительную \vee .* Компоненты строгой дизъюнкции взаимно исключают друг друга и не могут существовать одновременно. Строгая дизъюнкция подчиняется закону исключенного третьего. В семантической таблице строгая дизъюнкция имеет значение «истина» только при различных значениях составля-

ющих и имеет значение «ложь» при одинаковых значениях входящих в нее простых суждений, т. е. когда оба компонента истинны или оба ложны. Например, «Сегодня среда или четверг». Это дизъюнктивное суждение истинно только в том случае, когда истинно одно из составляющих, т. е. действительно «Сегодня среда» или действительно «Сегодня четверг»; и ложно, если мы скажем «Сегодня среда и четверг» или «Сегодня не среда и не четверг».

Вторая разновидность дизъюнкции — нестрогая, или соединительная; дизъюнктивное суждение в этом случае называют соединительно-разделительным. В этой дизъюнкции не выполняется закон исключенного третьего, т. е. ее члены (дизъюнкты) могут сосуществовать одновременно. Например, «Вечером я буду читать книгу или смотреть телевизор». В семантической таблице представлены значения истинности-ложности дизъюнкции при различных комбинациях значений составляющих: когда оба составляющих простых суждения истинны, то нестрогая дизъюнкция истинна, т. е. я одновременно, в один и тот же вечер могу и читать книгу и смотреть телевизор; если одно из составляющих простых суждений истинно, то дизъюнкция также истинна, т. е. я делаю что-то одно: или читаю книгу, или смотрю телевизор; если же оба составляющих простых суждения ложны, то дизъюнкция ложна, т. е. я не читаю книгу и не смотрю телевизор.

Как и конъюнкция, *дизъюнкция является симметричной связкой; это значит, ее компоненты можно менять местами. Дизъюнкция — открытая связка, т. е. к дизъюнктивному суждению можно добавлять новые простые суждения.* Дизъюнкция также является формальной связкой: она устанавливает определенную зависимость между значениями истинности-ложности сложного суждения и простых суждений, входящих в его состав, но содержательная связь между компонентами дизъюнкции необязательна.

Импликация — разновидность сложного условного суждения. В логической символике для обозначения импликации применяются знаки \rightarrow , \supset . В натуральном языке импликация выражается союзами и союзными словами «ес-

ли... то», «так как», «поэтому», «вследствие этого», «потому что», «следовательно» и т. п. В импликации отражается связь между причиной и ее следствием или действием, а также связь основания и следствия. Импликация широко используется в практике познания и мышления, поскольку причинно-следственные связи — наиболее важный и распространенный вид объективных связей.

В отличие от конъюнкции и дизъюнкции, *импликация не является симметричной связкой, ее компоненты нельзя менять местами. Компоненты импликации носят название основание (антецедент) и следствие (консеквент)*. Основание — простое суждение в составе сложного имплицативного суждения, стоящее после союза «если»; следствие — простое суждение в составе имплицативного, стоящее после союза «то». Например: «Если студент успешно сдал сессию, то ему назначается стипендия». Основание — «Студент успешно сдал сессию», следствие — «Студенту назначается стипендия», «если... то» — имплицативный союз. Материальная импликация — разновидность условного суждения; кроме нее существуют и другие типы условных суждений. В структуре материальной импликации отражается не только содержательная связь причины и следствия, но и формальная зависимость между необходимыми и достаточными условиями.

Материальная импликация определяется как такая логическая связь, при которой основание содержит достаточные условия для следствия, в то время как следствие является необходимым для основания. Напомним, что А достаточно для В, если и только если истинность А непосредственно влечет за собой истинность В: $A(и) \rightarrow B(и)$. В необходимо для А, если и только если ложность В непосредственно влечет за собой ложность А: $B(л) \rightarrow A(л)$. Таким образом, семантическая таблица для материальной импликации устанавливает следующую зависимость между импликацией и ее компонентами: импликация истинна в трех случаях — при истинности основания и следствия, при ложности основания и следствия, при ложности основания и истинности следствия и ложна лишь в одном случае — при истинности основания и ложности следствия.

Например, приведенное выше суждение «Если студент успешно сдал сессию, то ему назначается стипендия» становится ложным только тогда, когда он успешно сдал сессию, а стипендию ему не назначили.

Эквивалентность — логическая связка, с помощью которой образуется сложное суждение, имеющее значение «истина» при одинаковых значениях составляющих простых суждений и значение «ложь», когда значения составляющих простых суждений являются различными. Эквивалентность обозначается знаком \equiv . В натуральном языке эквивалентность выражается союзами «если, и только если..., то», «только в том случае, когда...» и т. п. *По логической структуре эквивалентность представляет собой конъюнкцию двух импликаций:* $(A \equiv B) \equiv ((A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A))$.

Эквивалентность — связка симметричная, но закрытая. Каждое простое суждение в составе суждения эквивалентности представляет собой единство необходимых и достаточных условий: A необходимо и достаточно для B , B необходимо и достаточно для A . Например, «Только если рельефы частей совпадают, то эти части принадлежат одному предмету» ($A = B$). Это суждение истинно в том случае, когда действительно рельефы совпадают и действительно части принадлежат одному предмету, или когда рельефы не совпадают и части не принадлежат одному предмету; это суждение ложно, если рельефы совпадают, а части принадлежат разным предметам и если рельефы не совпадают, а части принадлежат одному предмету. Таким образом, условие совпадения рельефов является необходимым и достаточным для утверждения, что части принадлежат одному предмету, равно как и принадлежность частей одному предмету необходима и достаточна для утверждения о том, что рельефы этих частей должны совпадать.

Отношения между сложными суждениями. Отрицание сложных суждений

Свойства сложных суждений являются основаниями для утверждения определенных отношений между ними. Прежде всего следует отметить, что конъюнкция и дизъюнкция подчиняются трем логическим законам: ассоциативности, ком-

мутативности и дистрибутивности. Закон коммутативности определяется свойством симметричности; он утверждает, что компоненты конъюнкции и дизъюнкции можно менять местами, валентное значение суждения при этом не меняется. Закон ассоциативности утверждает, что компоненты конъюнкции или дизъюнкции можно группировать произвольным образом, валентное значение сложного суждения не меняется. Закон дистрибутивности (разделительный закон) утверждает, что если логическая формула содержит в себе суждения, связанные конъюнкцией и дизъюнкцией, то эту формулу можно преобразовать таким образом, что она будет представлять конъюнкцию дизъюнкций или дизъюнкцию конъюнкций, валентное значение формулы при этом не меняется.

закон коммутативности: $(A \wedge B) = (B \wedge A)$; $(A \vee B) = (B \vee A)$

закон ассоциативности: $((A \wedge B) \wedge C) = (A \wedge (B \wedge C))$

$((A \vee B) \vee C) = (A \vee (B \vee C))$

закон дистрибутивности: $((A \wedge B) \vee C) = ((A \vee C) \wedge (B \vee C))$

$((A \vee B) \wedge C) = ((A \wedge C) \vee (B \wedge C))$

правило двойного отрицания: двойное отрицание A эквивалентно его утверждению: $\text{не}-(\text{не}-A) \equiv A$,

$$\overline{\overline{A}} \equiv A$$

Зависимость между валентными значениями различных типов сложных суждений позволяет установить эквивалентность между утвердительными и отрицательными формулами сложных суждений. Два сложных суждения взаимно отрицают друг друга, если они различаются количественными и качественными характеристиками и значениями валентности.

Отрицание сложных суждений выражается эквивалентными преобразованиями, каждое из которых представляет закон логики, или всегда истинную формулу. Правильность эквивалентного преобразования устанавливается с помощью семантической таблицы.

Отрицание конъюнкции: $\neg(A \wedge B) \equiv (\neg A \vee \neg B)$; Неверно, что (А и В) эквивалентно (не-А или не-В); отрицание конъюнкции эквивалентно дизъюнкции отрицаний составляющих.

Отрицание дизъюнкции: $\neg(A \vee B) \equiv (\neg A \wedge \neg B)$; Неверно, что (А или В) эквивалентно (не-А и не-В); отрицание дизъюнкции эквивалентно конъюнкции отрицаний составляющих.

Отрицание импликации: $\neg(A \rightarrow B) \equiv (A \wedge \neg B)$, Неверно, что (если А, то В) эквивалентно (А и не-В); отрицание импликации эквивалентно утверждению ее основания и отрицанию следствия.

Отрицание эквивалентности: $\neg(A \equiv B) \equiv (A \vee \neg B)$; Неверно, что (А эквивалентно В) эквивалентно (либо А, либо В); отрицание эквивалентности эквивалентно строгой дизъюнкции.

Каждая из этих формул представляет собой закон логики и проверяется с помощью семантической таблицы. Таблица строится таким образом: в верхней строке вписываются формулы в той последовательности, в какой они стоят в данном выражении; для каждой формулы заполняются соответствующие столбцы; если все выражение является всегда истинной формулой (представляет собой закон логики); то в последнем столбце получаем только истинные значения.

Основные понятия

Таблица истинности (семантическая таблица)	Общеотрицательное суждение
Простое суждение	Частноутвердительное суждение
Субъект суждения	Частноотрицательное суждение
Предикат суждения	Сложное суждение
Кванторное слово (квантор)	Дизъюнкция
Связка	Конъюнкция
Распределенность терминов	Импликация
Общеутвердительное суждение	Эквивалентность
	Логический квадрат

Закон коммутативности

Закон двойного отрицания

Закон ассоциативности

Отрицание сложных суждений

Закон дистрибутивности

Вопросы для размышления и самопроверки:

1. Что такое суждение?
2. Как соотносятся суждение и предложение?
3. Сформулируйте правило дедукции.
4. На какие виды делятся простые суждения?
5. На какие виды делятся сложные суждения?
6. Какие отношения между простыми суждениями можно выделить?
7. Перечислите симметричные логические связки.
8. Охарактеризуйте логическую операцию отрицания простого суждения.
9. Охарактеризуйте логическую операцию отрицания сложного суждения.
10. В чем суть закона ассоциативности?
11. В чем суть закона дистрибутивности?
12. В чем суть закона коммутативности?

Глава 4. УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ КАК ФОРМА МЫШЛЕНИЯ

Из элементарных и простых форм мышления — понятий и суждений строятся более сложные формы мышления: умозаключения, доказательства, опровержения, гипотезы и теории. Необходимость в сложных формах мышления обусловлена характером процесса познания.

Определение и общая характеристика умозаключения

Умозаключение — форма мышления, в которой на основании истинности или ложности одних суждений — посылок делается вывод об истинности или ложности других суждений — заключений. Структурная (логическая) функция умозаключений сводится к тому, что из одних суждений с определенной валентностью, т. е. значением истинности и ложности, выводятся другие суждения также с определенной валентностью.

Структура умозаключения. Каждое умозаключение состоит из трех компонентов: посылок, заключения и умозаключения. Простейшее умозаключение строится из двух простых суждений и следующего из них вывода.

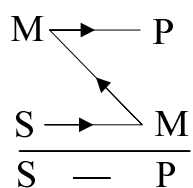
1. **Посылки** — суждения, истинность или ложность которых известна к началу рассуждения. В посылках обычно выражается известное знание. Посылки могут быть как истинными, так и ложными; важным свойством посылок является лишь то, что их логическое значение точно определено. Посылок может быть одна или несколько. Посылки могут быть также как простыми, так и сложными суждениями.

2. **Заключение (вывод)** — суждение, полученное из посылок в процессе умозаключения. Вывод также имеет определенную логическую валентность: он либо истинен, либо ложен. Заключение, как правило, содержит новое знание. Может быть несколько выводов или один; он может быть выражен простым или сложным суждением.

3. **Умозаключение** — способ связи между посылками и выводом. Это отношение между посылками и выводом может быть достоверным или вероят-

ным: в первом случае заключение из посылок следует с необходимостью, во втором — с какой-то степенью вероятности.

Рассмотрим пример: «Взятка — должностное преступление. К. получил взятку, следовательно, К. — преступник». Эта мысль представляет собой умозаключение, в котором «Взятка — преступление» и «К. получил взятку» — посылки, «К. — преступник» — заключение. Связь между посылками — умозаключение — представлена формой простого категорического силлогизма и может быть выражена схемой (стрелками показано движение логической мысли):



Эта связь носит необходимый характер, т. е. при истинности посылок и правильном построении умозаключения заключение обязательно является истинным.

Виды умозаключений

По количеству посылок умозаключения делятся на непосредственные и опосредованные. **Непосредственные умозаключения** — умозаключения из одной посылки. К этому типу умозаключений относятся выводы по логическому квадрату, а также операции: обращение, превращение и противопоставление предикату (контрапозиция). **Опосредованные умозаключения** — умозаключения из двух или более посылок. К ним относятся различные виды опосредованных дедуктивных умозаключений, а также индуктивные выводы и выводы по аналогии.

По характеру связи между посылками и выводом умозаключения делятся на дедуктивные, индуктивные и умозаключения по аналогии.

Дедуктивные умозаключения — умозаключения, в которых посылки имеют более общий характер, чем вывод (умозаключения от общего к частному и единичному). Связь между посылками и выводом в дедукции представляет собой отношение логического следования, и заключение следует из посылок с

необходимостью при соблюдении правил логики. Это большое достоинство дедуктивных выводов, позволяющее использовать дедукцию в качестве орудия обоснования истинности. Дедуктивная логика может служить логикой доказательства. Эта существенная характеристика дедукции служит основой для развития дедуктивных наук, главным образом математических. Доказательность математических наук позволяет использовать их в качестве универсального языка науки. С его помощью раскрывается и становится познанным внутренний закон бытия вещей объективного мира. Поэтому не случайно любая наука, содержание которой приближается к открытию объективного закона, стремится выразить полученные знания на языке математики. Тем самым новым знаниям приписывается необходимый характер.

Индуктивные умозаключения — умозаключения, в которых посылки обладают меньшей степенью общности, чем вывод. Это умозаключение от частного и единичного к общему. В отличие от дедукции, индуктивные выводы являются недемонстративными, т. е. связь между посылками и выводом не является отношением логического следования и вывод носит вероятный характер. Уступая дедукции в степени достоверности, индукция пополняет недостаток дедукции: ее вывод содержит больше информации, чем посылки. Индукция расширяет границы познания, она имеет эвристическую значимость и может служить логикой открытия.

Близкими к индуктивным по логической структуре и познавательной ценности являются **умозаключения по аналогии**. Выводы по аналогии строятся на основании сходства двух вещей в некоторых существенных свойствах. Тогда если одной из этих вещей приписывается новое свойство, то и другой вещи приписывается такое же новое свойство. Эти выводы носят название традукции, т. е. выводов от частного к частному или от единичного к единичному. Выводы по аналогии, как и индуктивные, имеют вероятный характер, эвристическую ценность, обладают содержательной Информативностью и могут служить логикой открытия.

В истории философии долгое время велись споры между сторонниками дедуктивного и индуктивного методов. Аристотель систематизировал и развил формальную логику как дедуктивную науку, индуктивная логика начала развиваться позднее, в Новое время, когда понадобилось обобщать данные опытных наук.

Непосредственные дедуктивные умозаключения

Непосредственными дедуктивными умозаключениями являются выводы из одной посылки. К этим видам умозаключений прибегают в тех случаях, когда располагают ограниченной фактической информацией и вынуждены активизировать логическую структуру этой информации, чтобы получить новое знание. Выше был рассмотрен один тип непосредственных умозаключений — *выводы по логическому квадрату*. Кроме выводов по логическому квадрату, к непосредственным умозаключениям относятся операции *превращения, обращения и противопоставления предикату (контрапозиция)*. Каждая из этих операций основана на свойствах отношений между субъектом и предикатом простого атрибутивного суждения. В процессе непосредственного умозаключения из одной истинной посылки (суждения) получается другое также истинное суждение.

Обращение — непосредственное умозаключение, в процессе которого субъект и предикат посылки меняются местами. В этом случае действует *правило: термин, нераспределенный в посылке, не должен быть распределен в заключении*. Общая формула обращения:

S есть P.

Следовательно, P есть S.

Для разных типов простых суждений результат обращения различен.

$\forall S$ есть P (A) (Все S есть P)

$\exists P$ есть S (I) (Следовательно, некоторые P есть S)

Некоторые P означает те P, которые находятся в объеме S.

Например: Все люди — живые существа, следовательно, некоторые живые существа — люди.

$\forall S$ не есть P (E)

$\forall P$ не есть S (E)

Например, Ни один человек — не животное, следовательно, ни одно животное — не человек.

$\exists S$ есть P (I)

$\exists P$ есть S (I)

Например, некоторые студенты — спортсмены, следовательно, некоторые спортсмены — студенты.

(O) $\exists S$ не есть P

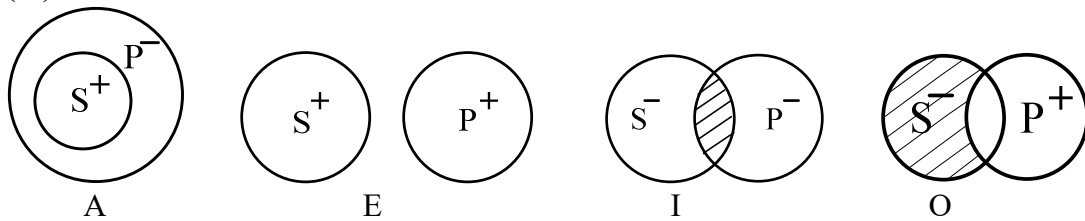


Рис. 16. Обращение суждений четырех типов.

(O) Частноотрицательные суждения не обращаются, поскольку суждение с нераспределенным предикатом в выводе невозможно: заштрихованная часть S должна была бы стать предикатом, а в классической логике предикат всегда берется в полном объеме.

Превращение — непосредственное умозаключение, в процессе которого изменяется качество посылки, в результате чего субъектом заключения остается субъект посылки, предикатом заключения становится понятие, противоречащее предикату посылки, связка меняется на противоположную. Поскольку используется двойное отрицание, итоговое суждение остается истинным. Общая формула превращения:

S есть P

S не есть не- P .

Для разных типов посылок результат превращения различен.

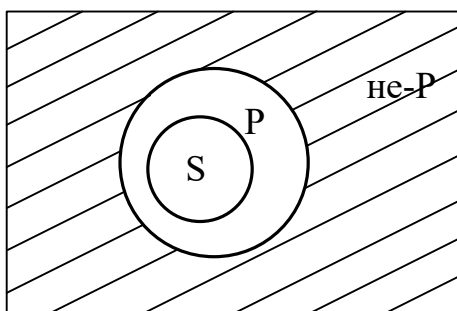


Рис. 17. Превращение общеутвердительного суждения (А).

$\forall S$ есть P (А)

$\forall S$ не есть не- P (Е)

Понятие не- P на схеме показывается как дополнение к понятию (множеству) P . Универсальное множество изображается прямоугольником. Значение суждения остается истинным, но качество (смысл) немного меняется, так как речь идет уже об отношении S и области не- P (заштрихована на рисунке).

Например, «Все адвокаты — юристы, следовательно, ни один адвокат не является не-юристом».

$\forall S$ не есть P (Е)

$\forall S$ есть не- P (А)

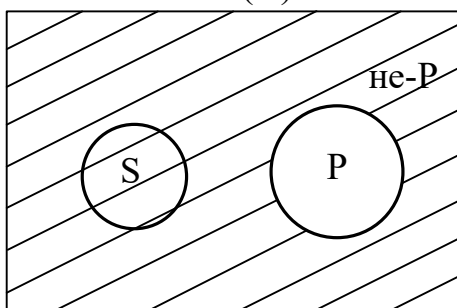


Рис. 18. Превращение общеотрицательного суждения (Е).

Например, «Ни один студент не является школьником, следовательно, все школьники суть не-студенты». Из рисунка видно, что S принадлежит области не- P (не-студентов).

$\exists S$ суть P (И)

$\exists S$ не есть не- P (О)

Некоторые студенты — шахматисты, следовательно, некоторые студенты не являются не-шахматистами.

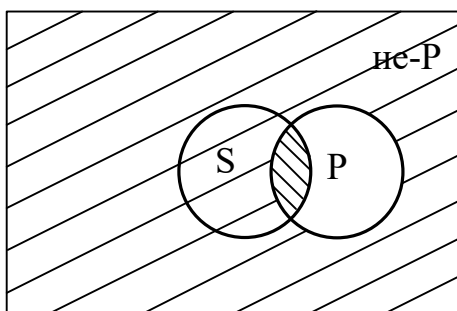


Рис. 19. Превращение частноутвердительного суждения (I).

$\exists S$ не суть P (O)

$\exists S$ есть не- P (I)

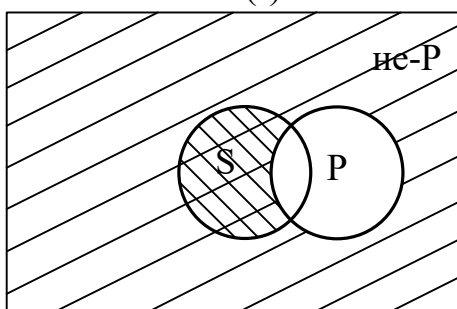


Рис. 20. Превращение частноотрицательного суждения (O).

Из рисунка видно, что заштрихованная область S принадлежит области не- P .

Например, «Некоторые юристы не являются депутатами, следовательно, некоторые юристы являются не-депутатами».

Противопоставление предикату (контрапозиция) — непосредственное умозаключение, в процессе которого исходное суждение (посылка) сначала превращается, а затем результат превращения обращается; в результате субъектом заключения становится понятие, противоречащее предикату посылки, предикатом заключения становится субъект посылки, а связка меняется на противоположную. Рассмотрим операцию противопоставления предикату для различных видов посылок.

$\forall S$ суть P (A) (A)

$\forall S$ не есть не- P (превращение) (E) (E)

\forall не- P не есть S (обращение) (E) (E)

Все студенты — учащиеся

Ни один студент не есть не учащийся

Ни один не-учащийся не есть студент.

$\forall S$ не есть P . (E)

$\forall S$ есть не- P (превращение). (A)

\exists не- P есть S (обращение). (I)

Ни один человек не есть животное

Все люди есть не-животные

Некоторые не-животные — люди.

\exists Сесть P (I)

$\exists S$ не есть не- P (превращение) (O)

Следовательно ?

Частноутвердительные суждения нельзя подвергнуть контрапозиции, потому что на первом этапе противопоставления предикату при превращении получается частноотрицательное суждение, а частноотрицательные суждения не обращаются.

$\exists S$ не суть P (O)

\exists Сесть не- P (превращение) (I)

\exists не- P суть S (обращение) (I)

Некоторые студенты не (есть) шахматисты

Некоторые студенты (есть) не-шахматисты

Некоторые не-шахматисты — студенты.

Опосредованные дедуктивные умозаключения.

Простой категорический силлогизм

Опосредованные дедуктивные умозаключения состоят из двух и более посылок; заключение в них следует из посылок с необходимостью; они относятся к демонстративным, доказательным умозаключениям и дают достоверный вывод.

Определение и структура простого категорического силлогизма

Наиболее простой и распространенной формой опосредованных дедуктивных умозаключений является простой категорический силлогизм. Теория силлогизма была разработана Аристотелем и получила название силлогистики. Простой категорический силлогизм состоит из двух посылок и одного заключения. Посылки и вывод в простом категорическом силлогизме являются про-

стыми категорическими суждениями. В основе структуры силлогизма лежит отношение по объему между тремя понятиями.

Все адвокаты — юристы.

Некоторые депутаты — адвокаты.

Следовательно, некоторые депутаты — юристы.

Простой категорический силлогизм — это опосредованное дедуктивное умозаключение, в котором вывод строится на основании отношения по объему между тремя понятиями, сформулированного в двух посылках; это отношение таково, что отношение первого понятия ко второму и второго к третьему позволяет заключить об отношениях между первым и третьим понятиями.

Понятия, входящие в состав силлогизма, называются *терминами* силлогизма. В силлогизме три термина — *большой* (P), *меньший* (S) и *средний* (M). (M можно расшифровать как медиум, посредник.) Анализ структуры силлогизма целесообразно начинать с заключения. В заключении находятся меньший и **большой** термины, они называются *крайними* терминами силлогизма. Меньший термин — субъект заключения (S), большой термин (P) — предикат заключения. В нашем примере меньший термин «депутаты», большой — «юристы». Средний термин силлогизма (M) содержится в посылках, но отсутствует в заключении; он служит для связи крайних терминов в посылках. В приведенном примере средний термин — «адвокаты». Если представить структуру силлогизма в виде схемы отношений между терминами, получим *фигуру силлогизма*. В нашем примере фигура представлена схемой:

$$\begin{array}{l} M — P \\ \underline{S — M} \\ S — P \end{array}$$

Это первая фигура силлогизма.

Суждения, входящие в состав силлогизма, делятся на посылки и заключение. *Посылки* содержат известное знание, на основе которого делается вывод. Различаются большая и меньшая посылки. *Большая* посылка содержит боль-

ший термин, предикат заключения. *Меньшая* посылка содержит меньший термин, субъект заключения. В заключении формулируется новое знание; заключение содержит оба крайних термина, больший и меньший. В рассматриваемом примере большая посылка «Все адвокаты юристы», меньшая посылка «Некоторые депутаты — адвокаты», заключение «Некоторые депутаты — юристы».

Простой категорический силлогизм может быть выражен как сложное условное умозаключение:

$$((S — M) \wedge (M — P)) \rightarrow (S — P)$$

Средний термин играет служебную роль, и в заключении выпадает, становится ненужным.

Если обозначить посылки буквами А и В, а вывод — С, то умозаключение принимает вид:

$$(A \wedge B) \rightarrow C.$$

Простой категорический силлогизм может быть рассмотрен как отношение трех терминов (понятий) по объему. На основе отношений первого термина ко второму и второго к третьему заключаем об отношении первого и третьего терминов.

Так *силлогизм может быть рассмотрен с трех точек зрения*: с точки зрения отношений понятий, суждений и как собственно силлогизм (умозаключение).

Правила силлогизма

1. *Аксиома силлогизма.* В аксиоме силлогизма формулируется общий принцип, на основании которого строится силлогистическое рассуждение. Аксиома является основным правилом силлогизма, которое конкретизируется и развивается в частных правилах. Существуют две формулировки аксиомы силлогизма. Первая восходит к работам Аристотеля и опирается на толкование сущности силлогизма как отношения по объему между тремя понятиями. В этой формулировке аксиома силлогизма звучит следующим образом:

Все, что утверждается или отрицается относительно класса предметов, тем самым утверждается или отрицается относительно каждого предмета этого класса.

Вторая формулировка аксиомы силлогизма принадлежит Д. С. Миллю. Она исходит из понимания сущности силлогизма как отношения между признаками содержания терминов силлогизма. Читается она следующим образом:

Признак признака вещи есть признак самой вещи.

Отметим, что разные формулировки силлогизма имеют различную сферу применимости и разную познавательную ценность. Формулировка Аристотеля делает силлогизм менее информативным, но обладает общезначимостью. Формулировка Милля предполагает, что в заключении силлогизма содержится качественно новая информация по сравнению с посылками, однако эта формулировка не обладает общезначимостью. Это объясняется тем, что аристотелевская формулировка аксиомы силлогизма ориентируется на отношения между объемами понятий, а объем понятия — более устойчивый компонент, чем его содержание; формулировка Милля ориентируется на отношения между признаками содержания понятия, а содержание понятия изменчиво и подвижно.

Общие правила силлогизма. Правила силлогизма делятся на две группы: общие правила и правила фигур силлогизма. И те и другие правила являются конкретизацией аксиомы силлогизма и развертывают ее. Общие правила силлогизма делятся на правила терминов и правила посылок.

Правила терминов силлогизма

1. *В силлогизме должно быть только три термина.* Нарушение этого правила связано с логической ошибкой — «учетверение терминов». При учетверении терминов нарушается логический закон тождества применительно к умозаключению. Учетверение терминов происходит по двум причинам: либо слова, выражающие термины силлогизма, обозначают разные понятия, либо понятия, употребляемые в качестве терминов силлогизма, рассматриваются в различных

смыслах — собирательном *и* разделительном. Чаще всего учетверение возникает по причине разного значения среднего термина (М) в посылках.

Например:

Зеленый (цвет) успокаивает.

Крокодил зеленый.

Крокодил успокаивает.

Здесь «зеленый» взят в разных значениях — в его психологическом действии и как цвет, то есть имеем не один термин М, а два: М1 и М2.

2. Средний термин силлогизма должен быть распределен, т. е. взят во всем объеме хотя бы в одной из посылок. Только в этом случае средний термин выполняет функцию связующего звена между крайними терминами в посылках. Если средний термин не распределен хотя бы в одной посылке, то нет однозначного отношения между крайними терминами в заключении. Это связано с тем, что в разных посылках используются, в общем случае, разные объемы М и, исходя из этих разных объемов, невозможно сделать однозначный вывод. Пример:

Правовые нормы (Р) являются социальными нормами (М).

Нормы морали (S) являются социальными нормами (M).

Следовательно, нормы морали (S) являются правовыми (Р).

В этом силлогизме средний термин «социальные нормы» занимает место предиката в большей и в меньшей посылке. Обе посылки — утвердительные, а в утвердительных суждениях предикат нераспределен. Следовательно, средний термин нераспределен ни в одной посылке, и вывод не следует из посылок с необходимостью. Действительно, в общем случае, Р занимает одну часть М, а S — другую.

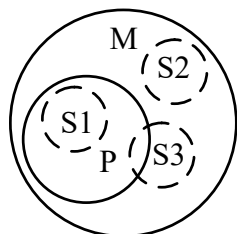


Рис. 21. Соотношение трех терминов силлогизма при нарушении второго правила терминов.

Распределенность термина означает, что тот взят в полном объеме, то нарушение этого правила будет говорить о том, что в каждой из посылок речь идет лишь о некоторой части среднего термина. Это могут быть совершенно разные части и, следовательно, средний термин не связывает крайних, то есть вывод невозможно сделать.

3. Если один из крайних терминов силлогизма нераспределен в посылке, то он не может быть распределен и в заключении. Справедливо и следующее утверждение: **если один из крайних терминов силлогизма распределен в заключении, то он должен быть распределен и в посылке.**

Коротко суммируем, что распределенность S и P должна совпадать в посылках и в заключении. При нарушении этого правила нарушается закономерная связь между крайними терминами, поскольку речь будет идти о разных объемах одного и того же термина, и вывод станет невозможен.

Пример:

Все студенты юрфака (M) изучают логику (P⁻).

Петров (S) не является студентом юрфака (M).

Следовательно, Петров (S) не изучает логику (P⁺).

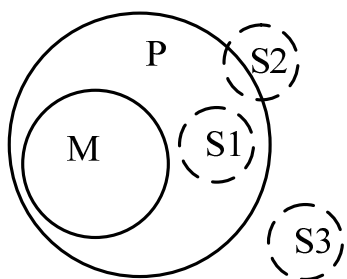


Рис. 22. Соотношение терминов силлогизма при нарушении третьего правила терминов.

Чтобы создать общую схему, объединяющую два суждения (три термина), рисуем сначала первую посылку (отношение M и P), а затем к ней дорисовываем положение S по отношению к M (по условию второй посылки). В результате мы видим возможные варианты отношений S и P. В правильном силлогизме это отношение однозначное.

В этом силлогизме больший термин «изучающий логику» занимает место предиката в большей посылке, которая является утвердительной. Следова-

но, больший термин в ней нераспределен. Заключение здесь отрицательное, следовательно, больший термин распределен. Вывод из посылок не следует, поскольку в таком случае отсутствует связь между крайними терминами посредством среднего. В посылке нам дается точное знание о части Р

Правила посылок силлогизма

1. Из двух частных посылок вывод не следует.

Пример:

Некоторые свидетели по делу — родственники обвиняемого.

Некоторые свидетели по делу дали ложные показания.

Следовательно, родственники обвиняемого дали ложные показания (?).

В действительности, вывод не следует из посылок с необходимостью потому, что средний термин «свидетели по делу» оказывается нераспределенным, т. к. занимает место субъекта в частных посылках.

Иллюстрации принято делать для так называемой первой фигуры силлогизма. Заинтересованный читатель сделает рисунки для других фигур.

Возможные варианты двух посылок: II, IO, OI, OO

Вариант II:

Некоторые М есть Р (I)

Некоторые S есть М (I)

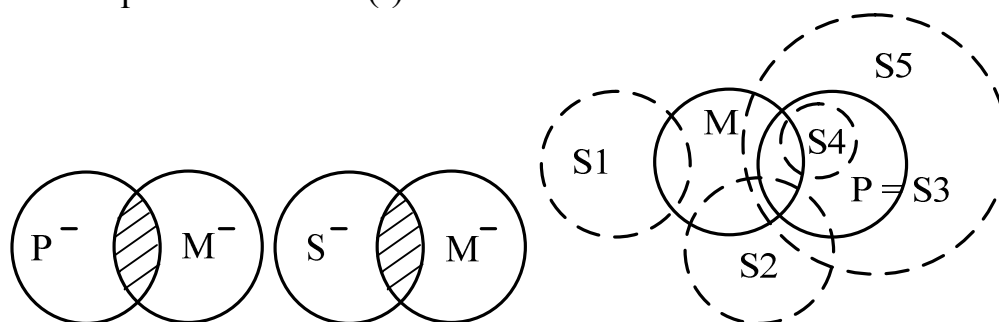


Рис. 23. Из двух частных посылок вывод не следует (вариант II).

Из рисунка видно, что из посылок невозможно сделать однозначный вывод, возможные варианты являются суждениями разных видов. В этом случае нарушено также и второе правило терминов: средний термин М должен быть распределен в одной из посылок.

Варианты IO, OI, OO принципиально не отличаются от проиллюстрированного варианта II.

2. Из двух отрицательных посылок вывод не следует.

Здесь возможны варианты: EE, EO, OE, OO.

Вариант EE:

Ни одно M не есть P (E)

Ни одно S не есть M (E)

Ни одно S не есть P (?)

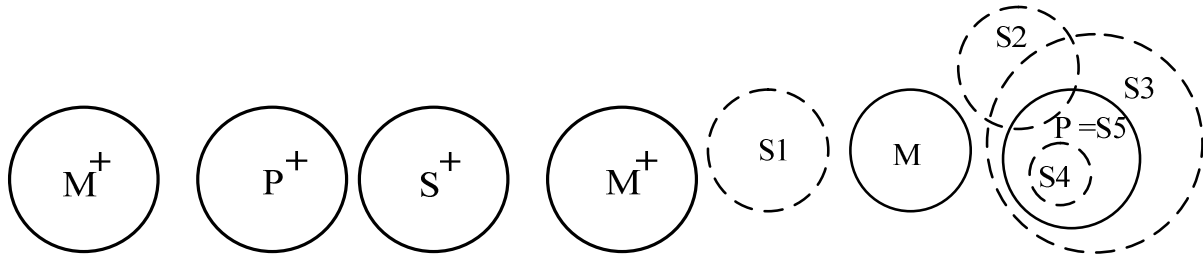


Рис. 24. Из двух отрицательных посылок вывод не следует (вариант EE).

Вариант EO:

Ни одно M не есть P (E)

Некоторые S не есть M (O)

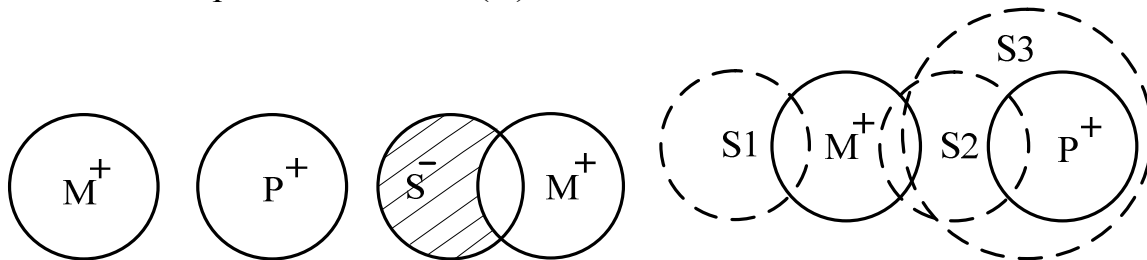


Рис. 25. Из двух отрицательных посылок вывод не следует (вариант EO).

Вариант OE:

Некоторые M не есть P (O)

Ни одно S не есть M (E)

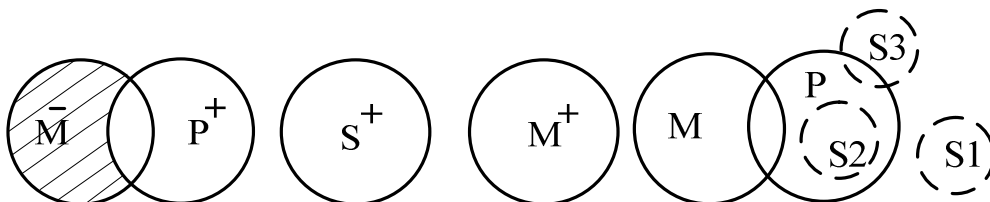


Рис. 26. Из двух отрицательных посылок вывод не следует (вариант OE).

Вариант OO: рассмотрен выше, обе посылки частные и отрицательные.

3). *Если одна из посылок силлогизма — отрицательное суждение, то и вывод должен быть отрицательным.* Пример:

На обвиняемого не может быть возложена обязанность доказательства своей невиновности.

Петров обвиняемый.

Следовательно, на Петрова не может быть возложена обязанность доказательства своей невиновности.

Вывод следует из посылок только в том случае, когда он является отрицательным суждением.

Рассмотрим примеры.

Вариант EA:

Ни одно M не есть P (E)

Все S есть M (A)

Ни одно S не есть P (E)

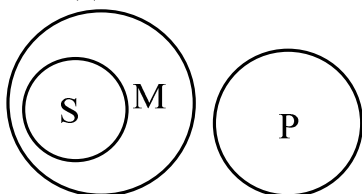


Рис. 27. Если одна из посылок — отрицательное суждение, то и вывод будет отрицательным (вариант EA).

Это очень наглядный вариант: если M не P, то S тем более не P, так как S находится внутри M.

Вариант EI:

Ни одно M не есть P (E)

Некоторые S есть M (I)

Некоторые S не есть P (O)

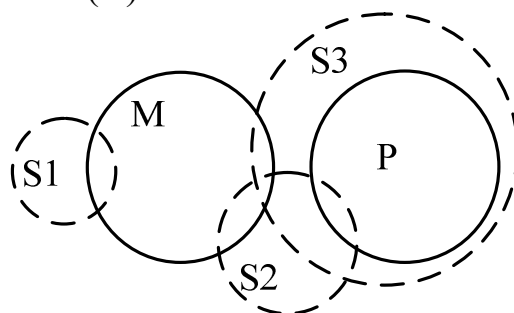


Рис. 28. Если одна из посылок — отрицательное суждение, то и вывод будет отрицательным (вариант EI).

Во всех возможных вариантах некоторые, а может быть, все S не принадлежат P, то есть заключение отрицательное суждение.

Вариант AE:

Все P есть M (A)
Ни одно S не есть M (E)
 Ни одно S не есть P (E)

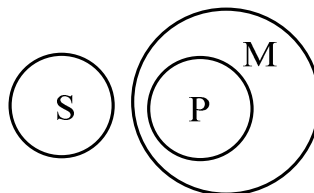


Рис. 29. Если одна из посылок — отрицательное суждение, то и вывод будет отрицательным (вариант AE).

Такое однозначное положение трех терминов возможно только во второй и четвертой фигурах силлогизма, подробнее см. Приложение 2.

3. Если одна из посылок — частное суждение, то и вывод должен быть частным.

Пример:

Все члены экспедиции знали потерпевшего.
Некоторые свидетели не знали потерпевшего.
 Следовательно, некоторые свидетели не являются членами экспедиции.

Рассмотрим примеры. Варианты EI, AO рассмотрены выше, в них заключение — отрицательное и одновременно частное суждение.

Вариант AI
 Все M есть P (A)
Некоторые S есть M (I)
 Некоторые S есть P (I)

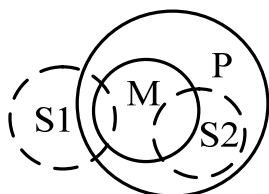


Рис. 30. Если одна из посылок — частное суждение, то и вывод должен быть частным (вариант AI).

Из схемы видно, что некоторые, а может быть, все S есть P. Ясно, что S2 является частным случаем.

Вариант IA
 Некоторые M есть P (I)
Все M есть S (A)
 Некоторые S есть P (I)

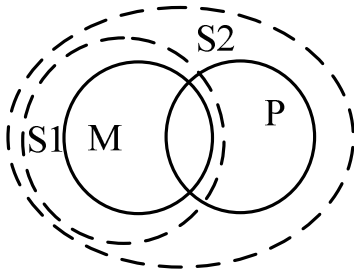


Рис. 31. Если одна из посылок — частное суждение, то и вывод должен быть частным (вариант IA).

В обоих возможных случаях Некоторые S есть P, случай S2 – выделяющее суждение.

Правила фигур силлогизма. Наряду с общими правилами терминов и посылок для определения правильности силлогизмов используются правила фигур. Правила фигур силлогизма являются сокращением общих правил. Каждое правило фигуры доказывается путем ссылки на то или иное общее правило.

Фигуры силлогизма были открыты Аристотелем. Он же разработал и сформулировал правила фигур. *Фигуры силлогизма* — это разновидности структур силлогизма, различающиеся положением среднего термина и крайних терминов в посылках. При всем многообразии наших мыслей существуют только четыре способа строить мысль силлогистически, таким образом, существуют только четыре фигуры силлогизма. Из них употребимы три, а наиболее распространенной является первая фигура, к которой сводимы остальные.

Движение мысли — от субъекта к предикату через средний термин. Чтобы получить четыре фигуры силлогизма, логики договорились, что первая посылка содержит предикат заключения (P), а вторая — субъект (S). С точки зрения логики все равно, в каком порядке идут посылки, так как между ними соединительная связь (конъюнкция).

Первая фигура: Аристотель ее считал основной и совершенной, а заключение — самоочевидным. Все остальные фигуры получаются из первой путем ее преобразований.

Вторая фигура получается, если первую (большую) посылку обратить.

Третья фигура получается из первой, если обратить ее меньшую посылку.

Наконец, в четвертой фигуре обращаются обе посылки.

Все фигуры могут быть преобразованы в первую путем некоторых преобразований, причем не всегда только путем обращений. Способы преобразований зашифрованы в названиях модусов, о которых ниже.

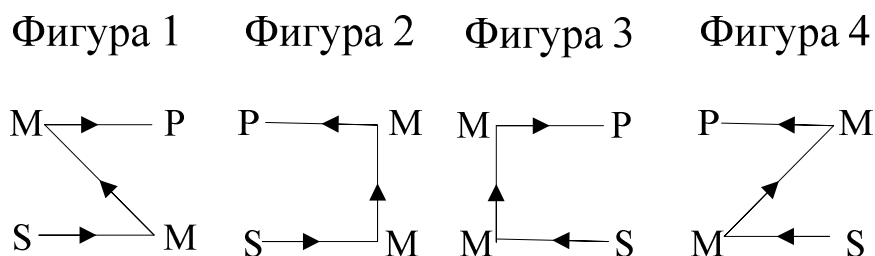


Рис. 32. Фигуры простого категорического силлогизма.

Фигура получается, если соединить линией средний термин в посылках. Стрелками показано движение мысли от субъекта к предикату через средний термин — посредник.

Первая фигура силлогизма строится следующим образом: средний термин занимает место субъекта в большей посылке и место предиката в меньшей посылке. Большой и меньший термины в посылках расположены на тех же местах, что и в выводе.

Правила первой фигуры силлогизма:

- 1) большая посылка должна быть общим суждением;
- 2) меньшая посылка должна быть утвердительным суждением.

Правила второй фигуры силлогизма:

- 1) большая посылка должна быть общим суждением;
- 2) одна из посылок должна быть отрицательным суждением.

Правила третьей фигуры силлогизма:

- 1) меньшая посылка должна быть утвердительной;
- 2) заключение должно быть частным.

Правила четвертой фигуры силлогизма:

1) если большая посылка утвердительная, то меньшая посылка должна быть общей;

2) если есть отрицательная посылка, то большая посылка должна быть общей.

Специально доказывать эти правила нет необходимости, поскольку они самоочевидны. Действительно, если большая посылка утвердительное, суждение, то средний термин, занимающий в ней место предиката, нераспределен, тогда, по правилу среднего термина, он должен быть распределен в меньшей посылке, а для этого она должна быть общей. Далее, если в силлогизме четвертой фигуры содержится отрицательная посылка, то и заключение является отрицательным, тогда больший термин, предикат заключения, должен быть распределен; но, по правилу крайних терминов, в этом случае он должен быть распределен и в большей посылке; в большей посылке больший термин стоит на месте субъекта, а субъект всегда распределен в общих суждениях.

Модусом, как уже говорилось, называется разновидность силлогизма, определяемая видом посылок и заключения, входящих в него. В традиционной логике виды высказываний определяются их качеством и количеством. Наша следующая задача — установить все правильные модусы аристотелевского силлогизма.

Всего можно накобинировать $4 \times 4 \times 4 \times 4 = 256$ модусов (4 способа выбора большей посылки, 4 способа выбора меньшей, 4 способа выбора заключения; 4 фигуры). Исследования этих вариантов привели к формированию правил терминов, посылок и фигур. Только 24 модуса удовлетворяют этим правилам (общим правилам и правилам фигур), по 6 на каждую фигуру. Из этих 24 основными являются 19, а еще 5 — ослабленными (т. е. такими, в которых общее заключение заменено частным — согласно Логическому квадрату, такая замена сохраняет истину). Если каждому модусу поставить в соответствие трехбуквенную комбинацию, в которой первая буква соответствует большей посылке, вторая — меньшей, а третья — заключению, то мы будем иметь следующие правильные модусы.

I фигура: AAA, EAE, AII, EIO (AAI, EAO – ослабленные)

II фигура: EAE, AEE, EIO, AOO (EAO, AEO – ослабленные)

III фигура: AAI, AII, IAI, EAO, OAO, EIO.

IV фигура: AAI, AEE, IAI, EAO, EIO (AEO – ослабленные)

В конце XII начале XIII в. потребности заучивания вызвали к жизни мнемонические стишки, упрощающие запоминание этих модусов (см. ниже).

В последних двух строках содержатся ослабленные модусы. С их учетом получается, что по каждой фигуре может быть построено шесть правильных модусов.

Буква s перед первой или второй посылкой показывает, какую(ие) посылки нужно обратить. Буква m показывает, что нужно сначала поменять посылки местами, а потом обратить ту, у которой стоит буква s. Эти преобразования необходимы для превращения модусов II, III, IV фигур в модусам первой фигуры.

Таб. 3. Названия модусов.

I	II	III	IV
BARBARA	CESARE	DARAPTI	BRAMANTIP
CELARENT	CAMESTRES	DATISI	CAMENES
DARII	FESTINO	DISAMIS	DIMARIS
FERIO	BAROCO	FELAPTON	FESAPO
		BOCARDO	FRESISON
		FERISON	
BARBARI	CESARO		CAMENO
CELARONT	CAMEOSTRO		

Рис. 33. Названия модусов силлогизма.

Получить модусы из общей массы можно двумя способами: исследовать сочетание двух посылок или сочетание всех трех суждений (двух посылок и заключения).

Если исследовать сочетания из двух посылок, то для каждой фигуры получаем 64 возможных варианта. Применяя правила, выясняем, что верными являются только 11 сочетаний трех суждений: AAA, AAI, AEE, AEO, AII, AOO, EAE, EAO, EIO, IAI, OAO. Заметим, что

Модус AAA используется один раз и только в первой фигуре;

Модус EIO присутствует во всех четырех фигурах;

Модус EAE используется в первой и второй фигурах;

Модус AAI, IAI, EAO используется в третьей и четвертой фигурах;

Модус AII встречается в первой и третьей фигурах;

Модус AEE встречается во второй и четвертой фигурах;

Модус AOO встречается только во второй фигуре;

Если исследовать сочетания двух посылок, то для каждой фигуры имеем 16 сочетаний. Представим их как алгебраическую матрицу (таб. 4).

Таб. 4. Шестнадцать модусов фигуры силлогизма.

	A	E	I	O
A	AA	EA	IA	OA
E	AE	EE	IE	OE
I	AI	EI	II	OI
O	AO	EO	IO	OO

Особенности фигур

I фигура позволяет получать в заключении все виды категорических суждений (A, E, I, O). Поэтому еще Аристотель называл ее «совершенной». Модусы остальных фигур можно путем преобразований привести к одному из модусов I фигуры. Именно в первой фигуре наиболее явным образом выражается то, в чем долгое время усматривали суть процесса дедукции, — в переходе от общего к частному. Действительно, рассуждение по I фигуре представляет собой подведение частного случая под общее правило. Большая посылка согласно первому правилу I фигуры должна быть общим высказыванием, поэтому в ней удобно выразить некоторую закономерность общего характера. Меньшая посылка согласно второму правилу должна быть утвердительной, поэтому это удобное средство для утверждения, что данный частный случай можно подвести под общее правило.

II фигура позволяет получать только отрицательные заключения. Соответственно, она используется для вывода утверждений об отсутствии у объекта некоторого свойства или о его непринадлежности к некоторому классу. Здесь, как и в первой фигуре, большая посылка предполагает некоторое общее правило

(возможно, отрицательное), однако в меньшей посылке должно сообщаться, что для некоторого частного случая данное правило не выполняется (либо — если правило отрицательное — выполняется).

III фигура позволяет получать только частные заключения. Она часто используется для опровержения общих положений. Чтобы опровергнуть утверждение, что все студенты любят джаз, достаточно указать определенного студента, не любящего джаз. Получим две посылки: «N — студент» и «N не любит джаз», из которых выводится частное заключение «Некоторый студент не любит джаз». Поскольку последнее находится в отношении противоречия с исходным тезисом (см. логический квадрат), тот придется признать ложным.

IV фигура носит искусственный характер, на практике рассуждения по IV фигуре встречаются крайне редко. Аристотель вообще не выделял эти модусы в отдельную фигуру, характеризуя их как вырожденные модусы первой фигуры.

Поскольку, как было отмечено выше, один модус EIO — присутствует во всех четырех фигурах, рассмотрим пример с этим модусом.

Фигура 1. Модус **Ferio** (EIO).

Ни одно M не есть P (E)
Некоторые S есть M (I)
 Некоторые S не есть P (O)

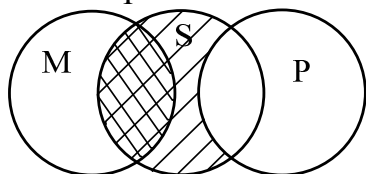


Рис. 34. Модус Ferio (EIO) первой фигуры.

Ни один студент — не школьник.

Некоторые спортсмены — студенты.

Некоторые спортсмены — не школьники.

Фигура 2. Модус **Festino** (EIO).

Ни одно P не есть M (E)

Некоторые S есть M (I)

Некоторые S не есть P (O)

Ни один школьник — не студент.

Некоторые спортсмены — студенты.

Некоторые спортсмены — не школьники.

Фигура 3. Модус **Ferison** (EIO).

Ни одно M не есть P (E)

Некоторые M есть S (I)

Некоторые S не есть P (O)

Ни один студент — не школьник.

Некоторые студенты — спортсмены.

Некоторые спортсмены — не школьники.

Фигура 4. Модус **Fresison** (EIO).

Ни одно P не есть M (E)

Некоторые M есть S (I)

Некоторые S не есть P (O)

Ни один школьник — не студент.

Некоторые студенты — спортсмены.

Некоторые спортсмены — не школьники.

Модусы первой фигуры. Приведем схемы в кругах Эйлера и примеры модусов первой фигуры. Это основная фигура, в которой вывод наиболее нагляден и доказателен.

1. Barbara

Формула: (AAA)

Все M есть P (A)

Все S есть M (A)

Все S есть P (A)

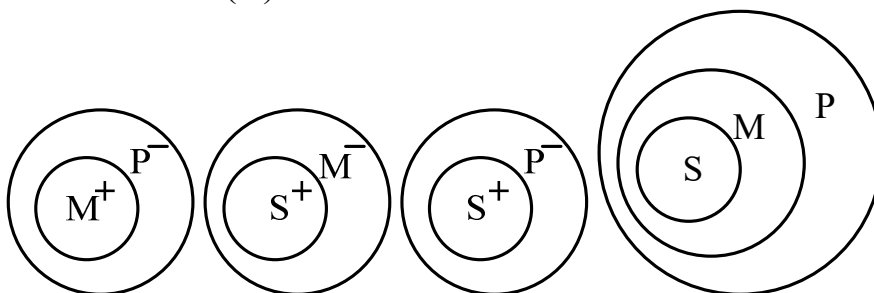


Рис. 35. Модус Barbara первой фигуры.

На рисунке в виде схем Эйлера представлены посылки, заключение и общая схема взаимосвязи трех терминов. Отметим, что теоретически возможны

еще три случая: 1) $M = P$; 2) $S = M$; 3) $S = M = P$. В каждом из них заключение истинно.

Общая схема выполняется следующим образом. Перерисовываем первую посылку и затем в соответствии с рисунком второй посылки пририсовываем третий термин — субъект. При этом могут появиться несколько вариантов его расположения относительно предиката заключения P , которые и нужно рассмотреть — всегда ли выполняется заключение. Если нет, то данный силлогизм не имеет решения, в нем нарушены правила силлогизма. Когда рисуем общую схему, объединяем две посылки, не обращая внимания на заключение, так как мы рассматриваем логическое движение мысли от двух суждений-посылок к заключению, а в конкретной задаче может быть дано неверное заключение, и нам нужно его проверить.

Пример:

Все планеты вращаются вокруг Солнца.

Земля — планета.

Земля вращается вокруг Солнца.

Вместе со следующим модусом EAE, данный модус является самым наглядным и доказательным модусом простого категорического силлогизма.

2. Celarent.

Формула, как следует из названия: EAE.

Ни один M не есть P (E)

Все S есть M (A)

Ни один S не есть P (E)

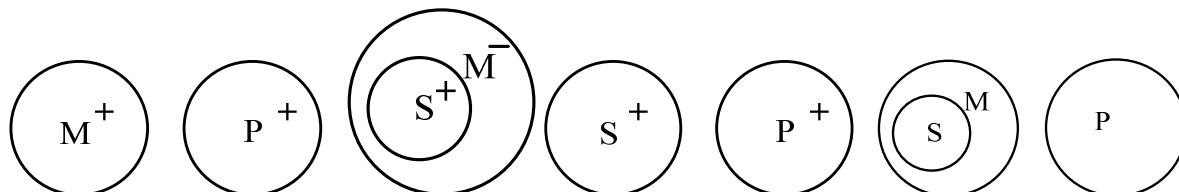


Рис. 36. Модус Celarent первой фигуры.

Пример:

Ни одна планета не светит собственным светом.

Юпитер — планета.

Юпитер не светит собственным светом.

3. Darii.

Формула (AII)

Все М есть Р (A)

Некоторые S есть M (I)

Некоторые S есть Р (I)

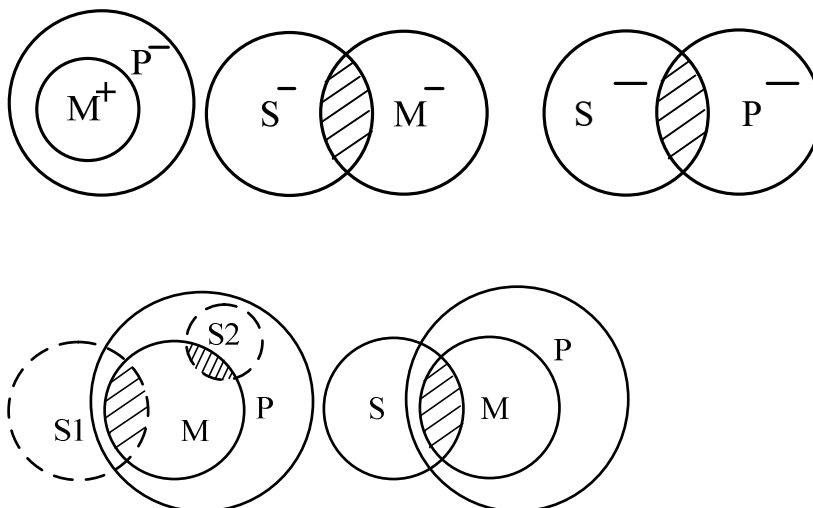


Рис. 37. Модус Darii первой фигуры.

На рисунке слева показаны два возможных случая расположения субъекта относительно предиката, но S2 является частным случаем, поэтому в итоговой схеме его не учитываем. Пример:

Все металлы электропроводны.

Некоторые жидкости — металлы.

Некоторые жидкости электропроводны.

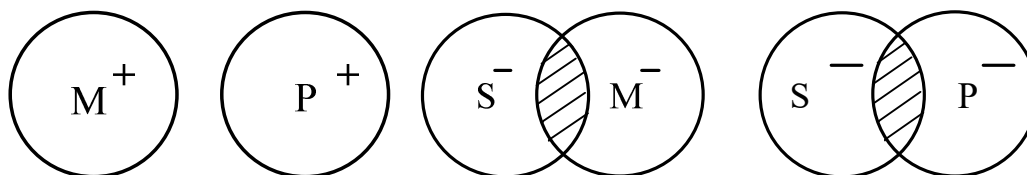
4. Ferio.

Формула (EIO). Этот модус встречается во всех четырех фигурах.

Ни одно М не есть Р

Некоторые S есть M

Некоторые S не есть Р



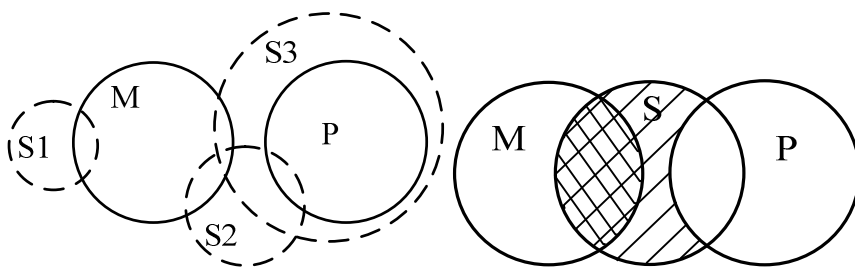


Рис. 38. Модус Ferio первой фигуры.

На рисунке слева показаны возможные случаи расположения S относительно P , во всех заключение выполняется. Из трех случаев выбираем второй как наиболее типичный. Из рисунка видно, что весь объем $S1$ удовлетворяет суждению заключения, второй случай показан более подробно справа, в третьем случае имеем выделяющее суждение — выделяем область S , которая не имеет свойства P .

На общей схеме справа заштрихована область пересечения S и M в соответствии со второй посылкой, а также область суждения-заключения. Очевидно, мы должны считать искомой область S из второй посылки, для нее заключение выполняется наиболее надежно. Заключение можно перефразировать так: *Некоторые, а может быть, все S не есть P .* Пример:

Ни один дельфин — не рыба.

Некоторые млекопитающие — дельфины.

Некоторые млекопитающие — не рыбы.

Основные понятия

Умозаключение	Простой категорический силлогизм
Посылки	Большой, меньший и средний термины
Заключение	Большая и меньшая посылки
Непосредственное дедуктивное умозаключение	Аксиома силлогизма
Обращение	Правила терминов
Превращение	Правила посылок
Противопоставление предикату	Правила фигур

Вопросы для размышления и самопроверки:

1. Что такое умозаключение, состав умозаключение, его структура?
2. Объясните непосредственное дедуктивное умозаключение?
3. Что такое обращение, превращение, противопоставление предикату?
4. Что такое простой категорический силлогизм?
5. Аксиома силлогизма.
6. Правила силлогизма.
7. Как получаются фигуры силлогизма?
8. Что такое модусы силлогизма? Сколько существует правильных модусов и как их получить?

Умозаключения из сложных посылок

Как известно, понятие является элементом логического, рационального мышления. Простое суждение содержит соединение, связь двух понятий. Простое умозаключение содержит вывод из двух простых суждений (посылок). Чтобы сделать суждение сложным, нужно либо увеличить количество посылок, либо сделать их сложными суждениями (хотя бы одну посылку).

Простой категорический силлогизм является элементарной единицей, из которых, как из кубиков возможно складывать более сложные формы мысли — сложные умозаключения, гипотезы, теоремы, доказательства, теории. Логически существует два основных способа сделать простой силлогизм сложным:

- использовать вместо простых посылок хотя бы одну сложную (сложное суждение);

- вместо двух посылок использовать три, четыре и т. п. Решение такого сложного умозаключения может состоять из последовательного решения простых категорических силлогизмов; другой вариант — создавать теорию заключений из трех, четырех и т. д. посылок, что нерационально, поэтому применяется первый способ — сложный силлогизм разбивается на простые, которые последовательно решаются.

Умозаключения из сложных посылок — такие умозаключения, в которых одна или обе посылки являются сложными суждениями.

Различаются следующие виды умозаключений из сложных посылок:

- умозаключения из конъюнктивных посылок,
- умозаключения из дизъюнктивных посылок (или разделительно-категорические),
- умозаключения из имплицативных посылок (чисто условные и условно-категорические),
- умозаключения из суждений эквивалентности,
- условно-разделительные умозаключения.

При построении умозаключений из сложных посылок учитываются логические характеристики сложных суждений.

Умозаключения из конъюнктивных посылок — такие умозаключения, в которых посылка — конъюнктивное суждение. Эти выводы малоинформативны. Поскольку конъюнкция истинна только в том случае, когда истинны оба составляющих ее суждения, то из истинности конъюнкции следует истинность каждого составляющего суждения. Из ложности конъюнкции с необходимостью не следует никакого вывода.

$$\frac{(A \wedge B) (и)}{A (и)} \qquad \frac{(A \wedge B) (и)}{B (и)}$$

Примеры: «Прозвенел звонок и начались занятия, следовательно, прозвенел звонок»; «Прозвенел звонок и начались занятия, следовательно, начались занятия».

Разделительно-категорические умозаключения — такие умозаключения, одна из посылок в которых является разделительным суждением, а вторая посылка — суждение категорическое; вывод также категорическое суждение. Свойства и правила разделительно-категорических умозаключений определяются логическими характеристиками дизъюнкции. Существует две разновидности разделительно-категорических умозаключений — утверждающе-отрицающий модус и отрицающе-утверждающий модус.

В **утверждающе-отрицающем модусе** (modus ponendo tollens) разделительно-категорического силлогизма категорическая посылка утверждает одну из альтернатив разделительной посылки, в выводе отрицается оставшаяся альтернатива.

$$\frac{A \vee B}{A} \\ \text{не-}B$$

Пример:

Сегодня среда или четверг.

Сегодня среда.

Следовательно, сегодня не четверг.

Для утверждающе-отрицающего модуса разделительно-категорического умозаключения существует такое **правило**: разделительная посылка должна быть *строгой* дизъюнкцией. В противном случае, между посылками и выводом не существует логического следования, вывод не следует из посылок с необходимостью. Пример:

Вечером я пойду в гости или буду смотреть телевизор.

Вечером я иду в гости.

Следовательно, я не буду смотреть телевизор.

Вывод не следует с необходимостью из посылок, т. к. разделительная посылка не является строгой дизъюнкцией. Проверим правомерность этого вывода по семантической таблице. Формула, выражающая данное умозаключение, следующая: $((A \vee B) \wedge A) \rightarrow \text{не-}B$. Построим таблицу истинности (Таб. 4).

Таб. 5. Утверждающе-отрицающий модус разделительно-категорического силлогизма.

A	B	$A \vee B$	$(A \vee B) \wedge A$	не-B	$((A \vee B) \wedge A) \rightarrow \text{не-}B$
и	и	и	и	л	л
и	л	и	и	и	и
л	и	и	л	л	и
л	л	л	л	и	и

Используя семантическую таблицу, получили не всегда истинную формулу, а формулу выполнимую, следовательно, посылки и вывод здесь не связаны логическим следованием.

Другой модус разделительно-категорического умозаключения называется **отрицающе-утверждающим** (*modus tollendo ponens*). В отрицающе-утверждающем модусе разделительно-категорического умозаключения категорическая посылка отрицает одну из альтернатив, а в выводе утверждается оставшаяся альтернатива. Пример:

$$\frac{(A \vee B) \quad \overline{A}}{B}$$

Убийство может быть умышленным или неосторожным.

Убийство К. не является умышленным.

Следовательно, убийство К. является неосторожным.

В отрицательно-утверждающем модусе разделительно-категорического умозаключения должно выполняться следующее **правило**: в разделительной посылке должны быть перечислены **все альтернативы**. В противном случае вывод из посылок не следует с необходимостью.

Преступник мог проследовать прямо или свернуть направо.

Преступник не проследовал прямо.

Следовательно, преступник свернул направо.

Вывод не следует из посылок с необходимостью, т. к. разделительная посылка содержит не все возможные альтернативы направлений, по которым мог следовать преступник; дизъюнкция в этом случае является «открытой».

Умозаключения из имплицативных (условных) посылок бывают двух видов: чисто условные и условно-категорические.

Чисто условные умозаключения — умозаключения, в которых обе посылки являются условными суждениями, вывод также условное суждение.

Пример:

Если смерть была насильственной, то потерпевший мог кричать.

Если потерпевший кричал, то его могли услышать жители соседних домов.

Следовательно, если смерть была насильственной, то потерпевшего могли услышать жители соседних домов.

Простейшее чисто условное умозаключение выражается формулой:

$$((A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow C)) \rightarrow (A \rightarrow C).$$

Чисто условное умозаключение строится на основе свойства **транзитивности** (переходности) импликации. Транзитивность импликации выражает ее способность, во-первых, передавать информацию от основания к следствию, во-вторых, переносить от основания к следствию свойство **достаточности** условий. Правильно построенное чисто условное умозаключение выражает следующую закономерность: если А достаточно для В, а В достаточно для С, то

A достаточно для C. Таким образом, формулируем *правило* чисто условного умозаключения: следствие следствия есть следствие основания.

Чисто условные умозаключения широко используются в практике познания. Известно, что импликация выражает причинно-следственные отношения. Однако полная причина удалена от своего следствия во времени, поэтому, для того чтобы выяснить первоначальную причину какого-либо события, нужно установить цепочку причинно-следственных зависимостей, которые выражаются цепочкой чисто условных умозаключений.

Условно-категорические умозаключения — умозаключения, в которых одна посылка — условное суждение, вторая посылка и вывод — категорические суждения. Существует четыре возможных варианта: первая посылка постоянная, вторая посылка меняется:

$$\begin{array}{cccc} A \rightarrow B & A \rightarrow B & A \rightarrow B & A \rightarrow B \\ \underline{A} & \underline{\text{не-}A} & \underline{B} & \underline{\text{не-}B} \end{array}$$

Условно-категорические умозаключения строятся по двум правильным модусам; заметим, что структура модуса совпадает с действующим для данного модуса правилом.

$$\begin{array}{c} A \rightarrow B \\ \underline{A} \\ B \end{array}$$

Это **утверждающий модус** (*modus ponens*) условно-категорического умозаключения. Логика утверждающего модуса условно-категорического силлогизма такова: от утверждения основания условного суждения — к утверждению его следствия. В математике его называют «правилом отделения», потому что оно позволяет отделить следствие условной посылки от ее основания.

Это значит, что категорическая посылка по содержанию соответствует основанию условной посылки, а по форме утверждает основание условной посылки, вывод утверждает следствие условной посылки. Например:

Если в комнате зажечь лампу (A), то станет светло (B).
В комнате зажгли лампу (A).
 Следовательно, в комнате стало светло (B).

Вывод следует из посылок с необходимостью; правомерность вывода можно проверить с помощью семантической таблицы (таб. 5). Формула умозаключения: $((A \rightarrow B) \wedge A) \rightarrow B$.

Таб. 6. Утверждающий модус условно-категорического умозаключения.

A	B	$(A \rightarrow B)$	$(A \rightarrow B) \wedge A$	$((A \rightarrow B) \wedge A) \rightarrow B$
и	и	и	и	и
и	л	л	л	и
л	и	и	л	и
л	л	и	л	и

Таким образом, получили всегда истинную формулу, или закон логики.

В первой посылке утверждается условная зависимость между A и B, A здесь выступает основанием, а B — следствием. Вторая посылка содержит дополнительную информацию — в ней утверждается, что основание A существует. Обе посылки позволяют сделать заключение о том, что существует и следствие B.

Отрицающий модус (modus tollens) условно-категорического умозаключения. Он строится от отрицания следствия к отрицанию основания, т. е. категорическая посылка A по содержанию соответствует следствию условной, а по форме отрицает его, вывод отрицает основание условной посылки.

$A \rightarrow B$

не-B

не-A

Пример:

Если в комнате зажечь лампу (A), то в комнате станет светло (B).

В комнате не стало светло (B).

Следовательно, в комнате не зажгли лампу (A).

Вывод следует из посылок с необходимостью. Его правомерность проверяется по семантической таблице. Формализуем умозаключение:

$((A \rightarrow B) \wedge \text{не-B}) \rightarrow \text{не-A}$.

Таб. 7. Отрицающий модус условно-категорического силлогизма.

A	B	$(A \rightarrow B)$	не-B	$(A \rightarrow B) \wedge \text{не-B}$	не-A	$((A \rightarrow B) \wedge \text{не-B}) \rightarrow \text{не-A}$
и	и	и	л	л	л	и
и	л	л	и	л	л	и
л	и	и	л	л	и	и
л	л	и	и	и	и	и

Наряду с двумя правильными модусами условно-категорического умозаключения, существует два неправильных модуса: модус, в котором умозаключение строится от утверждения следствия к утверждению основания, и модус, в котором вывод строится от отрицания основания к отрицанию следствия. В обоих случаях заключение является не достоверным, а только вероятным. В юридической практике такие умозаключения должны использоваться только как вероятные.

Рассмотрим сначала ошибочный отрицающий модус. В нем ход мысли идет от отрицания основания к отрицанию следствия.

$$\begin{array}{l} A \rightarrow B \\ \text{не-}A \\ \hline \text{не-}B? \end{array}$$

Данный вывод неверный, так как следствие может произойти по другой причине. Здесь действует закон множественности оснований. Он утверждает, что следствие в общем случае может проистекать из различных оснований, и отсутствие одного из них не ведет к отсутствию следствия.

В неправильном утверждающем модусе ход мысли идет от утверждения следствия к утверждению основания.

$$\begin{array}{l} A \rightarrow B \\ \hline B \\ \hline A? \end{array}$$

Если следствие произошло, то кажется, что имеет место причина А. Однако в силу закона множественности оснований такой вывод сделать нельзя — событие В может произойти не из-за наличия А, а по другой причине.

Умозаключения из суждений эквивалентности. Суждения эквивалентности являются истинными в двух случаях: при одновременной истинности основания и следствия и при одновременной ложности основания и следствия. Поэтому если одна из посылок представляет собой суждение эквивалентности, то возможны четыре правильных модуса, два утверждающих и два отрицающих, все четыре возможных варианта истинны.

1) Утверждающий модус — от утверждения основания к утверждению следствия.

$$\begin{array}{l} A = B \\ \underline{A} \\ B \end{array}$$

Пример:

Только если рельефы частей совпадают (А), эти части принадлежат одному предмету (В).

В данном случае рельефы частей совпадают (А).

Следовательно, эти части принадлежат одному предмету (В).

2) Отрицающий модус — от отрицания основания к отрицанию следствия.

$$\begin{array}{l} A = B \\ \underline{\text{не-}A} \\ \text{не-}B \end{array}$$

Пример:

Только если рельефы частей совпадают (А), эти части принадлежат одному предмету (В).

Рельефы частей не совпадают (А).

Следовательно, эти части не принадлежат одному предмету (В).

3) Отрицающий модус — от отрицания следствия к отрицанию основания.

$$\begin{array}{l} A = B \\ \underline{\text{не-}B} \\ \text{не-}A \end{array}$$

Пример:

Только если рельефы частей совпадают (А), то эти части принадлежат одному предмету (В).

Эти части не принадлежат одному предмету (В).

Следовательно, рельефы частей не совпадают (А).

4) Утверждающий модус — от утверждения следствия к утверждению основания.

$$\begin{array}{l} A = B \\ \underline{B} \\ A \end{array}$$

Пример:

Только если рельефы частей совпадают (А), эти части принадлежат одному предмету (В).

Эти части принадлежат одному предмету (В).

Следовательно, рельефы частей совпадают (А).

Условно-разделительными умозаключениями (леммами) называются умозаключения, в которых одна посылка является условным суждением, другая посылка и вывод — разделительные суждения.

Условная посылка условно-разделительного умозаключения представляет конъюнкцию двух или нескольких импликаций. По числу импликаций, входящих в состав условной посылки, условно-разделительные умозаключения делятся на дилеммы, трилеммы и т. п., в общем случае — полилеммы. Простейший вид условно-разделительных умозаключений — дилемма.

Дилемма — условно-разделительное умозаключение, в котором условная посылка содержит конъюнкцию двух импликаций, а разделительная посылка либо попеременно утверждает основания условной посылки, либо попеременно отрицает следствия условной посылки. В зависимости от характера разделительной посылки различаются два модуса дилеммы — конструктивный и деструктивный.

Конструктивная дилемма — дилемма, в которой условная посылка содержит конъюнкцию двух импликаций, а разделительная посылка попеременно утверждает основания условной посылки; тогда в выводе попеременно утверждаются следствия условной посылки. Очевидно, что в основе конструктивной дилеммы — утверждающий модус условно-категорического умозаключения.

1) Формула сложной конструктивной дилеммы:

$$\frac{(A \rightarrow B) \wedge (C \rightarrow D) \\ A \vee C}{B \vee D}$$

Пример:

Если философ признает первичность материи, то он является материалистом, а если философ признает первичность сознания, то он является идеалистом.

Философ может признавать либо первичность материи, либо первичность сознания.

Следовательно, философ может быть либо материалистом, либо идеалистом.

Различаются полные (сложные) и неполные (простые) дилеммы. В полной дилемме основания и следствия всех компонентов условной посылки являются различными суждениями; в неполной дилемме либо основание, либо

следствие в разных компонентах условной посылки представлено одним суждением.

2) Простая конструктивная дилемма:

$(A \rightarrow B) \wedge (C \rightarrow B)$

$A \vee C$

B

Пример:

Если человек совершил кражу или мошенничество, то он преступник.

К. совершил кражу или мошенничество.

Следовательно, К. преступник.

Деструктивная дилемма — дилемма, в которой условная посылка представляет конъюнкцию двух импликаций, а разделительная посылка попеременно отрицает следствия условной; тогда в выводе попеременно отрицаются основания условной посылки. Очевидно, что в основе деструктивной дилеммы — отрицающий модус условно-категорического умозаключения. Формула деструктивной дилеммы:

3) Сложная деструктивная дилемма:

$(A \rightarrow B) \wedge (C \rightarrow D)$

$\text{не-}B \vee \text{не-}D$

$\text{не-}A \vee \text{не-}C$

Пример:

Если философ признает первичность материи, то он является материалистом, а если философ признает первичность сознания, то он является идеалистом.

Философ либо не является материалистом, либо не является идеалистом.

Следовательно, философ либо не признает первичности материи, либо не признает первичности сознания.

4) Простая деструктивная дилемма.

а) $(A \rightarrow C) \wedge (B \rightarrow C)$

$\text{не-}C$

$\text{не-}A$

Пример:

Если человек совершил кражу или мошенничество, то он преступник.

К. не является преступником.

Следовательно, К. не совершал ни кражи, ни мошенничества.

б) $A \rightarrow (B \wedge C)$

$\text{не-}B \vee \text{не-}C$

$\text{не-}A$

Пример:

Если суждение является общеутвердительным, то его субъект распределен, а предикат нераспределен.

В данном суждении или нераспределен субъект, или распределен предикат.

Данное суждение не является общеутвердительным.

В дилеммах, как и в других лемматических умозаклчениях, должны соблюдаться определенные логические правила:

1) в условной посылке должна иметь место закономерная связь между основанием и следствием в каждой импликации, входящей в ее состав, а именно: основание достаточно для следствия, следствие необходимо для основания;

2) в разделительной посылке должны быть перечислены все возможные альтернативы.

Сложные и сокращенные умозаклчения. Полисиллогизмы

Полисиллогизмы — сложные силлогизмы, в которых заключение предыдущего силлогизма является посылкой последующего.

Простейший полисиллогизм состоит из двух силлогизмов. Начальный силлогизм полисиллогизма называется *просиллогизмом*, завершающий силлогизм полисиллогизма называется *эписиллогизмом*. Полисиллогизмы бывают двух видов.

В *прогрессивном* полисиллогизме заключение просиллогизма служит большей посылкой в эписиллогизме;

в *регрессивном* полисиллогизме заключение просиллогизма является меньшей посылкой в эписиллогизме.

Пример:

Все адвокаты (М) являются юристами (Р).

Петров (S) — адвокат (М).

Следовательно, Петров ((S)M') — юрист (Р).

Петров (M') — депутат (S').

Следовательно, некоторые депутаты (S¹) являются юристами (Р).

Для простоты будем строить все просиллогизмы и эписиллогизмы по модулю *Barbara*. Схема прогрессивного полисиллогизма:

1. Все М есть Р
Все S есть М
2. Все S есть Р
Все R есть S
3. Все R есть Р
Все Т есть R
Все Т есть Р.

В этом полисиллогизме всего три простых силлогизма, но их может быть неограниченно много.

Приведем пример регрессивного полисиллогизма:

Всякая взятка (М) является преступлением (Р).

К.(S) взял взятку (М).

Следовательно, К.(S) совершил преступление (Р).

Всякое преступление (М'(Р)) наказуемо (Р').

К.(S) совершил преступление (М¹).

Следовательно, действия К. (S) наказуемы (Р').

Схема регрессивного полисиллогизма такова:

1. Все S есть М
Все М есть Р
2. Все S есть Р
Все Р есть R
3. Все S есть R
Все R есть Т
Все S есть Т.

Здесь на первом месте стоит меньшая посылка.

Заметим, что в прогрессивном полисиллогизме неизменным остается предикат, в регрессивном — субъект.

Полисиллогизмы также часто применяются в юридической практике. Они могут быть средством выявления главной причины преступления, скрытой побочными причинами и обстоятельствами, способом квалификации преступления или определения меры наказания. Например, К. подделывал ваучеры. Для того чтобы квалифицировать его действия как преступление, строим полисиллогизм:

Подделка ценных бумаг наказывается по ст. 87 УК РФ.

Подделка ваучера — подделка ценной бумаги.

Следовательно, подделка ваучера наказывается по ст. 87 УК РФ.

Действия К. — подделка ваучера.

Следовательно, действия К. наказываются по ст. 87 УК РФ.

Энтимемы

Энтимема — сокращенное умозаключение (энтимема значит «в уме»).

Различаются следующие ее виды: энтимема простого категорического силлогизма, энтимема условно-категорического силлогизма и энтимема разделительно-категорического силлогизма.

В энтимемах простого категорического силлогизма может быть опущена либо большая посылка, либо меньшая посылка, либо заключение.

Например:

1) «Все граждане России имеют право на образование, следовательно, и Петров имеет право на образование». Это энтимема простого категорического силлогизма с пропущенной меньшей посылкой «Петров — гражданин России»;

2) «Петров — гражданин России, следовательно, он имеет право на образование». Это энтимема простого категорического силлогизма с опущенной большей посылкой;

3) «Все граждане России имеют право на образование, а Петров гражданин России». В этой энтимеме опущено заключение.

Энтимемы простого категорического силлогизма можно восстановить до полного силлогизма. Для этого по данным в энтимеме суждениям (посылке и заключению или двум посылкам) восстанавливаются три термина силлогизма, а затем по терминам восстанавливается недостающее суждение (посылка или вывод). Как и силлогизмы, энтимемы могут содержать логические ошибки. Ошибки в энтимемах возникают по двум причинам: либо энтимема является неправильным сокращением силлогизма, либо ошибочен силлогизм, из которого получена энтимема. Пример: «В данном силлогизме нет трех терминов, потому что данный силлогизм неправильный». Если восстановить эту энтимему до полного силлогизма, то получим:

В правильном силлогизме три термина.

Данный силлогизм не является правильным.

Следовательно, в данном силлогизме нет трех терминов.

Мы восстановили энтимему до полного силлогизма, построенного по первой фигуре; правила первой фигуры силлогизма нарушены: меньшая посылка должна быть утвердительной, а в нашем примере она является отрицательной.

В энтимеме **условно-категорического силлогизма** может быть пропущена условная посылка, либо категорическая посылка, либо вывод. Примеры:

1) «Шахматная партия выиграна, т. к. противнику поставлен мат». Здесь пропущена условная посылка «Если противнику поставлен мат, то шахматная партия выиграна»;

2) «Если конференция хорошо организована, то она проходит успешно, значит, наша конференции пройдет успешно». В данной энтимеме пропущена категорическая посылка «Наша конференция хорошо организована»;

3) «Студенту трудно успешно сдать сессию, если он не занимается систематически в семестре, а К. не занимался систематически в семестре».

Ошибки в условно-категорическом умозаключении могут быть причиной ошибочности энтимемы. Например: «К. ничего не делает, потому что он не ошибается». Восстановив условную посылку «Если человек ничего не делает, то он не ошибается» и присоединив категорическую посылку и вывод «К. не ошибается, следовательно, К. ничего не делает», получим условно-категорическое умозаключение, в котором вывод строится от утверждения следствия к утверждению основания. Такой модус условно-категорического умозаключения не является правильным, и вывод не следует из посылок с необходимостью.

Энтимемы разделительно-категорического умозаключения, как и энтимемы в предыдущих случаях, могут строиться с опущенной разделительной или категорической посылкой, или с опущенным заключением. Примеры:

1) «Петрова нет в читальном зале, следовательно, он на лекции»;

2) «Лекция могла состояться в пятницу или в субботу, но в субботу лекции не было»;

3) «Преступление может быть умышленным или неосторожным, значит, в данном случае тяжкое телесное повреждение не является умышленным».

Для того чтобы энтимемы разделительно-категорического умозаключения были построены правильно, нужно, чтобы в развернутых формах разделительно-категорических силлогизмов соблюдались их правила. Так, в первом примере энтимема содержит логическую ошибку. Если мы восстановим ее до полного умозаключения, то получим разделительно-категорическое умозаключение, построенное по отрицающе-утверждающему модусу: «Петров может быть либо в читальном зале, либо на лекции; Петрова нет в читальном зале; следовательно, Петров на лекции». В этом модусе разделительно-категорического умозаключения в разделительной посылке должны быть перечислены все возможные альтернативы; в нашем примере не все альтернативы перечислены.

Сориты

Сориты — сокращенные полисиллогизмы, греческое слово сорит означает «в кучу», посылки в сорите как бы собраны в одну кучу.

Различаются два вида соритов — аристотелевский и гоклениевский. **Гоклениевский** (немецкий ученый Р. Гоклений конца XVI — начала XVII в.) сорит образуется из прогрессивного полисиллогизма, в котором пропущен вывод просиллогизма, или большая посылка эписиллогизма. **Аристотелевский** сорит образуется из регрессивного полисиллогизма, в котором пропущен вывод просиллогизма или посылка эписиллогизма. Как и энтимемы, сориты широко используются в юриспруденции. Рассмотрим примеры.

1) Прогрессивный сорит (гоклениевский):

Все М есть Р
Все S есть М
Все R есть S
Все T есть R
Все T есть Р

Здесь опущены промежуточные заключения: «Все S есть Р» и «Все R есть Р».
Пример:

Всякая гражданско-правовая сделка регулируется нормами гражданского права.

Договор — гражданско-правовая сделка.

Дарение — договор.

Следовательно, дарение регулируется нормами гражданского права.

Это пример гоклениевского сорита, полученного из прогрессивного полисиллогизма, в котором пропущен вывод просиллогизма «Договор регулируется нормами гражданского права». В развернутой форме полисиллогизма и просиллогизм, и эпсиллогизм построены по первой фигуре с соблюдением правил терминов и посылок, а также с соблюдением правил первой фигуры силлогизма.

2) Регрессивный сорит (Аристотелиевский):

Все S есть M

Все M есть P

Все P есть R

Все R есть T

Все S есть T.

В данном сорите опущены промежуточные заключения: «Все S есть P» и «Все S есть R».

Пример:

Смерть потерпевшего наступила от данной пули.

Данная пуля выпущена из пистолета образца 1933 г. ТТ № 13 548.

Этот пистолет принадлежит Петрову.

Следовательно, смерть потерпевшего наступила от пули, выпущенной из пистолета Петрова.

Этот сорит построен по схеме аристотелевского сорита, в котором пропущен вывод просиллогизма «Смерть потерпевшего наступила от пули пистолета образца 1933 г. ТТ № 13548».

Индукция и аналогия

Индуктивные выводы, наряду с дедуктивными, имеют большое распространение в практике мышления. Индукция и дедукция дополняют друг друга.

Большую роль в развитии теории индуктивных умозаключений сыграли логические труды Ф. Бэкона (XVII в.) и Д. С. Милля (XIX в.).

Индуктивные умозаключения — умозаключения, в которых вывод имеет большую степень общности, чем посылки; это умозаключения от частного и единичного к общему. В отличие от дедукции, индуктивные выводы являются не достоверными, а только вероятными, в них отсутствует отношение логического следования между посылками и выводом. Индуктивные умозаключения обладают большой информативностью, поскольку заключение содержательно выходит за пределы посылок.

Виды индукции. Энумеративная индукция

Различаются два типа индуктивных выводов: индукция через простое перечисление до встречи с противоречащим фактом и индукция по определению причинных связей между явлениями.

Индукция через простое перечисление называется **энумеративной**. В свою очередь выделяют два вида энумеративной индукции — **полная и неполная**. [Неполная индукция делится на **популярную и научную**.

Сущность энумеративной индукции состоит в том, что классу предметов А приписывается признак Р на том основании, что этот признак Р приписывается каждому или некоторым предметам класса А. Схема вывода в полной энумеративной индукции:

a_1 — Р
 a_2 — Р
... ..
 a_n — Р
 $a_1 \dots a_n$ составляют класс А
Следовательно, все А есть Р.

Петров присутствует на лекции
Сидоров присутствует на лекции
... ..
Яковлев присутствует на лекции
Петров, Сидоров, ... Яковлев составляют А

Следовательно, все студенты 1-й группы присутствуют на лекции.

Полная индукция дает достоверный вывод. Она используется в тех случаях, когда множество A является регистрируемым, его элементы можно перечислить.

Схема вывода в неполной эnumerативной индукции:

a_1 — P

a_2 — P

... ..

a_n — P

$a_1 \dots a_n$ входят в класс A

Следовательно, все A есть P .

Петров присутствует на лекции

Сидоров присутствует на лекции

... ..

Яковлев присутствует на лекции

Петров, Сидоров, ... Яковлев входят в класс A

Следовательно, все студенты 1-й группы присутствуют на лекции.

В выводах по схеме неполной эnumerативной индукции в посылках содержится информация о том, что свойство P приписывается некоторым элементам класса A , заключение индуктивного умозаключения содержит информацию о том, что всему классу A приписывается свойство P . Неполная индукция дает только вероятный вывод; для повышения степени вероятности вывода используются логические правила повышения вероятности вывода по эnumerативной индукции.

Принято делить выводы по неполной эnumerативной индукции на два вида — индукцию популярную и научную. В популярной индукции обобщение проводится по несущественному признаку. Например, "Студенты Иванов, Петров и Сидоров явились на экзамен по логике в костюмах и галстуках. Они сдали экзамен на отлично. Следовательно, все студенты, явившиеся на экзамен в костюмах и галстуках, сдали экзамен на "отлично". В данном случае индуктивное обобщение проводится по случайному, несущественному признаку, поэтому и вывод является маловероятным, случайным.

В научной индукции обобщение проводится по существенному признаку. Для того чтобы вывод приближался к достоверному, в научной индукции должны соблюдаться определенные логические правила.

Первое требование к научной индукции состоит в том, чтобы в выводах, при построении схемы умозаключения, соблюдались логические законы непротиворечия и исключенного третьего. Поэтому вывод в эnumerативной индукции считается вероятным до тех пор, пока при перечислении фактов в посылках не встретится противоречащего случая.

Особый вид эnumerативной неполной индукции представляет **индукция через отбор фактов, исключаящих случайное обобщение**. В данном случае факты отбираются по определенной системе. Этот вид индукции используют при установлении сортности товаров, определении качества продуктов, одним словом, при выявлении принадлежности какого-то свойства большой группе предметов. Например, при установлении сортности товаров используется следующая методика применения индукции. Вся партия товаров делится на несколько больших групп, к примеру на 10. В каждой группе выделяются подгруппы. Затем делаются выборки товаров из различных подгрупп каждой группы. Если в каждой выборке сортность товара оказывается одинаковой, скажем, все товары — высшего сорта, то делается индуктивное обобщение, что во всей партии находятся товары высшего сорта.

Для повышения вероятности вывода в эnumerативной индукции применяются особые логические правила, соблюдение которых приближает индуктивный вывод к достоверному. Эти правила делятся на две группы: правила, относящиеся к выбору объектов в посылках, и правила, относящиеся к заключению.

Правила, относящиеся к выбору объектов в посылках:

- а) объектов в посылках должно быть как можно больше;
- б) в посылках должны быть рассмотрены как можно более разнообразные случаи;

в) случаи, отобранные в посылках, должны быть типичными для обобщаемого класса предметов.

В приведенном примере об определении сортности товара нужно, во-первых, рассмотреть как можно большее количество случаев, т. е., по возможности, взять большее количество проб; во-вторых, взять наиболее разнообразные пробы, т. е. выборки должны быть из разных мест — начала, середины, конца; выборки должны также быть целенаправленными, т. е. товар определяется не по цвету или форме, а именно по качеству.

Правила, относящиеся к заключению индуктивного вывода:

а) субъект заключения должен быть ближайшим родом по отношению к субъектам посылок; это значит, что нужно брать, по возможности, более узкий субъект;

б) предикат заключения должен быть, по возможности, более широким понятием;

в) субъекты и предикаты посылок и заключения должны быть существенно связаны;

г) предикат вывода должен быть максимально связан с сущностью предметов, о которых идет речь в посылках.

Примеры:

1) Военные реформы начала XVIII века прогрессивны.
Административные реформы начала XVIII века прогрессивны.
Земельные реформы начала XVIII века прогрессивны.

Следовательно,

а) все реформы Петра I прогрессивны;

б) все реформы XVIII века в России прогрессивны.

Из двух возможных выводов более вероятным является первый: "Все реформы Петра I являются прогрессивными", потому что в этом суждении субъект является более узким понятием, чем во втором;

2) В Англии в конце XX века НТР ускорила развитие.

Во Франции в конце XX века НТР ускорила развитие.

В Германии в конце XX века НТР ускорила развитие.

В США в конце XX века НТР ускорила развитие.

В Японии в конце XX века НТР ускорила развитие.

Следовательно,

а) в странах капитализма научно-техническая революция ускорила экономическое развитие;

б) в странах капитализма научно-техническая революция ускорила социальное развитие.

Из двух возможных выводов более вероятным является **второй**: «В странах капитализма научно-техническая революция ускорила социальное развитие», т. к. в этом суждении более широким является предикат.

Индуктивные методы определения причинной связи между явлениями

Причинно-следственная связь отражает определенную сторону всеобщей взаимосвязи явлений, она является генетической, т. е. выражает способность одного явления породить другое.

Причина — это явление, которое вызывает другое явление, следствие. Иногда проводят различие **понятий** о причине и следствии и **реальных** причин и следствий. Реальные события, связанные генетической зависимостью, называются причиной и действием, а понятия об этих событиях носят название причины и следствия.

Виды причинно-следственной зависимости разнообразны: существуют непосредственные и опосредованные причины, причины необходимые и достаточные, причины и условия, причины и поводы, причины полные и неполные.

Существует **четыре основных метода научной индукции** по выявлению причинно-следственных связей между явлениями. Некоторые из них применяются совместно.

1. Метод единственного сходства. Структура индуктивного рассуждения при применении метода единственного сходства такова: существуют совокупные причины — явления ABC, ADE, AFG и т. п., вызывающие явление а; при сопоставлении этих причин со следствиями делается вывод о том, что А причина а. Схема индуктивного умозаключения:

ABC вызывает а

ADE вызывает а

.....

AFG вызывает а

Следовательно, А причина а.

Существуют логические правила повышения вероятности вывода по методу единственного сходства: 1) должно быть рассмотрено как можно больше случаев в посылках; 2) совокупные причины должны иметь сходным лишь **одно** обстоятельство и различными все прочие сопутствующие обстоятельства; 3) этот метод применяется в том случае, когда причина является сложным образованием и состоит из нескольких составляющих причин.

2. Метод единственного различия. Этот метод дополняет предыдущий и часто применяется совместно с методом единственного сходства. Структура индуктивного рассуждения по методу единственного различия такова: совокупная причина ABC вызывает следствие а, в то время как причина BC не вызывает следствия а (вызывает нулевое следствие), на этом основании делается вывод о том, что А вызывает а. Схема индуктивного умозаключения:

ABC вызывает а

BC вызывает нуль следствий

Следовательно, А причина а.

Вероятность вывода в индуктивном умозаключении по методу единственного различия повышается, если соблюдать определенные правила: 1) для сопоставления в посылках берется только два случая; 2) компоненты совокупных причин в сравниваемых случаях должны быть тождественны, за исключением одного компонента.

3. Соединенный метод сходства и различия. Соединение методов сходства и различия дает более вероятные заключения. Здесь в процессе определения причины исследуемых явлений один из методов служит основным, а другой — дополнительным. Общая схема вывода такова:

Наблюдаемые факты Явление

1-й ряд случаев

ABC вызывает а

ADE вызывает а

AFG вызывает а

2-й ряд случаев

BC вызывает нуль

DE вызывает нуль

Следовательно, А причина а

4. Метод сопутствующих изменений. В некоторых случаях единственного различия найти нельзя, но можно изменять причину явления таким образом, чтобы одновременно изменялось и следствие. Такой метод определения причинных связей между явлениями называется методом сопутствующих изменений.

Схема вывода в этом случае выглядит так:

A_1BC вызывает a_1

A_2BC вызывает a_2

.....

A_nBC вызывает a_n

Следовательно, А причина а.

Например, в древности было замечено, что периодичность морских приливов и изменение их высоты соответствует их изменениям в положении Луны. Наибольшие приливы происходят в дни новолуний, а наименьшие — в дни квадратур, когда направления от Земли к Луне и к Солнцу образуют прямой угол. Был сделан вывод, что морские приливы вызываются определенным положением Луны. Здесь изменяющаяся причина — положение Луны относительно Земли и Солнца, а следствие — изменение характера морских приливов.

5. Метод остатков. Последний метод определения причинно-следственных связей между явлениями называется методом остатков. Условия применения этого метода таковы: имеется некоторая совокупная причина, которая вызывает сложное следствие, состоящее из нескольких компонентов; каждый компонент причины соотносится с определенным компонентом следствия. Тогда остаток причины является причиной остатка следствия. Схема вывода по методу остатков такова:

АВС вызывает авс

В вызывает в

С вызывает с

Следовательно, А причина а.

На основе этого метода также было сделано много научных открытий, в частности, таким образом была открыта планета Нептун. Астрономы, наблюдая

движение планеты Уран, установили, что она отклоняется от вычисленной орбиты. Попытка объяснить это отклонение влиянием уже известных планет не привела к успеху. Тогда ученые предположили, что существует неизвестная планета, движение которой оказывает влияние на Уран. Впоследствии эта планета была открыта и эмпирически.

Выводы по аналогии

Выводы по аналогии являются особым типом недемонстративных, вероятных умозаключений. Выводы по аналогии относятся к **традуктивным** умозаключениям. Это умозаключения от частного к частному или от единичного к единичному, таким образом, общность вывода не выше и не ниже общности посылок.

Вывод по аналогии — вероятное умозаключение, в котором на основании существенного сходства двух предметов в каких-то признаках и присущности одному из этих предметов нового признака делается заключение о присущности этого нового признака второму предмету.

Различаются два типа аналогий — аналогия свойств и аналогия отношений. Аналогия свойств предполагает перенос с одного объекта или класса объектов на другой некоторого свойства; аналогия отношений предполагает перенос с одного класса объектов на другой определенного отношения. Схемы выводов по аналогии таковы:

$$P_1 \dots P_n(a, b) \rightarrow \frac{P_{n+1}(a)}{P_{n+1}(b)} \text{ — аналогия свойств;}$$

$$P_1 \dots P_n((a, b), (a_1, b_1)) \rightarrow \frac{R(a, b)}{R(a_1, b_1)} \text{ — аналогия отношений.}$$

В схемах выводов по аналогии выделяются следующие компоненты:

1) основание вывода, в котором устанавливается общность существенных свойств сравниваемых объектов или сравниваемых групп объектов — $P_1 \dots P_n(a, b)$ или $P_1 \dots P_n((a, b), (a_1, b_1))$;

2) посылка, в которой устанавливается присущность некоторого нового свойства одному из объектов или присущность определенного отношения одному из сравниваемых объектов — $P_{n+1}(a)$ или $R(a, b)$;

3) вывод, в котором производится перенос либо нового свойства с одного объекта на другой, либо отношения с одного объекта на другой — $P_{n+1}(b)$ или $R(a_1, b_1)$.

Стрелка выражает отношение между основанием вывода по аналогии и самим выводом.

Объект (а) или группа объектов (а, в), присутствующие в посылках, с которых производится перенос свойств или отношений, называется моделью. Объект (в) или группа объектов (а₁, в₁), на которые переносится новое свойство или отношение, называется прототипом. В выводах по аналогии производится перенос информации с модели на прототип.

Поскольку выводы по аналогии имеют недемонстративный характер и являются не достоверными, а лишь вероятными, следует знать и применять правила повышения вероятности выводов по аналогии.

Правила повышения вероятности выводов по аналогии:

а) сравниваемых предметов (или групп предметов) должно быть только два, общих признаков у них должно быть как можно больше;

б) общие признаки должны быть существенными для сравниваемых предметов;

в) общие признаки сравниваемых предметов должны быть, по возможности, наиболее разнообразными;

г) общие признаки сравниваемых предметов должны быть однотипными с переносимым признаком;

д) переносимый признак должен быть типичным, существенным для сравниваемых предметов;

е) должна существовать внутренняя, существенная связь между общими признаками и переносимым признаком.

Основные понятия

Умозаключения из сложных посылок	Разделительно-категорические умоза-
Умозаключения из конъюнктивных	ключения
посылок	Умозаключения из условных посылок
	Чисто условные заключения

Условно-категорические заключения	Индуктивные умозаключения
Умозаключения из суждений эквивалентности	Энумеративная индукция
Условно-разделительные умозаключения (леммы)	Метод единственного сходства
Конструктивная и деструктивная дилемма	Метод единственного различия
Полисиллогизм.	Соединенный метод сходства и различия
Прогрессивный и регрессивный полисиллогизм	Метод сопутствующих изменений
Энтимемы	Метод остатков
Сориты	Вывод по аналогии
	Аналогия свойств
	Аналогия отношений

Вопросы для размышления и самопроверки:

1. На какие виды делятся сложные умозаключения?
2. Перечислите модусы условно-категорического силлогизма.
3. Перечислите модусы условно-разделительного силлогизма.
4. Назовите особенности прогрессивного и регрессивного полисиллогизма.
5. Что такое модус силлогизма?
6. Назовите распространенные ошибки при разборе умозаключения.
7. Назовите основные виды сложных сокращенных полисиллогизмов.
8. В чем особенности индуктивных умозаключений?
9. Виды энумеративной индукции.
10. Перечислите методы научной индукции (причинной связи между явлениями).
11. Что такое аналогия?
12. Виды аналогии.

СПИСОК СИМВОЛОВ

Классическая логика

$a \wedge b$; $a * b$; $a \& b$; « a и b » — конъюнкция.
 $a \vee b$; « a или b » — нестрогая дизъюнкция.
 $a \dot{\vee} b$; «или a , или b » — строгая дизъюнкция.
 $a \rightarrow b$; $a \supset b$; « a имплицирует b » («если, то b ») — импликация.
 $a \equiv b$; $a \leftrightarrow b$; ab , $a \sim b$; « a эквивалентно b »

\leftarrow
 (« a , если и только если b ») — эквиваленция.

\bar{a} ; $\neg a$; $\sim a$, «не- a » — отрицание a .
 $(\forall x)$; «для всех x » — квантор общности.
 $(\exists x)$, «существует x , такое что» — квантор существования.
 $a, b, c, \dots, p, q \dots$ — переменные для высказываний.

Логика классов

A, B, C, \dots переменные для классов классы A, B, C, \dots
 \bar{A} — дополнение A .
 $A \cup B$; $A + B$ — «сумма (объединение) A и B ».
 $A \cap B$; $A * B$ — «произведение (пересечение) A и B ».
 $A - B$ — «разность A и B ».
 $A \subset B$; $A \geq B$ — « A включается в B ».
 $a \in A$ — «элемент a принадлежит классу A ».
 $A \equiv B$ — « A тождественно B ».
 M — модальный оператор.
 $\Box A$ — необходимо A .
 ∇A — случайно A .
 $\Diamond A$ — возможно A .
 $\sim \Diamond A$ — невозможно A .
 Lp — необходимо p .
 \equiv
 Df — равно по определению.
 \vdash знак вывода.

В польской символике

Nx — отрицание x .
 Sxy — импликация (x имплицирует y).
 Kxy — конъюнкция x и y .
 Axy — нестрогая дизъюнкция x и y .
 $[a]$ — значение функции от аргумента a .
 $N^1 x$ — первое отрицание в системе Поста.
 $N^2 x$ — второе отрицание в системе Поста.
 P_3 — трехзначная система Поста.
 $(\sim_3 p)$ — первое отрицание в системе P_3 Поста.
 $(\equiv_3 p)$ — второе отрицание в системе P_3 Поста.

$p *_3 q$ — конъюнкция в системе P_3 .
 $p \vee_3 q$ — дизъюнкция в системе P_3
 $p \supset_3 q$ — импликация в системе P_3
 $p \equiv_3 q$ — эквиваленция в системе P_3

В системе Рейхенбаха

$A \supset B$ — стандартная импликация.
 $A \equiv B$ — стандартная эквивалентность.
 $A \rightarrow B$ — альтернативная импликация.
 $A \mathcal{G} B$ — квазиимпликация.
 $A \overset{=}{=} B$ — альтернативная эквивалентность.
 $A * B$ — конъюнкция.
 $A \vee B$ — дизъюнкция.
 $\sim A$ — циклическое отрицание.
 \bar{A} — диаметральное отрицание.
 \underline{A} — полное отрицание.

В системе Gx_0

$\cong x_0 p$ - отрицание p .
 $p \vee_{x_0} q$ - дизъюнкция p и q .
 $p \wedge_{x_0} q$ — конъюнкция p и q .
 $p \supset_{x_0} q$ — импликация p и q .
 $p \equiv_{x_0} q$ — эквиваленция p и q .

Модальные системы Льюиса

$\sim p$ — отрицание p .
 $p \prec q$ — строгая импликация системы $S1$ Льюиса.
 $\Diamond p$ — возможно p .
 $p = q$ — строгая эквивалентность.

Система Аккермана

N — оператор необходимости.
 M — оператор возможности.
 $A \rightarrow B$ — сильная импликация Аккермана.
 λ — логическая постоянная («абсурдно»)
 $A \& B$ — конъюнкция A и B .
 \bar{A} — отрицание A .
 L — оператор необходимости в системе Лукасевича.
 $a | b$ — «штрих Шеффера» (a и b несовместимы).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ЛОГИКА В ТАБЛИЦАХ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОРМАЛЬНОЙ ЛОГИКИ

Формальная логика — это философская наука о правильном мышлении:

- 1) о законах, которым оно подчиняется, и
- 2) о формах, в которых оно протекает.

Формальная логика — это наука о законах и формах правильного мышления.

ЧУВСТВЕННОЕ ПОЗНАНИЕ

ОЩУЩЕНИЕ — чувственный образ, содержание которого является отражением отдельных свойств предметов, непосредственно действующих на органы чувств.

ВОСПРИЯТИЕ — чувственный образ целостного предмета, взятого в совокупности его свойств и также непосредственно действующего на органы чувств.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ — целостный образ предмета, ранее воспринимавшегося, воспроизводимый по памяти.

АБСТРАКТНОЕ МЫШЛЕНИЕ

Мышление есть процесс обобщенного, отвлеченного и опосредованного отражения действительности в сознании человека.

Понятие

Суждение

Умозаключение

ЗАКОНЫ ФОРМАЛЬНОЙ ЛОГИКИ

ЗАКОН ТОЖДЕСТВА Формула: $A=A$ или $A\equiv A$ A тождественно (равнозначно) A	Формулировка: во всяком рассуждении каждая мысль должна быть тождественна самой себе на протяжении всего рассуждения.
ЗАКОН НЕПРОТИВОРЕЧИЯ Формула: $A\wedge\bar{A}$ Неверно, что A и не-A	Формулировка: во всяком рассуждении две противоречащие или противоположные друг другу мысли не могут быть одновременно истинными.
ЗАКОН ИСКЛЮЧЕННОГО ТРЕТЬЕГО Формула: $A\vee\bar{A}$ A или не-A	Формулировка: во всяком рассуждении две противоречащие мысли не могут быть одновременно ложными; одна из них истинна, другая ложна, а третьей не дано.
ЗАКОН ДОСТАТОЧНОГО ОСНОВАНИЯ A достаточно для B, если и только если $A(и)\rightarrow B(и)$; B необходимо для A, если и только если $B(л)\rightarrow A(л)$	Формулировка: во всяком рассуждении каждая мысль должна иметь достаточные основания для утверждения своей истинности или ложности.

ПРОЦЕСС ОБРАЗОВАНИЯ ПОНЯТИЯ

<i>I этап</i> АБСТРАГИРОВАНИЕ	Определение: это мысленное отвлечение свойств и отношений от предметов, то есть носителей этих свойств и отношений. Результат: набор существенных и несущественных признаков предмета.
<i>II этап</i> АНАЛИЗ И ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ПРИЗНАКОВ	Определение: это процесс отделения существенных признаков предмета от несущественных; первые сохраняются, а вторые отбрасываются. Результат: новый набор признаков, входящих в содержание понятия.
<i>III этап</i> СИНТЕЗ	Определение: это процесс системного объединения общих и существенных признаков предмета в одну мысль. Результат: содержание понятия.
<i>IV этап</i> ОБОЩЕНИЕ	Определение: это процесс переноса сформированного понятия на новые объекты того же класса предметов. Результат: объем понятия.

СТРУКТУРНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ПОНЯТИЯ

СОДЕРЖАНИЕ ПОНЯТИЯ — совокупность <i>общих</i> и <i>существенных</i> признаков предметов, отраженных в данном понятии	ОБЪЕМ ПОНЯТИЯ — предмет или группа предметов (множество), обладающих признаками данного содержания
---	--

ЗАКОН ОБРАТНОГО СООТВЕТСТВИЯ:
 ЧЕМ ШИРЕ ОБЪЕМ ПОНЯТИЯ, ТЕМ БЕДНЕЕ ЕГО СОДЕРЖАНИЕ
и наоборот
 ЧЕМ БОГАЧЕ СОДЕРЖАНИЕ ПОНЯТИЯ, ТЕМ УЖЕ ЕГО ОБЪЕМ

КЛАССИФИКАЦИЯ ПОНЯТИЙ ПО ОБЪЕМУ И СОДЕРЖАНИЮ

ПО ОБЪЕМУ НУЛЕВЫЕ ЕДИНИЧНЫЕ ОБЩИЕ	ПО СОДЕРЖАНИЮ КОНКРЕТНЫЕ АБСТРАКТНЫЕ
РЕГИСТРИРУЮЩИЕ НЕРЕГИСТРИРУЮЩИЕ	ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ
СОБИРАТЕЛЬНЫЕ РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЕ	СООТНОСИТЕЛЬНЫЕ БЕЗОТНОСИТЕЛЬНЫЕ

ПО СОДЕРЖАНИЮ И ОБЪЕМУ	
СРАВНИМЫЕ ПОНЯТИЯ	НЕСРАВНИМЫЕ ПОНЯТИЯ

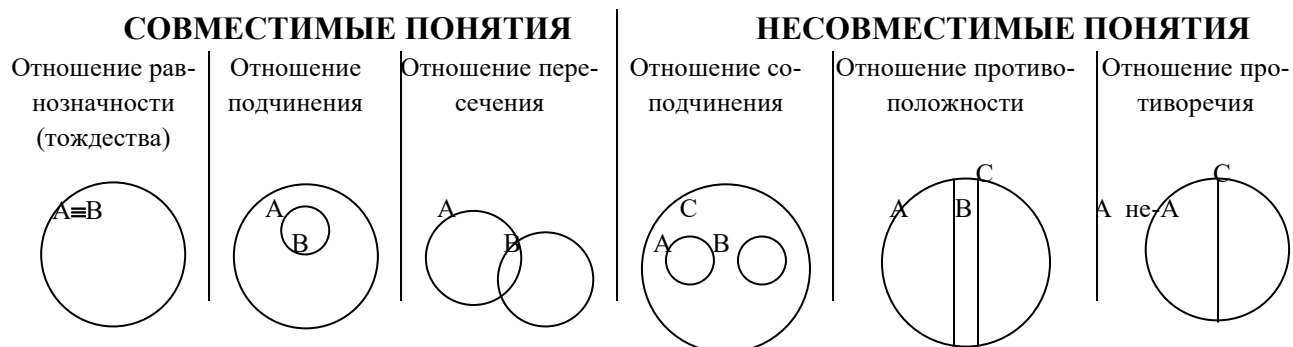
**ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ АНАЛИЗА ПОНЯТИЯ
(ПОЛНАЯ ЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОНЯТИЯ)**

НУЛЕВОЕ	ОБЩЕЕ	ЕДИНИЧНОЕ
РЕГИСТРИРУЮЩЕЕ		НЕРЕГИСТРИРУЮЩЕЕ
КОНКРЕТНОЕ		АБСТРАКТНОЕ
ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ		ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ
ОТНОСИТЕЛЬНОЕ		БЕЗОТНОСИТЕЛЬНОЕ
СОБИРАТЕЛЬНЫЙ СМЫСЛ		РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЙ СМЫСЛ

ПРАВИЛА ЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА

1. «Предмет» и «понятие о предмете»	РАЗНЫЕ ПОНЯТИЯ
2. «Предмет» и «признак предмета»	
3. «Предмет» и «свойство предмета»	
4. «Предмет» и «часть предмета»	

**ОТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ПОНЯТИЯМИ ПО ОБЪЕМУ
СРАВНИМЫЕ ПОНЯТИЯ**



**КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОСТЫХ СУЖДЕНИЙ ПО КОЛИЧЕСТВУ И КАЧЕСТВУ
И РАСПРЕДЕЛЕННОСТЬ ТЕРМИНОВ В ПРОСТЫХ СУЖДЕНИЯХ**

	ОБЩЕУТВЕРДИТЕЛЬНОЕ	Все S есть P		ОУ +/-
	ЧАСТНОУТВЕРДИТЕЛЬНОЕ	Некоторые S есть P		ЧУ -/-
	ЧАСТНОВЫДЕЛЯЮЩЕЕ	Некоторые S есть P		-/+
	ОБЩЕОТРИЦАТЕЛЬНОЕ	Ни одно S не есть P		О О +/+
				Ч

	ЧАСТНООТРИЦАТЕЛЬНОЕ	Некоторые S не есть P		О -/+
--	----------------------------	------------------------------	--	-----------------

ОПЕРАЦИИ НАД ПОНЯТИЯМИ

ОБОБЩЕНИЕ ПОНЯТИЯ — логическая операция, в процессе которой производится переход от понятия с меньшим объемом к понятию с большим объемом		ОГРАНИЧЕНИЕ ПОНЯТИЯ — логическая операция, в процессе которой производится переход от понятия с большим объемом к понятию с меньшим объемом	
СЛОЖЕНИЕ — логическая операция, в процессе которой из двух или нескольких понятий (множеств) получается новое понятие с объемом, равным совокупному объему слагаемых	ДОПОЛНЕНИЕ К КЛАССУ — множество не-А, полученное путем исключения из предметной области X известного множества А, является дополнением к классу А	УМНОЖЕНИЕ — логическая операция, в процессе которой из двух или нескольких понятий (множеств) получается новое понятие с объемом, равным общей части сомножителей	

ОПЕРАЦИИ НАД ПОНЯТИЯМИ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ
— логическая операция, в процессе которой раскрывается содержание понятия

ВИДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

- 1) номинальные и реальные;
- 2) генетические и негенетические;
- 3) явные и неявные

ПРАВИЛА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОНЯТИЯ

- 1) правило соразмерности — *определение должно быть соразмерным, то есть объемы определяемого и определяющего понятий должны совпадать;*
- 2) правило «круга» — *определение не должно содержать в себе «логического круга», то есть понятия, требующего ссылки на определяемое;*
- 3) правило ясности — *определение должно быть четким, ясным, недвусмысленным, по возможности, не отрицательным.*

ДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ
— логическая операция, в процессе которой раскрывается объем понятия

ВИДЫ ДЕЛЕНИЯ

- 1) по видоизменению признака;
- 2) дихотомическое деление

ПРАВИЛА ДЕЛЕНИЯ ПОНЯТИЯ

- 1) правило соразмерности — *объем делимого понятия должен быть равен сумме членов деления;*
- 2) правило единства основания деления — *деление должно производиться по одному основанию;*
- 3) правило взаимоисключающих объемов — *члены деления должны исключать друг друга;*
- 4) правило «скачка» — *деление должно быть последовательным и не содержать скачка.*

ВИДЫ УМОЗАКЛЮЧЕНИЙ

о степени обоснованности вывода

ДЕМОНСТРАТИВНЫЕ

— умозаключения, где истинность посылок является достаточным основанием для истинности вывода

НЕДЕМОНСТРАТИВНЫЕ

— умозаключения, где истинность посылок не является достаточным основанием для истинности вывода

По количеству посылок

ОПОСРЕДОВАННЫЕ

— умозаключения из двух или более посылок

НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ

— умозаключения из одной посылки

По характеру связи между посылками и выводом

ДЕДУКТИВНЫЕ УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ

— умозаключения от общего к частному и единичному

УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ ПО АНАЛОГИИ

— умозаключения от частного к частному, от единичного к единичному

ИНДУКТИВНЫЕ УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ

— умозаключения от частного и единичного к общему

НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ ДЕДУКТИВНЫЕ УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ

ОБРАЩЕНИЕ S суть $P \rightarrow P$ суть S

— непосредственное умозаключение, в процессе которого субъект и предикат посылки меняются местами; при этом термин, не распределенный в посылке не должен быть распределен в заключении

Все S есть P
Некоторые P есть S
Некоторые S есть P
Некоторые P есть S

Ни одно S не есть P
Ни одно P не есть S
Некоторые S не есть P
Не обращается

ПРОТИВОПОСТАВЛЕНИЕ ПРЕДИКАТУ

— непосредственное умозаключение, в процессе которого исходное суждение сначала превращается, а затем результат превращения обращается

Все S есть P
Ни одно не- P не есть S
Некоторые S есть P
Не противопоставляется

Ни одно S не есть P
Некоторые не- P есть S
Некоторые S не есть P
Некоторые не- P есть S

ПРЕВРАЩЕНИЕ S суть $P \rightarrow S$ не суть не- P

— непосредственное умозаключение, в процессе которого субъектом заключения остается субъект посылки, предикатом заключения становится понятие, противоречащее предикату посылки, связка меняется на противоположную

Все S есть P
Ни одно S не есть не- P
Некоторые S есть P
Некоторые S не есть не- P

Ни одно S не есть P
Все S есть не- P
Некоторые S не есть P
Некоторые S есть не- P

ПРАВИЛА СИЛЛОГИЗМА

Т	ПРАВИЛА ТЕРМИНОВ	<p>1. В силлогизме должно быть только три термина.</p> <p>2. Средний термин должен быть распределен хотя бы в одной из посылок.</p> <p>3. Если один из крайних терминов не распределен в посылке, он не должен быть распределен в заключении.</p>
П	ПРАВИЛА ПОСЫЛОК	<p>1. Из двух отрицательных посылок вывод не следует.</p> <p>2. Из двух частных посылок вывод не следует.</p> <p>3. Если одна посылка отрицательная, то и заключение должно быть отрицательным.</p> <p>4. Если одна из посылок частная, то и заключение должно быть частным.</p>
Ф	ПРАВИЛА ФИГУР	Для каждой фигуры существует по два правила.

ПРАВИЛА ФИГУР

ПЕРВАЯ ФИГУРА	<p>1) большая посылка должна быть общим суждением;</p> <p>2) меньшая посылка должна быть утвердительным суждением.</p>	$\begin{array}{l} M-P \\ \underline{S-M} \\ S-P \end{array}$
ВТОРАЯ ФИГУРА	<p>1) большая посылка должна быть общим суждением;</p> <p>2) одна из посылок должна быть отрицательным суждением.</p>	$\begin{array}{l} P-M \\ \underline{S-M} \\ S-P \end{array}$
ТРЕТЬЯ ФИГУРА	<p>1) меньшая посылка должна быть утвердительной;</p> <p>2) заключение должно быть частным суждением.</p>	$\begin{array}{l} M-P \\ \underline{M-S} \\ S-P \end{array}$
ЧЕТВЕРТАЯ ФИГУРА	<p>1) если большая посылка утвердительная, то меньшая посылка должна быть общей;</p> <p>2) если есть отрицательная посылка, то большая посылка должна быть общей.</p>	$\begin{array}{l} P-M \\ \underline{M-S} \\ S-P \end{array}$

МОДУСЫ СИЛЛОГИЗМА

*Это разновидности силлогизма, построенные
в соответствии со структурными особенностями той или иной фигуры*

Первая фигура	Вторая фигура	Третья фигура	Четвертая фигура
<i>Модус</i>	<i>Модус</i>	<i>Модус</i>	<i>Модус</i>
Barbara	Camestres	Darapti	Bramantip
AAA	AEE	AAI	AAI
<i>Модус</i>	<i>Модус</i>	<i>Модус</i>	<i>Модус</i>
Darii	Baroko	Datisi	Camenes
AII	AOO	AII	AEE
<i>Модус</i>	<i>Модус</i>	<i>Модус</i>	<i>Модус</i>
Celarent	Cesare	Felapton	Dimaris
EAE	EAE	EAO	IAI
<i>Модус</i>	<i>Модус</i>	<i>Модус</i>	<i>Модус</i>
Ferio	Festino	Disamis	Fesapo
EIO	EIO	IAI	EAO
		<i>Модус</i>	<i>Модус</i>
		Bocardo	Fresison
		OAO	EIO
		<i>Модус</i>	
		Ferison	
		EIO	

ТАБЛИЦА ИСТИННОСТИ СЛОЖНЫХ СУЖДЕНИЙ

Конъюнкция	Дизъюнкция	Строгая дизъюнкция	Импликация	Эквивалентность
$A \wedge B$	$A \vee B$	$A \vee B$	$A \rightarrow B$	$A \equiv B$
$A \wedge B$	$A \vee B$	$A \vee B$	$A \rightarrow B$	$A \equiv B$
и	и	л	и	и
л	и	и	л	л
л	и	и	и	л
л	л	л	и	и
Конъюнк- ция истинная, если только все ее члены ис- тинны	Дизъ- юнкция ложна, только если все ее члены лож- ны	Строгая дизъюнкция истинна , только если один ее член истинен, а другой ложен	Имплика- ция ложна, только если ее основание ис- тинно , а след- ствие ложно	Эквивалент- ность истинная, только если ее члены либо ис- тинны , либо ложны

ЗАКОНЫ ОТНОШЕНИЯ МЕЖДУ СЛОЖНЫМИ СУЖДЕНИЯМИ

ЗАКОН КОММУТАТИВНОСТИ	$(A \wedge B) \equiv (B \wedge A)$ и $(A \vee B) \equiv (B \vee A)$
ЗАКОН АССОЦИАТИВНОСТИ	$((A \wedge B) \wedge C) \equiv (A \wedge (B \wedge C))$ и $((A \vee B) \vee C) \equiv (A \vee (B \vee C))$
ЗАКОН ДИСТРИБУТИВНОСТИ	$((A \wedge B) \vee C) \equiv ((A \vee C) \wedge (B \vee C))$ и $((A \vee B) \wedge C) \equiv ((A \wedge C) \vee (B \wedge C))$
ПРАВИЛО ДВОЙНОГО ОТРИЦАНИЯ	$A \equiv \bar{\bar{A}}$
ОТРИЦАНИЕ СЛОЖНЫХ СУЖДЕНИЙ	
Отрицание конъюнкции	эквивалентно дизъюнкции отрицаний составляющих $(A \wedge B) \equiv (\bar{A} \vee \bar{B})$
Отрицание дизъюнкции	эквивалентно конъюнкции отрицаний составляющих $(A \vee B) \equiv (\bar{A} \wedge \bar{B})$
Отрицание импликации	эквивалентно утверждению основания и отрицанию следствия $(A \rightarrow B) \equiv (\bar{A} \vee B)$
Отрицание эквивалентности	эквивалентно строгой дизъюнкции $(A \equiv B) \equiv (A \vee B) \wedge (\bar{A} \vee \bar{B})$

УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ ИЗ СЛОЖНЫХ ПОСЫЛОК

Разновидности сложных умозаключений

Умозаключения из конъюнктивных посылок — такие умозаключения, в которых посылка — конъюнктивное суждение.

Разделительно-категорические умозаключения — такие умозаключения, в которых одна из посылок является *разделительным* (дизъюнктивным) суждением, а другая посылка — *категорическое* суждение. Вывод — также категорическое суждение.

Чисто условные умозаключения — такие умозаключения, в которых обе посылки являются *условными* (импликативными) суждениями. Вывод — также условное суждение.

Условно-категорические умозаключения — такие умозаключения, в которых одна посылка является *условным* суждением, а другая посылка — *категорическое* суждение. Вывод — также категорическое суждение.

Умозаключения из суждений эквивалентности — такие суждения, в которых одна из посылок *эквивалентное* суждение, а другая посылка — категорическое суждение. Вывод — также категорическое суждение.

Условно-разделительные умозаключения (леммы) — такие умозаключения, в которых одна посылка является *условным* суждением, а другая посылка — *разделительное* суждение. Вывод — также разделительное суждение.

РАЗДЕЛИТЕЛЬНО-КАТЕГОРИЧЕСКИЕ УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ

Это такие умозаключения, в которых одна из посылок является *разделительным* (дизъюнктивным) суждением, а другая посылка — *категорическое* суждение. Вывод — также категорическое суждение.

Модусы разделительно-категорического умозаключения

Утверждающе-отрицающий модус

$$\begin{array}{cc} A \vee B & A \vee B \\ \underline{A} & \underline{B} \\ B & A \end{array}$$

Правило: *разделительная посылка должна быть строгой дизъюнкцией.*

Отрицающе-утверждающий модус

$$\begin{array}{cc} A \vee B & A \vee B \\ \underline{A} & \underline{B} \\ B & A \end{array}$$

Правило: *в разделительной посылке должны быть перечислены все альтернативы.*

Если правила не выполняются, то вывод не следует с необходимостью.

ЧИСТО УСЛОВНЫЕ УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ

Это такие умозаключения, в которых обе посылки являются *условными* (импликативными) суждениями. Вывод — также *условное* суждение.

$$\begin{array}{c} A \rightarrow B \\ \underline{B \rightarrow C} \\ A \rightarrow C \end{array}$$

Правило: *следствие следствия есть следствие основания.*

Если правило не выполняется, то вывод не следует с необходимостью.

Таблица № 21

УСЛОВНО-КАТЕГОРИЧЕСКИЕ УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ

Это такие умозаключения, в которых одна посылка является *условным* суждением, а другая посылка — *категорическое* суждение. Вывод — также категорическое суждение.

Модусы условно-категорического умозаключения

Утверждающий модус

$$\begin{array}{cc} A \rightarrow B & A \rightarrow B \\ \underline{A} & \underline{A} \\ B & B \end{array}$$

Правило: *вывод строится от утверждения основания к утверждению следствия.*

Отрицающий модус

$$\begin{array}{cc} A \rightarrow B & A \rightarrow B \\ \underline{B} & \underline{B} \\ A & A \end{array}$$

Правило: *вывод строится от отрицания следствия к отрицанию основания.*

Если правила не выполняются, то вывод не следует с необходимостью.

УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ ИЗ СУЖДЕНИЙ ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ

Это такие суждения, в которых одна из посылок *эквивалентное* суждение, а другая посылка — *категорическое* суждение. Вывод — также категорическое суждение.

Модусы умозаключения из суждений эквивалентности

Утверждающий модус

$$\begin{array}{c} A \equiv B \\ \underline{A} \\ B \end{array}$$

Отрицающий модус

$$\begin{array}{c} A \equiv B \\ \underline{\quad B} \\ \text{не-}A \end{array}$$

УСЛОВНО-РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ (ЛЕММЫ)

Это такие умозаключения, в которых одна посылка является *условным* суждением, а другая посылка — *разделительное* суждение. Вывод — также разделительное суждение.

ДИЛЕММА

Это условно-разделительное умозаключение, в котором условная посылка содержит конъюнкцию двух импликаций, а разделительная посылка либо попеременно утверждает основания условной посылки, либо попеременно отрицает следствия условной посылки.

Конструктивная дилемма

$$\begin{array}{c} (A \rightarrow B) \wedge (C \rightarrow D) \\ \underline{A \vee C} \\ B \vee D \end{array}$$

Деструктивная дилемма

$$\begin{array}{c} (A \rightarrow B) \wedge (C \rightarrow D) \\ \underline{\quad B \vee D} \\ A \vee C \end{array}$$

Это такая дилемма, в которой условная посылка содержит конъюнкцию двух импликаций, а разделительная посылка попеременно утверждает основания условной посылки.

Это такая дилемма, в которой условная посылка содержит конъюнкцию двух импликаций, а разделительная посылка попеременно отрицает следствия условной посылки.

Правила: 1) в условной посылке основание должно быть достаточным для следствия, а следствие должно быть необходимо для основания;

2) в разделительной посылке должны быть перечислены все возможные альтернативы.

СЛОЖНЫЕ И СОКРАЩЕННЫЕ УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ

ПОЛИСИЛЛОГИЗМЫ

Полисиллогизмы — это сложные силлогизмы, в которых заключение предыдущего силлогизма является посылкой последующего силлогизма

<i>Прогрессивный полисиллогизм</i>	<i>Регрессивный полисиллогизм</i>
$\begin{array}{l} M-P \\ \underline{S-M} \\ S-P \end{array} \quad \rightarrow M-P$	$\begin{array}{l} M-P \\ \underline{S-M} \\ S-P \end{array} \quad \rightarrow S-M$
$\rightarrow \quad \begin{array}{l} \underline{M-S} \\ S-P \end{array}$	$\rightarrow \quad \begin{array}{l} \underline{M-P} \\ S-P \end{array}$
<i>просиллогизм</i> <i>эписиллогизм</i>	<i>просиллогизм</i> <i>эписиллогизм</i>
<p>В прогрессивном полисиллогизме заключение первого силлогизма (просиллогизма) служит <i>большей</i> посылкой второго силлогизма (эписиллогизма)</p>	<p>В регрессивном полисиллогизме заключение первого силлогизма (просиллогизма) служит <i>меньшей</i> посылкой второго силлогизма (эписиллогизма)</p>

СОКРАЩЕННЫЕ ПОЛИСИЛЛОГИЗМЫ — СОРИТЫ

Гоклениевский сорит

Гоклениевский сорит образуется из прогрессивного полисиллогизма, в котором пропущен вывод просиллогизма, или большая посылка эпсиллогизма.

$\begin{array}{l} M-P \\ \underline{S-M} \end{array}$	<p>Пропущена БП</p>
<p>Пропущен вывод</p>	$\begin{array}{l} \underline{M-S} \\ S-P \end{array}$
<i>просиллогизм</i>	<i>эписиллогизм</i>

Аристотелевский сорит

Аристотелевский сорит образуется из регрессивного полисиллогизма, в котором пропущен вывод просиллогизма или посылка эпсиллогизма.

$\begin{array}{l} M-P \\ \underline{S-M} \end{array}$	<p>Пропущена МП или Пропущена БП</p>
<p>Пропущен вывод</p>	$\begin{array}{l} S-P \end{array}$
<i>просиллогизм</i>	<i>эписиллогизм</i>

БП — *большая посылка*

МП — *меньшая посылка*

СОКРАЩЕННЫЕ УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ — ЭНТИМЕМЫ

Энтимема простого категорического силлогизма

В энтимеме простого категорического силлогизма может быть опущена:

либо *большая посылка*,
либо *меньшая посылка*,
либо *заключение*.

Внимание: должны быть соблюдены правила фигур, правила терминов и правила посылок.

Энтимема разделительно-категорического умозаключения

В энтимеме условно-категорического силлогизма может быть опущена:

либо *разделительная посылка*,
либо *категорическая посылка*,
либо *вывод*.

Внимание:

должны быть соблюдены правила модусов разделительно-категорического умозаключения.

Энтимема условно-категорического умозаключения

В энтимеме условно-категорического силлогизма может быть опущена:

либо *условная посылка*,
либо *категорическая посылка*,
либо *вывод*.

Внимание:

должны быть соблюдены правила модусов условно-категорического умозаключения.

ЭПИХЕЙРЕМЫ

— это сложные сокращенные силлогизмы, посылками в которых являются энтимемы.

S — M

S — P

S — M

S — P'

P' — P

Первая энтимема
простого категорического силлогизма

M — P (пропущена БП)

S — M

S — P

Вторая энтимема
простого категорического силлогизма

M — P (пропущена БП)

S — M

S — P

Третья энтимема
простого категорического силлогизма

M — P (пропущена БП)

M — S (пропущена МП)

S — P

ИНДУКЦИЯ

Индуктивные умозаключения — такие умозаключения, в которых вывод имеет большую степень общности, чем посылки; это *умозаключения от частного и единичного к общему*.

Суть эnumerативной индукции состоит в том, что *классу предметов А приписывается признак Р на том основании, что этот признак Р приписывается каждому или некоторым предметам класса А*.

Полная индукция

A_1 обладает признаком P .

A_2 обладает признаком P .

A_3 обладает признаком P .

.....

A_n обладает признаком P .

$A_1 \dots A_n$ составляют класс A

Следовательно, **все A обладают признаком P** .

В выводе по схеме полной индукции посылки содержат информацию о том, что свойство P приписывается *каждому* предмету класса A . Класс **в целом и каждый предмет этого класса** обладает свойством P .

Полная индукция дает достоверный вывод.

Неполная индукция

В выводе по схеме неполной индукции посылки содержат информацию о том, что свойство P приписывается *некоторым* предметам класса A . Класс **в целом** обладает свойством P .

Полная индукция дает вероятный вывод.

A_1 обладает признаком P .

A_2 обладает признаком P .

A_3 обладает признаком P .

.....

A_n обладает признаком P .

$A_1 \dots A_n$ входят в класс A

Следовательно, **все A обладают признаком P** .

ИНДУКЦИЯ

Популярная индукция

В популярной индукции обобщение делается по *несущественному* признаку.

Внимание: вывод при таком обобщении является маловероятным, случайным.

Научная индукция

В научной индукции обобщение делается по *существенному* признаку.

Внимание: вывод при таком обобщении приближается к достоверному.

ЛОГИЧЕСКИЕ ПРАВИЛА ЭНУМЕРАТИВНОЙ ИНДУКЦИИ

Правила, относящиеся к выбору объектов в посылках

- 1) объектов в посылках должно быть как можно больше;
- 2) в посылках должны быть представлены как можно более разнообразные случаи;
- 3) случаи, отобранные в посылках, должны быть типичными для обобщаемого класса.

Правила, относящиеся к заключению индуктивного вывода

- 1) субъект заключения должен быть ближайшим родом по отношению к субъектам посылок (это значит, что нужно брать, по возможности, более узкий субъект);
- 2) предикат заключения должен быть, по возможности, более широким понятием;
- 3) субъекты и предикаты посылок и заключения должны быть существенно связаны;
- 4) предикат вывода должен быть максимально связан с сущностью предметов, о ко-

торых идет речь в посылках.

ИНДУКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННОЙ СВЯЗИ

1) Метод единственного сходства	<p>ABC вызывает a ADE вызывает a AFG вызывает a</p> <p>Следовательно, A причина a</p>
2) Метод единственного различия	<p>ABC вызывает a BC вызывает 0</p> <p>Следовательно, A причина a</p>
3) Соединенный метод сходства и различия	<p>ABC вызывает a ADE вызывает a BC вызывает 0 DE вызывает 0</p> <p>Следовательно, A причина a</p>
4) Метод сопутствующих изменений	<p>A_1BC вызывает a_1 A_2BC вызывает a_2 A_nBC вызывает a_n</p> <p>Следовательно, A причина a</p>
5) Метод остатков	<p>ABC вызывает abc B вызывает b C вызывает c</p> <p>Следовательно, A причина a</p>

АНАЛОГИЯ

Вывод по аналогии — это вероятное умозаключение, в котором на основании существенного сходства двух предметов в каких-то признаках и присущности одному из этих предметов нового признака делается заключение о присущности этого нового признака и другому предмету.

<i>Аналогия свойств</i>	<i>Аналогия отношений</i>
$P_1 \dots P_n (a, b) \text{ — } \frac{P_{n+1} (a)}{P_{n+1} (b)}$	$P_1 \dots P_n ((a, b), (a_1, b_1)) \text{ — } \frac{R (a, b)}{R (a_1, b_1)}$

Структура выводов по аналогии

1) основание вывода, в котором устанавливается общность существенных свойств сравниваемых объектов или сравниваемых групп объектов:

$$P_1 \dots P_n (a, b) \text{ или } P_1 \dots P_n ((a, b), (a_1, b_1));$$

2) посылка, в которой устанавливается присущность некоторого нового свойства одному из объектов или присущность определенного отношения одному из сравниваемых объектов:

$$P_{n+1} (a) \text{ или } R (a, b);$$

3) вывод, в котором производится перенос либо нового свойства с одного объекта на другой, либо отношения с одного объекта на другой:

$$P_{n+1} (b) \text{ или } R (a_1, b_1).$$

АНАЛОГИЯ

Модель — объект или группа объектов, с которых производится перенос свойств/отношений

Прототип — объект или группа объектов, на которые производится перенос свойств/отношений

Правила повышения вероятности выводов по аналогии:

- 1) сравниваемых предметов (или групп предметов) должно быть только два, а общих признаков у них должно быть как можно больше;
- 2) общие признаки должны быть существенными для сравниваемых предметов;
- 3) общие признаки сравниваемых предметов должны быть, по возможности, наиболее разнообразными;
- 4) общие признаки сравниваемых предметов должны быть однотипными с переносимым признаком;
- 5) переносимый признак должен быть типичным, существенным для сравниваемых предметов;
- 6) должна существовать внутренняя, существенная связь между общими признаками и переносимым признаком.

Контрольные вопросы к экзамену и зачету

1. Предмет формальной логики. Соотношение формальной и диалектической логики. Значение формальной логики для науки и практической деятельности.
2. Мышление как предмет формальной логики. Истинность и правильность мысли. Язык и мышление. Роль мышления в познании.
3. Понятие о логической форме. Сущность процесса формализации.
4. Понятие как форма отражения действительности. Понятие и слово. Содержание и объем понятия.
5. Виды понятий.
6. Отношения между понятиями по объему. Операции над понятиями.
7. Операция «определения понятия». Приемы, заменяющие определение, правила определения, значение определений в науке.
8. Операция «деления понятия». Виды деления. Правила деления понятий. Классификация и их виды. Значение классификаций в науке и практике.
9. Роль работы с понятиями для юриста.
10. Определения суждения. Виды суждений. Суждение и функция высказывания. Роль суждений в познании.
11. Суждение и предложение. Какие виды предложений не выражают суждения?
12. Суждения простые и сложные. Структура простых суждений.
13. Классификация атрибутивных суждений по количеству и качеству. Распределенность терминов в суждении.
14. Классификация простых суждений по модальности.
15. Отрицание простых суждений.
16. Отношения между простыми суждениями. Логический квадрат.
17. Определение сложных суждений. Суждения конъюнктивные и дизъюнктивные.
18. Условное суждение и материальная импликация. Понятие о необходимых и достаточных условиях. Суждения эквивалентности.
19. Отрицание сложных суждений.
20. Понятие об умозаключении. Отношение логического следования.
21. Индукция и дедукция. Их сходство и различие. Связь индукции и дедукции в процессе познания.
22. Непосредственные умозаключения, их виды и правила.
23. Опосредованные дедуктивные умозаключения. Простой категорический силлогизм и его структура. Аксиома силлогизма.
24. Общие правила категорического силлогизма (правила терминов и посылок.).
25. Фигуры простого категорического силлогизма и их правила. Понятие о модусах силлогизма.
26. Сложные и сокращенные силлогизмы. Энтимема. Сорит. Эпихейрема.

27. Умозаключения из сложных посылок. Разделительно-категорические и условно-разделительные умозаключения и их правила.

28. Умозаключения из сложных посылок. Условные и условно-категорические умозаключения и их правила.

29. Индукция через простое перечисление и ее виды. Правила повышения вероятности вывода в эnumerативной индукции.

30. Индуктивные методы определения причинной связи между явлениями. Метод единственного сходства и метод единственного различия.

31. Индуктивные методы определения причинно-следственной связи между явлениями. Метод сопутствующих изменений, метод остатков.

32. Выводы по аналогии. Условия повышения вероятности выводов по аналогии.

33. Основные законы правильного рассуждения. Закон тождества и закон непротиворечия и их роль в познании.

34. Основные законы правильного рассуждения. Закон исключенного третьего и закон достаточного основания. Соотношение законов формальной логики и законов диалектики. Методологическое значение законов формальной логики.

35. Доказательство как форма мышления. Структура и виды доказательства.

36. Правила доказательства. Софизмы и паралогизмы. Понятие о логических парадоксах, использование доказательств.

37. Опровержение и его виды. Правила опровержения. Использование опровержений.

38. Общая характеристика и строение гипотезы. Способы подтверждения гипотез. Гипотеза и теория.

39. Использование гипотез в работе.

40. Значение формальной логики для науки, практики и повышения культуры мышления.

Вопросы к зачету

1. Предмет формальной логики. Значение формальной логики для науки и практической деятельности.

2. Мышление как предмет формальной логики. Истинность и правильность мысли. Язык и мышление.

3. Понятие логической формы. Сущность процесса формализации.

4. Понятие как форма мышления. Содержание и объем понятия.

5. Виды понятий.

6. Соотношение понятий по объему.

7. Операция «определение понятий». Виды определений. Приемы, заменяющие определения. Правила определения.

8. Операция «деление понятий». Виды деления. Правила деления. Деление и расчленение.

9. Определение суждения. Виды суждений. Суждение и функция высказывания

10. Суждения простые и сложные. Структура простых суждений
11. Классификация простых суждений по количеству и качеству. Распределенность терминов в суждении.
12. Отношения между простыми суждениями. Логический квадрат. Отрицание простых суждений.
13. Определение сложных суждений. Суждения конъюнктивные и дизъюнктивные.
14. Импликация. Необходимое и достаточное условие. Суждения эквивалентности.
15. Отрицание сложных суждений.
16. Умозаключение как форма мышления. Дедукция, индукция, аналогия, их роль в процессе познания.
17. Непосредственные дедуктивные умозаключения.
18. Опосредованные дедуктивные умозаключения. Простой категорический силлогизм и его структура. Аксиома силлогизма.
19. Правила терминов, посылок и фигур простого категорического силлогизма.
20. Сложные и сокращенные силлогизмы. Полисиллогизм. Сорит. Энтимема. Эпихейрема.
21. Умозаключения из сложных посылок. Условные и условно-категорические умозаключения и их правила.
22. Умозаключения из сложных посылок. Разделительно-категорические и лемматические умозаключения и их правила
23. Индукция через простое перечисление и ее виды.
24. Индуктивные методы определения причинно-следственной связи. Методы единственного сходства и единственного различия.
25. Индуктивные методы определения причинно-следственной связи. Методы сопутствующих изменений и остатков.
26. Основные законы правильного рассуждения. Законы тождества и непротиворечия.
27. Основные законы правильного рассуждения. Законы исключенного третьего и достаточного основания.
28. Доказательство как форма мышления. Структура и виды доказательств. Правила доказательств. Логические ошибки: софизмы и паралогизмы.
29. Опровержение, его структура и его виды. Правила опровержения.
30. Гипотеза как форма развития знания. Определение гипотезы. Структура и виды гипотез. Гипогетико-дедуктивный метод.

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Аксиома силлогизма — в аксиоме силлогизма формулируется общий принцип, на основании которого строится силлогистическое рассуждение. Существуют две формулировки аксиомы силлогизма.

Первая восходит к работам Аристотеля и опирается на толкование сущности силлогизма как отношения по объему между тремя понятиями. В этой формулировке аксиома силлогизма звучит следующим образом:

Все, что утверждается или отрицается относительно класса предметов, тем самым утверждается или отрицается относительно каждого предмета этого класса.

Вторая формулировка аксиомы силлогизма принадлежит Д. С. Миллю. Она исходит из понимания сущности силлогизма как отношения между признаками содержания терминов силлогизма. Читается она следующим образом:

Признак признака вещи есть признак самой вещи.

Алгебра логики (булева алгебра) — это раздел математики, возникший в XIX веке благодаря усилиям английского математика Джорджа Буля. Законы и аппарат алгебры логики стал использоваться при проектировании различных частей компьютеров (память, процессор). С помощью алгебры логики компьютеры научились совершать логические операции.

Аристотелевский сорит — образуется из регрессивного полисиллогизма, в котором пропущен вывод просиллогизма (посылка эпсиллогизма):

Все S есть M
Все M есть P
Все P есть R
Все R есть T
Все S есть T.

В данном сорите опущены промежуточные заключения: «Все S есть P» и «Все S есть R».

Ассерторическое суждение — выражает явления, события, факты, существовавшие в прошлом или существующие в настоящем.

Атрибутивное суждение — суждения, в которых утверждается или отрицается связь между предметом и его признаком.

Большая посылка — в простом категорическом силлогизме посылка, содержащая больший термин, предикат заключения.

Валентность — показывает истинность или ложность суждения.

Вероятное суждение — суждение, истинность которых недостаточно обоснована. Вероятность достоверного суждения равна 1; вероятность недостоверного суждения равна 0; вероятность вероятного суждения $1 < 0$.

Виды понятий по объему:

- **общие, единичные и нулевые** — в объем общих понятий входит множество (класс) предметов (человек; город; планета). В объем единичных понятий входит один предмет (планета Венера; город Лондон). Нулевые понятия имеют признаки содержания, но не имеют предметов в объеме (самое большое число);

- **регистрирующие и нерегистрирующие** — объем регистрирующих понятий поддается перечислению (планеты Солнечной системы; города Ивановской области). Объем нерегистрирующих понятий перечислению не поддается (прокурор; военнослужащий).

Виды понятий по содержанию:

- **конкретные и абстрактные** — содержание конкретного понятия выражает предмет в совокупности его свойств (нормативный акт, суд, закон). Содержание абстрактного понятия выражает отдельное свойство или отношение (дружба; тождество; красота);

- **положительные и отрицательные** — в содержании положительных понятий полагается наличие какого-то признака (или признаков), в содержании отрицательных понятий — отсутствие признака (признаков). В языке отрицательные понятия выражаются словами с отрицательными приставками «не», «без», «а» и т. п. Например, «глупость» — положительное понятие, «бесстрашие» — отрицательное понятие;

- **соотносительные и безотносительные** — соотносительному понятию легко подобрать пару (или тройку в случае философских категорий). Признаки безотносительных понятий не взаимодействуют. Например, «учитель — ученик» — соотносительные понятия; закон Ома – безотносительное.

Восприятие — чувственный образ целостного предмета, взятого в совокупности его свойств и также непосредственно действующего на сознание

Вывод по аналогии — вероятное умозаключение, в котором на основании существенного сходства двух предметов в каких-то признаках и присущности одному из этих предметов нового признака делается заключение о присущности этого нового признака второму предмету. Различаются два типа аналогий — аналогия свойств и аналогия отношений. Существуют правила повышения вероятности вывода по аналогии.

- **Аналогия свойств** — вывод по аналогии, предполагает перенос с одного объекта или класса объектов на другой некоторого свойства; аналогия отношений предполагает перенос с одного класса объектов на другой определенного отношения. Схемы вывода аналогии свойств:

$$P_1 \dots P_n(a, b) \rightarrow \begin{array}{l} P_{n+1}(a) \\ P_{n+1}(b), \end{array}$$

- **Аналогия отношений** — вывод по аналогии, предполагает перенос с одного класса объектов на другой определенного отношения.

Схемы вывода аналогии свойств:

$$P_1 \dots P_n((a, b), (a_1, b_1)) \rightarrow \begin{array}{l} R(a, b) \\ R(a_1, b_1), \end{array}$$

В схемах выводов по аналогии выделяются следующие компоненты:

1) основание вывода, в котором устанавливается общность существенных свойств сравниваемых объектов или сравниваемых групп объектов — $P_1 \dots P_n(a, b)$ или $P_1 \dots P_n((a, b), (a_1, b_1))$;

2) посылка, в которой устанавливается присущность некоторого нового свойства одному из объектов или присущность определенного отношения одному из сравниваемых объектов — $P_{n+1}(a)$ или $R(a, b)$;

3) вывод, в котором происходит перенос или нового свойства с одного объекта на другой, или отношения с одного объекта на другой — $P_{n+1}(b)$ или $R(a_1, b_1)$.

Выделяющее суждение — суждение, в котором субъект и предикат равнозначны, т. е. совпадают по объему. Например: «Только сдавшие зачеты студенты допускаются к сессии».

Гоклениевский (немецкий ученый Р. Гоклений конца XVI — начала XVII в.) **сорит** — образуется из прогрессивного полисиллогизма, в котором пропущен вывод просиллогизма (большая посылка эпсиллогизма):

Все М есть Р
Все S есть М
Все R есть S
Все T есть R
Все T есть Р

Опущены промежуточные заключения: «Все Scуть Р» и «Все R есть Р».

Дедуктивные умозаключения — умозаключения, в которых посылки имеют более общий характер, чем вывод (умозаключения от общего к частному и единичному). Связь между посылками и выводом в дедукции представляет собой отношение логического следования, и заключение следует из посылок с необходимостью при соблюдении правил логики.

Деление по видоизменению признака — это такое деление, при котором основание деления может видоизменяться на каждом его этапе, а количество членов деления определено объемом делимого понятия.

Деление понятия — логическая операция, в процессе которой раскрывается объем понятия.

Деонтическая модальность — выражают отношение содержания суждения к определенной норме поведения.

Деструктивная дилемма — дилемма, в которой условная посылка представляет конъюнкцию двух импликаций, а разделительная посылка попеременно отрицает следствия условной; тогда в выводе попеременно отрицаются основания условной посылки. Очевидно, что в основе деструктивной дилеммы —

отрицающий модус условно-категорического умозаключения. Формула деструктивной дилеммы:

3) Сложная деструктивная дилемма:

$$(A \rightarrow B) \wedge (C \rightarrow D)$$

$$\frac{\text{не-}B \vee \text{не-}D}{\text{не-}A \vee \text{не-}C}$$

$$\text{не-}A \vee \text{не-}C$$

4) Простая деструктивная дилемма.

а) $(A \rightarrow C) \wedge (B \rightarrow C)$

$$\frac{\text{не-}C}{\text{не-}A}$$

$$\text{не-}A$$

Пример:

Если человек совершил кражу или мошенничество, то он преступник.

К. не является преступником.

Следовательно, К. не совершал ни кражи, ни мошенничества.

б) $A \rightarrow (B \wedge C)$

$$\frac{\text{не-}B \vee \text{не-}C}{\text{не-}A}$$

$$\text{не-}A$$

Дефиниendum (сокращенно **Dfd**) — определяемое понятие, содержание которого раскрывается в процессе определения

Дефиниенс (сокращенно **Dfn**) — определяющее понятие, с помощью которого раскрывается содержание определяемого.

Дизъюнкция — логическая разделительная связка, логический союз «или»; обозначается \vee , $\dot{\vee}$. В естественном языке дизъюнкция выражается союзами «или», «либо», «то... то», «не то... не то» и т. п. *Различают два вида дизъюнкции — строгую $\dot{\vee}$ и соединительную \vee .* Компоненты строгой дизъюнкции взаимно исключают друг друга и не могут существовать одновременно. Строгая дизъюнкция подчиняется закону исключенного третьего. Вторая разновидность дизъюнкции — нестрогая, или соединительная; дизъюнктивное суждение в этом случае называют соединительно-разделительным. В этой дизъюнкции не выполняется закон исключенного третьего, т. е. ее члены (дизъюнкты) могут сосуществовать одновременно. Например, «Вечером я буду читать книгу или смотреть телевизор».

Дилемма — условно-разделительное умозаключение, в котором условная посылка содержит конъюнкцию двух импликаций, а разделительная посылка либо попеременно утверждает основания условной посылки, либо попеременно

отрицает следствия условной посылки. В зависимости от характера разделительной посылки различаются два модуса дилеммы — конструктивный и деструктивный. В дилеммах, как и в других лемматических умозаклЮчениях, должны соблюдаться определенные логические правила: 1) в условной посылке должна иметь место закономерная связь между основанием и следствием в каждой импликаЦИИ, входящей в ее состав, а именно: основание достаточно для следствия, следствие необходимо для основания; 2) в разделительной посылке должны быть перечислены все возможные альтернативы.

Дихотомическое деление — это такое деление, при котором на всех этапах сохраняется единое основание деления и на каждом этапе выделяется только два члена деления, причем члены деления являются противоречащими понятиями.

Дополнение к классу — логическая операция получения множество не-А, получаемое путем исключения из предметной области X известного множества А.

Достоверное суждение — суждение, истинность которого обоснована достаточными основаниями.

Единичное суждение — суждение, субъектом которых является единичное понятие.

Естественный язык — исторически сложившиеся информационные знаковые системы, служащие целям оформления, закрепления, хранения и передачи информации. Естественные языки обладают богатыми выразительными возможностями: с их помощью можно выразить любые знания (как обыденные, так и научные), эмоции и чувства.

Заключение (вывод) — суждение, полученное из посылок в процессе умозаклЮчения.

Закон ассоциативности — утверждает, что компоненты конъюнкции или дизъюнкции можно группировать произвольным образом, валентное значение сложного суждения не меняется:

$$((A \wedge B) \wedge C) = (A \wedge (B \wedge C))$$

$$((A \vee B) \vee C) = (A \vee (B \vee C))$$

Закон двойного отрицания — двойное отрицание A эквивалентно его утверждению (двойное отрицание тождественно утверждению): $\text{не}-(\text{не}-A) \equiv A$, или

$$\overline{\overline{A}} \equiv A$$

Иногда его считают пятым основным законом формальной логики. Однако часть логиков выступает против этого закона.

Закон дистрибутивности — (разделительный закон) утверждает, что если логическая формула содержит в себе суждения, связанные конъюнкцией и дизъюнкцией, то эту формулу можно преобразовать таким образом, что она будет представлять конъюнкцию дизъюнкций или дизъюнкцию конъюнкций, валентное значение формулы при этом не меняется:

$$((A \wedge B) \vee C) = ((A \vee C) \wedge (B \vee C))$$

$$((A \vee B) \wedge C) = ((A \wedge C) \vee (B \wedge C))$$

Закон достаточного основания — один из четырех основных законов формальной логики: во всяком рассуждении каждая мысль должна иметь достаточные основания для утверждения своей истинности или ложности. Формула: $(A(\text{и}) \rightarrow B(\text{и})) \wedge (B(\text{л}) \rightarrow A(\text{л}))$

Закон исключенного третьего — один из четырех основных законов формальной логики: во всяком рассуждении две противоречащие мысли не могут быть одновременно ложными; одна из них истинна, другая ложна, а третьей ей не дано. Формула: $A \vee \text{не}-A$

Закон коммутативности — определяется свойством симметричности, он утверждает, что компоненты конъюнкции и дизъюнкции можно менять местами, валентное значение суждения при этом не меняется:

$$(A \wedge B) = (B \wedge A);$$

$$(A \vee B) = (B \vee A)$$

Закон непротиворечия — один из четырех основных законов формальной логики: в каждом рассуждении две противоречащие или противоположные мысли не могут быть одновременно истинными. Формула: $\overline{A \wedge \overline{A}}$

Закон обратного соответствия — показывает взаимосвязь содержания и объема понятия: чем шире объем понятия, тем беднее его содержание, и наоборот: чем богаче содержание понятия, тем уже его объем.

Закон тождества — один из четырех основных законов формальной логики: во всяком рассуждении каждая мысль должна быть тождественна самой себе на протяжении всего рассуждения. Формула: $A = A$

Импликация — разновидность сложного условного суждения. В логической символике для обозначения импликации применяются знаки \rightarrow , \supset . В натуральном языке импликация выражается союзами и союзными словами «если... то», «так как», «поэтому», «вследствие этого», «потому что», «следовательно» и т. п. В импликации отражается связь между причиной и ее следствием или действием, а также связь основания и следствия. Импликация широко используется в практике познания и мышления, поскольку причинно-следственные связи — наиболее важный и распространенный вид объективных связей.

Индуктивные умозаключения — умозаключения, в которых посылки обладают меньшей степенью общности, чем вывод. Это умозаключение от частного и единичного к общему. В отличие от дедукции, индуктивные выводы являются недемонстративными, т. е. связь между посылками и выводом не является отношением логического следования и вывод носит вероятный характер. Уступая дедукции в степени достоверности, индукция пополняет недостаток дедукции: ее вывод содержит больше информации, чем посылки.

Интенциональная логика — основана на доминанте признаков содержания в структуре понятия; более сложные формы мышления рассматриваются как отношения между признаками содержания понятий. Родоначальником интенциональной логики считается английский философ Д. С. Милль.

Исключающее суждение — суждение, в котором признак утверждается или отрицаются относительно всего класса, за исключением какого-то подкласса. Например: «Все студенты, за исключением больных, присутствуют на занятиях».

Искусственный язык — специализированные знаковые системы, созданные на основе естественных языков с целью точной и экономной передачи и эффективного производства научной и технической информации. Искусственные языки широко используют формализацию и символизацию.

Квантор (кванторное слово) — показывает, в каком объеме берется субъект суждения. Различаются квантор общности (всеобщности) и квантор существования. Квантор общности выражается словами «все», «всякий», «каждый», обозначается \forall . Квантор существования выражается словом «некоторые» в значении «а может быть, и все», обозначается \exists .

Классификация — сложное деление понятия, проводимое последовательно по разным основаниям, в результате чего получаем распределение предметов исследуемой предметной области по группам и классам таким образом, что каждому классу приписывается определенная совокупность существенных свойств. В классификациях представлены не только виды понятий, но и существенные отношения между ними, поэтому классификации имеют большое познавательное значение.

Конструктивная дилемма — дилемма, в которой условная посылка содержит конъюнкцию двух импликаций, а разделительная посылка попеременно утверждает основания условной посылки; тогда в выводе попеременно утверждаются следствия условной посылки. Очевидно, что в основе конструктивной дилеммы — утверждающий модус условно-категорического умозаключения.

1) Формула сложной конструктивной дилеммы:

$$\frac{(A \rightarrow B) \wedge (C \rightarrow D) \quad A \vee C}{B \vee D}$$

2) Простая конструктивная дилемма:

$$\frac{(A \rightarrow B) \wedge (C \rightarrow B) \quad A \vee C}{B}$$

Конъюнкция — соединительная логическая связь, логический союз «и». Для обозначения конъюнкции используются знаки \wedge , $\&$, \bullet : $(A \wedge B)$. В языке

конъюнкция выражается союзами и союзными словами: «и», «а», «но», «да», «то... то», «не то... не то», «также», «тоже», «так же, как и...» и т. п.

Логическая форма (форма мысли) — есть способ связи между элементами мысли.

Модус силлогизма — разновидность силлогизма, определяемая видом посылок и заключения, входящих в него. Всего можно накобинировать $4 \times 4 \times 4 \times 4 = 256$ модусов (4 способа выбора большей посылки, 4 способа выбора меньшей, 4 способа выбора заключения; 4 фигуры). Исследования этих вариантов привели к формированию правил терминов, посылок и фигур. Только 24 модуса удовлетворяют этим правилам (общим правилам и правилам фигур), по 6 на каждую фигуру. Из этих 24 основными являются 19, а еще 5 — ослабленными (т. е. такими, которые отличаются от одного из основных тем, что в них общее заключение заменено частным — согласно Логическому квадрату, такая замена сохраняет истину). Если каждому модусу поставить в соответствие трехбуквенную комбинацию, в которой первая буква соответствует большей посылке, вторая — меньшей, а третья — заключению, то мы будем иметь следующие правильные модусы:

I фигура: ААА, ЕАЕ, АП, ЕЮ.

II фигура: ЕАЕ, АЕЕ, ЕЮ, АОО.

III фигура: ААI, АП, IAI, ЕАО, ОАО, ЕЮ.

IV фигура: ААI, АЕЕ, IAI, ЕАО, ЕЮ.

Верными являются только 11 сочетаний: ААА, ААI, АЕЕ, АЕО, АП, АОО, ЕАЕ, ЕАО, ЕЮ, IAI, ОАО (некоторые сочетания повторяются в разных фигурах).

Мышление — процесс обобщенного, отвлеченного и опосредованного отражения действительности в сознании человека.

Научная индукция — вид индукции по выявлению причинно-следственных связей между явлениями. Существуют четыре основных метода научной индукции:

1. Метод единственного сходства. Структура индуктивного рассуждения при применении метода единственного сходства такова: существуют совокупные причины — явления ABC, ADE, AFG и т. п., вызывающие явление а; при сопоставлении этих причин со следствиями делается вывод о том, что А причина а. Схема индуктивного умозаключения:

ABC вызывает а
ADE вызывает а
.....
AFG вызывает а
Следовательно, А причина а.

2. Метод единственного различия. Этот метод дополняет предыдущий и часто применяется совместно с методом единственного сходства. Структура индуктивного рассуждения по методу единственного различия такова: совокупная причина ABC вызывает следствие а, в то время как причина BC не вызывает следствия а (вызывает нулевое следствие), на этом основании делается вывод о том, что А вызывает а. Схема индуктивного умозаключения:

ABC вызывает а
BC вызывает нуль следствий
Следовательно, А причина а.

3. Соединенный метод сходства и различия. Соединение методов сходства и различия дает более вероятные заключения. Здесь в процессе определения причины исследуемых явлений один из методов служит основным, а другой — дополнительным. Общая схема вывода такова:

Наблюдаемые факты Явление
1-й ряд случаев
ABC вызывает а
ADE вызывает а
AFG вызывает а
2-й ряд случаев
BC вызывает нуль
DE вызывает нуль
Следовательно, А причина а

4. Метод сопутствующих изменений. В некоторых случаях единственного различия найти нельзя, но можно изменять причину явления таким образом, чтобы одновременно изменялось и следствие. Такой метод определения

причинных связей между явлениями называется методом сопутствующих изменений. Схема вывода в этом случае выглядит так:

A_1BC вызывает a_1
 A_2BC вызывает a_2
.....
 A_nBC вызывает a_n

Следовательно, А причина а.

5. Метод остатков. Последний метод определения причинно-следственных связей между явлениями называется методом остатков. Условия применения этого метода таковы: имеется некоторая совокупная причина, которая вызывает сложное следствие, состоящее из нескольких компонентов; каждый компонент причины соотносится с определенным компонентом следствия. Тогда остаток причины является причиной остатка следствия. Схема вывода по методу остатков такова:

ABC вызывает $авс$
 B вызывает $в$
 C вызывает $с$
Следовательно, А причина а.

Недостовверное суждение — суждение, ложность которого обоснована достаточными основаниями.

Непосредственное дедуктивное умозаключение — умозаключения из одной посылки. К этому типу умозаключений относятся выводы по логическому квадрату, а также операции: обращение, превращение и противопоставление предикату (контрапозиция).

Обобщение понятия — логическая операция, в процессе которой производится переход от понятия с меньшим объемом к понятию с большим объемом; при этом содержание понятия становится беднее. В основе операции обобщения — отношение подчинения. Предел обобщения — это самые широкие по объему понятия — категории, не имеющие над собой рода (универсальные понятия).

Обращение — непосредственное умозаключение, в процессе которого субъект и предикат посылки меняются местами. В этом случае действует пра-

вило: термин, нераспределенный в посылке, не должен быть распределен в заключении. Общая формула обращения: S есть P. P есть S.

Общее суждение — суждение, субъектом которых является общее понятие, взятое во всем объеме.

Общеотрицательное суждение — общее суждение, в котором субъект взят в полном объеме и имеющее отрицательную связку: «Ни одно (все) S не есть P» (E); $\forall S$ не есть P. Например: Ни один студент не школьник.

Общеутвердительное суждение — суждение, в котором субъект взят в полном объеме, и в котором утвердительная связка: Все S есть P (A); или $\forall S$ есть P. Например: «Все школьники являются учащимися».

Общие правила силлогизма — правила силлогизма делятся на две группы: общие правила и правила фигур силлогизма. И те и другие правила являются конкретизацией аксиомы силлогизма и развертывают ее. Общие правила силлогизма делятся на правила терминов и правила посылок.

Правила терминов — относятся к общим правилам силлогизма.

1. *В силлогизме должно быть только три термина.* Нарушение этого правила связано с логической ошибкой — «учетверение терминов».

2. *Средний термин силлогизма должен быть распределен, т. е. взят во всем объеме хотя бы в одной из посылок.* Если средний термин не распределен хотя бы в одной посылке, то нет однозначного отношения между крайними терминами в заключении.

3. *Если один из крайних терминов силлогизма нераспределен в посылке, то он не может быть распределен и в заключении.* Справедливо и следующее утверждение: *если один из крайних терминов силлогизма распределен в заключении, то он должен быть распределен и в посылке.* Коротко суммируем, что распределенность крайних терминов (S и P) должна совпадать в посылках и в заключении.

Объем понятия — предмет или группа предметов (множество), обладающих признаками данного содержания.

Ограничение понятия — логическая операция, в процессе которой производится переход от понятия с большим объемом к понятию с меньшим объемом, при этом содержание понятия становится богаче. Пределом ограничения выступает единичное понятие, в объеме которого — один объект.

Описание — в отличие от определения, содержит перечисление внешних отличительных свойств определяемого предмета.

Опосредованные умозаключения — умозаключения из двух или более посылок. К ним относятся различные виды опосредованных дедуктивных умозаключений, а также индуктивные выводы и выводы по аналогии.

Определение понятия — это логическая операция, в процессе которой раскрывается содержание понятия. Наиболее распространенным видом определения является определение через род и видовое отличие.

Отношения между понятиями по объему:

- **Тождество** — совпадение объемов понятий. Проверка: «Все А суть В, и все В суть А»;

- **Подчинение** — или отношение рода и вида. Более широкое по объему понятие — родовое, более узкое — видовое. Проверка: «Все А есть В, но не все В есть А»;

- **Пересечение** — частичное совпадение объемов. Проверка: «Некоторые А суть В, и некоторые В суть А»;

- **Несовместимость** — объемы не пересекаются. Проверка: «Ни одно А не есть В, и ни одно В не есть А»;

- **Отношение противоречия** — два понятия находятся в отношении противоречия, если их признаки взаимно исключают друг друга, а объемы в совокупности исчерпывают объем предметной области;

- **Отношение противоположности** — два понятия находятся в отношении противоположности, если их признаки взаимно исключают друг друга, но объемы в совокупности не исчерпывают предметной области. Предполагается, что между ними возможно третье понятие.

Отрицание простых суждений — логическая операция, в процессе которой связка и предикат заменяются на противоположные, одновременное меняется валентность суждения. Берется по диагонали логического квадрата.

Отрицание сложных суждений — выражается эквивалентными преобразованиями, каждое из которых представляет закон логики, или всегда истинную формулу.

Отрицание конъюнкции: $\text{не}-(A \wedge B) \equiv (\text{не}A \vee \text{не}B)$;

Неверно, что (A и B) эквивалентно (не-A или не-B); отрицание конъюнкции эквивалентно дизъюнкции отрицаний составляющих.

Отрицание дизъюнкции: $\text{не}-(A \vee B) \equiv (\text{не}A \wedge \text{не}B)$;

Неверно, что (A или B) эквивалентно (не-A и не-B); отрицание дизъюнкции эквивалентно конъюнкции отрицаний составляющих.

Отрицание импликации: $\text{не}-(A \rightarrow B) \equiv (A \wedge \text{не}B)$;

Неверно, что (если A, то B) эквивалентно (A и не-B); отрицание импликации эквивалентно утверждению ее основания и отрицанию следствия.

Отрицание эквивалентности: $\text{не}-(A \equiv B) \equiv (A \nabla B)$;

Неверно, что (A эквивалентно B) эквивалентно (либо A, либо B); отрицание эквивалентности эквивалентно строгой дизъюнкции.

Отрицающе-утверждающий (modus tollendo ponens) разделительно-категорического силлогизма — модус разделительно-категорического умозаключения, в котором категорическая посылка отрицает одну из альтернатив, а в выводе утверждается оставшаяся альтернатива:

$$\frac{(A \vee B) \\ \overline{A}}{B}$$

Отрицающий модус (modus tollens) условно-категорического умозаключения — строится от отрицания следствия к отрицанию основания, т. е. категорическая посылка A по содержанию соответствует следствию условной, а по форме отрицает его, вывод отрицает основание условной посылки.

$$A \rightarrow B$$

не-В

не-А

Ощущение — чувственный образ отдельных свойств предметов (цвет, вкус, запах, форма и т. д.), непосредственно действующих на органы чувств.

Полисиллогизм — сложные силлогизмы, в которых заключение предыдущего силлогизма является посылкой последующего. Простейший полисиллогизм состоит из двух силлогизмов. Начальный силлогизм полисиллогизма называется *просиллогизмом*, завершающий силлогизм полисиллогизма называется *эписиллогизмом*. Полисиллогизмы бывают двух видов - прогрессивным и регрессивным.

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

Посылка — суждение, истинность или ложность которого известна к началу рассуждения. В посылках обычно выражается известное знание.

Правила деления понятия:

- **правило соразмерности** — объем делимого понятия должен быть равен сумме объемов членов деления;

- **единство основания деления** — деление должно производиться только по одному основанию;

- **исключение членов деления друг друга** — т. е. быть в отношении несовместимости друг с другом. Пересечение членов деления имеет место при несоблюдении правила одного основания на каждом уровне деления;

- **отсутствие скачка** — деление должно быть последовательным, сначала по одному основанию, затем по другому и т. д.

Правила определения:

- **правило соразмерности** — объем определяемого понятия должен быть равен объему определяющего понятия, как это имеет место в вышеприведенном определении понятия;

- **правило круга** — определение не должно содержать круга, т. е. определяющее понятие не должно раскрываться в нем через определяемое понятие;

- **правило ясности** — определение должно быть ясным, однозначным, не содержать метафор, сравнений.

Правила посылок — относятся к общим правилам силлогизма.

1. Из двух частных посылок вывод не следует.
2. Из двух отрицательных посылок вывод не следует.
3. Если одна из посылок силлогизма — отрицательное суждение, то и вывод должен быть отрицательным.
4. Если одна из посылок — частное суждение, то и вывод должен быть частным.

Правила фигур — являются конкретизацией общих правил, относятся к одной из четырех фигур силлогизма:

Правила первой фигуры силлогизма:

- 1) большая посылка должна быть общим суждением;
- 2) меньшая посылка должна быть утвердительным суждением.

Правила второй фигуры силлогизма:

- 1) большая посылка должна быть общим суждением;
- 2) одна из посылок должна быть отрицательным суждением.

Правила третьей фигуры силлогизма:

- 1) меньшая посылка должна быть утвердительной;
- 2) заключение должно быть частным.

Правила четвертой фигуры силлогизма:

- 1) если большая посылка утвердительная, то меньшая посылка должна быть общей;
- 2) если есть отрицательная посылка, то большая посылка должна быть общей.

Превращение — непосредственное умозаключение, в процессе которого изменяется качество посылки, в результате чего субъектом заключения остается субъект посылки, предикатом заключения становится понятие, противоречащее предикату посылки, связка меняется на противоположную. Поскольку используется двойное отрицание, итоговое суждение остается истинным. Общая формула превращения:

S есть P
S не есть не-P.

Предикат суждения — понятие о признаке предмета суждения.

Представление — целостный образ предмета, соединенный с его именем (словом), ранее воспринимавшегося, воспроизводимый по памяти

Проблематическое суждение — выражает факты, явления, события, которые могли иметь место в прошлом или могут произойти в настоящем или будущем, причем существование этих явлений не противоречит объективной закономерности.

Прогрессивный полисиллогизм — полисиллогизм, в котором заключение просиллогизма служит большей посылкой в эписиллогизме.

Схема прогрессивного полисиллогизма:

1. Все М есть Р
Все S есть М
2. Все S есть Р
Все R есть S
3. Все R есть Р
Все T есть R
Все T есть Р.

Простое суждение — соединяет два понятия — субъект и его признак (предикат).

Простой категорический силлогизм — это опосредованное дедуктивное умозаключение, в котором вывод строится на основании отношения по объему между тремя понятиями, сформулированного в двух посылках; это отношение та-

ково, что отношение первого понятия ко второму и второго к третьему позволяет заключить об отношениях между первым и третьим понятиями.

Противопоставление предикату (контрапозиция) — непосредственное умозаключение, в процессе которого исходное суждение (посылка) сначала превращается, а затем результат превращения обращается; в результате субъектом заключения становится понятие, противоречащее предикату посылки, предикатом заключения становится субъект посылки, а связка меняется на противоположную.

S есть P
S не есть не-P (превращение)
не-P не есть S (обращение)

Разделительно-категорические умозаключения — такие умозаключения, одна из посылок в которых является разделительным суждением, а вторая посылка — суждение категорическое; вывод также категорическое суждение.

Распределенность термина — показывает, в каком объеме взят термин. Если в полном, то распределенность обозначается знаком «+», если в части объема, то знаком «-».

Рациональное познание (синонимы логическое, научное, вербальное) — познание на основе рассудочного, понятийного мышления, прорабатывает как данные органов чувств, так и более сложные ментальные построения на основе этих данных.

Регрессивный полисиллогизм — полисиллогизм, в котором заключение просиллогизма является меньшей посылкой в эписиллогизме.

Схема регрессивного полисиллогизма такова:

1. Все S есть M
Все M есть P
2. Все S есть P
Все P есть R
3. Все S есть R
Все R есть T
Все S есть T.

Связка — показывает, каким образом приписывается предикат субъекту, утверждается он относительно субъекта или отрицается. Поэтому различаются утвердительная связка «есть» и отрицательная связка «не есть».

Семантический треугольник — (семантика — наука о смыслах) треугольная схема в семиотике (науке о знаковых системах), показывающее отношение между объектами, явлениями, событиями реальности, мыслями о них и выражениями языка.

Семиотика — наука о естественных и искусственных знаковых системах, изучает общие закономерности строения, развития и функционирования различных знаковых систем, в том числе и языков.

Сложение понятий — логическая операция, в процессе которой из двух или нескольких понятий (множеств) получается новое понятие с объемом, равным совокупному объему слагаемых.

Сложное суждение — суждениями называются такие суждения, в состав которых входит несколько субъектов и/или несколько предикатов. Таким образом, сложные суждения состоят из нескольких простых. Выделяется четыре типа сложных суждений: суждения конъюнктивные (соединительные), дизъюнктивные (разделительные), имплицативные (условные) и суждения эквивалентности (равнозначные). Типы сложных суждений и отношения между ними представлены в математической логике в форме логического исчисления — исчисления высказываний (пропозициональная логика).

Содержание понятия — совокупность общих и существенных признаков предметов, отраженных в данном понятии.

Сорит — сокращенные полисиллогизмы, греческое слово сорит означает «в кучу», посылки в сорите как бы собраны в одну кучу. Различаются два вида соритов — аристотелевский и гоклениевский.

Сравнение — логический прием, в котором определяемое понятие сопоставляется по сходству или различию с другим понятием, признаки которого известны.

Сравнимые и несравнимые понятия — сравнимые понятия имеют общие признаки содержания или общие элементы в объеме. Несравнимые понятия не имеют общих признаков или элементов.

Структура простого атрибутивного суждения – содержит субъект, предикат, соединяющую их связку, квантор.

Структура умозаключения — состоит из трех компонентов: посылок, заключения и умозаключения. Простейшее умозаключение строится из двух простых суждений и следующего из них вывода.

Субъект суждения — понятие о предмете суждения.

Суждение — форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается о предметах, их свойствах или отношениях. Суждение выражается в форме повествовательного предложения. Суждения могут быть простыми и сложными. Простое суждение соединяет два понятия. Существует три точки зрения на природу суждения: как на отношение двух понятий по объему (Аристотель, экстенсивный подход), как отношение между предметом и его признаком (Д. С. Милль, интенциональный подход), как отношение между предметами (С. И. Поварнин, реляционный подход)

Суждение необходимости — выражает объективный закон или закон мышления.

Суждения с отношениями (релятивные) — суждения, в которых устанавливается отношение между объектами.

Суждения существования — суждения, в которых предмету мысли приписывается признак существования или несуществования.

Таблица истинности (семантическая таблица) — была разработана Джорджем Булем во второй половине XIX века для алгебраизации логики. Он ввел логическую переменную, принимающую два значения — истинность и ложность. Для двух высказываний имеем четыре возможных варианта, для трех — восемь, для n высказываний получаем формулу 2^n , где 2 — количество значений, которое может принять высказывание, в классической логике их два — истина

и ложь, в неклассических логиках может быть несколько значений (трехзначная и многозначные логики), n — количество высказываний (суждений). При большом потоке суждений (информации) обработать его может только компьютер, что он и делает с помощью алгебры логики.

Термины силлогизма — понятия, входящие в состав силлогизма. Это больший, меньший и средний термины. В заключении находятся меньший и больший термины, они называются крайними терминами силлогизма. Меньший термин — субъект заключения (S), больший термин (P) — предикат заключения. Средний термин силлогизма (M) содержится в посылках, но отсутствует в заключении; он служит для связи крайних терминов в посылках.

Типология — это группировка объектов на основании их подобия некоторому образцу, типу. В качестве типа может использоваться реальный объект (эталон) или идеальный объект, идеальный тип.

Транзитивность (переходность) импликации — выражает ее способность, во-первых, передавать информацию от основания к следствию, во-вторых, переносить от основания к следствию свойство достаточности условий. Правильно построенное чисто условное умозаключение выражает следующую закономерность: если A достаточно для B, а B достаточно для C, то A достаточно для C. Таким образом, формулируем *правило* чисто условного умозаключения: следствие следствия есть следствие основания.

Указание на предмет (остенсивное определение) — это логический прием, в котором содержание определяемого понятия раскрывается посредством указания на типичного представителя определяемого класса предметов.

Умножение понятий — логическая операция, в процессе которой из двух или нескольких понятий (множеств) получается новое понятие, с объемом, равным общей части сомножителей.

Умозаключение — способ связи между посылками и выводом.

Умозаключение — форма мышления, в которой на основании истинности или ложности одних суждений — посылок делается вывод об истинности или ложности других суждений — заключений.

Умозаключения из конъюнктивных посылок — такие умозаключения, в которых посылка — конъюнктивное суждение. Эти выводы малоинформативны. Поскольку конъюнкция истинна только в том случае, когда истинны оба составляющих ее суждения, то из истинности конъюнкции следует истинность каждого составляющего суждения. Из ложности конъюнкции с необходимостью не следует никакого вывода.

$$\frac{(A \wedge B) (и)}{A (и)} \quad \frac{A \wedge B (и)}{B (и)}$$

Умозаключения из сложных посылок — такие умозаключения, в которых одна или обе посылки являются сложными суждениями. Различаются следующие виды умозаключений из сложных посылок: умозаключения из конъюнктивных посылок, умозаключения из дизъюнктивных посылок (или разделительно-категорические), умозаключения из имплицативных посылок (чисто условные и условно-категорические), умозаключения из суждений эквивалентности, условно-разделительные умозаключения.

Умозаключения из суждений эквивалентности — сложное умозаключение, в котором первая посылка является суждением эквивалентности, а вторая утверждает или отрицает одно из суждений посылки. Являются истинными в двух случаях: при одновременной истинности основания и следствия и при одновременной ложности основания и следствия. Возможны четыре правильных модуса, два утверждающих и два отрицающих, все четыре возможных варианта истинны.

Умозаключения из условных посылок — бывают двух видов: чисто условные и условно-категорические.

Умозаключения по аналогии — выводы по аналогии строятся на основании сходства двух вещей в некоторых существенных свойствах. Тогда если одной из этих вещей приписывается новое свойство, то и другой вещи припи-

сывается такое же новое свойство. Эти выводы носят название традукции, т. е. выводов от частного к частному или от единичного к единичному. Выводы по аналогии, как и индуктивные, имеют вероятный характер.

Условно-категорические заключения — умозаключения, в которых одна посылка — условное суждение, вторая посылка и вывод — категорические суждения. Из четырех возможных правильными являются два модуса: утверждающий модус (*modus ponens*) и отрицающий модус (*modus tollens*).

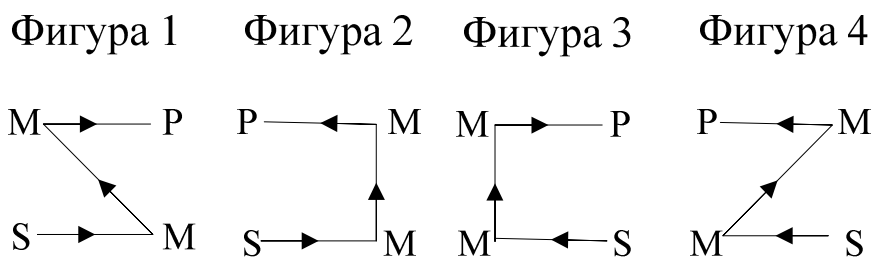
Условно-разделительные умозаключения (леммы) — называются умозаключения, в которых одна посылка является условным суждением, другая посылка и вывод — разделительные суждения. Условная посылка условно-разделительного умозаключения представляет конъюнкцию двух или нескольких импликаций. По числу импликаций, входящих в состав условной посылки, условно-разделительные умозаключения делятся на дилеммы, трилеммы и т. п., в общем случае — полилеммы. Простейший вид условно-разделительных умозаключений — дилемма.

Утверждающе-отрицающий модус (*modus ponendo tollens*) разделительно-категорического силлогизма — модус разделительно-категорического силлогизма, в котором категорическая посылка утверждает одну из альтернатив разделительной посылки, в выводе отрицается оставшаяся альтернатива:

$$\frac{A \vee B}{A} \\ \text{не-}B$$

Утверждающий модус (*modus ponens*) условно-категорического умозаключения — логика утверждающего модуса условно-категорического силлогизма такова: от утверждения основания условного суждения — к утверждению его следствия. В математике его называют «правилом отделения», потому что оно позволяет отделить следствие условной посылки от ее основания.

Фигура силлогизма — это разновидности структур силлогизма, различающиеся положением среднего термина и крайних терминов в посылках, разработаны Аристотелем. Существует четыре фигуры силлогизма:



Формализация — логическая операция, с помощью которой выявляется форма мысли.

Формальная логика — философская наука о законах и формах правильного мышления.

Функциональные знаки (знаки именных функций) — выражения, обозначающие предметные функции, операции.

Функция высказывания — такое выражение, которое содержит одну или несколько предметных переменных: x, y, z и т. п. Как и суждение, функция высказывания что-то утверждает или отрицает, но, в отличие от суждения, она не является объективно истинной или объективно ложной мыслью.

Характеристика — прием, заменяющий определение понятия, в котором, в отличие от определения, в определяющем перечисляются или указываются только некоторые существенные признаки определяемого.

Частное суждение — суждение, субъектом которых является общее понятие, взятое в части объема.

Частноотрицательное суждение — суждение частное (субъект взят в части объема) и отрицающее: «Некоторые S не есть P » (O); $\exists S$ не есть P .

Например: «Некоторые студенты не являются иногородними».

Частноутвердительное суждение — суждение частное (субъект взят в части объема) и утвердительное: «Некоторые S есть P » (I); $\exists S$ есть P .

Например: «Некоторые студенты хорошо играют в шахматы».

Чисто условные заключения — умозаключения, в которых обе посылки являются условными суждениями, вывод также условное суждение. Простейшее чисто условное умозаключение выражается формулой:

$$((A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow C)) \rightarrow (A \rightarrow C).$$

Чувственное познание — познание на основе восприятия через органы чувств.

Эквивалентность — логическая связка, с помощью которой образуется сложное суждение, имеющее значение «истина» при одинаковых значениях составляющих простых суждений и значение «ложь», когда значения составляющих простых суждений являются различными. Эквивалентность обозначается знаком \equiv . В натуральном языке эквивалентность выражается союзами «если, и только если..., то», «только в том случае, когда...» и т. п. *По логической структуре эквивалентность представляет собой конъюнкцию двух импликаций:* $(A \equiv B) \equiv ((A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A))$.

Экстенциональная логика — ориентируется на объем понятия как основной компонент его структуры. Понятие отождествляется с множеством предметов, обладающих признаками определенного содержания. Тогда отношения между понятиями в более сложных формах мышления — суждениях и умозаключениях — рассматриваются как отношения по объему между понятиями. Один из основателей подхода — Аристотель.

Энтимема — сокращенное умозаключение (энтимема значит «в уме»). Различаются следующие ее виды: энтимема простого категорического силлогизма, энтимема условно-категорического силлогизма и энтимема разделительно-категорического силлогизма.

Энтимема простого категорического силлогизма — сокращенное умозаключение, в котором опущена либо большая посылка, либо меньшая посылка, либо заключение.

Энтимема разделительно-категорического умозаключения — энтимема, в которой опущена разделительная или категорическая посылка или заключение.

Энтимема условно-категорического силлогизма — сокращенное умозаключение, в котором пропущена либо условная посылка, либо категорическая посылка, либо вывод.

Энумеративная индукция — индукция через простое перечисление. Выделяют два вида энумеративной индукции — полная и неполная. Неполная индукция делится на популярную и научную.

Сущность энумеративной индукции состоит в том, что классу предметов A приписывается признак P на том основании, что этот признак P приписывается каждому или некоторым предметам класса A . Схема вывода в полной энумеративной индукции:

$a_1 — P$
 $a_2 — P$
... ..
 $a_n — P$
 $a_1 \dots a_n$ составляют класс A
Следовательно, все A есть P .

Схема вывода в неполной энумеративной индукции:

$a_1 — P$
 $a_2 — P$
.....
 $a_n — P$
 $a_1 \dots a_n$ входят в класс A
Следовательно, все A есть P .

В выводах по схеме неполной энумеративной индукции в посылках содержится информация о том, что свойство P приписывается некоторым элементам класса A , заключение индуктивного умозаключения содержит информацию о том, что всему классу A приписывается свойство P . Неполная индукция дает

только вероятный вывод; для повышения степени вероятности вывода используются логические правила повышения вероятности вывода по эnumerативной индукции.

Особый вид эnumerативной неполной индукции представляет **индукция через отбор фактов, исключаящих случайное обобщение**. В данном случае факты отбираются по определенной системе. Этот вид индукции используют при установлении сортности товаров, определении качества продуктов, одним словом, при выявлении принадлежности какого-то свойства большой группе предметов.

Эпистемическая модальность — показывает степень обоснованности истинности или ложности суждения. По эпистемической (логической) модальности суждения делятся на достоверные, вероятные и недостоверные.

СПИСОК ПЕРСОНАЛИЙ

Абеляр Пьер (фр. *Pierre Abélard/Abailard*, лат. *Petrus Abaelardus*; 1079, Ле-Пале, близ Нанта — 21 апреля 1142, аббатство Сен-Марсель, близ Шалон-сюр-Сон, Бургундия) — средневековый французский философ-схоласт, теолог, поэт и музыкант. Положил начало диалектической схоластике, концептуализму, пытающемуся примирить конечное и бесконечное, номинализм и реализм. Основной труд — «Да и нет». Написал одну из первых автобиографий «История моих бедствий».

Аристотель (384 до н. э., Стагира, Фракия — 322 до н. э., Халкида, остров Эвбея) — древнегреческий философ. Ученик Платона. С 343 до н.э.— воспитатель Александра Македонского. В 335/4 г. до н. э. основал Ликей (Лицей, или перипатетическую школу). Натуралист классического периода. Наиболее влиятельный из философов древности; основоположник формальной логики: три из четырех основных законов, учение простого категорического силлогизма. Создал понятийный аппарат, который до сих пор пронизывает философский лексикон и стиль научного мышления. Его логические произведения собраны вместе в сборнике «Органон», что значит орудие, метод. Логическое учение Аристотеля излагается в книгах «Аналитики Первая и Вторая».

Бозций Аниций Манлий Торкват Северин (лат. *Anicius Manlius Torquatus Severinus Boethius*, также в латинизированной форме *Boetius*), в исторических документах Аниций Манлий Северин (ок. 480 — 524, по другим сведениям 526, Павия или Кальвенцано) — римский государственный деятель, философ-неоплатоник, теоретик музыки, христианский теолог. Бозций — автор ряда богословских трудов: «О Троице» («*De Trinitate*», 520-21 гг.), «Провозглашают ли Отец и Сын и Святой Дух Божественность субстанциально», «О седмицах», 518-20 гг.), «Против Евтихия и Нестория», ок. 513 г.). В трактатах по дисциплинам квадривия — арифметике («Основы арифметики», и музыке («Основы музыки») — передал европейской цивилизации метод и базовые знания лучших греческих авторов (преимущественно пифагорейцев) в области «математических» наук. Возможно, также написал учебники геометрии и астрономии. Квадривиальные учебники — самые ранние работы Бозция; они традиционно датируются 500—506 гг.

Собственные труды Бозция по логике (диалектике): О категорическом силлогизме (505—506); О делении (515—520); О гипотетических силлогизмах (516—522); О различиях в топиках (522—523); Введение в категорические силлогизмы (ок. 523).

Бродский Иосиф Нусимович (19 ноября 1924, Харьков — 7 декабря 1994, Санкт-Петербург) — советский и российский логик. Доктор философских

наук (1974), профессор (с 1981) кафедры логики философского факультета СПбГУ. Один из основоположников символической логики в России, один из основателей современной петербургской логической школы. В сферу научных интересов входили проблемы паранепротиворечивой логики и понимания смысла отрицательных высказываний в структуре мыслительной деятельности; создание модальных исчислений выполнимых, отбрасываемых и невыполнимых формул; построение логических исчислений с модальным оператором «правдоподобно»; представление силлогистики в форме относительных модальностей; исследование процедуры индексации формул при построении логического вывода и выработке критериев логической релевантности; изучение формально-логических приемов восстановления энтимемы.

Буль Джордж (англ. *George Boole*; 2 ноября 1815, Линкольн — 8 декабря 1864, Баллинтемпл, графство Корк, Ирландия) — английский математик и логик. Профессор математики Королевского колледжа Корка (ныне Университетский колледж Корк) с 1849 года. Один из основателей математической логики.

Идеи применения символического метода к логике впервые высказаны им в статье «Математический анализ логики» (1847). Не удовлетворённый полученными в ней результатами, Буль высказывал пожелание, чтобы о его взглядах судили по обширному трактату «Исследование законов мышления, на которых основываются математические теории логики и вероятностей» (1854). Буль не считал логику разделом математики, но находил глубокую аналогию между символическим методом алгебры и символическим методом представления логических форм и силлогизмов. Единицей Буль обозначал универсум мыслимых объектов, буквенными символами — выборки из него, связанные с обычными прилагательными и существительными (так, если x = «рогатые», а y = «овцы», последовательный выбор x и y из единицы даст класс рогатых овец). Буль показал, что символика такого рода подчиняется тем же законам, что и алгебраическая, из чего следовало, что их можно складывать, вычитать, умножать и даже делить. В такой символической выразительности высказывания могут быть сведены к форме уравнений, а заключение из двух посылок силлогизма — получено путём исключения среднего термина по обычным алгебраическим правилам. Ещё более оригинальной и примечательной была часть его системы, представленной в «Законах мышления...», образующая общий символический метод логического вывода. Буль показал, как из любого числа высказываний, включающих любое число терминов, вывести любое заключение, следующее из этих высказываний, путём чисто символических манипуляций. Вторая часть «Законов мышления...» содержит аналогичную попытку обнаружить общий метод в исчислении вероятностей, позволяющий из заданных вероятностей совокупности событий определить вероятность любого другого события, логически связанного с ними.

Бэкон Фрэнсис (англ. *Francis Bacon*, 22 января 1561 — 9 апреля 1626) — английский философ, историк, политик, основоположник эмпиризма и английского материализма. Один из первых крупных философов Нового времени, Бэкон был сторонником научного подхода и разработал новый, антисхоластический метод научного познания. Догматической дедукции схоластов он противопоставил индуктивный метод, основанный на рациональном анализе опытных данных. Главные произведения: «Опыты, или наставления нравственные и политические», «О достоинстве и приумножении наук», «Новый Органон», «Новая Атлантида».

Его работы являются основанием и популяризацией индуктивной методологии научного исследования, часто называемой методом Бэкона. Индукция получает знание из окружающего мира через эксперимент, наблюдение и проверку гипотез. В контексте своего времени, такие методы использовались алхимиками. Свой подход к проблемам науки, а также человека и общества Бэкон изложил в трактате «Новый органон», вышедшем в 1620 году. В этом трактате он поставил целью науки увеличение власти человека над природой, которую определял как бездушный материал, цель которого — быть использованным человеком.

Васильев Николай Александрович (29 июня 1880, Казань — 31 декабря 1940) — выдающийся русский логик-философ, один из основоположников неклассической логики. Основной вклад Васильева в отечественную и мировую науку содержится в трех его развернутых статьях по логике, опубликованных в период с 1910 г. по 1913 г. Первая работа – «О частных суждениях, о треугольнике противоположностей, о законе исключенного четвертого» (1910) – содержит критику частных суждений в их аристотелевском понимании. Во второй работе – «Воображаемая (неаристотелева) логика» (1912) – Васильев, вдохновленный идеей неевклидовой геометрии Лобачевского, предпринимает попытку построения логической системы, в котором отсутствует закон непротиворечия. В язык воображаемой логики наряду с утвердительными и отрицательными вводятся индифферентные (т. е. противоречивые) высказывания, содержащие связку «есть и не есть одновременно». Также здесь высказывается идея построения «логики n измерений» (логики с n различными типами качества суждений), частными случаями которой являются стандартная силлогистика (логика двух измерений) и воображаемая логика (логика трех измерений). Основной тезис третьей работы – «Логика и металогики» (1913) — необходимость различения двух уровней логического знания: «эмпирической» логики, основанной на принятии или отбрасывании предпосылок онтологического характера, и металогики – логики познающего субъекта, законы которой содержат минимум логического, не зависят от принимаемой онтологии и неизменны.

Венн Джон (англ. *John Venn*; 4 августа 1834, Халл (Йоркшир) — 4 апреля 1923, Кембридж) — английский логик и философ. Он известен тем, что ввёл диаграммы Эйлера — Венна, которые используются во многих областях, таких как теория множеств, теория вероятностей, логика, статистика и информатика.

Основной областью интереса Джона была логика, и он опубликовал три работы по этой теме. Это были «Логика случая» (англ. *The Logic of Chance*), в которой вводится интерпретация частоты или частотная теория вероятностей в 1866; «Символьная логика» (англ. *Symbolic Logic*), в которой были введены диаграммы Венна в 1881; «Принципы эмпирической логики» (англ. *The Principles of Empirical Logic*) в 1889, в которой приводятся обоснования обратных операций в булевой логике.

Венн расширил математическую логику Буля и более всего известен среди математиков и логиков за его схематический способ представления множеств и их объединений и пересечений. Он рассмотрел три диска R, S, T и как типичные подмножества множества U. Пересечения этих дисков и их дополнений разделили U на восемь неперекрывающихся областей, объединения которых дают 256 различных булевых комбинаций исходных множеств R, S, T. Использование геометрических представлений для иллюстрации логики силлогизмов произошли не от Венна, ими часто пользовался Готфрид Лейбниц. Венн пришёл к критическому рубежу методов, использующих в XIX веке диаграммы Джорджа Буля и Огастеса де Моргана, и написал труд «Символьная логика» (англ. *Symbolic Logic*) для того, чтобы представить свои собственные интерпретации и корректировки работ Буля.

Войшвилло Евгений Казимирович (14 сентября 1913, Владивосток, Российская империя — 18 декабря 2008, Москва) — советский и российский философ, логик, доктор философских наук (1967), профессор МГУ имени М. В. Ломоносова (1968). Е. К. Войшвилло был активным участником дискуссий о предмете логики конца 1940-х — начала 1950-х гг. В 1960-е гг. сосредоточил свои интересы на разработке двух проблемных областей: исследованиях прикладных аспектов логики, прежде всего, применительно к описанию и оптимизации релейно-контактных электрических схем; анализе средствами логики естественного языка.

Впоследствии разрабатывал темы, связанные с релевантной логикой, теорией понятия, логикой научного познания, теорией натурального вывода, модальной логикой и силлогистикой. В 1992 г. Евгений Казимирович был удостоен премии имени М. В. Ломоносова первой степени за работу «Понятие как форма мышления. Логико-гносеологический анализ».

Гёдель Курт Фридрих (нем. *Kurt Friedrich Gödel*; 28 апреля 1906, Брюнн, Австро-Венгрия — 14 января 1978, Принстон, Нью-Джерси) — австрийский логик, математик и философ математики. Наиболее известен сформулирован-

ными и доказанными им теоремами о неполноте, которые оказали огромное влияние на представление об основаниях математики. Считается одним из наиболее выдающихся мыслителей XX века.

Наиболее известное достижение Гёделя — это сформулированные и доказанные им теоремы о неполноте, опубликованные в 1931. Одна из них гласит, что любая эффективно аксиоматизируемая теория с достаточно богатым языком, пригодным для определения натуральных чисел и операций сложения и умножения, является неполной либо противоречивой. Неполнота означает наличие высказываний, которые нельзя ни доказать, ни опровергнуть, исходя из аксиом этой теории. Противоречивость — возможность доказать любое высказывание: как истинное, так и ложное. Эффективная аксиоматизируемость понимается как возможность алгоритмически решить, является ли данное утверждение аксиомой. Доказанные Гёделем теоремы имеют широкие последствия как для математики, так и для философии (в частности, для онтологии и философии науки).

Гильберт Давид (нем. *David Hilbert*; 23 января 1862 — 14 февраля 1943) — немецкий математик-универсал, внёс значительный вклад в развитие многих областей математики.

Гильберт разработал широкий спектр фундаментальных идей во многих областях математики. Наиболее известны его первая полная аксиоматика евклидовой геометрии и теория гильбертовых пространств, одна из основ современного функционального анализа. Он внёс значительный вклад в теорию инвариантов, общую алгебру, математическую физику, интегральные уравнения и основания математики.

В 1900 году на Втором Международном математическом конгрессе Гильберт сформулировал знаменитый список двадцати трёх нерешённых проблем, послуживший направляющим указателем приложения усилий математиков на протяжении всего XX века. Полемизируя с Пуанкаре и другими интуитивистами, Гильберт также кратко обозначил свою научную философию. Он заявил, что любой непротиворечивый математический объект имеет право считаться существующим, даже если у него нет ни связи с реальными объектами, ни интуитивного обоснования (особо жаркие споры в тот период вызывали революционные конструкции теории множеств). Он выразил уверенность, что любая математическая проблема может быть решена, и предложил приступить к аксиоматизации физики.

В 1920-х годах Гильберт и его школа сосредоточили усилия на построении формально-логического аксиоматического обоснования математики. В 1930 году, в соответствии с уставом университета, 68-летний Гильберт ушёл в отставку, хотя время от времени читал лекции студентам (последнюю лекцию в Гёттингене Гильберт прочитал в 1933 году). Неприятным сюрпризом стали две теоремы Гёделя (1931), означавшие бесперспективность формально-

логического подхода к основаниям математики. Гильберт, однако, сохранил оптимизм и заявил: «Любая теория проходит три фазы развития: наивную, формальную и критическую».

Джеванс Уильям Стэнли (англ. *William Stanley Jevons*; 1 сентября 1835, Ливерпуль, — 13 августа 1882, близ Гастингса) — английский профессор логики, философии и политической экономии. Основатель математической школы в политической экономии, один из основоположников теории предельной полезности.

Продолжал разработку математической логики, начатую Дж. Булем. В основу логической теории, ядро которой составляло исчисление классов, Джеванс положил «принцип замещения подобных». Создал одну из первых логических машин (1869). Связал теорию логической индукции с теорией вероятностей.

Джеймс Уильям (в старых изданиях тж. *Джемс*, англ. *William James*; 11 января 1842, Нью-Йорк — 26 августа 1910, Чокоруа, округ Кэрролл) — американский философ и психолог, один из основателей и ведущий представитель прагматизма и функционализма. Авторами учебных пособий и научных работ часто называется отцом современной психологии.

Джеймс рассматривал сознание как индивидуальный поток, в котором никогда не появляются дважды одни и те же ощущения или мысли. Одной из важных характеристик сознания Джеймс считал его избирательность. С точки зрения Джеймса, сознание является функцией, которая «по всей вероятности, как и другие биологические функции, развивалась потому, что она полезна». Исходя из такого приспособительного характера сознания он отводил важную роль инстинктам и эмоциям, а также индивидуальным физиологическим особенностям человека. Широкое распространение получила выдвинутая в 1884 г. теория эмоций Джеймса. Теория личности, развитая им в одной из глав «Психологии», оказала значительное влияние на формирование персонологии в США.

Карнап Рудольф (нем. *Rudolf Carnap*; 18 мая 1891 года, Вупперталь, Германия — 16 сентября 1970 года, Санта-Мария, Калифорния) — немецко-американский философ и логик, ведущий представитель логического позитивизма и философии науки. Карнап развивает теорию логического синтаксиса, строит язык расширенного исчисления предикатов с равенством и с правилом бесконечной индукции как аппарат для логического анализа языка науки. В *третий период* (после 1936) Карнап, занимаясь построением «унифицированного языка науки», приходит к выводу о недостаточности чисто синтаксического подхода и о необходимости учитывать и семантику, то есть отношение между языком и описываемой им областью предметов. На основе своей семантической теории Карнап строит индуктивную логику как вероятностную логику, развивает формализованную

теорию индуктивных выводов (в частности, выводов по аналогии), разрабатывает теорию семантической информации.

Карийский Михаил Иванович (род. 1840, С.-Петербург — умер 1917) — русский логик и философ. В исследовании «Классификация выводов» пытался решить логический вопрос проблемы знания и поставить гносеологический, т.е. вопрос о предпосылках или аксиомах знания. В этом произв. он дал более широкую классификацию формул выводов, основанную на принципе тождества, сопоставлении субъектов и предикатов суждений. Отвергая субъективизм и понимая процесс познания как процесс понимания действительности, а не только явления, Карийский доказывает, что совершенно точную истину, поскольку она доступна науке, составляет утверждение, что познание имеет дело с действительностью, причем не только с внутренней, непосредственно переживаемой, но и внешней, лежащей в основании мира явлений. В двух его работах «Об истинах самоочевидных» (1893) и «Разногласие в школе нового эмпиризма & по вопросу об истинах самоочевидных» (1914) содержится критика рационалистической и эмпирической идеологии и обоснование собственной точки зрения. Типичным представителем рационализма Каринский считает Канта. В первой книге он подвергает критике его теорию познания: доказательства основоположений рассудка, категорий и аксиом не объясняют логически понятного для мысли права пользоваться ими, а представляют как бы некоторую роковую необходимость принимать их как данное. Во второй работе к представителям эмпиризма, давшим ему новое обоснование, Карийский относит Дж. С. Милля и Г. Спенсера и показывает, что в действительности они не могут построить теории знания без непроверенных предпосылок и что, т. о., их эмпиризм заключает в себе внутреннее противоречие.

Клини Стивен Коул (правильнее — **Клейни**, англ. *Stephen Cole Kleene*; 5 января 1909, Хартфорд, Коннектикут, США — 25 января 1994, Мадисон, Висконсин, США) — американский математик и логик. Его работы совместно с работами Алонзо Чёрча, Курта Гёделя и Алана Тьюринга дали начало разделу математической логики — теории вычислимости. Кроме того, известен изобретением регулярных выражений. Его именем названы Алгебра Клини, Звёздочка Клини, теорема Клини о рекурсии, теорема Клини о неподвижной точке. Работал также в области интуиционистской математики Брауэра. Внёс важный вклад в теорию конечных автоматов.

Лейбниц Готфрид Вильгельм (*Gottfried Wilhelm Leibniz* или нем. *Gottfried Wilhelm von Leibniz*, 21 июня (1 июля) 1646 — 14 ноября 1716) — саксонский философ, логик, математик, механик, физик, юрист, историк, дипломат, изобретатель и языковед. Основатель и первый президент Берлинской Академии наук, иностранный член Французской Академии наук.

Важнейшие научные достижения:

- Лейбниц, независимо от Ньютона, создал математический анализ — дифференциальное и интегральное исчисления, основанные на бесконечно малых.
- создал комбинаторику как науку.
- заложил основы математической логики.
- описал двоичную систему счисления с цифрами 0 и 1.
- в механике ввёл понятие «живой силы» (прообраз современного понятия кинетической энергии) и сформулировал закон сохранения энергии.
- в психологии выдвинул понятие бессознательно «малых перцепций» и развил учение о бессознательной психической жизни.

Лейбниц также является завершителем философии XVII века и предшественником немецкой классической философии, создателем философской системы, получившей название монадология. Он развил учение об анализе и синтезе, впервые сформулировал закон достаточного основания (которому, однако, придавал не только логический (относящийся к мышлению), но и онтологический (относящийся к бытию) смысл: «... ни одно явление не может оказаться истинным или действительным, ни одно утверждение справедливым, — без достаточного основания, почему именно дело обстоит так, а не иначе...»); Лейбниц является также автором современной формулировки закона тождества; он ввёл термин «модель», писал о возможности машинного моделирования функций человеческого мозга. Лейбниц высказал идею о превращении одних видов энергии в другие, сформулировал один из важнейших вариационных принципов физики — «принцип наименьшего действия» — и сделал ряд открытий в специальных разделах физики.

Лесьневский Станислав (польск. Stanisław Lesniewski; 30 марта 1886, Серпухов — 13 мая 1939, Варшава) — польский математик и философ. В математике специализировался на математической логике. Один из главных представителей Львовско-варшавской школы. Он стремился построить универсальную логическую теорию, способную избавить номинализм от типичных для него парадоксов; кроме того, такая теория должна была лечь в основу номиналистической теории множеств. Лесьневский построил три части этой теории: «прототетику» — обобщение пропозиционального исчисления высказываний за счет введения кванторов по пропозициональным переменным; «онтологию» — формальную теорию, определяющую смысл связки «есть»; «мереологию» — формальную теорию, определяющую характеристики отношения части и целого. Кроме того, им были намечены, но не завершены «хронология» — формальная теория временных высказываний и «стереология» — формальная теория пространственных высказываний. Построенная логическая система свободна от антиномий классической теории множеств, но, в отличие от теории типов Рассела—Уайтхеда, она основана на концепции семантических категорий, эксплицирующей синтаксис естественного языка.

Лукаевич Ян (польск. Jan Łukasiewicz; 21 декабря 1878, Львов — 13 ноября 1956, Дублин) — польский логик, один из главных представителей львовско-варшавской школы. Работал в области логических проблем индукции и причинности и логических оснований теории вероятностей. Построил первую систему многозначной логики, а с её помощью — систему модальной логики. Разработал оригинальный язык для формализации логических выражений (т. н. Польская запись, послужившая основой для более известной обратной польской записи).

Милль Джон Стюарт (англ. John Stuart Mill; 20 мая 1806 года, Лондон — 8 мая 1873 года, Авиньон, Франция) — британский философ, социолог, экономист и политический деятель. Внес значительный вклад в обществознание, политологию и политическую экономию.

В области философии самым замечательным произведением Милля является его «Система Логики». Логика, по словам Милля, есть теория доказательства. Логика должна установить ясные и несомненные правила для различения истины от лжи, верных умозаключений от неверных. Критерием истины является опыт; истинным умозаключением можно назвать только такое, которое строго согласуется с объективной реальностью, с фактами. Главную заслугу Милля составляет разработка теории индукции. Он устанавливает четыре метода, посредством которых индуктивным путём можно найти причину данного явления: методы согласия, различия, остатков и сопутствующих изменений. Тем не менее, по мнению Милля, самым могучим орудием открытия истины является дедуктивный метод, лучшим примером которого может служить открытие Ньютоном силы тяготения.

Оккам Уильям (или Оккамский) (англ. *William of Ockham*; ок. 1285, Оккам, графство Суррей, Англия — 1347, Мюнхен, герцогство Бавария, Священная Римская империя) — английский философ, францисканский монах из Оккама, маленькой деревни в графстве Суррей в Южной Англии. Сторонник номинализма, считал, что существует только индивидуальное, а универсалии существуют только благодаря абстрактному мышлению в человеческом уме, а помимо этого не обладают никакой метафизической сущностью.

Оккам отрицает существование универсалий в Боге; их не существует и в вещах. Так называемые идеи суть не что иное, как сами вещи, производимые Богом. Нет идей видов, есть только идеи индивидов, поскольку индивиды — единственная реальность, существующая вне ума, как Божественного, так и человеческого. Исходным пунктом познания мира является знание об индивидах. Универсалии суть знаки в уме, сами по себе они являются единичными, а не общими, сущностями. Их универсальность заключается не в их бытии, а в их обозначающей функции. Отсутствие общего в единичных вещах исключает ре-

альное существование отношений и каких-либо закономерностей, в том числе причинности. Поскольку знание о мире формируется на основе общих понятий, о нём возможно только вероятное, но не достоверное знание.

Пеано Джузеппе (итал. *Giuseppe Peano*; 27 августа 1858 — 20 апреля 1932) — итальянский математик. Внёс вклад в математическую логику, аксиоматику, философию математики. Создатель вспомогательного искусственного языка латино-сине-флексионе. Более всего известен как автор стандартной аксиоматизации натуральной арифметики — арифметики Пеано.

Занимался формально-логическим обоснованием математики. Пеано и его ученики (Фано, Пиери), воплощая идеи Лейбница, изложил математику в точной символической форме, без слов. Пеано — один из создателей современной математической логики. Его логическая теория занимает промежуточное положение между алгебраическими системами Ч. Пирса и Э. Шредера, с одной стороны, и функциональным подходом Г. Фреге и Б. Рассела, с другой. Пеано принадлежит одна из первых дедуктивных систем логики высказываний.

Пирс Чарльз Сандерс (англ. *Charles Sanders Peirce*; 10 сентября 1839, Кембридж, Массачусетс — 19 апреля 1914, Милфорд, Пенсильвания) — американский философ, логик, математик, основоположник прагматизма и семиотики. В логику ввел понятия — абдукции, стрелку Пирса.

Абдукция представляет вид редуктивного вывода с той особенностью, что из *посылки*, которая является условным высказыванием, и *заключения* вытекает *вторая посылка*. Абдукция инициируется потребностью исследователя устранить сомнение, выйти из познавательного тупика, возникшего из-за наблюдения аномального факта и не объясняемого существующими теориями. Пирс настаивает на том, что абдукция — единственный способ порождения нового знания.

Стрелка Пирса — бинарная логическая операция, булева функция над двумя переменными. Стрелка Пирса, обычно обозначаемая \downarrow , эквивалентна операции ИЛИ-НЕ.

Поварнин Сергей Иннокентьевич (11 сентября 1870, Брест-Литовск, Российская империя — 3 марта 1952, Ленинград, СССР) — русский философ и логик. Основные научные труды Поварнина относятся к области логики, философии, психологии и религиоведения. Наиболее известен Поварнин работами в области истории логики, прежде всего практической логики. Его работа «Спор. О теории и практике спора» (1918) является одним из наиболее значимых исследований методики ведения дискуссии и аргументации на русском языке; книга написана популярным языком и использует актуальные примеры и ситуации из российской действительности того времени. Поварнин выделял различные типы споров: спор для проверки истины, споры для убеждения, спор из-

за победы, спор-спорт, спор-игра. Спор-игра, по мнению Поварнина, был распространён только в древнем мире и для современной жизни не типичен. Прежде чем спорить, необходимо выяснить, как понимает противник основные тезисы, достаточно ли он информирован и образован, чтобы разобраться в сложных вопросах.

Порецкий Платон Сергеевич (3 (15) октября 1846, Елисаветград — 9 (22) августа 1907, село Жоведь, Черниговская область) — русский астроном, математик. Автор первых в России трудов по математической логике, активно занимался популяризацией этой дисциплины, первый из русских учёных, кто читал лекции по математической логике. Занимался проблематикой алгебры высказываний. Его работы (логическая теория канонических форм, алгоритм нахождения следствий из данных посылок и гипотез из данных следствий) оказали влияние на последующие работы в данной области. Хотя основной его специальностью была астрономия, как астроном Порецкий малоизвестен, популярность ему принесло его «хобби» — занятия математической логикой.

В 1884 году были напечатаны два тома его капитального сочинения: «Об основах математической логики» и «О способах решения логических равенств и об обратном способе математической логики». Не только в России, где это сочинение являлось на то время единственным в своём роде, оно и вообще в науке того времени может быть поставлено на один уровень с трактатами об этом предмете Буля, Шрёдера и Девонса, Порецкий дополняет и развивает их идеи. В нём Платон Сергеевич Порецкий делает замечательный опыт построения полной и законченной теории качественных умозаключений. Из других его статей, помещённых в «Протоколах» секции, заслуживают упоминания: «Обширные исследования о простых числах»; «Решение общей задачи теории вероятностей при помощи математической логики», где применяется теория, изложенная в сочинении «О способах решения логических равенств»; «О связи между днями года и днями недели» и многое другое.

Рассел Бертран Артур Уильям, 3-й граф Рассел англ. *Bertrand Arthur William Russell*, 3rd Earl Russell; 18 мая 1872, Треллек, Уэльс — 2 февраля 1970, Уэльс) — британский философ, логик, математик и общественный деятель. Известен своими работами в защиту пацифизма, атеизма, а также либерализма и левых политических течений и внёс неоценимый вклад в математическую логику, историю философии и теорию познания. Менее известны его труды по эстетике, педагогике и социологии. Рассел считается одним из основателей английского неореализма, а также неопозитивизма.

Рассел был одним из создателей концепции логического атомизма, которая объясняет необходимость передачи логической структуры языка на реальность и для создания соответствующей этой структуре онтологической доктрины. Как указывал сам Рассел: «Я постараюсь сформулировать... определённый вид логической доктрины и на основе этого... определённый вид метафизики».

Логический атомизм сформулирован в работах «Наше познание внешнего мира» (1914), «Философия логического атомизма» (1918), «Мистицизм и логика» (1918). Позже эта концепция была развита Витгенштейном.

В этот период Рассел внёс огромный вклад в создание математической логики, написав (совместно с Уайтхедом) фундаментальный трехтомный труд «Principia Mathematica» (1910—1913), где Рассел доказывает соответствие принципов математики принципам логики и возможность определения основных понятий математики в терминах логики.

Проблему существования Рассел решал при помощи разработанного им учения о дескриптивных определениях (близко номинализму).

Серебрянников Олег Федорович (4.08.1930, Ленинград — 12.07.1991, Петербург), философ, специалист в области символической логики. Большая часть его работ посвящена теории доказательств, применению методов Гильберта в неклассической логике. Он один из первых анализировал эвристические принципы, заложенные в логических исчислениях различных типов, а также критерии оценки качества логических выводов в формальных системах. Серебрянниковым предложены нестандартные способы построения исчисления секвенций и систем натурального вывода, которые особенно эффективны в модальной, релевантной и паранепротиворечивой логиках, а также новый вариант доказательства усиленной теоремы о нормальной форме логических выводов в кванторных системах с модальностями. Его идеи об элементарном доказательстве непротиворечивости второпорядковой арифметики открывают новую перспективу для обсуждения фундаментальных проблем строгого обоснования непротиворечивости богатых формальных теорий.

Скот Джон Дунс (JohannesDunsScotus) – 1266, Дунс, Шотландия — 8 ноября 1308, Кёльн) — шотландский теолог, философ, схоластик и францисканец. Наряду с Фомой Аквинским и У. Оккамом, Дунс Скот, как правило, считается наиболее важным философом-теологом Высокого Средневековья. Он оказал значительное влияние на церковную и светскую мысли. Получил прозвище *Doctor subtilis* («Доктор тонкий») за проникающий, тонкий образ мысли. Среди доктрин, сделавших Скота известным, — такие, как: «однозначность бытия», где существование — наиболее абстрактное понятие, применимое ко всему существующему; формальное различие — способ отличия различных аспектов одного и того же; идея конкретности — свойства, присущего каждой отдельной личности и наделяющего её индивидуальностью.

Смирнов Владимир Александрович (2 марта 1931 года, Москва — 12 февраля 1996 года, там же) — советский и российский философ, логик. Доктор философских наук, профессор.

В. А. Смирновым был получен целый ряд значительных результатов в различных областях логики. Разработаны системы секвенциального и натурального вывода с ε -терминами, оказавшимися удобным аппаратом для алгоритмизации процедур поиска доказательства теорем. Эти исследования привели его к работам в области создания компьютерных систем поддержки поиска доказательств. Построен целый спектр временных, модально-временных, релевантных и паранепротиворечивых логик. Особо следует отметить пионерские работы Смирнова в исследовании логик без правил сокращения и в области двумерных и многомерных логик. В последнем случае рассматриваются атомные предложения различных типов. Он впервые поставил и начал исследовать проблему классификации логических исчислений и, в частности, классификации импликативных логик.

Сократ (др.-греч. Σωκράτης; 470/469 г. до н. э., Афины — 399 г. до н. э., там же) — древнегреческий философ, учение которого знаменует поворот в философии — от рассмотрения природы и мира к рассмотрению человека. Его деятельность — поворотный момент античной философии. Своим методом анализа понятий (майевтика, диалектика) и отождествлением положительных качеств человека с его знаниями он направил внимание философов на важное значение человеческой личности. Сократа называют первым философом в собственном смысле этого слова. В лице Сократа философствующее мышление впервые обращается к себе самому, исследуя собственные принципы и приёмы. Используя метод диалектических споров, Сократ пытался восстановить через свою философию авторитет знания, поколебленный софистами. Софисты пренебрегали истиной, а Сократ сделал её своей возлюбленной. В вопросах этики Сократ развивал принципы рационализма, утверждая, что добродетель происходит из знания, и человек, знающий, что такое добро, не станет поступать дурно. Ведь добро есть тоже знание, поэтому культура интеллекта может сделать людей добрыми.

Тарский Альфред — урождённый Альфред Тайтельбаум — 14 января 1901 г., Варшава, Царство Польское, Российская империя — 26 октября 1983 г. (82 года), Беркли, Калифорния, США. Тарскому принадлежит целый ряд результатов относительно разрешимости и неразрешимости формальных теорий в логике первого порядка. Его наиболее известными позитивными результатами в этом направлении являются теоремы о разрешимости действительной линейной арифметики, а также евклидовой геометрии. Тарский разработал собственную аксиоматизацию евклидовой геометрии, которая оказалась более удачной ранее известной аксиоматизации Гильберта. Большое влияние оказали работы Тарского в теории множеств. Одним из его первых результатов в этой области был открытый 1924 году совместно с Банахом парадокс Банаха—Тарского. Парадокс в сущности сводился к следующему: из шара в евклидовом простран-

стве можно путём операций разрезания и склейки получить два шара, по объёму равных исходному. Объяснение парадокса состоит в том, что понятие объёма не может быть адекватно истолковано для произвольных множеств, а именно такие «множества без объёма» временно возникали в процессе построения. Парадокс имел большое значение для развития теории меры.

Уайтхед Альфред Норт (англ. *Alfred North Whitehead*; 15 февраля 1861, Рамсгит, Кент, Великобритания — 30 декабря 1947, Кембридж, Массачусетс, США) — британский математик, логик, философ, который вместе с Бертраном Расселом написал фундаментальный труд «Principia Mathematica» (1910—13), составивший основу логицизма и теории типов.

Их поразило выступление Джузеппе Пеано в июле 1900 года в Париже на Первом международном конгрессе по философии и в особенности аксиом Пеано: принципы арифметики, казалось, можно было свести к началам символической логики. Рассел не только освоил аксиомы Пеано, но и значительно обобщил его идеи в своём первом наброске «Принципов математики» (1900). Ознакомившись с этой работой, Уайтхед признал, что логика — более фундаментальная дисциплина, чем математика, и что вся математика строится на «уточнённых» началах формальной логики.

До 1910 году Уайтхед и Рассел работали над переработкой «Принципов математики» в трёхтомный труд «Principia Mathematica», само название которого отсылает к ньютоновскому шедевр «Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica».

Уёмов Авенир Иванович (4 апреля 1928, Поречье, Ивановская область, РСФСР — 29 мая 2012, Одесса, Украина) — советский и украинский философ, специалист по логике, методологии и науки и теории систем, создатель теории выводов по аналогии, концепции эмпирического реализма, параметрической общей теории систем, а также её формального аппарата, ставшего одним из самостоятельных вариантов неклассической логики, — «языка тернарного описания». Благодаря Уёмову в Одессе сформировалась известная в СССР философская школа, связанная с его именем. Она участвовала в развитии «системного подхода» — влиятельного направления в советской философии науки (наряду со Московским методологическим кружком Г. П. Щедровицкого и семинаром М. А. Розова в Новосибирске).

Основные труды по логике: Вещи, свойства и отношения. М., 1963; Системы и системные параметры // Проблемы формального анализа систем. М., 1968; Аналогия в практике научного исследования. М., 1970; Логические основы метода моделирования. М., 1971; Системный подход и общая теория систем. М., 1978; Основы формального аппарата параметрической ОТС // Системные исследования. 1984. М., 1984.

Фреге Фридрих Людвиг Готлоб (Friedrich Ludwig Gottlob Frege, 8 ноября 1848, Висмар — 26 июля 1925, Бад-Клайнен) — немецкий логик, математик и философ. Представитель школы аналитической философии. Сформулировал идею логицизма, то есть направление в основаниях математики и философии математики, основным тезисом которого является утверждение о «сводимости математики к логике».

Вклад Фреге в логику многие сравнивают с вкладом Аристотеля, Курта Гёделя и Альфреда Тарского. Его революционное сочинение «Исчисление понятий» (1879) положило начало новой эпохе в истории логики. В нем Фреге с совершенно новых позиций пересмотрел ряд математических проблем, включая ясную трактовку понятий функции и переменных. Он, по сути дела, изобрел и аксиоматизировал логику предикатов, благодаря своему открытию кванторов, использование которых постепенно распространилось на всю математику и позволило решить средневековую проблему множественной общности. Эти достижения открыли дорогу к теории описаний Бертрانا Рассела и *Principia Mathematica* (написанной Расселом вместе с Альфредом Уайтхедом), и знаменитой гёделевской теореме о неполноте.

Фреге ввел различие между смыслом (нем. *Sinn*) и значением (нем. *Bedeutung*) понятия, обозначаемого определенным именем (так называемый треугольник Фреге или семантический треугольник: знак—смысл—значение). Под значением в рамках его системы представлений понималась предметная область, соотнесенная с неким именем. Под смыслом подразумевается определенный аспект рассмотрения этой предметной области.

Шрёдер Эрнст (нем. *Ernst Schröder*, 25 ноября 1841, Мангейм — 16 июня 1902, Карлсруэ) — немецкий математик и логик.

Занимался алгеброй и символической логикой. Он усовершенствовал логику Джорджа Буля и разработал в 1877 году полную систему аксиом булевой алгебры. Эрнст Шрёдер в трёхтомной *Алгебре логики* (нем. *Algebra der Logik*; 1890 — 1895), в отличие от Буля, строит теорию логического исчисления (его авторское название современной математической логики) на основе исчисления классов. Он вносит вклад в развитие алгебры отношений (*en: relation algebra*), вводит понятие *нормальная форма* и развивает принцип двойственности в классической логике; использует метод элиминации кванторов для вопросов разрешимости.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Перечень учебной литературы, находящейся в свободном доступе в ЭБС

1 *Ивин А. А.* Практическая логика: задачи и упражнения М.; Берлин: Директ-Медиа, 2017. 192 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480079>

2. *Рузавин Г. И.* Основы логики и аргументации: учебное пособие. М.: Юнити-Дана, 2015. 320 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116638>

Дополнительная литература:

1. *Грицкевич Т. И.* Формальная логика: понятие, суждение, дедуктивные умозаключения как формы мышления: учебное пособие: в 2 ч. Кемерово: Кемеровский гос. ун-т, 2016. Ч. 1. 107 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481533>

2. *Яшин Б. Л.* Задачи и упражнения по логике. М.; Берлин: Директ-Медиа, 2017. 252 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=473318>

Учебники и учебные пособия

Гетманова А. Д. Логика: Учебное пособие для вузов. 13-е издание, стереотип. М.: Омега-Л, 2008. 415 с.

Грядова Д. И. Логика. Общий курс формальной логики: Учебник. М.: Юнити-Дана, 2010. 326 с.

Дмитревская И. В., Плеханов Е. А. Основы логики: Учебно-методическое пособие. Владимир: Владимирский филиал РАГС при Президенте РФ, 2010. 132 с.

Ивлев Ю. В. Логика: Учебник для вузов. М.: Проспект, 2010. 304 с.

Кобзарь В. И. Логика в вопросах и ответах. М.: Проспект, 2009. 160 с.

Лаврикова И. Н. Логика. Учимся решать: Учебное пособие. М.: Юнити-Дана, 2011. 207 с.

Струве Г. Элементарная логика: Учебник для преподавания и обучения. М.: Либроком, 2011. 168 с.

Челпанов В. Г. Учебник логики. М.: Научная библиотека, 2010. 128 с.

Дмитревская И. В. Логика: Учебное пособие. М., 2006.

Уёмов А. И. Задачи и упражнения по логике: Учебное пособие. М., 1961.

Уёмов А. И. Основы практической логики с задачами и упражнениями. Одесса, 1997.

Смирнов Г. С. Кубики логики. Иваново, 1998.

Смирнов Д. Г. Логика: таблицы и схемы (для студентов гуманитарных факультетов. Иваново, 2008.

Методические пособия

Логика. Опорные схемы и таблицы для студентов гуманитарных факультетов. Сост. кандидат философских наук, доцент Д. Г. Смирнов. Иваново: Иван. гос. ун-т, 2008. 35 с.

Логика. Методические рекомендации, тематика лекций, планы семинарских занятий, вопросы к экзамену для студентов гуманитарных факультетов. Сост. доктор философских наук, профессор О. В. Рябов. Иваново: Иван. гос. ун-т, 2013. 29 с.

Справочная литература

Синюк А. И., Яковлева Е. В. Краткий словарь основных логических понятий. Нижнекамск: Изд-во Нижнекамского муниципального института, 2008. 39 с.

Кондаков Н. И. Логический словарь-справочник. Репринтное издание. М.: Книга по требованию, 2012. 721 с.

Хрестоматия по методологии, истории науки и техники: Учебно-методическое пособие. Нижний Новгород: НГТУ, 2011. 205 с.

Горский Д. П., Ивин А. А., Никифоров А. Л. Краткий словарь по логике. М., 1991.

Ивин А. А., Никифоров А. Л. Словарь по логике. М., 1998.

Кондаков Н. И. Логический словарь-справочник. М., 1976.

Монографии

Дмитревская И. В. Текст как система: понимание, сложность, информативность. Иваново, 1985.

Лакатос И. Доказательства и опровержения. М., 1977.

Рузавин Г. И. Герменевтика и проблема понимания и объяснения в научном познании // Структура и развитие научного знания. Системный подход к методологии науки. М., 1982.

Рузавин Г. И. Гипотетико-дедуктивный метод // Логика и эмпирическое познание. М., 1972.

Рузавин Г. И. Логика и аргументация. М., 1997.

Уёмов А. И. Аналогия в практике научного исследования. М., 1970.

Уёмов А. И. Логические ошибки: как они мешают правильно мыслить. М., 1957.

б) дополнительная литература:

Источники

Аристотель. Об истолковании // Соч.: в 4 т. М., 1978. Т. 2.

Аристотель. О софистических опровержениях // Соч.: в 4 т. М., 1978. Т. 2.

Аристотель. Риторика // Соч.: в 4 т. М., 1978. Т. 2.

Бэкон Ф. Новый органон // Соч.: в 2 т. М., 1972. Т. 2.

Гегель Г. В. Ф. Наука логики. М., 1974.

Гегель Г. В. Ф. Наука логики // Энциклопедия философских наук. Т. 1.

Декарт Р. Рассуждения о методе, чтобы верно направлять свой разум и отыскивать истину // Соч.: в 2 т. М., 1989. Т. 1.

Кант И. Логика: Пособие к лекциям / Кант И. Трактаты и письма. М., 1980.

Кондильяк Э. Логика, или Начала искусства мыслить // Соч.: в 3 т. М., 1983. Т. 3.

Лейбниц Г. В. О мудрости // Соч.: в 4 т. М., 1984. Т. 3.

Платон. Избранные диалоги. М., 1965.

Шопенгауэр А. Эвристическая диалектика // Полн. собр. соч.: в 4 т. М., 1910. Т. 4.

Фреге Г. Смысл и денотат // Семиотика и информатика. М., 1977. Вып. 8.

Исследования

Алексеев А. П. Аргументация. Познание. Общение. М., 1991.

Алешин Л. Н. Введение в информационную логику, или Одиннадцать золотых шагов к цели. М., 1997.

Апресян Г. З. Ораторское искусство. М., 1978.

Арно А., Николь П. Логика, или Искусство мыслить... М., 1991.

Асмус В. Ф. Учение логики о доказательстве и опровержении. М., 1954.

Баженов Л. Б. Основные вопросы теории гипотезы. М., 1961.

Баженов Л. Б. Строение и функции естественнонаучной теории. М., 1978.

Байи́ф Ж. К. Логические задачи. М., 1983.

Бахтин М. М. Эстетика словесного творчества. М., 1979.

- Белнап Н., Стил Т.* Логика вопросов и ответов. М., 1981.
- Бочаров В. А., Маркин В. И.* Основы логики. М., 1994.
- Брутян Г. А.* Аргументация. Ереван, 1984.
- Брюшинкин В. Н.* Логика, мышление, информация. М., 1988.
- Бузук Г. Л., Ивин А. А., Панов И. И.* Наука убеждать: логика и риторика в вопросах и ответах. М., 1992.
- Вейзе А. А.* Реферирование текста. Минск, 1978.
- Войшвилло Е. К.* Понятие как форма мышления: логико-гносеологический анализ. М., 1989.
- Вригт Г. Х. фон.* Логика и философия в XX веке // Вопросы философии. 1992. № 8.
- Вригт Г. Х. фон.* Объяснение и понимание // Г. Х. фон Вригт. Логико-философские исследования. М., 1986.
- Гадамер Г. Г.* Истина и метод. М., 1988.
- Гальперин И. Р.* Текст как объект лингвистического исследования. М., 1981.
- Гарднер М.* А ну-ка догадайся. М., 1984.
- Герменевтика: история и современность.* М., 1985.
- Гжегорчик А.* Популярная логика. М., 1985.
- Дейк Т. А. ван.* Язык. Познание. Коммуникация. М., 1989.
- Дернер Д.* Логика неудачи: стратегическое мышление в сложных ситуациях. М., 1997.
- Доблаев Л. П.* Логико-психологический анализ текста. Саратов, 1969.
- Доблаев Л. П.* Психологические основы работы над книгой. М., 1970.
- Доблаев Л. П.* Смысловая структура учебного текста и проблема его понимания. М., 1982.
- Доказательство и понимание.* Киев, 1986.
- Доказательство и опровержение.* Киев, 1989.
- Дридзе Т. М.* Язык и социальная психология. М., 1980.
- Дюбуа Ж.* Общая риторика. М., 1986.
- Ивин А. А.* По законам логики. М., 1989.
- Ивин А. А., Панов И. И.* Популярная логика. М., 1994.
- Карнеги Д.* Как завоевывать друзей и оказывать влияние на людей. М., 1989.
- Кудрин А. К.* Логика и истина. М., 1980.
- Курбатов В. И.* Искусство управлять общением. Ростов-н/Д., 1997.
- Курбатов В. И.* Культура общения. Ростов н/Д, 1992.
- Логика научного познания.* М., 1987.
- Лосев А. Ф.* Философия имени. М., 1990.
- Лосева Л. М.* Как строится текст? М., 1980.
- Лотман Ю. М.* Семиотика культуры и понятие текста // Избр. ст.: в 3 т. Таллин, 1992.
- Т. 1.
- Маркин В. И.* Силлогистические теории в современной логике. М., 1991.
- Милль Д. С.* Система логики силлогической и индуктивной // Антология мировой философии. М., 1971.
- Минто У.* Дедуктивная и индуктивная логика. М., 1901.
- Об искусстве полемики.* М., 1980.
- Основы ораторского искусства.* М., 1980.
- Павлова К. Г.* Искусство спора: логико-психологические аспекты. М., 1988.
- Поварнин С. И.* Искусство спора. М., 1923.
- Поварнин С. И.* Спор: О теории и практике спора // Вопросы философии. 1990. № 3.

Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения. М., 1975.
Понимание как логико-гносеологическая проблема. Киев, 1982.
Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. М., 1986.
Родос Б. В. Спор и полемика. М., 1989.
Рузавин Г. И. Научная теория: логико-методологический анализ. М., 1978.
Свинцов В. И. Логические основы редактирования текста. М., 1972.
Сергеич П. Искусство речи на суде. М., 1988.
Ситрам П. С., Когделл Р. Т. Основы межкультурной коммуникации // Человек. 1992.

№ 2.

Скрипник К. Д. Философия. Логика. Диалог. Ростов н/Д, 1996.
Смаллиан Р. М. Как же называется эта книга? М., 1983.
Смаллиан Р. М. Принцесса или тигр? М., 1985.
Сознание и понимание. Фрунзе, 1982.
Соколов А. Н. Проблема научной дискуссии. Л., 1980.
Сопер П. Л. Основы искусства речи. М., 1992.
Старченко А. А. Гипотеза: судебная версия. М., 1962.
Старченко А. А. Логика в судебном расследовании. М., 1956.
Треутаников А. Доказательство и доказывание в советском гражданском процессе. М., 1982.
Тулмин С. Человеческое понимание. М., 1984.
Философские проблемы аргументации. Ереван, 1984.
Философско-методологические проблемы теории общения. Фрунзе, 1982.
Чкнаверянц А. А. Закон тождества. М., 1961.

Учебная и справочная литература

Бочаров В. А. Логика. М., 1993.
Бочаров В. А. Аристотель и традиционная силлогистика. М., 1984.
Войшвилло Е. К. Логика. М., 1997.
Гетманова А. Д. Логика. М., 1998.
Горский Д. П., Ивин А. А., Никифоров А. Л. Краткий словарь по логике. М., 1991.
Дмитревская И. В. Формальная логика: Учеб. пособие. Иваново, 1999.
Зегет В. Элементарная логика. М., 1985.
Иванов Е. А. Логика. М., 1996.
Ивин А. А. Искусство правильно мыслить. М., 1990.
Ивин А. А. Логика. М., 1997.
Ивин А. А. Строгий мир логики. М., 1988.
Ивлев Ю. В. Логика. М., 1997.
Кириллов В. Я., Старченко А. А. Логика. М., 1998.
Кнапп В., Герлох А. Логика в правовом познании. М., 1987.
Курбатов В. И. Логика. Ростов н/Д, 1997.
Курбатов В. И. Логика в вопросах и ответах. Ростов н/Д, 1997.
Логические задачи. Киев; Одесса, 1989.
Мельников В. Н. Логические задачи. М., 1989.
Никитин Е. П. Природа обоснования. М., 1981.
Никифоров А. Л. Общедоступная и увлекательная книга о логике, содержащая объемное и систематическое изложение этого предмета профессором философии. М., 1995.

Олехник С. Н., Нестеренко Ю. В., Потапов М. К. Старинные занимательные задачи. М., 1988.

Петров Ю. А. Азбука логического мышления. М., 1991.

Попов П. С. История логики Нового времени. М., 1960.

Попов П. С., Стяжкин Н. И. Развитие логических идей от античности до эпохи Возрождения. М., 1974.

Светлов В. А. Практическая логика. СПб., 1997.

Свинцов В. И. Логика. М., 1987.

Смирнов Г. С. Уроки логики. Иваново, 1995.

Тер-Акопов А. А. Юридическая логика. М., 2002.

Упражнения по логике. М., 1990.

а) основная учебная и учебно-методическая литература:

Грядовой Д. И. Логика: задачи и упражнения: Учебное пособие. М.: Юнити-Дана, 2015. 119 с.

Жоль К. К. Логика: Учебное пособие. М.: Юнити-Дана, 2015. 400 с.

Ивин А. А. Логика: Учебное пособие. М.: Знание, 2009. 294 с.

Ивин А. А. Логика: Учебное пособие. М.; Берлин: Директ-Медиа, 2015. 318 с.

Ивин А. А. Логика для журналистов. М.; Берлин: Директ-Медиа, 2015. 298 с.

Ивин А. А. Логика. Элементарный курс: Учебное пособие. М.; Берлин: Директ-Медиа, 2015. 63 с.

Истамгалин Р. С. Логика: Учебное пособие. Уфа: Уфимский гос. ун-т экономики и сервиса, 2014. 152 с.

Лаврикова И. Н. Логика: учимся решать: Учебное пособие. М.: Юнити-Дана, 2015. 207 с.

Малыхина Г. И. Логика: Учебник. Минск: Вышэйшая школа, 2013. 336 с.

Плескунов М. А. Основы формальной логики. Екатеринбург: Изд-во Ураль. ун-та, 2014. 169 с.

Рузавин, Г. И. Основы логики и аргументации: Учебное пособие. М.: Юнити-Дана, 2015. 320 с.

Шиповская Л. П. Логика: Учебное пособие. М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2012. 186 с.

Яшин Б. Л. Логика в вопросах и ответах: Учебное пособие для учащихся высших и средних специальных учебных заведений. М.; Берлин: Директ-Медиа, 2015. 114 с.

Яшин Б. Л. Логика: Учебное пособие. М.; Берлин: Директ-Медиа, 2015. 165 с.

б) дополнительная литература:

Учебники и учебные пособия

Гетманова А. Д. Логика: Учебное пособие для вузов. 13-е издание, стереотип. М.: Омега-Л, 2008. 415 с.

Грядова Д. И. Логика. Общий курс формальной логики: Учебник. М.: Юнити-Дана, 2010. 326 с.

Дмитревская И. В. Логика: Учебное пособие. М.: Флинта, 2013. 321 с.

Дмитревская И. В., Плеханов Е. А. Основы логики: Учебно-методическое пособие. Владимир: Владимирский филиал РАГС при Президенте РФ, 2010. 132 с.

Ивлев Ю. В. Логика: Учебник для вузов. М.: Проспект, 2010. 304 с.

Кобзарь В. И. Логика в вопросах и ответах. М.: Проспект, 2009. 160 с.

Лаврикова И. Н. Логика. Учимся решать: Учебное пособие. М.: Юнити-Дана, 2011. 207 с.

Струве Г. Элементарная логика: Учебник для преподавания и обучения. М.: Либроком, 2011. 168 с.

Челпанов В. Г. Учебник логики. М.: Научная библиотека, 2010. 128 с.

Методические пособия (задачники, решебники)

Рябов О. В. Логика: Методические рекомендации, тематика лекций, планы семинарских занятий, вопросы к зачету/экзамену для студентов гуманитарных факультетов. Иваново, 2010.

Смирнов Д. Г. Логика: таблицы и схемы (для студентов гуманитарных факультетов. Иваново, 2008.

Уёмов А. И. Задачи и упражнения по логике: Учебное пособие. М., 1961.

Уёмов А. И. Основы практической логики с задачами и упражнениями. Одесса, 1997.

Смирнов Г. С. Кубики логики. Иваново, 1998.

Справочная литература

Кондаков Н. И. Логический словарь-справочник. Репринтное издание. М.: Книга по требованию, 2012. 721 с.

Хрестоматия по методологии, истории науки и техники: Учебно-методическое пособие. Нижний Новгород: НГТУ, 2011. 205 с.

в) Интернет-ресурсы:

<http://elibrary.ru/defaultx.asp> — Научная электронная библиотека,

<http://iph.ras.ru/~logic/links.html> — сектор логики ИФ РАН,

<http://www.mathnet.ru/php/journal> — журнал «Алгебра и логика».

г) программное обеспечение и информационно-справочные системы

Консультант-плюс (<http://www.consultant.ru>)

Учебное электронное издание
ДМИТРЕВСКАЯ Ирина Владимировна
СМИРНОВ Григорий Станиславович
СМИРНОВ Дмитрий Григорьевич
ЖУЛЬКОВ Михаил Вячеславович
МЕЛИКЯН Мерине Акоповна

**ЛОГИКА: УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ ГУМАНИТАРНЫХ
ФАКУЛЬТЕТОВ. ЧАСТЬ 1. БАЗОВЫЙ КУРС.**

Директор издательства *Л. В. Михеева*
Корректоры *О. В. Батова, В. А. Киселева*
Технический редактор *И. С. Сибирева*

Издается в авторской редакции

Подписано в печать 25.04.2018 г.
Формат 60 × 84¹/₁₆. Усл. печ. л. 10,0. Уч.-изд. л. 16,5.

Издательство «Ивановский государственный университет»
✉ 153025 Иваново, ул. Ермака, 39 ☎ (4932) 93-43-41
E-mail: publisher@ivanovo.ac.ru

ООО «Центр социальной поддержки женщин и семьи»
✉ 153002 Иваново, пр. Ленина, 47