

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

А.С. Скачков

Логика и теория аргументации
Методические указания,
курс лекций,
домашние задания

Учебное пособие

Омск 2005

УДК 1(075)
ББК 87я73
С42

Рецензенты:

Н.И. Мартишина, д-р филос. наук, проф. кафедры истории, философии и культурологии Омского государственного университета путей сообщения;

В.В. Николин, д-р филос. наук, проф. кафедры философии Омского государственного педагогического университета

Скачков А.С.

С42 Логика и теория аргументации. Методические указания, курс лекций, домашние задания: Учеб. пособие. — Омск: Изд-во ОмГТУ, 2005. — 184 с.

Учебное пособие предназначено для студентов дистанционной формы обучения специальности 350400 — связи с общественностью, изучающих дисциплину «Логика и теория аргументации», а также может быть рекомендовано для дополнительного чтения по курсу «Философия» для студентов, интересующихся теорией и методологией познания.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Омского государственного технического университета.

УДК 1(075)
ББК 87я73

© А.С. Скачков, 2005
© Омский государственный
технический университет, 2005

ПРЕДИСЛОВИЕ

Главной задачей, выполнение которой должно обеспечить данное учебное пособие, является полное освоение учащимся содержания дисциплины «Логика и теория аргументации» без привлечения традиционных аудиторных занятий и методов контроля. Для выработки умений и навыков применения логики в мышлении – в том числе, в такой важнейшей для специалистов по связям с общественностью форме интеллектуальной деятельности, как ведение аргументационного процесса, – без непосредственного взаимодействия с преподавателями, предусматривается систематическое и самоконтролируемое обучение использованию логического инструментария. Таким образом, принципиальной целью, которую обязан видеть и поступательно преследовать обучаемый, является индивидуальное и практическое использование разнообразного арсенала логических средств; указать же пути достижения этой цели и осуществить направляемое развитие логических способностей конкретного лица призвана система организации учебного материала.

В учебном пособии следует обратить внимание на методическую и содержательную составляющие. Первая предусматривает необходимость предварительного ознакомления с ключевыми смысловыми и дидактическими единицами материала каждого нового раздела, указание на логическую схему их существенных взаимосвязей и взаимообусловленностей, а также на те частные цели и задачи, решение и достижение которых будет свидетельствовать о достаточном уровне освоения излагаемого в этих разделах материала. В связи с чем каждому, кто приступает к изучению дисциплины «Логика и теория аргументации» по данному учебному пособию, необходимо вдумчиво ознакомиться с указанной выше *программирующей* частью, держать её в оперативном, а затем и в долгосрочном запоминании. В противном случае может, к сожалению, и не возникнуть связанного, не мозаичного, системно-осмысленного владения материалом. Подкреплением желаемого уровня усвоения служат разнообразные примеры, приводимые в тексте разделов, их тем и конкретизаций, позволяющие увидеть и взять на вооружение приёмы осознанного решения разнообразных логических задач, которые обычно осуществляются вне контекста логики как науки на уровне здравого смысла и логической интуиции. Анализ данных примеров позволяет освоить для дальнейшего использования переход от теоретического к практическому содержанию арсенала логических средств. В развитие же означенной *эвристической* части предлагается комплекс вариантов домашних заданий, пересекающихся с примерами, как образцами решения типовых логических задач, частично дублирующих последние, а также расширяющих и углубляющих фиксируемое в них содержание. Основной функцией последних становится *контролирующая*, заставляющая осуществлять самооценку достигнутых в ходе изучения конкретного раздела результатов. Таким образом, каждый обучаемый обязан отслеживать уровень достигаемых им умений и навыков программного и эвристического характера. При неизбежном обнаружении различной глубины рассогласования достигнутого уровня с его образцовым показателем – умением чётко и правильно осознать и решить любую отвечающую изученному материалу логическую зада-

чу – следует действовать в соответствии с древнейшим принципом научения: «Повторение – мать учения».

Поскольку самооценка – при её сниженном значении – вещь субъективная, а то и лукавая, а изучаемая дисциплина «Логика и теория аргументации» есть неотъемлемый элемент контролируемой обществом и государством системы знаний всякого претендующего на статус специалиста по связям с общественностью, то выполнение домашних заданий служит и формой внешнего контроля, перерастающего в *отчётность*. Следует самостоятельно проработать весь массив вариантов *домашних заданий*, быть по первому требованию готовым к опубликованию результатов их выполнения с привлечением электронных или других средств дистанционного сообщения. Это значит, что по каждому разделу и из всех упражнений в составе домашнего задания любому из обучаемых будут предложены по истечению определяемых учебным планом сроков подготовки данного материала по два-три произвольно взятых примера. Если при этом предлагается оформить домашнее задание на традиционном бумажном носителе информации, то используя листы формата А4, оформив титульный лист в соответствии с требованиями реферативных работ, обучаемый обязан: 1) зафиксировать полную формулировку каждого предложенного ему задания; 2) осуществить развёрнутый ответ по каждому конкретному примеру. В случае электронного варианта контроля за качеством выполнения домашнего задания последовательность этих операций осуществляется в рамках используемого программного обеспечения. По каждому домашнему заданию проверяющей инстанцией констатируется (оценками «зачтено»/«не зачтено» или оценками по многобалльной шкале) либо достаточность, либо недостаточность уровня усвоения материала для перехода к следующему разделу. После успешного освоения материала всех разделов, т. е. приобретения всех необходимых и контролируемых навыков и умений логического характера, обучаемому предъявляется один из произвольно выбранных вариантов *комплексного задания*, содержащего более формализованный повтор уже освоенного материала по курсу в целом. Выполнение (невыполнение) такого задания даёт итоговую оценку уровня подготовки. Данный блок заданий может использоваться в качестве базы при проведении контроля уровня остаточных знаний, как при внутривузовском мониторинге качества образования, так и при проведении государственных аттестационных мероприятий.

Содержательная часть подачи материала дисциплины «Логика и теория аргументации», отвечая требованиям ГОС к подготовке специалистов по связям с общественностью, представляет систему пяти разделов: 1) Предмет, основные понятия и разновидности логики; 2) Силлогистическая теория дедуктивных рассуждений; 3) Логика высказываний и предикатов; 4) Теория правдоподобных рассуждений; 5) Основы аргументационного процесса.

Каждый раздел предваряется небольшой методической программирующей частью. В конце каждого раздела предлагается компактный список тех учебных источников, использование которых может дать любые дополняющие, уточняющие, интерпретационные разъяснения. В целом содержащийся в разделах учебный материал разбит на тринадцать лекционных тем; в каждой из них особо, в виде подзаголовков, выделены ключевые подтемы, к содержанию которых при-

вязаны как примеры, так и упражнения домашних заданий и комплексного задания. Дополняют до целого учебный инструментальный пособия «Перечень основных символов классической формальной логики» и обобщающий «Библиографический список».

ЧАСТЬ I

ПРЕДМЕТ, ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И РАЗНОВИДНОСТИ ЛОГИКИ

Введение

Каждый человек способен к логическому мышлению – эта мысль является путеводной и обнадёживающей для того, кто в своём образовании приобщается к сокровищнице логической мысли. Но потенциальное владение этим достоянием, его блеском и могуществом, не следует путать с действительным. Перефразируя известный афоризм древнего философа, можно в качестве самого общего требования ко всякому, кто начинает изучать логику, выдвинуть следующее: «Будь настолько мудр, чтобы не избегать своего незнания». Следует отдавать себе отчёт: то, что предстоит узнать в логике, хоть и интуитивно ясно, но отнюдь не известно.

Критически приступая к изучению логики, прежде всего необходимо научиться дифференцировать значения данного термина (логику объектную, логику субъектную, логику как науку), поскольку это позволяет увидеть и оценить возможности и перспективы изучения логической проблематики в целом. В результате осуществления такой дифференциации следует чётко осознать, что логика как наука отвлечена, но неотъемлема от онтологического (объектного) и психологического (субъектного) контекстов человеческого мышления, поэтому невозможно освоить данную дисциплину, не находясь на уровне абстракций и не находя места чувственным формам (ощущениям, восприятиям, представлениям) в множестве форм познания и процессе познания в целом.

Важнейшими логическими абстракциями являются понятия формы мысли и её содержания. Поскольку структуры мысли следует понимать в их специфически-логических особенностях, требуется внимательное освоение всего множества основных понятий логики, разработка которых и есть историческая канва данной дисциплины, развивавшейся ветвлением от традиционной, основанной Аристотелем, классической логики к классической формальной, названной так Кантом, а затем – к широкому спектру классических и неклассических современных логик. В этой связи нужна системная проработка понятий: истинности, формальной правильности, знака, языкового знака, семантической категории, логического следования, формальной правильности мышления, логического закона.

Освоив выработанные научной логикой общие семантические категории, научившись понимать и применять язык классической логики, следует с особой тщательностью практически проработать важнейшие логические основоположения – принципы формальной логики: закон тождества, непротиворечия (противоречия), исключённого третьего, достаточного основания. Для этого требуется синтезиро-

вать интуитивное понимание сути логического следования, имеющееся у любого человека, с его научным пониманием, а также приобрести навыки использования данных принципов для повседневного руководства собственными рассуждениями и анализа осуществляемых другими лицами актов познания.

Кроме того, следует обратить особое внимание на то, что изучаемые здесь вопросы даются в их предварительной форме, т. е. могут быть освоены в полном объёме только при последующей проработке на материале всех других разделов.

Глава первая

ПРЕДМЕТ, УСЛОВИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ, ВИДЫ И ОСНОВОПОЛОЖЕНИЯ ЛОГИКИ

1.1. Объектное и предметное значение логики

Существование, жизнь любого существа, в том числе человека, имеет место лишь в связи с существованием и жизнью мира в целом, или *универсума*. В контексте универсума проявляют себя бесконечные по разнообразию объекты, находящиеся в сложных взаимосвязях и обусловленностях и зачастую вовлекающиеся в предметно-практическую и познавательную жизнедеятельность. Органической частью, свидетелем и участником этого процесса является и возникшее около сорока пяти тысяч лет назад на планете Земля человечество вида *Homo sapiens*.

Обладая рациональной формой получения, переработки и хранения информации, люди стремятся использовать взаимосвязи и взаимообусловленности мира в целом всё более глубоко и всесторонне. Вспыхнувший когда-то в солнечной системе свет познания возрастает ударной волной интеллекта до масштабов космического явления, обеспечивая человеку как своему носителю-субъекту усиливающийся потенциал сопротивления энтропийным, разрушительным сторонам действительности.

Как отмечают современные исследователи, человечеству на данный период его развития «среди всеобщей энтропийности природы» известно «единственное полностью упорядоченное безэнтропийное явление – логическая деятельность человеческого мозга» (Л.В. Лесков). Источником последнего, по большому счёту, следует полагать сам универсум, т. е. то, что неразруσιμο по самой сути своей.

Таким образом, в логике в широком смысле сопрягается всё, что только мыслилось, мыслится и может быть мыслимо в будущем любым из разумных существ.

То, что смысл разумности сопряжён с признаком «быть причастным логической деятельности» в её широком понимании, явствует уже из самого исходного, послужившего основой образования термина «логика», древнегреческого слова *λόγος*, значившего «закономерность», «разум», «мысль», «слово». Выявление закономерностей частей, сторон, факторов действительности, оснащение личности, взаимодействующей через знаковые системы с другими людьми, инструментарием правильного мышления – основная задача формальной логики. Принципиальное разграничение истины и лжи – её основной императив.

Универсум выступает в отношении человека в виде упорядоченной, закономерно устроенной реальности только в том случае, если человек проявляет себя как обладающее сознанием, познающее разумное существо, потому-то основное содержание понятия «логика» сосредоточено в таких смыслах этого отношения как «закономерность» и «мышление». Для человека объектом логической проблематики является универсум в аспекте его смысловой (постигаемой разумом, мыслимой) упорядоченности. В свою очередь, объект логической проблематики в предметном раскрытии своего содержания предстаёт в трёх основных аспектах.

В первом, предельно широком понимании, словом «логика» обозначают *всякую необходимую закономерность во взаимосвязи объективных явлений* (условно – это «объектная логика»). В таком смысле наличие логики (логичность) констатируется применительно к любой объективной закономерности.

❖ Пример

В отношении природных явлений человек констатирует «логичность» того, что после вспышек на Солнце в ночном небе северных широт появляются «всполохи». В отношении культуры – вслед за варварством прогрессивно развивающиеся человеческие сообщества вступают в стадию цивилизаций; в отношении параметров функционирования человеческого организма – в результате «сенсорного голода» человек лишается способности мыслить. Это «логика» вещей, фактов, исторического развития и т. п.

Но отнюдь не всегда при использовании термина «логика» речь идёт об объективных явлениях. Так в случае констатации логичности чьих-либо предположений мы имеем дело с процессом мышления как таковым, т. е. с необходимыми закономерностями во взаимосвязи мыслей познающего субъекта. При этом объектная закономерность выступает в качестве фундаментальной в отношении закономерности субъектной, последняя является опосредованным отражением объектной закономерности. Не искажающее закономерности объективных явлений, но следующее этим закономерностям хотя бы в интуитивном плане мышление осознаётся как объективно достоверное и субъективно правильное.

В целом же при таком рассмотрении словом «логика» обозначают *закономерности в связях и развитии мыслей* (условно – «субъектная логика»).

❖ Пример

В отношении своих рассуждений или рассуждений других людей можно отметить такие признаки, как связанность, последовательность, полноту и т. д., что позволяет говорить о «логичности» (наличии логики) в таких рассуждениях: «Рассуждения Иванова логичны (не лишены логики)». В противном случае мы отмечаем факт нелогичности соответствующих рассуждений.

Пользуясь мышлением произвольно, столь же естественно, как дыханием или постижением окружающего мира при помощи органов чувств, мы, тем не менее, можем постигать структуру этих процессов. В этом случае применительно к процессу мышления нас будут интересовать те мыслительные процедуры и

операции, выполнение которых собственно и делает наше мышление правильным.

Прежде всего, заметим, что наши мысли, основываясь на полученной посредством анализаторов (органов чувств) и организованной в формах ощущений, восприятий и представлений, т. е. вырабатываемой на чувственном уровне познания, информации, сами по себе выходят за рамки связанных с чувствами пространственно-временных характеристик, относятся к области идеальной действительности. Это действительность рациональной ступени познания, где информация оказывается заключённой в отличные от свойственных чувственной ступени познания организационные формы, а именно: понятия, высказывания (суждения), умозаключения.

Процедурами, постоянное исполнение которых ответственно за бытие этих форм, являются *анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, обобщение* и др. Функционирование данных форм в целостном процессе абстрактного мышления имеет нормативный характер и проходит в виде стандартных логических операций, подчиняющихся общим законам и частным правилам, а именно: обобщения и ограничения, деления и классификации, определения понятий; доказательства и опровержения высказываний. В таком случае предметом «логики» становится системная совокупность форм абстрактного мышления, взятая в аспекте их нормативного правильного функционирования, и этот предмет существует исключительно в сфере научного постижения действительности.

Применительно к выявленному предмету словом «логика» обозначают *науку о формах, законах, операциях и методах правильного абстрактного мышления*. Будем считать данное определение рабочим.

❖ Пример

Логично, что если мы знаем о наличии образования у каждого из своих знакомых, то мы знаем о том, что все знакомые нам женщины имеют образование; есть логика в рассуждениях: поскольку в нашей солнечной системе есть планетарная форма жизни, и существует множество звёздных систем, которые подобны нашей, то, вероятно, планетарная форма жизни не исчерпывается только имеющейся в нашей солнечной системе.

1.2. Разновидности и исторический аспект логики как науки

Будучи дисциплиной, отвлечённой (абстрагированной) от реального эмпирического содержания процесса мышления, изучающей именно *формы* мышления, логика – в данном аспекте её проявления – называется *формальной*. Впервые определение «формальная» было употреблено немецким философом И. Кантом (1724–1804 гг.), намеренно подчеркнувшим отличие логики с доминированием такого аспекта от иных возможных логик (например, от логики *диалектической*).

Формальная логика возникла в IV в. до н.э. и в своём историческом развитии демонстрирует устойчивую тенденцию всё большей формализации процедур мышления. По степени этой формализации различают два этапа формальной логики: *традиционный* и *современный (символический, математический)*.

Традиционной называют формальную логику, изучающую правильное мышление при широком использовании возможностей естественного языка, т. е. язык такой логики не до конца формализован.

Такая логика не устраняет многозначности, неопределённости изучаемых ею правил построения выражений, придания значений и т. п., чего можно добиться только за счёт конструирования и использования искусственных (символических) языков, призванных следовать за логической формой, воспроизводя её даже в ущерб краткости и лёгкости общения.

Достаточно универсальные (не включающие слова обычного разговорного языка) формализованные языки и соответствующие теории логического анализа стали разрабатываться во второй пол. XIX – первой пол. XX вв., что ознаменовало начало современного этапа в историческом развитии формальной логики.

Формальную логику современного этапа её исторического развития определяют в качестве «*символической*», поскольку в ней используются только формализованные языки, и в качестве «*математической*», поскольку применяемые в ней методы аналогичны методам, применяемым в математике.

Математическая логика исследует предмет логики методом построения специальных формализованных языков – *исчислений*, позволяющих избегать двусмысленностей, неясностей естественного языка. При этом в арсенале аксиом формальной логики изначально содержался *принцип двузначности (бивалентности)*, согласно которому всякое осмысленное высказывание либо истинно, либо ложно.

Та часть формальной логики (вся традиционная и некоторая часть современной), которая базируется на принципе двузначности, называется классической (двузначной) логикой.

Родоначальником формальной логики, заложившим принципы её классического варианта, является древнегреческий философ Аристотель (384–322 гг. до н.э.). У истоков современной классической формальной логики стоят, наряду со многими другими исследователями, Дж. Буль (1815–1864 гг.), А. де Морган (1806–1871 гг.), Ч.С. Пирс (1839–1914 гг.), постепенно реализовавшие предложенную ещё Г.В. Лейбницем (1646–1716 гг.) идею перенесения в логику математических методов.

Сомнения в универсальности принципа двузначности были разрешены в рамках современной формальной логики, что породило учитывающую *принцип многозначности* логику *неклассическую*, в том числе – *многозначную логику*.

В соотношении разновидностей формальной логики действует следующий порядок: классическая традиционная формальная логика служит базой для аппарата классической современной формальной логики, последняя считается ядром современной логики в целом и сохраняет свою теоретическую и практическую значимость для новейших неклассических логических теорий. Многие из этих теорий могут быть представлены как расширения классической логики, обогащающие её выразительные средства в постижении бесконечно сложного универсума.

1.3. Основные положения и понятия классической формальной логики

Классическая формальная логика изначально появилась в качестве теоретической дисциплины, призванной быть инструментом (как выражались древние, «органом») теоретико-мировоззренческой деятельности во всех её проявлениях.

Область использования логического знания предельно широка: от так называемой сферы здравого смысла обыденного познания до инструментального аппарата специализированных научных дисциплин. И, конечно же, логическое знание по большому счёту происходит из философии как сферы основного его функционирования, что даёт основания считать логику по преимуществу философской наукой.

Фактически научная логическая проблематика выявилась на рубеже V–IV вв. до н.э. в тех древних цивилизациях (Греция, Индия и Китай), где в рамках появившегося в VII–VI вв. до н.э. философского мировоззрения началось теоретико-понятийное выяснение содержания связи истинности той или иной выражаемой языком (вербально) человеческой мысли о действительности со строением самой этой мысли.

Не занимаясь выяснением истинности или ложности конкретной мысли о действительности, логика решает проблему правильности построения самого акта мышления, так чтобы из истинной исходной информации можно было гарантированно или во всяком случае осмысленно получать новую истинную информацию. Стороны, смысловые моменты указанной выше связи могут быть сгруппированы в три круга проблем: языковой (*логико-семиотический*); построения теории правильных (дедуктивных) рассуждений; правил и способов организации систем знаний (*логико-методологический*).

В ходе решения указанных проблем выкристаллизовались фундаментальные логические понятия: *истинности* (ложности), *признака*, *знака* с его *значением* и *смыслом*, *логической формы*, *логического закона*, *формальной правильности*, *логического следования*, *логической теории* и т. д.

Исторически в логике используются **понятия истинности** и **ложности** мысли в качестве относящихся только к конкретному содержанию какого-либо суждения о действительности (принцип конкретности истины).

❖ Пример

Когда мы используем осмысленное описание какого-либо предмета универсума, то это описание в строго определённых пространственных, временных и иных обстоятельствах. Только в контексте таких обстоятельств могут быть признаны соответствующими (несоответствующими) описываемому положению дел (действительности) разнообразные высказывания: «Вы – студент», «Учащийся сейчас прочитал данную фразу», «Сегодня пасмурный день», «Пресных морей не существует», «Цинк твёрже свнца», «Ни одно бессмысленное высказывание не может быть принято в качестве научной аксиомы».

В роли же конкретного содержания любого описания выступают выражаемые словами естественного языка и фиксируемые логическими символами признаки мыслимых человеком предметов.

Признаками называется то, в чём предметы сходны друг с другом или отличны друг от друга. Таковыми могут быть свойства предмета («мокрый», «холодный», «являющийся жидкостью» и т. п.), отношения («твёрже», «мать», «находится между» и т. п.).

Если приписываемые предмету признаки имеются у данного предмета в действительности, что подтверждает практика, то высказывание об этом предмете квалифицируется как истинное. В противном случае констатируется ложность высказывания, поскольку в действительности имеет место ситуация, противоположная утверждаемой конкретным высказыванием.

❖ Пример

Каждое из высказываний – «Все предложения состоят из слов», «Некоторые города расположены южнее Москвы», «Ни один волк не является зайцем», «Некоторые предметы не существуют объективно» – истинно. Каждое из высказываний – «Все киты – рыбы», «Большинство людей живёт за пределами Земли», «Ни одна научная дисциплина не нуждается в логике», «Некоторые люди не способны к логическому мышлению» – ложно.

Поскольку мышление не содержит в себе ничего от материи мыслимых вещей, их свойств, отношений, процессов, происходящих с вещами в действительности, ситуаций, осуществляющихся в пространстве и времени, то для факта мышления (как своего собственного, так и чьего-то иного) необходимы представляющие эти вещи, их свойства и т. д. знаки (языковые выражения).

Иными словами, интеллектуальное познание не существует без языка (естественного или искусственного происхождения), т. е. рассматриваемое в узком аспекте наличия логики мышление всегда вербально (словесно). При этом неотъемлемым признаком знаков является материальность, и система выражающих мышление знаков есть язык этого мышления. В широком понимании **знак** – *любой материальный предмет, выступающий в процессе общения и мышления людей представителем какого-то другого объекта.*

В связи с характером отношения знака к представляемым объектам различают:

1) **знаки-индексы**, связанные с обозначаемыми объектами причинным образом (пузырьки газа – следы прохождения элементарных частиц в камере Вильсона; повышенная температура...; мох на одной из сторон стволов деревьев... и т. п.);

2) **знаки-образы**, служащие некоторыми изображениями объектов (пиктограммы; схемы; фотографии и т. п.);

3) **знаки-символы**, физически уже никак не связанные с обозначаемыми объектами.

Именно последние из знаков используются логикой, так как играют в живом разговорном (естественном) языке решающую роль и являются произносимыми

вслух или написанными значимыми словами и словосочетаниями (языковые знаки), а в искусственном языке – значимыми символами.

❖ Пример

Слово «ближе» служит знаком определённого пространственного отношения; словосочетание «столица Российской Федерации» – знаком Москвы; символ « \cup » – знаком операции объединения классов; «повышенная температура тела человека» – знаком-индексом болезни данного конкретного человека; выражение «брат z » – знаком именной функции.

Всякий языковой знак может быть охарактеризован со стороны его значения и смысла. *Значением знака (экстенционалом)* называется предмет, представляемый данным знаком.

❖ Пример

Экстенционалом языкового знака «расположенный на реке Иртыш областной административный центр Российской Федерации» является город Омск, собственно и обозначаемый приведённым словосочетанием.

Смыслом знака (интенционалом) называется некоторая совокупность признаков, являющаяся отличительной для какого-либо предмета мышления.

❖ Пример

Интенционалом анализируемого выше языкового знака является та информация, которую он содержит о городе Омске, а именно: признаки-свойства «располагаться на реке Иртыш», «быть областным административным центром», «находиться в Российской Федерации».

Соотношение понятий: «знак», «значение» и «смысл» – принято изображать при помощи называемой *семантическим треугольником* схемы (рис. 1).

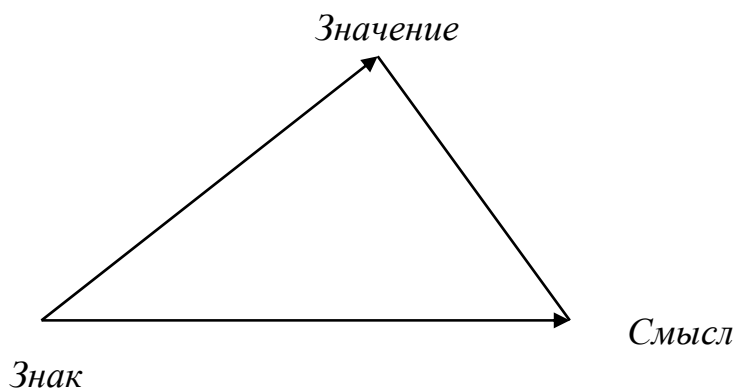


Рис. 1

Однако не всякий языковой знак, характеризуемый со стороны его смысла и значения, имеет оные. Существуют пустые (мнимые) знаки, не имеющие значе-

ния в той предметной области, о которой говорится в языковых контекстах, содержащих эти знаки.

❖ Пример

Знак «человек, достигший возраста пятисот лет» не имеет значения в множестве живущих в настоящее время людей; знак «разумные растения» не имеет значения в множестве растений; знак «учащийся, который не имеет учителя» не имеет значения в множестве учащихся.

Существуют также знаки, не имеющие собственного смысла и называемые «неописательными», которые только называют представляемые предметы, но не указывают на их признаки. Знаки такого рода получают смысл только путём сопоставления с имеющими собственный смысл (описательными) знаками.

❖ Пример

В результате явного определения неописательный знак «логика» обретает смысл посредством его сопоставления с информативным знаком «наука о законах и операциях правильного мышления». Неописательный знак «Эверест» обретает смысл, когда мы указываем на то, что это «высочайшая вершина Земли», или «самая высокая гора Тибета».

Глава вторая

СЕМАНТИКА И ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ КЛАССИЧЕСКОЙ ФОРМАЛЬНОЙ ЛОГИКИ

2.1. Семантические категории и логическая форма

Интересующие нас языковые знаки позволяют вскрыть строение (логическую форму) любой конкретной мысли, отражающей общие структурные связи универсума, которые необходимо воплощаются в нашем мышлении.

Логическая форма конкретной мысли – это способ связи составляющих её частей.

Поскольку же мысль адекватно выражается словами, словосочетаниями и их соединениями, то вскрыть логическую форму конкретной мысли, значит выявить инварианты организации представляющих данную мысль языковых знаков. Это и осуществляется логикой посредством подразделения выражений естественного языка на *семантические категории*.

Семантическая категория – это класс выражений (слов, словосочетаний) с однотипными предметными значениями, включающий в себя все выражения этого типа предметных значений.

Выявляемую логикой систему таких категорий выразим схемой (рис. 2).



Рис. 2

Как видно из схемы, фундаментальными семантическими категориями естественного языка принято считать *предложения* (повествовательные, вопросительные, побудительные, каждое из которых выделяется в самостоятельную категорию) и *возможные части предложений, играющие определённую роль в их составе* (дескриптивные и логические термины). Каждая из семантических категорий второго вида выполняет особую синтаксическую роль в строении предложения, его формировании, определении его смысла, поэтому является особой синтаксической категорией.

Дескриптивными (описательными) терминами, выделяемыми логикой в качестве частей предложений являются *имена предметов, предикаторы и функциональные знаки*.

Языковой знак, обозначающий какой-либо определённый предмет (отдельную вещь, совокупность сходных вещей, свойство, отношение, явление, процесс и т. п.), называется *именем*, т. е. предметом мысли является всё то, что обозначено именем.

Всё многообразие имён в аспекте их смысла (содержания) может быть подразделено на следующие классы:

1) *простые имена* (имена-ярлыки и собственные имена), которые соответствуют неописательным знакам, так как не содержат никакой информации об обозначаемых ими предметах («столица», «слово», «отношение», «Лев Николаевич Толстой», «Иртыш», «солнечное затмение в Ионии 28 мая 585 г. до н.э.» и т. п.);

2) *сложные имена*, которые уже не только обозначают предмет, но и указывают на какие-либо его свойства («столица США», «произнесённое вслух слово»,

«позитивное отношение», «автор романа «Война и мир», «крупнейший приток Оби»).

Содержание имени – это совокупность тех свойств, которые мыслятся в данном имени.

Если имя не обозначает ни одного предмета, так как не существует предмета, который бы обозначался таким именем, то в аспекте значения мы имеем дело с *пустым* (беспредметным) именем («мнимым знаком»), т. е. именем с «нулевым объёмом». Если в объёме имени имеется ровно один элемент (обозначаемый этим именем предмет), то имеет место *единичное* имя (с одним элементом в объёме), а если более чем один – *общее* имя (с несколькими элементами в объёме). **Объём имени** – это множество тех предметов, каждому из которых принадлежат признаки, относящиеся к содержанию имени. Объём общего имени может не исчерпывать всех предметов, рассматриваемых в пределах данных рассуждений, конкретной области знаний, либо исчерпывать их. Последнюю разновидность общего имени называют *универсумом* («универсальным классом»).

❖ Пример

Универсумом в зоологии будет имя «животное» (поскольку в объёме этого имени находится, являясь элементом этого объёма, любой изучаемый данной наукой предмет), универсум в арифметике – имя «число» и т. п.

Языковой знак, предметным значением которого являются свойства и отношения, называется **предикатором**. Те из предикаторов, которые обозначают свойства («мокрый», «холодный», «есть жидкость» и т. п.) называются *одноместными*, поскольку их значением является некоторое свойство, квалифицируемое как множество, состоящее из элементов в виде индивидуальных предметов, обладающих этим свойством (например, все возможные *мокрые* предметы и т. д.). Предикаторы, обозначающие отношения («твёрже», «изучать», «находится между» и т. п.), называются *многоместными*. Их значением является множество, элементами которого выступают уже не отдельные индивидуальные предметы, но последовательности (пары, тройки и т. д., или «n-ки») предметов.

❖ Пример

Предикаторы «меньше», «ближе», «точнее» и т. п. двуместны, так как их значением является множество пар предметов («два» и «три» в высказывании «два меньше трёх»; «Луна» и «Венера» в высказывании «Луна расположена к Земле ближе Венеры»; «ЭВМ» и «человек» в высказывании «современная ЭВМ считает точнее человека»).

Функциональные знаки суть те языковые выражения в составе предложений, которые обозначают предметные функции. В целом функция – это соответствие между переменными величинами x и y , в результате которого каждому значению величины x (независимой переменной, аргументу) сопоставляется одноединственное значение величины y (зависимой переменной, значению). Соответ-

ственно, предметной называется функция, аргументами и значениями которой являются *n*-ки последовательностей предметов.

❖ Пример

Предметной функцией от одного аргумента (одноместной) является функция извлечения квадратного корня, сопоставляющая отдельным числам из области аргументов отдельные числа из области значений (числу 4 – число 2; числу 16 – число 4 и т. п.), или функция, сопоставляющая каждому человеку его отца (афинскому философу Сократу – афинского скульптора-камнетёса Софронска; Сидорову Петру Яковлевичу – Сидорова Якова Александровича и т. п.). Двуместной предметной функцией является, например, «расстояние» между какими-то объектами (область аргументов), выражаемое в виде чисел с определённой размерностью (область значений), или функция вычитания, сопоставляющая некоторым предметам (взятым в паре числам) другое число (числам 3 и 2 – число 1; числам 8 и 5 – число 3 и т. п.)

К функциональным знакам примыкают *технические знаки*, а именно: левая скобка – «(», правая скобка – «)», запятая «,».

Кроме описательных терминов в естественном языке встречаются *логические термины*, выражаемые, например, словами и словосочетаниями («и», «или», «если... то», «эквивалентно», «не», «неверно, что», «всякий», «некоторые», «кроме», «тот... который», «ни... ни», «только и только если» и др. В качестве основных в многообразии логических терминов выделяют *пропозициональные связки и кванторы*.

Прототипами пропозициональных связок в естественном языке являются союзы «и», «или», «если... то», «не» и др., а также их аналоги. *Пропозициональными связками* называются логические союзы, с помощью которых из простых высказываний получают сложные. К пропозициональным связкам относят отрицание (логический союз «не»), конъюнкцию (логический союз «и»), дизъюнкцию (логический союз «или»), импликацию (логический союз «если... то») и т. п. Прототипами кванторов в естественном языке являются выражения «всякий» («каждый», «любой», «все» и т. п.), «некоторые» («существует», «многие», «большинство» и т. п.). *Кванторами* (от лат. quantum - сколько) называются операторы, осуществляющие функцию указателей на частный или общий характер какого-либо суждения. К кванторам относят: квантор общности, обозначаемый символом « \forall » (от англ. all – все), и квантор существования « \exists » (от exist – существовать).

Осуществляя определённой глубины анализ языковых выражений и применяя необходимые символы для обозначения семантических категорий, легко выявить и выразить структуру мыслей.

❖ Пример

Рассмотрев языковое выражение «Если завтра пойдёт снег или дождь, то выезд на природу не состоится», мы заметим, что оно дано в виде сложного повествовательного предложения, состоящего из трёх простых, а именно: 1) «завтра пойдёт

снег», 2) «завтра пойдёт дождь», 3) «выезд на природу состоится», соединённых союзами «или» (1-е и 2-е), «если... то» (первые два с третьим), при использовании выразительного слова «не» отрицания последнего предложения. И если мы условимся обозначать выявленные простые предложения прописными буквами латинского алфавита (например, **p, q, r, s** и т. д.), отрицание – символом « \neg », конъюнкцию – « \wedge », дизъюнкцию – « \vee », импликацию – « \supset » и т. д., то логическая форма анализируемого высказывания будет выражена следующим образом:

$$(p \vee q) \supset \neg r$$

(записанная формула читается: «если p или q , то не r »).

Сопоставив данному высказыванию другую мысль и используя введённую символику, мы легко можем убедиться, что логическая форма всякого выражения не зависит от его содержания и может быть одинаковой у различных по содержанию выражений.

❖ Пример

Предложения «Когда мы мстим или страдаем, то нет нам дела до любви», «Не будет счастья, коли слаб или глуп» имеют логическую форму, выражаемую в виде уже выявленной формулы $(p \vee q) \supset \neg r$.

Если же нам нужно вскрыть логическую форму высказываний, выраженных простыми повествовательными предложениями, то оказывается необходимым более глубокий анализ данных языковых выражений. В этом случае мы можем воспользоваться введённой символикой.

❖ Пример

Для высказывания «Все предложения состоят из слов» получаем формулу

$$\forall x(P^1(x) \supset Q^1(y)),$$

смысл которой в точности соответствует смыслу исходного высказывания и читается: «Для всякого предмета верно, что если он есть предложение, то состоит из слов». Такую же логическую форму имеют, например, высказывания «Любой волк – хищник», «Каждый человек смертен» и т. п.

Логическую форму рассмотренных высказываний можно вскрыть посредством более простого анализа, который предполагает замену нелогических терминов в его составе параметрами (большими латинскими буквами). И если мы обозначим понятие о предмете суждения символом «**S**» (субъект), понятие о признаке предмета символом «**P**» (предикат), связь между **S** и **P** термином «**есть**», а также учтём кванторное слово и отсутствие или наличие отрицания, то применительно к приведённым выше высказываниям получим структуру:

«Все S есть P».

Проанализируем и выявим также логическую форму цепочки высказываний, последнее звено которой является выводом из предыдущих звеньев. Такая форма мышления обозначается как *умозаключение*.

❖ Пример

Возьмём умозаключение: «Поскольку, если мы знаем логику, то выявим структуру данной мысли, а мы знаем логику, постольку мы выявим структуру данной мысли». Обозначив переменными a , b простые высказывания (a – «мы знаем логику», b – «мы выявим структуру данной мысли») и определив пропозициональные связи («постольку... поскольку» – импликация, «если... то» – импликация, «а» – конъюнкция), получим формулу:

$$((a \supset b) \wedge a) \supset b.$$

Причём любые в содержательном плане умозаключения, имеющие данную логическую форму при условии истинности исходных высказываний, будут давать истинное заключение, оставаясь даже при ложности этих исходных высказываний *формально правильными*.

Итак, со стороны содержания мышление может давать истинное или ложное отражение универсума, а со стороны формы оно может быть логически правильным или неправильным.

Формально правильным является мышление, соблюдающее законы и правила логики, регламентирующие операции по использованию форм мышления.

Приведённая выше формула $((a \supset b) \wedge a) \supset b$ является как раз одним из частных законов логики, равно как и записанная с помощью несколько иных знаков семантических категорий формула $((A \rightarrow B) \& (B \rightarrow C)) \rightarrow (A \rightarrow C)$.

2.2. Закон мышления. Принципы (законы) классической формальной логики

В целом, *закон мышления* – это необходимая, существенная, устойчивая связь между мыслями. Поскольку же логика оперирует мыслями в качестве логических форм, то одним из основополагающих понятий для неё является *логический закон*.

Логический закон – это такая логическая форма высказывания, которая принимает значение «истина» при любой интерпретации входящих в её состав параметров.

К фундаментальным формально-логическим законам (принципам формальной логики) относят законы *тождества*, *непротиворечия*, *исключённого третьего* и *достаточного основания*.

❖ Пример

Для введения закона тождества рассмотрим нарушающее его умозаключение: «Так как движение вечно, а хождение в вуз – это действительно движение, то хождение в вуз вечно». В данном рассуждении понятие «движение» оказалось двусмысленным: в суждении «Движение вечно» это понятие использовано в философском смысле «атрибута вечно существующей материи», а в суждении «Хождение в вуз – это действительно движение» в конкретном смысле «перемещения в пространстве».

Устранению недоразумений подобного рода как раз и служит закон тождества, гласящий: *в процессе определенного рассуждения всякое понятие и суждение должны быть тождественными самим себе.*

❖ Пример

Если же мы в процессе утверждений о чём-либо начнём использовать отрицающие друг друга высказывания, например: «Все люди способны к логическому мышлению» и «Ни один человек не способен к логическому мышлению», то столкнёмся с ситуацией совмещения истины и лжи.

Поскольку же одно и то же высказывание в принципе не может одновременно соответствовать и не соответствовать реальному положению вещей, в данном случае произойдёт нарушение *закона непротиворечия*. Он устанавливает принципиальную невозможность для следующих пар высказываний (называемых противоположными) быть одновременно истинными:

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

Закон непротиворечия гласит: *два противоположных суждения не могут быть истинными в одно и то же время и в одном и том же отношении.*

Некоторые из приведённых выше противоположных высказываний не только не могут быть одновременно истинными, но также и одновременно ложными («*Данное S есть P*» и «*Данное S не есть P*»; «*Все S есть P*» и «*Некоторые S не есть P*»; «*Ни одно S не есть P*» и «*Некоторые S есть P*»). Высказывания такого вида называются *противоречащими*.

❖ Пример

Противоположные суждения «Любой человек имеет высшее образование» и «Всякий человек не имеет высшего образования» одновременно ложны. Но в свою очередь первое из пары суждений «Любой человек имеет высшее образование» и «Некоторые люди не имеют высшего образования» ложно, второе – истинно и ничего иного, кроме того, чтобы одно было истинно и другое ложно, не может быть в принципе.

Данную необходимую, существенную, устойчивую связь между мыслями в виде противоречащих суждений фиксирует закон *исключенного третьего*: *из двух противоречащих суждений одно истинно, другое ложно, а третьего не дано*.

Рассмотренные законы непротиворечия и исключённого третьего предполагают, что мы отличаем истинные мысли от ложных, но если какая-то мысль принимается и считается кем-то истинной, то для этого должны иметься основания.

Не допускать без обоснования никакие суждения в качестве истинных требует закон *достаточного основания*, который гласит: *всякая истинная мысль должна быть достаточно обоснованной*.

❖ Пример

Истинное утверждение «Звёзды имеют тот же химический состав, что и небесные тела Солнечной системы» в достаточной мере обосновывается практическим сопоставлением их спектральных линий.

2.3. Частные законы формальной логики и логическое следование

Частным случаем закона логики принято считать такое отношение между высказываниями по форме, когда из логической формы некоторого высказывания логически следует другая форма.

❖ Пример

В содержательном плане уже использовавшаяся логическая форма рассуждений $((A \rightarrow B) \& (B \rightarrow C)) \rightarrow (A \rightarrow C)$ может быть проиллюстрирована конкретным рассуждением, однозначно приводящим от истинных посылок к истинному заключению: «Раз я мыслю, то существую; если же существую, то могу дать знать об этом другому. Значит, если я мыслю, то могу дать знать об этом другому».

Это значит, что при любой интерпретации параметров в составе этих форм, при которой все выражения первой логической формы принимают значение «истина», значением выражения второй логической формы также является «истина». Рассматриваемое отношение есть отношение *логического следования*, семантическое определение которого читается: «Из посылок A_1, \dots, A_n логически следует высказывание B , если не может быть так, что высказывания A_1, \dots, A_n истинны, а высказывание B ложно».

Подытоживая сказанное, отметим, что важнейшими задачами в логике являются выделение и систематизация логических законов, форм правильных умозаключений и т. д., для решения которых создаются особые *логические* теории, осуществляющиеся в специальных искусственных (формализованных) языках. Последние призваны давать исчерпывающий ответ на вопрос о том, как осуществляются рассуждения; т. е. раскрывать содержание процедуры последовательного пошагового перехода от одних высказываний, принятых в качестве исходных, к другим. Например, это могут быть теории *дедуктивных* и *правдоподобных* рассуждений.

Контрольные вопросы

- I. *Какие формы познания не относятся к логической проблематике и почему?*
- II. *Чем различаются «субъектная» и «объектная», «формальная» и «символическая» логика?*
- III. *Назовите основные приёмы формирования понятий и объясните, почему они взаимозависимы?*
- IV. *Назовите критерий отличия логики традиционной от логики нетрадиционной. К какому из этих видов следует отнести логику диалектическую?*
- V. *Дайте определения основных понятий классической формальной логики и выявите их содержательные связи.*
- VI. *Следует ли считать тождественными такие структуры мысли, как имя и понятие, языковое выражение и высказывание?*
- VII. *Существует ли беззнаковое мышление и почему?*
- VIII. *Что является значением имени «семантическая категория» и каково его содержание?*
- IX. *Что такое объективная истинность и формальная правильность?*
- X. *Каковы виды и разновидности законов формальной логики? Сформулируйте основные законы мышления, охарактеризуйте их роль в познании, в практике связей с общественностью.*

Варианты домашнего задания к разделу «Предмет, основные понятия и разновидности логики»

- I. *Что обозначает термин «логика» в приведённых ниже высказываниях?*
 1. Логично, что жизнь и смерть неразделимы, ведь всё существует в единстве и борьбе противоположностей.
 2. Нет, Вы не логичны: многого о нём не знаете и, однако, уверены в нём. Так не может быть. Либо то, либо другое.
 3. Ваши соображения вески, но могут возникнуть обстоятельства, которые заставят Вас действовать вопреки логике.
 4. Логика поиска реальной причины преступления заключается в формулировании следователями всевозможных версий, чтобы затем, отбросив ложные, оставить истинные.
 5. Логика утверждает, что всякая мысль в процессе рассуждения должна быть тождественна самой себе.
 6. То, что назначено судьбой, вероятнее всего и случится, и это будет, в конечном счёте, логично.
 7. И я так думаю, — сказал Кейн. — Очень часто я так и думаю. Я чертовски логичен.
 8. Он был логичен в своих предположениях.
 9. По логике вещей после весны всегда следует лето.
 10. Логос мира таков, что количественные изменения приводят к изменениям качественным.

11. Если высказывание “Все лебеди имеют белое оперение” ложно, то истинно противоречащее ему высказывание “Существуют лебеди, которые не имеют белого оперения”.

12. Как известно, люди подразделяются на шатенов, блондинов, брюнетов. Васечкин не блондин и не брюнет. Поэтому мы твёрдо знаем, что Васечкин шатен.

II. *Попробуйте описать предметы «денежный знак», «солнечное утро», «зебра» в форме:*

1. Ощущения.
2. Восприятия.
3. Представления.

III. *Попробуйте сформировать понятия, соответствующие предметам:*

1. Утро.
2. Мел.
3. Истина.

IV. *Подберите по два примера имён, являющихся:*

1. Предикаторами.
2. Функциональными знаками.
3. Единичными именами.
4. Общими именами.
5. Нулевыми именами.

V. *Укажите смысл и значение следующих выражений:*

1. Абсолютное знание.
2. Ближайшая к Земле планета Солнечной системы.
3. Братья Карамазовы из одноимённого романа.
4. Вечный двигатель.
5. Гастрокатрийность.
6. Дедушка.
7. Железо.
8. Кентавр.
9. Омонимы.
10. Синонимы.
11. Янус.
12. Квадратный круг.

VI. *Выявите среди приведённых ниже выражений одинаковые по логической форме и укажите их логическое содержание:*

1. Большинство учащихся в нашей группе хорошо учится.
2. Все дороги ведут в Рим.
3. Всё сгнило в Датском королевстве.

4. Если наш мир лучший из миров, то все люди в нём должны быть счастливы, но в нашем мире много несчастных людей, значит, наш мир не лучший из миров.
5. Каждый квадрат является ромбом; это квадрат; значит, это и ромб.
6. Когда мне скучно, я зеваю.
7. Любой творящий зло не является нравственным.
8. Мужик не перекрестится, коль гром не грянет.
9. Некоторые законы устарели.
10. Некоторые слова не являются однокоренными.
11. Ни один стуг не является туволом.
12. Никто не обнимет необъятного.
13. Поскольку, когда гора не идёт к Магомету, то Магомет идёт к горе, и гора к Магомету не пошла, то пошёл к горе Магомет.
14. Поскольку ты лжец, постольку всё сказанное тобой должно быть лживо, но ты не лжёшь в том, что ты лжец, а это значит, что ты не лжец.
15. Часть планет не имеет атмосферы.
16. Если хочешь мира, готовься к войне.

VII. Подберите по два примера:

1. Логически правильных рассуждений, приводящих к истинному результату.
2. Логически неправильных рассуждений, приводящих к истинному результату.
3. Логически неправильных рассуждений, приводящих к ложному результату.

VIII. Какие методологические принципы формальной логики нарушены в следующих рассуждениях?

1. Алиса постаралась представить себе, как выглядит пламя свечи, когда она потухнет. Насколько ей помнилось, такого она никогда не видела.
2. Истица: «Соседка взяла у меня кувшин на подержание, да до сих пор так и не отдала». Ответчица: «Да я и в глаза-то этого кувшина никогда не видела. Да и дала она мне его уже треснутым. А я уже ей целёхоньким вернула».
3. «Видный эсер, Аксентьев, характеризует Чернова как “рокового для партии косоглазого человека”. Виктор Чернов действительно всё время косит то направо, то налево» (Из речи А.В. Луначарского по делу правых эсеров).
4. Молчит, значит, согласен. Ведь не зря говорят, что молчание – знак согласия.
5. «“Но со мной ещё мальчик, ассистент. Мальчишка шустрый. Привык к спартанской обстановке”. Ипполит Матвеевич взбежал на пароход. “Вот это ваш мальчик?” — спросил завхоз подозрительно. “Мальчик, — сказал Остап, — разве плох? Кто скажет, что это девочка, пусть первый бросит в меня камень!”»
6. Отвергая общие понятия, афинский софист Сильпон использовал следующее рассуждение: «...“Овощ” – это не то, что перед нами, потому что “овощ” существовал и за тысячу лет до нас, а стало быть, овощ перед нами не овощ».
7. «Перебивать собеседника непорядочно. — Но сами-то вы то и дело меня перебиваете... — Тут другое дело: я даю тебе уроки хорошего тона».

8. «Софист Стилпон как-то спросил собеседников о скульптуре Афины: “Не правда ли, Афина, дочь Зевса, – это бог?” Ему ответили: “Правда”. — “Но ведь эта Афина создана не Зевсом, а Фидием?” Согласились и с этим. — “Стало быть, она – не бог!” За это его привлекли к суду Ареопага; он не отпирался, а утверждал, что рассуждение его правильно: Афина действительно не бог, а богиня, потому что она женского пола. Тем не менее, судьи приказали ему немедленно покинуть город».

9. Фильм хороший, потому что на него трудно достать билеты.

10. «Что показывают по телевизору, то вы и смотрите. — А что же вы хотите? Чтобы смотрели то, чего даже и не показывают?»

IX. Укажите логическую форму и логическое содержание приведённых ниже выражений:

1. Если наш мир лучший из миров, то все люди в нём должны быть счастливы, но в нашем мире много несчастных людей, значит, наш мир не лучший из миров.

2. Поскольку ты лжец, постольку всё сказанное тобой должно быть лживо, но ты не лжёшь в том, что ты лжец, а это значит, что ты не лжец.

3. Любой творящий зло не является нравственным.

3. Два плюс два равно четырём.

4. Поскольку антагонист Бога является отцом лжи, постольку лживые речи имеют в нём свою формальную причину.

5. Ничто не имеющее причины не существует.

6. Раз это российский город Москва, то это столица Российской Федерации.

7. Всё, что истолковывают предвзято, не заслуживает доверия.

8. Гремит гром.

9. Он долго думал, выискивая ошибку.

10. Красна изба пирогами, а человек делами.

11. Не беспокой беспокойства, пока оно не побеспокоило тебя.

12. Времена меняются, и мы меняемся вместе с ними.

13. Объяснить что-то – значит подвести под уже известный закон.

X. Выявите в высказываниях, полученных при выполнении предыдущего задания:

1. Предложения.

2. Deskриптивные термины.

3. Логические константы.

XI. Используя интуитивное представление о логическом следовании, скажите, какие из рассуждений а) правильны, б) неправильны:

1. Если бы не было обезьян, то не было бы и людей. Люди есть. Следовательно, существуют и обезьяны.

2. Для того чтобы хорошо сдать экзамен, нужно иметь учебник или конспект. Но ни учебника, ни конспекта нет. Значит, экзамен не будет сдан хорошо.

3. Раз копейки – деньги, значит, некоторые деньги не копейки.

4. Говорят, что “не всё то истинно, что правдиво”. Значит, встречаются и неправдивые истины.
5. Каждый специалист по связям с общественностью изучал логику. Значит, и Петров изучал логику. Ведь он специалист по связям с общественностью.
6. Только Иванов и Петров могут сделать этот доклад. Петров занят, поэтому сделать этот доклад нужно поручить Иванову.
7. Когда журсы губеют, бурнсы начинают тернеуть. Незаметно пока, чтобы журсы губели. Значит, и бурнсы ещё не тернеуют.
8. Когда говорят пушки, музы молчат, значит, если музы не безмолвствуют, то не безмолвствуют и пушки.
9. Если верно, что двенадцать больше чёртовой дюжины, то верно и то, что одиннадцатым президентом США был белый медведь.
10. Поскольку все бегемоты являются гиппопотамами, постольку все небегемоты есть негиппопотамамы.
11. Если человек собирает марки, он коллекционер. Человек – коллекционер. Значит, человек собирает марки.
12. Поскольку неверно, что изучение логики и трудно, и бесполезно, то истинно, что изучение логики не является трудным, или же оно не бесполезно.
13. Если металлический стержень нагреть, он удлинится. Металлический стержень удлинился. Значит, он был, по всей вероятности, нагрет.

Список рекомендуемой литературы

1. *Гетманова А. Д.* Учебник по логике. — М.: ЧеРо, 1997. — 304 с.
2. *Зегет В.* Элементарная логика. — М.: Высш. шк., 1985. — 256 с.
3. *Ивин А. А., Никифоров А. Л.* Словарь по логике. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1997. — 384 с.
4. *История логики: Учеб. пособие / В.Ф. Берков, Я.С. Яскевич, С.В. Воробьёва и др.* — Мн.: Новое Знание, 2001. — 170 с.
5. *Коул М., Скрибнер С.* Культура и мышление. — М.: Прогресс, 1977. — 262 с.
6. *Кулик Б. А.* Логические основы здравого смысла. — СПб.: Политехника, 1997. — 131 с.
7. *Маковельский А. О.* История логики. — М.: Наука, 1967. — 502 с.
8. *Мартишина Н. И., Махова Н. П.* Логика: Учеб. пособие. — Омск: Изд-во ОмГТУ, 1998. — 40 с.
9. *Основные законы и формы мышления: Логический практикум.* — СПб.: Изд-во ГЭТУ, 1997. — 60 с.
10. *Формальная логика / Под ред. И.Н. Бродского и И.Я. Чупахина.* — Л.: Изд-во ЛГУ, 1977. — 360 с.
11. *Фрейденталь Х.* Язык логики. — М.: Наука, 1969. — 136 с.

ЧАСТЬ II

СИЛЛОГИСТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ДЕДУКТИВНЫХ РАССУЖДЕНИЙ

Введение

История логики в своей основе есть история разработки логических форм, обеспечивающих правильность рассуждений. Естественно, исторически первыми были освоены и кодифицированы те из них, что являются наиболее простыми, обеспечивающими логическое следование и часто встречающимися в повседневной мыслительной деятельности. К ним прежде всего относят силлогизмы, т. е. необходимые (дедуктивные) умозаключения из одной или нескольких посылок, являющихся простыми категорическими суждениями. Изучение, освоение и приобретение навыков осознанного использования силлогизмов есть основная комплексная задача данного раздела.

Для решения указанной задачи, прежде всего, необходимо понять тот материал, из которого строятся силлогизмы, а именно: следует проанализировать логическую суть суждений, составляющих (в виде посылок и заключения) разнообразные силлогизмы. В связи с этим нужно уметь дифференцировать в рамках семантической категории «предложение» простые и сложные высказывания, а в объёме последних – некатегорические (затрагиваемые здесь лишь косвенно) и категорические и суждения. Поскольку же основной логический смысл категорических суждений задан субъект-предикатной структурой простых высказывательных форм, то требуется детальное изучение терминов (субъекта и предиката), логической связки (положительной и отрицательной), разновидностей квантора (общности и существования). Знание общей логической структуры простых категорических суждений позволяет прийти к единой качественно-количественной классификации категорических суждений, фиксации отношений категорических суждений «логическим квадратом» и пониманию различия позитивной и негативной разновидностей силлогистики. Наглядным образом представить отношения терминов суждений (равно как и любых сравнимых понятий), выяснить область сказывания, чётко зафиксировать те элементы объёмов терминов, о которых в конкретном высказывании что-то утверждается или отрицается, позволяют модельные схемы.

Овладение названными выше системными элементами структуры категорических суждений, их динамикой является основой осуществления осознанного логического использования силлогизмов, т. е. буквально – высчитывания вывода. Далее следует овладеть первой дедуктивной операцией – умозаключением по логическому квадрату, чтобы в дальнейшем перейти к другим видам таких операций.

Следует уяснить, что силлогистика по основанию использования одной или нескольких посылок предусматривает два типа умозаключений: непосредственные и опосредованные. По основанию же учёта или игнорирования таких характеристик терминов, как наличие или отсутствие в их структуре терминного отрицания и универсальность (неуниверсальность) терминов различают позитивную и

негативную силлогистику. С учётом такого рода разграничений строятся темы IV и V, в которых рассматривается основной массив силлогизмов.

В рамках изучения позитивной разновидности силлогистики следует прежде всего освоить операцию обращения, т. е. непосредственное силлогистическое умозаключение, которое имеет две разновидности: чистое обращение и обращение с ограничением. Поскольку смысл любого, в том числе и этого, силлогизма можно выразить при помощи модельной схемы, то именно с применением последних следует осуществлять детальный разбор случаев обращения различных по качественно-количественной характеристике суждений.

Особое внимание в позитивной силлогистике следует уделить наиболее значимой форме силлогистической теории дедуктивных рассуждений: простому категорическому силлогизму. Опираясь на знание общей логической структуры категорических суждений, необходимо уяснить суть логических операций, которые мы осуществляем по форме простого категорического силлогизма, переходя от двух посылок к новому суждению-заключению. Наглядно представить это позволяют всё те же модельные схемы простых категорических суждений, которые следует научиться соединять в единую модельную схему того или иного простого категорического силлогизма. Работа с модельными схемами позволяет лучше понять особенности логической структуры таких разновидностей простого категорического силлогизма, как его четыре фигуры и двести пятьдесят шесть модусов. Поскольку же только часть модусов, т. е. разновидностей простого категорического силлогизма по основанию различия качественно-количественной характеристики суждений-посылок и суждения-заключения обеспечивает логическое следование, то следует освоить и запомнить систему правил, предъявляемых к умозаключениям по форме простого категорического силлогизма: правила терминов, посылок, а также особые правила фигур. В итоге каждый изучивший простой категорический силлогизм должен уметь обосновывать как семантическим (посредством модельных схем), так и синтаксическим (посредством общих правил) способами достоверность (наличие логического следования) или недостоверность (отсутствие логического следования) в рассуждениях по форме простого категорического силлогизма.

Далее необходимо научиться применять уже полученные ранее знания, навыки и умения к разработке форм, производных от простого категорического силлогизма: полисиллогизму (сложной форме простого категорического силлогизма), энтимеме, сориту (сокращённой форме полисиллогизма) и эпихейреме. Особое внимание следует уделить логическим операциям, осуществляемым при правильном восстановлении простого категорического силлогизма из его сокращённой (энтимема) и сложносокращённой (эпихейрема) форм.

Последняя тема данного раздела требует освоения применения в силлогистических рассуждениях уже упоминавшейся операции терминного отрицания и, соответственно, использования образованных посредством этой операции отрицательных терминов (субъекта, взятого с отрицанием; предиката, взятого с отрицанием). Поскольку эта операция выводит нас на такой частный закон формальной логики, как закон введения и снятия двойного отрицания (который будет формализован на языке классической логики высказываний в следующем разделе, при-

менён в исчислениях высказываний и повторён в связи с проблемой доказательности рассуждения в теории аргументации), то следует предварительно освоить его использование в характерных для негативной силлогистики операциях превращения, противопоставления (предикату, субъекту, субъекту и предикату), а также в негативном простом категорическом силлогизме.

Глава третья

ОСОБЕННОСТИ АРИСТОТЕЛЕВСКОЙ И ТРАДИЦИОННОЙ СИЛЛОГИСТИКИ

3.1. Общая характеристика и язык силлогистики

Исторически первая дедуктивная теория (теория дедуктивных рассуждений) была создана родоначальником западноевропейской классической логики, древнегреческим философом Аристотелем (384–322 гг. до н.э.).

Аристотелевская теория дедуктивных рассуждений относится к типу *формализованных теорий*, так как степень выявленности связей между отдельными утверждениями этой теории была изначально достаточно высокой. Поскольку же положения данной теории тесно взаимосвязаны и дедуктивно выводятся из некоторых первоначально принятых исходных утверждений (аксиом), это исторически первая, классическая *аксиоматизированная теория*.

Со времён Аристотеля силлогистическая теория разрабатывалась в направлении всё большей степени формализации: отсюда *аристотелевская, традиционная* и др., имеющиеся в логике на данный момент времени, формы её организации. В целом же рассматриваемая теория позволяет производить «исчисление» процесса выведения истинных высказываний-заключений из истинных же высказываний-посылок, в связи с чем получила название *силлогистики* (от греч. συλλογισμός – сосчитывание, вычисление). При этом посылки и заключения относятся к типу *категорических атрибутивных высказываний*, имеющих субъектно-предикатную структуру, т. е. это исчисление означает оперирование по определённым правилам структурами простых и сложных категорических атрибутивных высказываний и выведение на основе этого оперирования новых высказываний названного вида.

Силлогистика – это теория дедуктивного вывода, оперирующая высказываниями субъектно-предикатной структуры и выясняющая общие условия, при которых из одного или нескольких высказываний (посылок) с необходимостью следует некоторое новое высказывание (заключение), а также условия, при которых такое следование невозможно.

Аристотелевской называют силлогистику, которая вплоть до поздней античности не налагала никаких ограничений на субъект и предикат (термины) высказываний. Такая силлогистика в принципе допускает использование в качестве субъекта и предиката высказываний имени любого вида (в аспекте их значения и содержания). Именно в её рамках начала выявляться основополагающая семантика силлогистики в целом, содержащая в перечне основных категорий следующие:

- 1) *категорическое атрибутивное высказывание*, соотносимое с предложениями;
- 2) *термины (субъект и предикат)*, соотносимые с именами предметов и предикаторами;
- а также соотносимые с логическими терминами –
- 3) *преддицирующие связи*;
- 4) *кванторные слова*;
- 5) *терминное отрицание*,
- что может быть выражено схемой (рис. 3).

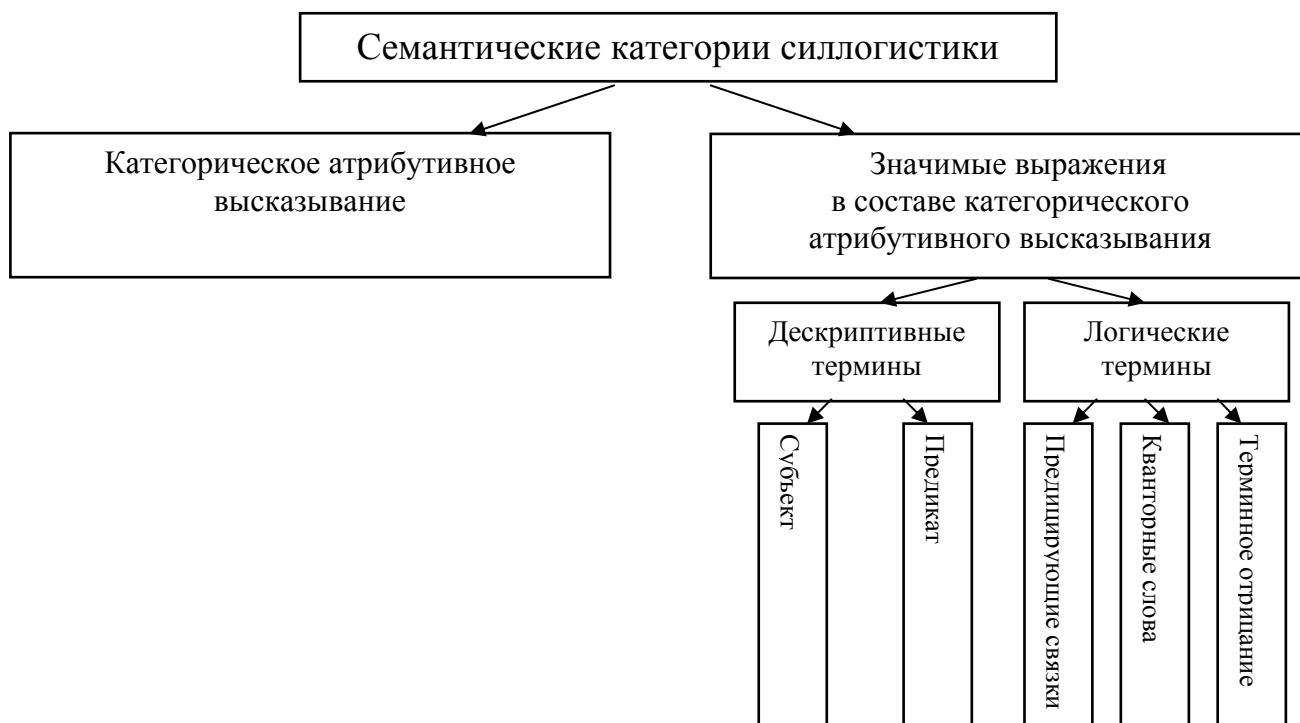


Рис. 3

Как видно на приведённой схеме, силлогистика исследует различного рода логические отношения между атрибутивными высказываниями, являющимися разновидностью высказываний категорических. *Категорическими* же называются высказывания, выражаемые посредством некоторых простых предложений. В высказываниях этого типа окончательно и однозначно (категорично) утверждается, либо отрицается наличие у предмета какого-нибудь признака-атрибута (от лат. *attributum* – свойство). Атрибутами могут выступать: 1) свойства, состояния, виды деятельности (в таком случае имеет место именно *категорическое атрибутивное высказывание*); 2) отношения какого-либо предмета с другими предметами (*категорическое высказывание об отношениях*); 3) существование предметов в действительности (*категорическое экзистенциальное высказывание*).

❖ Пример

Высказывание «Все дороги ведут в Рим» является простым (так как есть высказывание об одном предмете мысли и только по поводу одного единственного его признака), категорическим (так как признак приписывается предмету мысли безоговорочно, окончательно), атрибутивным (так как приписываемым признаком является собственно свойство). Высказывание «Философия возникла раньше логики как науки» является простым, категорическим высказыванием об отношении («возникнуть раньше») между двумя (двуместное отношение) предметами мысли («философия» и «логика как наука»). Высказывание «Иппокрена не существует» – простое, категорическое, экзистенциальное.

В естественном языке категорические высказывания представлены по большей части повествовательными предложениями, не являющимися односоставными, изъятыми из контекста.

❖ Пример

Категорическими высказываниями являются: простые повествовательные и не односоставные безличные предложения: «Аристотель — основоположник формальной логики», «Вселенная существует», «Иванов не старше Петрова» и т. п. Назывные предложения, например, «Гололёд», и односоставные безличные предложения, например, «Темнеет», вне своего смыслового контекста не являются категорическими, не имеют функции утверждения или отрицания обозначаемого ими положения дел (истинностной функции) и обретают её, становясь высказываниями, только при наличии этого контекста: «Наступает полное солнечное затмение. *Темнеет*. Птицы и звери встревожены. Температура воздуха резко падает», — в данном контексте становится понятным, что именно «темнеет» и «темнеет» ли на самом деле.

Помимо выделенных повествовательных предложений категорические высказывания могут выражаться *риторическими вопросительными* и некоторыми *побудительными* предложениями.

❖ Пример

Вопросительное предложение «Кто из религиозных людей не верит в бога?» содержит не запрос об информации, а саму собой разумеющуюся информацию о том, что ни у одного из религиозных людей не может отсутствовать (наличествует) вера в бога. Поэтому данное высказывание тождественно категорическому атрибутивному высказыванию, выраженному простым повествовательным предложением «Всякий религиозный человек верит в бога».

Любые вопросительные предложения, не являющиеся риторическими и потому содержащие только запрос об отсутствующей информации, например, «Который сейчас час?», вообще не являются высказываниями.

Примером побудительного предложения, выражающего категорическое высказывание, будет «Не сотвори себе кумира», т. е. категорическими высказыва-

ниями являются те и только те побудительные предложения, в которых сформулированы лозунги, советы, призывы, воинские команды, приказы. Иные побудительные предложения выражают особые, отличные от категорических *модальные* суждения.

3.2. Логическая структура категорических высказываний

Любое категорическое высказывание имеет чёткую структуру, которая не всегда очевидна в выражающем такое высказывание предложении. Выявить эту структуру, значит ответить на вопрос: «Каков смысл данного высказывания?», заключающийся в информации о том, какой предмет мыслится в данном высказывании и о каком именно свойстве или отношении идёт речь, отрицается или наоборот утверждается данное свойство или отношение у предмета, истинно или ложно это отрицание (утверждение). Если мы знаем этот смысл, то интересующее нас высказывание понятно в плане его структуры и истинности, т. е. является не просто любым (например, неопределённым, бессмысленным и т. п.), но высказыванием-*суждением*.

❖ Пример

Смыслом высказывания, выраженного повествовательным предложением и являющегося категорическим атрибутивным, «Логиками были все древнегреческие философы» является суждение о «всех» без исключения представителях «древнегреческих философов» как имевших свойство «быть логиками», что не соответствует реальному положению дел, т. е. данное суждение ложно. В структуру данного суждения входит *кванторное слово* «все»; *термин-субъект*, выраженный словосочетанием «древнегреческие философы»; *термин-предикат*, выраженный словосочетанием «были логиками»; *утвердительная предизирующая связка*, не имеющая в данном предложении словесного выражения.

Кванторное слово — это показатель «объёма сказывания», т. е. носитель информации о том, всем элементам или части элементов объёма предмета мысли приписывается какое-либо свойство.

Субъект — это термин, обозначающий предмет мысли, которому приписывается какое-либо свойство.

Предикат — это термин, обозначающий то, что предизируется (приписывается), утверждается или отрицается о предмете мысли.

Предизирующая связка — это показатель «качества сказывания», т. е. носитель информации о том, утверждается (в таком случае имеет место утвердительная предизирующая связка) или отрицается (в таком случае имеет место отрицательная предизирующая связка) какое-либо свойство в отношении предмета мысли.

Чтобы было легче воспринимать данные элементы логической структуры категорического высказывания в исследуемом примере, преобразуем анализируемое предложение в тождественное ему: «Все древнегреческие философы есть люди, бывшие логиками».

Применив уже введённый символ «S» для обозначения субъекта и символ «P» для обозначения предиката, используя кванторное слово «все» и слово «есть» для выражения утвердительной предизирующей связки, получим следующую символическую запись логической формы данной разновидности категорического атрибутивного суждения:

«Все S есть P»

(читается: «Любому элементу объёма имени P принадлежит свойство S»).

3.3. Общая качественно-количественная классификация категорических суждений

В целом к числу разновидностей категорических высказываний относятся суждения следующих логических форм:

1. **«Данное S есть P»** — *единично-утвердительное*, т. е. такое, в котором содержащему только один элемент в своём объёме предмету мысли предизируется наличие какого-либо признака.

2. **«Данное S не есть P»** — *единично-отрицательное*, т. е. такое, в котором содержащему только один элемент в своём объёме предмету мысли предизируется отсутствие какого-либо признака.

3. **«Все S есть P»** — *общеутвердительное*, т. е. такое, в котором всем элементам предмета мысли, содержащего в своём объёме больше чем один элемент, предизируется наличие какого-либо признака.

4. **«Ни одно S не есть P»** — *общеотрицательное*, т. е. такое, в котором всем элементам предмета мысли, содержащего в своём объёме больше чем один элемент, предизируется отсутствие какого-либо признака.

5. **«Некоторые S есть P»** — *частноутвердительное*, т. е. такое, в котором части элементов предмета мысли, содержащего в своём объёме больше чем один элемент, предизируется наличие какого-либо свойства («некоторые» в силлогистике берётся в смысле — «по крайней мере, некоторые», а не в смысле «только некоторые»).

6. **«Некоторые S не есть P»** — *частноотрицательное*, т. е. такое, в котором части (в означенном смысле) элементов предмета мысли, содержащего в своём объёме больше чем один элемент, предизируется отсутствие какого-либо признака.

❖ Пример

Первая форма означает утверждение о наличии свойства у имени с одним элементом в объёме (*единичное имя*), например, «Автор «Категорий» является представителем периода расцвета античной философии», а вторая — утверждение об отсутствии свойства у имени с одним элементом в объёме, например, «Озеро Байкал не является высокогорным». В третьей и четвёртой формах происходит, соответственно, утверждение и отрицание наличия свойства у всех элементов, входящих в объём общего имени, например, «Всякий религиозный чело-

век верит в бога» и «Ни один атеист не верит в бога». Суждения пятой и шестой форм несут информацию о том, что конкретное свойство присутствует или отсутствует *хотя бы у некоторых элементов класса*.

Следует обратить внимание на то, что перечисленные формы могут иметь место и в том случае, если предикат суждения является не только единичным или общим, но и *пустым* именем, а также *универсумом* (универсальным именем), что как раз и допускается *аристотелевской силлогистикой*. На смену последней пришла *силлогистика традиционная, требующая, чтобы термины категорических атрибутивных высказываний при их интерпретации на некотором универсуме были знаками таких имён, которые не являются пустыми и универсальными*.

Представленные выше 1-я и 2-я формы категорических атрибутивных суждений принято сводить к формам:

1. **Общеутвердительной**, обозначаемой латинской заглавной или прописной «а» (от первой гласной в латинском слове *affirmo* — утверждаю), поскольку единично-утвердительное высказывание трактуется как утверждение о наличии свойства у «всех» элементов объёма Р, которых ровно один.

2. **Общеотрицательной**, обозначаемой латинской заглавной или прописной «е» (от первой гласной в латинском слове *negō* — отрицаю), поскольку единично-отрицательное высказывание трактуется как отрицание наличия свойства у «всех» элементов объёма Р, которых ровно один.

В свою очередь, **частноутвердительное** категорическое атрибутивное суждение получило обозначение «i» (от второй гласной в слове *affirmo*), а **частноотрицательное** — «o» (от второй гласной в слове *negō*).

С применением введённой символики данные формы могут быть записаны как силлогистические формулы:

1. **SaP** — *общеутвердительное*.
2. **SiP** — *частноутвердительное*.
3. **SeP** — *общеотрицательное*.
4. **SoP** — *частноотрицательное*.

3.4. Позитивная и негативная разновидности традиционной силлогистики

Поскольку термины простых категорических суждений могут рассматриваться в логических рассуждениях либо в качестве элементарных, либо в качестве сложных образований, постольку в рамках традиционной силлогистики выделяют *позитивную традиционную силлогистику* и *негативную традиционную силлогистику*.

Первая из них не учитывает внутреннюю структуру терминов, трактует субъект и предикат как элементарные выражения, неразложимые на составные части.

❖ Пример

В суждении «Ни одно чётное число не является нечётным» предикатом считается имя «являющийся нечётным», т. е. имя «нечётный» берётся без учёта выра-

женного частицей «не» смысла (*терминного отрицания*). Если же этот смысл оказывается выявленным, учтённым в структуре высказывания, то в приведённом выше примере предикатом будет считаться имя «являющийся чётным», взятое с отрицанием. Обозначив терминное отрицание символом «-», получим запись: «Ни один S не есть -P» (формула: Se-P).

3.5. Модельные схемы и распределённость (нераспределённость) терминов простых категорических высказываний

Однако, как в случае аристотелевской, так и в случае любых разновидностей традиционной силлогистики фундаментальным для понимания смысла простых категорических атрибутивных высказываний оказывается логическое отношение их терминов, т. е. выступающих в роли субъекта и предиката разных по объёму, соединённых предизирующими связками имён. Те отношения между терминами высказываний, которые в случае каждой формы отвечают условию истинности, получили название *модельных схем*.

Модельные схемы фиксируют «объём сказывания» (мыслимое в высказывании положение дел). Объём сказывания наглядно выявляется посредством совмещения: 1) объёма «универсума» (что характерно для традиционной силлогистики), обозначаемого четырёхугольником с латинской «U», 2) объёма субъекта, (так называемая «круговая схема» или «круг Эйлера») с латинской «S» и 3) объёма предиката, обозначаемого вторым кругом Эйлера с латинской «P». Объём сказывания может быть *нулевым*, когда субъект и предикат суждения не имеют ни одного общего элемента, и *ненулевым*, который фиксируется на модельных схемах штриховкой, покрывающей общие у субъекта и предиката элементы.

Для *общеутвердительных (A)* суждений существуют только две модельные схемы (рис. 4):

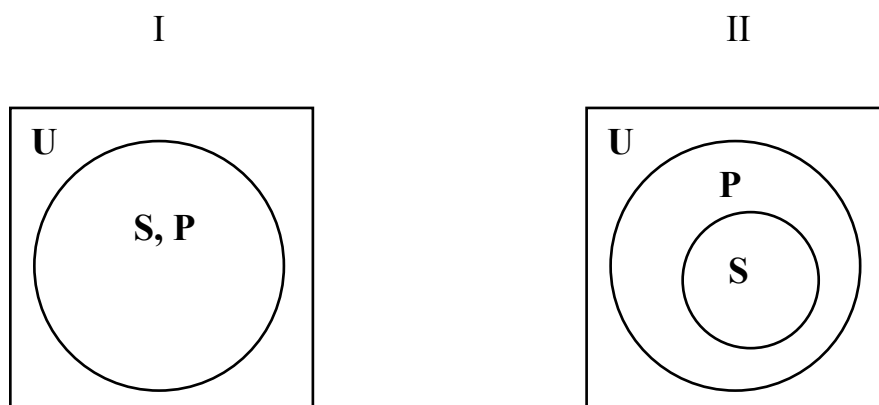


Рис. 4

Первая схема фиксирует штриховкой объём сказывания при наличии между S и P отношения *равнозначности* (тождественности), т. е. когда эти два термина выражены полностью совпадающими по объёму (тождественными, равнозначными) именами.

❖ Пример

В отношении равнозначности находятся термины высказываний: «Все ограниченные алмазы являются бриллиантами», «Платон — основатель древнегреческой Академии», «Всякий бегемот является гиппопотамом» и т. п. В таком случае в суждении содержится информация как о всех элементах субъекта, так и о всех элементах предиката.

Вторая схема фиксирует отношение *подчинения* (субординации), при котором объём одного имени (в данном случае таковым является S), называемого подчинённым, полностью входит, не исчерпывая его, в объём другого имени (в данном случае это P), называемого подчиняющим.

❖ Пример

В отношении подчинения находятся термины высказываний: «Любая ночь сменяется днём», «Все адвокаты являются юристами», «Какой русский не любит быстрой езды?» В таком случае суждение несёт информацию (заштрихованная область, область сказывания) обо всех элементах S и о той части элементов P, которые совпадают с элементами S.

Для *частноутвердительных (I)* суждений существуют две основные модельные схемы (рис. 5):

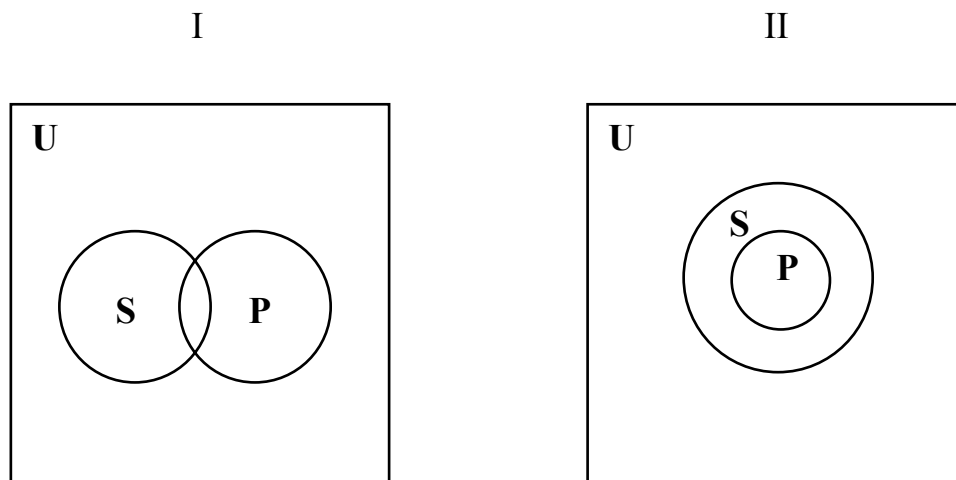


Рис. 5

Первая модельная схема фиксирует отношение *перекрещивания*, при котором объёмы имён совпадают частично, и в объёме сказывания в таком случае содержатся общие для S и P элементы, например, «Некоторые дни являются тёплыми». Вторая схема фиксирует отношение *подчинения*, при котором в данном случае объём P полностью входит, не исчерпывая его, в объём S.

❖ Пример

В отношении перекрещивания находятся термины высказываний: «Некоторые студенты являются учащимися вуза», «Некоторые птицы являются перелётны-

ми», «Часть избирателей имеют двойное гражданство». В таком случае суждение несёт информацию о части элементов *S* и о всех элементах *P*.

Для *общеотрицательных (E)* суждений в качестве основной существует следующая модельная схема (рис. 6):

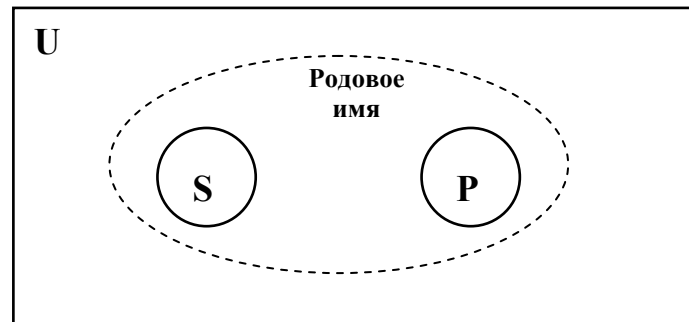


Рис. 6

Данная схема фиксирует отношение *соподчинения* (координации). В таком случае объёмы имён-терминов, подчинённые объёму некоторого подразумеваемого более общего (родового), но не универсального имени, исключают друг друга. Областью высказывания является констатация отсутствия общих для *S* и *P* элементов (нулевой объём сказывания).

❖ **Пример**

В отношении соподчинения находятся термины высказываний: «Ни одна берёза не есть клён» (где *S* — «берёза»; *P* — «являющийся клёном»); родовое имя, например, «лиственное растение», *U* — «растение»).

Для *частнотрицательных (O)* суждений в качестве основных существуют следующие модельные схемы (рис. 7):

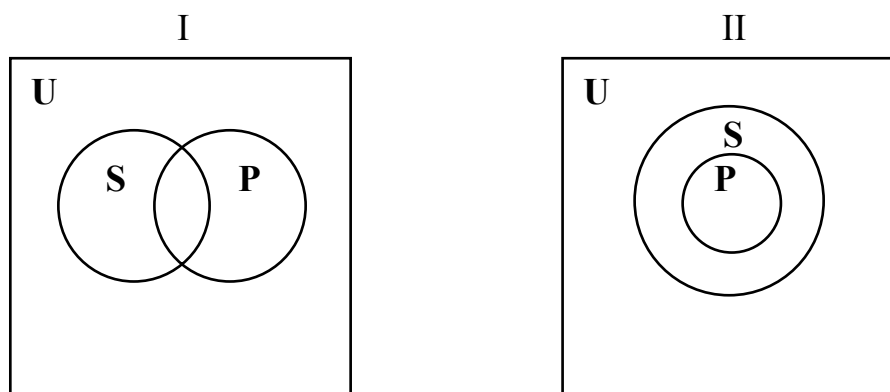


Рис. 7

❖ **Пример**

Заштрихованная на первой схеме часть объёма *S*, находящегося в отношении перекрещивания с *P*, фиксирует выражаемую различными по смыслу высказыва-

ниями («Некоторые птицы не являются перелётными», «Существуют несъедобные растения», «Кое-кто из спортсменов не является любознательным» и т. п.) информацию о тех элементах S, которые не имеют признака P.

То же самое имеет место и на второй модельной схеме, где S и P находятся в отношении подчинения: «Некоторые деревья не являются клёнами»; «Некоторые учащиеся не являются студентами высших учебных заведений»; «Большая часть живых существ планеты Земля не является млекопитающими»; «Существуют юристы не являющиеся прокурорами» и т. п.

Как видно на рассмотренных выше модельных схемах, объём сказывания любого осмысленного суждения обязательно либо полностью не совпадает (в таком случае штриховка на модельной схеме отсутствует, поскольку областью сказывания является нулевой класс), либо полностью совпадает (штриховка на модельной схеме наличествует по всему объёму термина), либо частично совпадает (на модельной схеме имеется штриховка только по части объёма термина) с объёмом термина.

В случае полного совпадения или полного несовпадения объёма сказывания с объёмом термина, данный термин называется *распределённым*, что фиксируется знаком «+».

Распределённым считается термин, объём которого либо полностью входит в объём другого термина, либо полностью исключается из его объёма.

В случае частичного совпадения объёма сказывания с объёмом термина данный термин называется *нераспределённым*, что фиксируется знаком «-».

Нераспределённым считается термин, объём которого частично входит в объём другого термина.

Так для суждения **SaP** (общеутвердительного) по первой модельной схеме является распределёнными как S, так и P (запишем это как S^+ , P^+); на второй модельной схеме S распределён (соответствующая запись — S^+), а P не распределён (P^-).

Для высказывания **SiP** (частноутвердительного) распределённым является P второй модельной схемы (P^+) и нераспределёнными являются P первой модельной схемы и S первой и второй модельных схем.

Для высказывания **SeP** (общеотрицательного) распределёнными являются и S, и P, поскольку данные понятия находятся исключительно в отношении соподчинения.

Для высказывания **SoP** (частноотрицательного) распределён P как в первой, так и во второй модельных схемах, нераспределённым же в них оказывается S.

Результат анализа модельных схем традиционной силлогистики может быть выражен таблицей (рис. 8).

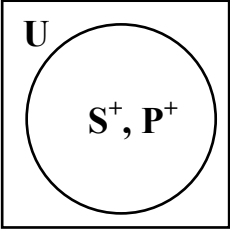
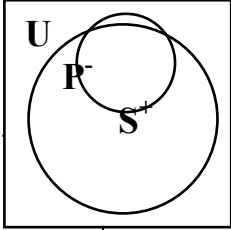
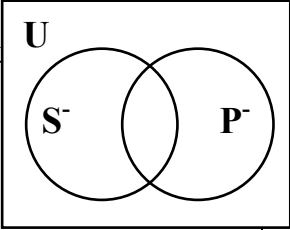
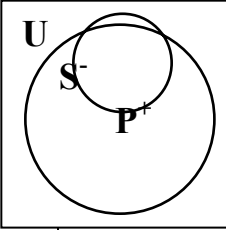
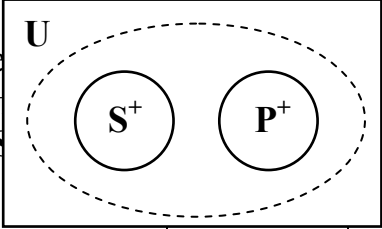
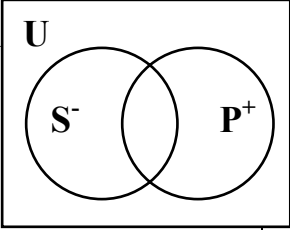
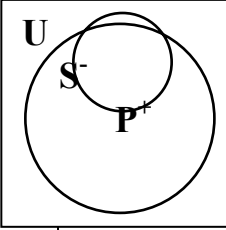
Вид высказывания	Распределённость терминов в суждении		Изображение посредством модельных схем
	S	P	
<p>O</p> 		I. II.	
<p>т</p> 	<p>—</p> 	I. II.	
<p>Обще тел (S)</p> 	+		
	<p>—</p> 	I. II.	

Рис. 8

Глава четвёртая

УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ ПОЗИТИВНОЙ ТРАДИЦИОННОЙ СИЛЛОГИСТИКИ

4.1. Отношения между силлогистическими формулами простых атрибутивных категорических суждений

Логическое отношение следования (вывода) между силлогистическими формулами простых атрибутивных категорических суждений традиционной силло-

гистики касается только тех из этих формул, которые имеют в своей логической структуре общие термины, т. е. являются *сравнимыми*.

❖ Пример

Несравнимы суждения: «В огороде бузина» и «В Киеве дядька»; «Многие пирожки вкусны» и «Некоторые здания являются небоскрёбами». Между такого рода силлогистическими формулами логическое следование за отсутствием общих терминов невозможно.

Сравнимые формулы в силлогизмах играют роль посылок и заключений и могут быть либо *совместимыми* (могущими являться одновременно истинными), либо *несовместимыми* (не могущими являться одновременно истинными). При этом силлогистическими формулами простых атрибутивных категорических суждений в традиционной силлогистике являются формулы: 1) SaP, SiP, SeP, SoP, которые могут обозначаться заглавными латинскими буквами (A, B, C, D и т. д.), а также формулы, выражающие их отрицание 2) \neg SaP, \neg SiP, \neg SeP, \neg SoP (\neg A, \neg B, \neg C, \neg D и т. д.), читающиеся «неверно, что все S есть P» и т. д.

Теперь определим применительно к простым категорическим атрибутивным суждениям, выраженным посредством формул, понятие *логического следования*.

Логическое следование между формулами A и B существует тогда и только тогда, когда каждая модельная схема, на которой истинна выступающая посылкой формула A, является модельной схемой, на которой истинна выступающая заключением формула B.

Наличие логического следования из одной формулы-посылки к другой формуле-заключению записывается $A \models B$. Таким образом, силлогистика есть теория дедуктивных (т. е. таких, у которых между посылками и заключением имеется отношение логического следования) умозаключений из категорических атрибутивных суждений на основе их субъектно-предикатной структуры.

В дальнейшем будем иметь в виду, что умозаключения на основе категорических суждений подразделяют на два типа: 1) *непосредственные дедуктивные умозаключения*, т. е. выводы из одной посылки, и 2) *собственно силлогизмы* (категорический силлогизм, сокращённый силлогизм (энтимема), сложные (полисиллогизмы) и сложносокращённые силлогизмы (сориты и эпихейрема). Непосредственные дедуктивные умозаключения подразделяются: 1) на выводы на основе отношения между суждениями по значениям истинности (по «логическому квадрату»); 2) *выводы из суждений посредством их преобразования*.

4.2. Логический квадрат. Умозаключения по логическому квадрату

Разновидности отношений совместимости и несовместимости силлогистических формул простых атрибутивных категорических суждений принято фиксировать с помощью «логического квадрата». *Логический квадрат* (квадрат противоположностей) — *диаграмма, показывающая логические отношения по значениям истинности между имеющими одинаковые термины простыми категорическими атрибутивными суждениями* (рис. 9).

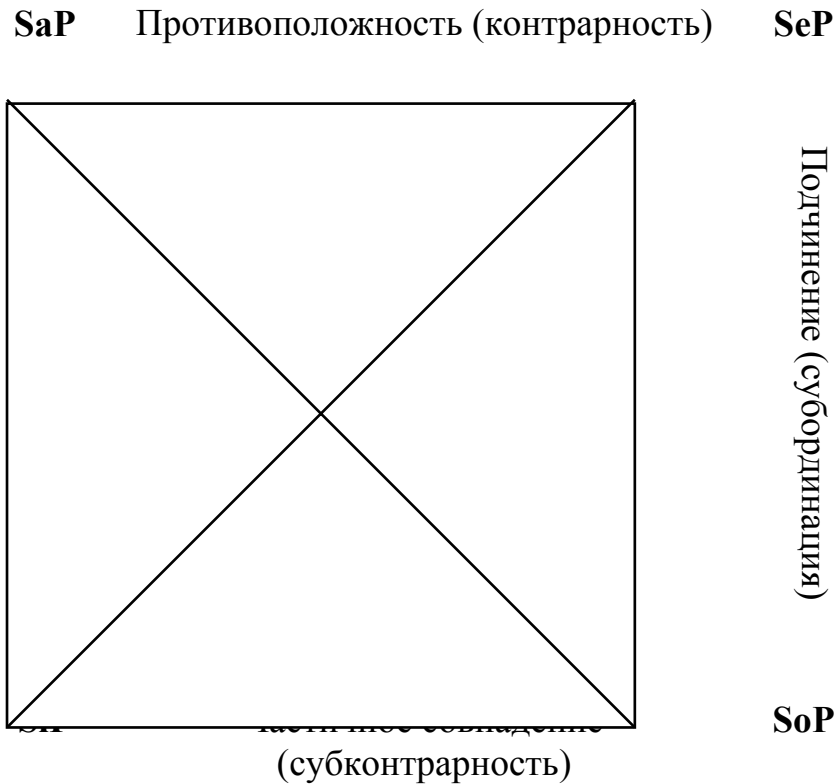


Рис. 9

Разновидностями отношения совместимости являются: *эквивалентность, субординация, субконтрарность*.

❖ Пример

Суждения формулы SaP «Все гиппопотамы — бегемоты» (обозначим его А) и «Любой бегемот — это гиппопотам» (обозначим его В), область сказывания которых соответствует первой модельной схеме, находятся в не фиксируемом данной диаграммой отношении *равнозначности* (эквивалентности).

То есть при знании значения истинности первого суждения можно сделать вывод об том же значении истинности второго суждения: $A \models B$ ($SaP \models SaP$ — закон *силлогистического тождества для общеутвердительных высказываний*). В данном случае в роли субъекта и предиката выступает одно и то же имя (с одним и тем же объёмом и содержанием), имеющее разное языковое выражение.

Естественно, такого же рода умозаключение в плане значения истинности можно сделать из любой другой формулы простого категорического атрибутивно-го высказывания к тождественной (имеющей эквивалентную логическую структуру) формуле: $SiP \models SiP$ — закон *силлогистического тождества для частноутвердительных высказываний*, соответственно, $SeP \models SeP$ — закон *силлогистического тождества для общеотрицательных высказываний* и $SoP \models SoP$ — закон *силлогистического тождества для частноотрицательных высказываний*.

В отношении подчинения (субординации) находятся суждения с одинаковыми терминами, имеющие одинаковое качество и разное количество.

❖ Пример

Суждение формы SaP «Все люди способны к логическому мышлению» находится в отношении подчинения (является подчиняющим) с суждением формы SiP «Некоторые люди способны к логическому мышлению»; суждение формы SeP — с суждением SoP: «Ни один металл не является неэлектропроводным» и «Некоторые металлы не являются неэлектропроводными».

Это значит, что 1) зная об истинности суждений-посылок формул SaP и SeP, мы выводим истинность суждений-заключений формул SiP и SoP, а именно: SaP \models SiP и SeP \models SoP, 2) зная о ложности суждений-посылок формул SiP и SoP, мы выводим ложность суждений-заключений формул SaP и SeP, а именно: \neg SiP \models \neg SaP и \neg SoP \models \neg SeP (читается «Если неверно, что некоторые S есть P, то неверно, что все S есть P» и «Если неверно, что некоторые S не есть P, то неверно, что ни один S не есть P»).

В случае же истинности частноутвердительного суждения логического следования в отношении суждения общеутвердительного не имеется, равно как и в случае истинности частноотрицательного суждения не следует достоверного вывода в отношении истинностной характеристики суждения общеотрицательного, т. е. истинность частного суждения оставляет общее неопределённым. Несоблюдение этого правила ведёт к логической ошибке, называемой «*поспешное обобщение*», суть которой заключается в том, что рассмотрев несколько частных случаев из какого-либо класса явлений, делают вывод обо всём классе.

❖ Пример

«Верно, что некоторые учащиеся нашей группы — музыканты», но истинно или ложно, что «Все учащиеся нашей группы — музыканты», логически не установить; «Верно, что некоторые учащиеся нашей группы не являются музыкантами», но истинно ли или ложно, что «Ни один учащийся нашей группы не является музыкантом»?

Не представляется возможным получить логическое следование применительно к суждениям в отношении подчинения и при использовании в качестве посылок ложных общеутвердительных и общеотрицательных суждений, т. е. ложность общего суждения оставляет частное суждение неопределённым.

❖ Пример

«Неверно, что все учащиеся нашей группы — музыканты», но истинно ли или ложно, что «Некоторые учащиеся нашей группы — музыканты» логически не установить.

В отношении частичного совпадения (субконтрарности) находятся суждения с одинаковыми терминами, имеющие разное качество и частные по количе-

ству. Такие суждения могут быть одновременно истинными, но не могут быть одновременно ложными. Если одно из них ложно, то другое с необходимостью истинно. В таком случае имеет место закон субконтрарного исключённого третьего.

❖ Пример

Из ложности суждения «Некоторые металлы не являются электропроводными» логически следует истинность суждения «Некоторые металлы являются электропроводными», что может быть формализовано: $\neg\text{SoP} \models \text{SiP}$. Соответственно, из формулы $\neg\text{SiP}$ логически следует истинность формулы SoP ($\neg\text{SiP} \models \text{SoP}$), например «Если неверно, что некоторые киты являются рыбами, то истинно, что некоторые киты рыбами не являются».

Из истинности же одного из суждений, находящихся в отношении субконтрарности, истинность или ложность другого логически не следует.

❖ Пример

«Верно, что некоторые слова записаны чёрными буквами», но следует ли из этого что-либо с логической необходимостью в отношении истинности или ложности суждения «Некоторые слова не записаны чёрными буквами»?

Итак, отношения *равнозначности*, *подчинения* и *частичного совпадения* характеризуют суждения, являющиеся *совместимыми*, т. е. выражающими одну и ту же мысль полностью (суждения в отношении равнозначности) или в некоторой части (суждения в отношении подчинения и частичного совпадения).

Как было отмечено выше, помимо совместимых суждений существует класс *несовместимых суждений*, т. е. не выражающих одну и ту же мысль полностью или в некоторой части, принципиально не могущих быть одновременно и в одном и том же отношении истинными, иначе происходит нарушение уже известных нам законов противоречия и исключённого третьего.

К несовместимым суждениям относятся простые категорические атрибутивные суждения, находящиеся в отношениях *противоположности* (противности, контрарности) и *противоречия* (контрадикторности).

В отношении *противоположности* (контрарности) находятся суждения с одинаковыми терминами, являющиеся общими по количеству и имеющие разное качество. Из истинности одного из противоположных суждений логически следует ложность другого согласно закону контрарного противоречия ($\text{SaP} \models \neg\text{SeP}$, $\text{SeP} \models \neg\text{SaP}$), но ложность одного из них оставляет другое суждение неопределённым.

❖ Пример

«Если верно, что ни один из нас не лжёт, то неверно, что всякий из нас говорит ложь», но если «Неверно, что все птицы улетают на юг», то следует ли из этого что-либо с логической необходимостью в отношении истинности или ложности суждения «Все птицы не улетают на юг»?

В отношении противоречия (контрадикторности) находятся суждения с одинаковыми терминами, имеющие как разное качество, так и разное количество. Такие суждения не могут быть ни одновременно истинными, ни одновременно ложными, поэтому из истинности одного из них с логической необходимостью следует ложность другого, а из ложности — истинность другого: $SaP \models \neg SoP$, $SiP \models \neg SeP$, $SeP \models \neg SiP$, $SoP \models \neg SaP$, $\neg SaP \models SoP$, $\neg SiP \models SeP$, $\neg SeP \models SiP$, $\neg SoP \models \neg SaP$.

❖ Пример

Дедуктивным является рассуждение: «Если верно, что все присутствовавшие на лекции поняли излагавшийся учебный материал, то неверно, что некоторые из присутствовавших на этой лекции не поняли излагавшегося учебного материала».

4.3. Непосредственные дедуктивные преобразования суждений в позитивной силлогистике

Рассмотрим также другую разновидность непосредственных дедуктивных умозаключений — *выводы из суждений посредством их преобразования*. В такого рода дедуктивных умозаключениях суждение-заключение получается за счёт определённых, сохраняющих объём сказывания, изменений в логической структуре суждения-посылки, т. е. здесь происходит логический переход от одной формулы к эквивалентной ей другой формуле.

Этот логический переход осуществляется посредством следующих возможных изменений в логической структуре исходного суждения: смены кванторного слова (через изменение количественной характеристики суждения) или смены предикцирующей связки (через изменение качественной характеристики суждения) или перемены мест субъекта и предиката.

В рамках позитивной традиционной силлогистики таким умозаключением является *обращение* (conversio).

Обращение — это непосредственное умозаключение, в котором субъект заключения совпадает с предикатом посылки, а предикат заключения совпадает с субъектом посылки, при этом качественная характеристика заключения остаётся идентичной качественной характеристике посылки.

Схема обращения:

S есть P

————— (черта означает наличие логического следования).

P есть S

Применяя эту схему к различным формулам простого атрибутивного категорического суждения, получим два типа обращения, различающиеся наличием или отсутствием изменения количества в ходе умозаключения.

❖ Пример

Из истинного общеутвердительного суждения «Все огранённые алмазы — бриллианты» за счёт перестановки местами субъекта и предиката получим истинное общеутвердительное суждение «Все бриллианты являются огранёнными алмазами».

Из истинного же общеутвердительного суждения «Все львы — хищники» посредством обращения получим истинное частноутвердительное суждение «Некоторые хищники — львы».

Нетрудно заметить, что в первом случае суждение формулы SaP отвечает первой модельной схеме (субъект и предикат совпадают по объёму, распределены), поэтому при перестановке терминов местами количественная характеристика не изменяется, т. е. имеет место логическое следование $SaP \models SaP$.

Во втором же случае суждение формулы SaP отвечает второй модельной схеме (подчинение объёма субъекта объёму предиката, распределённость субъекта и нераспределённость предиката), поэтому при перестановке терминов местами объём сказывания сохраняется за счёт изменения количественной характеристики, т. е. имеет место логическое следование $SaP \models SiP$.

Таким образом, существует два вида обращения: «чистое обращение» и «обращение с ограничением».

Чистым обращением (*conversio simplex*) называется обращение, дающее заключение с той же количественной характеристикой, что и посылка. Такое обращение имеет место тогда и только тогда, когда S и P исходного суждения либо оба распределены, либо оба не распределены.

Помимо формулы SaP, отвечающей второй модельной схеме, по типу чистого обращения происходит умозаключение из формулы SiP, отвечающей первой модельной схеме, и из формулы SeP (S^+ , P^+).

❖ Пример

Некоторый S^- есть P^- («Часть студентов — отличники»)

Некоторый P^- есть S^- («Часть отличников — студенты»);

Всякий S^+ не есть P^+ («Ни один газ не есть твёрдое тело»)

Всякий P^+ не есть S^+ («Ни одно твёрдое тело не есть газ»).

Обращением с ограничением (*conversio per accidens*) называется обращение, дающее заключение с иной количественной характеристикой, чем у посылки. Такое обращение имеет место в том случае, если S исходного суждения распределён, а P не распределён, либо не распределён S, но распределён P.

Таким образом, оно осуществляется для формулы SaP по второй модельной схеме (S^+ , P^-) и для формулы SiP по второй модельной схеме (S^+ , P^+).

❖ Пример

Всякий S^+ есть P^- («Всякая столица является городом»)

Некоторый P^- есть S^+ («Некоторые города — столицы»);

Некоторый S^- есть P^+ («Часть юристов — прокуроры»)

Всякий P^+ есть S^- («Все прокуроры — юристы»).

Применительно к формуле SoP нельзя получить логического следования.

❖ Пример

Из истинного частноутвердительного суждения (вторая модельная схема, S^- и P^+) «Некоторые живые существа не являются людьми» путём обращения нельзя получить истинного суждения, что означает невозможность осуществления логического следования для данной формулы в целом.

4.4. Общая характеристика и логическая структура простого категорического силлогизма

Помимо обращения и умозаключений по логическому квадрату в рамках позитивной традиционной силлогистики рассматривается такой вид опосредованного умозаключения, как *простой категорический силлогизм*, а также производные от него сложные (полисиллогизм), сокращённые (энтимема) и сложносокращённые (сорит, эпихейрема) формы силлогизма.

Простым категорическим силлогизмом (ПКС) называется дедуктивное умозаключение, в котором из двух истинных категорических суждений, где меньший (S) и больший (P) термины связаны средним (M, от лат. mediatio — посредничество), при соблюдении правил необходимо следует заключение.

❖ Пример

Все металлы электропроводны.

Цинк — металл.

Цинк электропроводен.

Данный ПКС может быть прочтён: «Поскольку все металлы электропроводны, а цинк — металл, то он электропроводен».

Логическое следование в ПКС осуществляется в соответствии с *аксиомой*, которая гласит: «*Всё то, что утверждается или отрицается относительно всех элементов некоторого класса, утверждается или отрицается относительно каждого элемента и любой части элементов этого класса.*»

Слова и словосочетания, выражающие понятия, фигурирующие в качестве терминов входящих в ПКС суждений-посылок и суждения-заключения, называются *терминами ПКС*. В каждом ПКС имеется три термина:

- «*меньший*», являющийся субъектом заключения и присутствующий в логической структуре одной из посылок;
- «*большой*», являющийся предикатом заключения и присутствующий в логической структуре одной из посылок;
- «*средний*», присутствующий в посылках и отсутствующий в заключении.

❖ **Пример**

В приводившемся выше примере S — это понятие «цинк», P — «являющийся электропроводным», M — «металл». Поэтому логическую форму данной разновидности ПКС можно выразить схемой:

Всякий M есть P.
Всякий S есть M.

Всякий S есть P.

Применив для наглядного выявления смысла данной схемы модельные схемы входящих в этот ПКС простых категорических суждений, получим следующее изображение (рис. 10):

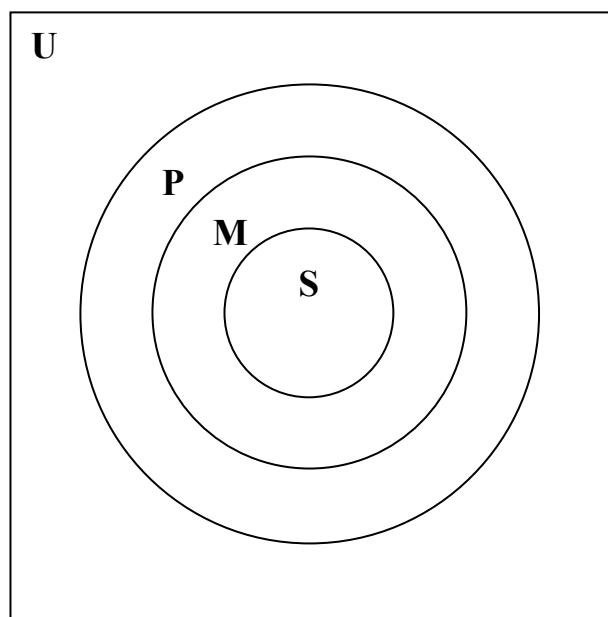


Рис. 10

Данное изображение можно интерпретировать так: если все M входят в объём P и если все S входят в объём M, то с необходимостью S входит в P, что и фиксируется в заключении: «Цинк электропроводен».

Таким образом, ПКС представляет собой дедуктивное умозаключение, в котором на основании установления отношений S и P к M в суждениях-посылках устанавливается отношение между S и P в заключении.

Помимо меньшего, большего, среднего терминов и заключения в логической структуре ПКС различают *большую посылку*, в которой содержится больший термин (P), и *меньшую посылку*, в которой содержится меньший термин (S).

Строгая логическая форма ПКС предполагает постановку на первое место именно большей посылки, а затем уже — меньшей.

❖ **Пример**

Приведённый выше пример имеет большую посылку в качестве исходного суждения «Все металлы электропроводны», а меньшую посылку в качестве второго суждения «Цинк — металл».

Приняв условие строгой логической формы ПКС, можно все возможные варианты местоположения M в структуре посылок выразить в виде четырёх *фигур ПКС*.

Фигуры ПКС — это его логические формы, различаемые по местоположению в посылках среднего термина (рис. 11).

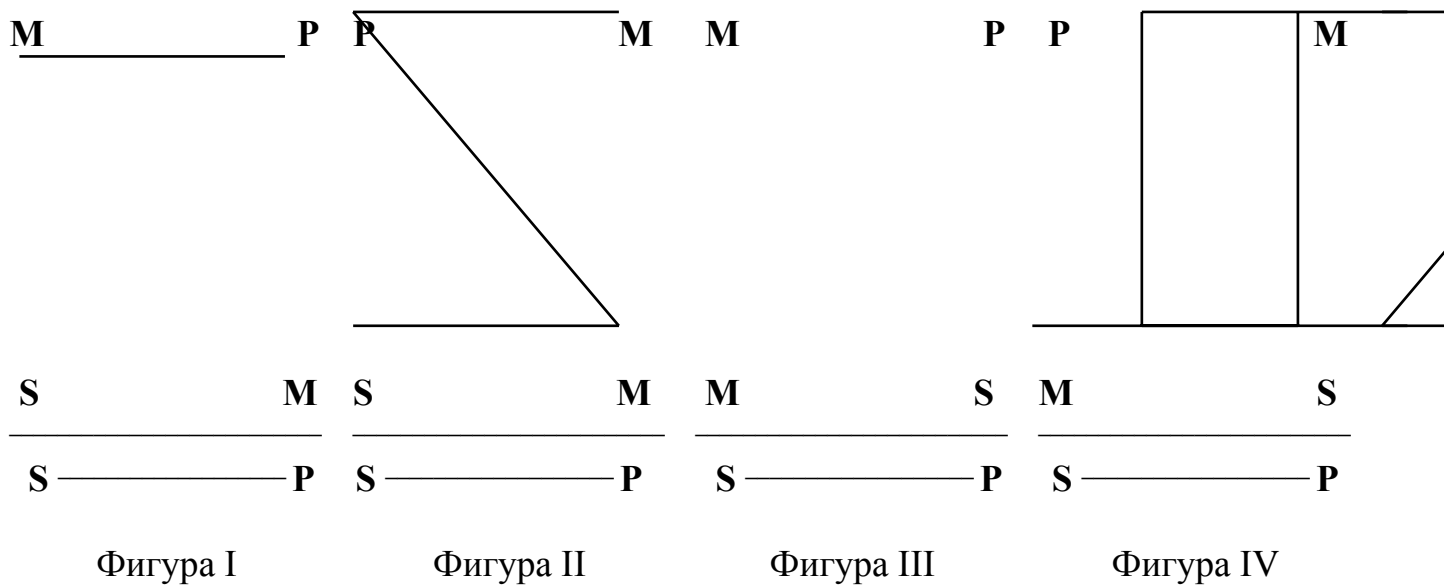


Рис. 11

Поскольку фигура ПКС состоит из трёх суждений, каждое из которых в соответствии с качественно-количественными показателями может выражаться четырьмя формулами (SaP, SiP, SeP, SoP), то теоретически возможны 4^3 , т. е. 64 разновидности (*модусы*) одной фигуры и 256 разновидностей ПКС по всем фигурам.

Модусы фигур ПКС — это его разновидности, отличающиеся друг от друга качественно-количественной характеристикой входящих в них посылок и заключения.

Обозначение модусов осуществляется записью качественно-количественных показателей входящих в ПКС суждений, например, aaa, aeі, іео и т. п. Однако не в каждом модусе ПКС имеет место логическое следование заключения из посылок.

❖ **Пример**

Все суждения-заключения приведённых рядов модельных схем являются истинными, т. е. логически следуют из истинных же суждений-посылок.

❖ Пример

Для каждого рассматриваемого ряда модельных схем в качестве подтверждающей иллюстрации могут быть приведены следующие умозаключения:

I

Некоторые бриллианты (M^-) не являются прозрачными (P^+).

Все (M^+) бриллианты — огранённые алмазы (S^+).

Некоторые огранённые алмазы (S^-) не являются прозрачными (P^+).

II

Некоторые студенты (M^-) не являются математиками (P^+).

Все студенты (M^+) — люди (S^-).

Некоторые люди (S^-) не являются математиками (P^+).

III

Некоторые глаза (M^-) не являются глазами животных (P^+).

Всякий глаз (M^+) — око (S^+).

Некоторые очи (S^-) не есть глаза животных (P^+).

IV

Некоторые города (M^-) не являются столицами (P^+).

Все города (M^+) — населённые пункты (S^-).

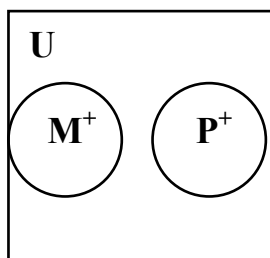
Некоторые населённые пункты (S^-) не являются городами (P^+).

Семантическим методом можно не только установить, но и опровергнуть наличие логического следования. Наличие логического следования опровергается посредством указания на хотя бы один ряд модельных схем, в котором посылки истинны, а заключение ложно.

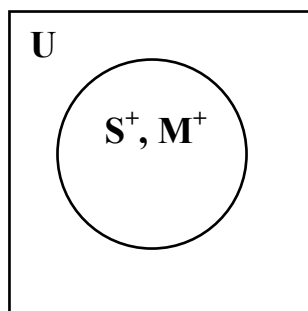
❖ Пример

Проанализировав возможные модельные схемы посылок и заключения модуса *eai*, получим следующую демонстрацию опровержения наличия в нём логического следования (рис. 13):

Большая посылка:



Меньшая посылка:



Заключение:

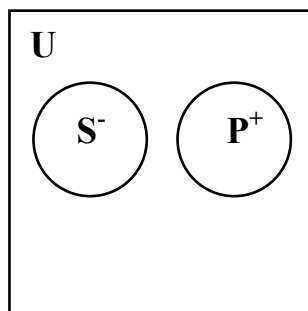


Рис. 13

Действительно, при истинности в модусе *eaī* посылок суждение-заключение не соответствует модельным схемам формулы SiP и является ложным.

4.6. Правила простого категорического силлогизма

Синтаксический метод решения вопроса о правильности модусов ПКС заключается в их анализе на предмет выполнения *правил ПКС*. Соблюдение всей совокупности правил ПКС (*общие правила ПКС*) достаточно, а каждого из них необходимо для того, чтобы получить логическое следование. **Общие правила ПКС** подразделяются на *правила терминов* и *правила посылок*.

Для терминов ПКС должны выполняться следующие три правила:

1) *В структуре ПКС должно быть только три термина (P, S, M).*

В случае нарушения происходит «учетверение терминов», так как вместо одного и того же имени в качестве М употребляются разные имена, что является нарушением закона тождества.

❖ Пример

Лживость (М) — отрицательное свойство.

Дезинформирование врага — лживость (М).

Дезинформирование врага — отрицательное свойство.

В большей посылке слово «лживость» использовано в нормативно-категориальном смысле, т. е. является абстрагированным объектом, в меньшей

посылке имеет место абстрактный объект, и они не совпадают ни по объёму, ни по содержанию.

2) *Средний термин должен быть распределён хотя бы в одной из посылок.* В противном случае M не выполняет свою логическую роль, заключающуюся в однозначном установлении качественно-количественного отношения между S и P .

❖ **Пример**

Некоторые люди (M) — атеисты.

Все религиозные граждане — люди (M).

?

То есть в данном случае логически невозможно установить однозначное отношение между S и P , логическое следование отсутствует.

3) *Всякий термин может быть распределён в заключении только в том случае, если он распределён в посылке.* Это означает, что в заключении не может появиться больше информации об элементах S и P , чем та, что уже содержится в посылках.

❖ **Пример**

Всякий день января — зимний день (P).

Сегодняшний день (S) не есть день января.

«Сегодняшний день (S^+) не является зимним днём (P^+)» — совершенно произвольное утверждение.

В свою очередь, для терминов ПКС должны выполняться четыре правила:

1. *Из двух отрицательных посылок нельзя сделать никаких заключений, т. е. хотя бы одна из посылок должна быть утвердительным суждением.*

2. *Если в структуре ПКС одна из посылок отрицательное суждение, то и заключение также должно быть отрицательным суждением.*

3. *Из двух частных посылок нельзя сделать заключения, т. е. хотя бы одна из посылок должна быть общим суждением.*

4. *Если в структуре ПКС одна из посылок частное суждение, то и заключение также должно быть частным суждением.*

Помимо общих правил ПКС, которые выполняются для всех правильных модусов и являются достаточным критерием разграничения правильных и неправильных модусов, иногда дополнительно указывают так называемые *специальные правила фигур ПКС*:

— *В первой фигуре ПКС большая посылка должна быть общим суждением, а меньшая посылка — утвердительным суждением.*

— *Во второй фигуре ПКС большая посылка должна быть общим суждением, а одна из посылок и заключение — отрицательными суждениями.*

— В третьей фигуре ПКС меньшая посылка должна быть утвердительным суждением, а заключение — частным суждением.

— В четвёртой фигуре заключение не может быть общеутвердительным суждением.

4.7. Сложные, сокращённые и сложносокращённые формы простого категорического силлогизма

В ходе рассуждения часто оказывается необходимым применять не просто единичные правильно построенные ПКС, а последовательную цепочку мыслей, заключённых в этой логической форме. В таком случае используются *сложные силлогизмы*, состоящие из нескольких ПКС, взятых в полной или сокращённой модификации. Рассмотрим сложный силлогизм, составленный из двух и более ПКС, взятых в полной модификации и называемый *полисиллогизмом*.

Полисиллогизм — это цепочка из двух и более ПКС, связанных друг с другом таким образом, что заключение одного из них становится посылкой другого. Поскольку же заключение предшествующего ПКС в этой цепочке может становиться как меньшей, так и большей посылкой последующего ПКС, то различают две формы полисиллогизма: *прогрессивный полисиллогизм* и *регрессивный полисиллогизм*.

Прогрессивным называется такой полисиллогизм, в котором заключение предшествующего простого категорического силлогизма становится большей посылкой последующего простого категорического силлогизма.

❖ Пример

Все морские птицы — хищники.

Все чайки — морские птицы.

Все чайки — хищники.

Поморник — чайка.

Поморник — хищник.

Если заменить общие категорические атрибутивные суждения на совпадающие с ними по смыслу условные суждения, то рассматриваемый полисиллогизм примет следующий вид:

Если существо является морской птицей, то оно — хищник.

Если существо является чайкой, то оно — морская птица.

Если существо — чайка, то оно — хищник.

Если существо — поморник, то оно — чайка.

Значит, если существо является поморником, то оно — хищник.

Рассмотрев входящие в приведённый выше полисиллогизм два ПКС на предмет соблюдения общих правил, мы убедимся в его состоятельности, т. е. в нали-

чи логического следования. Если же, отвлекаясь от субъектно-предикатной структуры посылок и заключения, мы выразим суждение «существо является морской птицей» буквой a , суждение «оно — хищник» — b , суждение «существо является чайкой» — c , «существо — поморник» — d , то правило вывода для данного полисиллогизма можно записать так:

$$a \supset b, c \supset a, c \supset b, d \supset c \models d \supset b.$$

В приведенной далее парадигме классической логики высказываний рассмотренный прогрессивный полисиллогизм может быть записан в виде формулы

$$((a \supset b) \wedge (c \supset a) \wedge (c \supset b) \wedge (d \supset c)) \supset (d \supset b).$$

Регрессивным называется такой полисиллогизм, в котором заключение предшествующего простого категорического силлогизма становится меньшей посылкой последующего простого категорического силлогизма.

❖ Пример

Все города есть населённые пункты.

Все столицы — города.

Все населённые пункты имеют название.

Все столицы — населённые пункты.

Все столицы имеют название.

Соответствующая запись правила вывода:

$$a \supset b, c \supset a, b \supset d, c \supset b \models c \supset d,$$

где a — «Предмет есть город»; b — «Предмет есть населённый пункт»; c — «Предмет есть столица»; d — «Предмет имеет название».

Формула

$$((a \supset b) \wedge (c \supset a) \wedge (b \supset d) \wedge (c \supset b)) \supset (c \supset d).$$

Другой используемой в ходе рассуждения модификацией ПКС является его сокращённая форма — *энтимема* (от греч. ἐνθύμημα — в уме). Энтимема может быть определена двояко:

1. *Энтимема — это ПКС, в котором не выражена в явной форме, но подразумевается какая-то его часть: одна из посылок либо заключение.*

2. *Энтимемой называется рассуждение, доказательство, в котором некоторые посылки либо заключение опущены, но подразумеваются, остаются «в уме».*

В последнем смысле данный термин был введён в логическую проблематику Аристотелем. В таком случае энтимема — это практика мышления при использо-

вании ПКС, когда ради ускорения обмена мыслями опускают то, что очевидно, либо когда опускают сомнительную в отношении истинности посылку в целях отвлечения от неё внимания собеседника, т. е. это, как выражался Аристотель, «риторический силлогизм».

В первом смысле энтимема понимается как *сокращённая* модификация ПКС. В ней наличие логического следования устанавливается посредством восстановления ПКС и его анализа на предмет состоятельности. Восстановление ПКС из энтимемы предполагает понимание того, какая именно его часть (посылка или заключение) оказалась опущенной, для этого необходимо осуществить семантический анализ логической структуры составляющих энтимему суждений, выяснить, какое из используемых в суждениях понятий есть средний, больший или меньший термин. Далее необходимо установить, по какой фигуре и модусу восстанавливаемый ПКС будет иметь логическое следование. В случае принципиальной невозможности получить из энтимемы такой модус ПКС, который содержал бы истинные посылки и логически следующее из них заключение, энтимема признаётся *некорректной*.

Корректной называется энтимема, которая может быть восстановлена до правильного модуса ПКС, и все посылки в нём окажутся истинными суждениями.

❖ Пример

Корректна энтимема «Все млекопитающие — позвоночные, поэтому все киты — позвоночные». В данном случае суждение «Все киты — позвоночные» является обусловленным (заключением), о чём свидетельствует соотнесённое с ним и выражающее имплицативную связь слово «поэтому».

Поскольку же заключение в качестве субъекта имеет меньший термин («кит»), а в качестве предиката — больший термин («являющийся позвоночным»), и именно последний содержится в обуславливающем суждении «Все млекопитающие — позвоночные», то это суждение — большая посылка ПКС. В ней мы находим средний термин, выраженный именем «млекопитающее», который должен присутствовать в структуре пропущенной меньшей посылки вместе с меньшим термином. Меньший термин ставим на место субъекта меньшей посылки, средний термин делаем её предикатом, восстановив таким образом пропущенное суждение «Все киты — млекопитающие».

В целом восстановленный из энтимемы ПКС имеет вид

Все млекопитающие — позвоночные.

Все киты — млекопитающие.

Все киты — позвоночные.

Это правильный модус *aaa* первой фигуры.

Так же как и ПКС прогрессивный и регрессивный полисиллогизм может применяться в мышлении в сокращённой модификации в виде *сорита*.

Сорит (от греч. *σωρός* — куча) — это вид сложносокращённого силлогизма, представляющий собой полисиллогизм с пропущенными посылками. В зависимости от того, какие именно посылки оказались пропущенными, различают *регрессивный сорит* и *прогрессивный сорит*.

Прогрессивный (гоклениевский) сорит получается из прогрессивного полисиллогизма путём выбрасывания заключений предшествующих ПКС и больших посылок последующих ПКС. В таком случае умозаключение идёт от подчиняющего понятия к подчинённому.

❖ Пример

Все морские птицы — хищники.

Все чайки — морские птицы.

Поморник — чайка.

Поморник — хищник.

Здесь наиболее общее, подчиняющее понятие — «хищник» (предикат заключения), ему подчинено менее общее понятие «морская птица», которому в свою очередь подчинено понятие «чайка», являющееся подчиняющим по отношению к наименее общему понятию в данном сорите: «поморник» (субъект заключения).

Таким образом, прогрессивный сорит начинается с посылки, содержащей предикат заключения («хищник»), и заканчивается посылкой, содержащей субъект заключения («поморник»). Запись правила вывода рассмотренного примера гоклениевского сорита:

$$a \supset b, c \supset a, d \supset c \models d \supset b,$$

где a — «Существо является морской птицей», b — «Существо является хищником», c — «Существо является чайкой», d — «Существо является поморником».

Формула данного сорита

$$((a \supset b) \wedge (c \supset a) \wedge (d \supset c)) \supset (d \supset b)$$

является в рассматриваемой далее классической логике высказываний формулой чисто условного умозаключения (см. законы транзитивности импликации).

Регрессивный (аристотелевский) сорит получается из регрессивного полисиллогизма путём выбрасывания заключений предшествующих ПКС и меньших посылок последующих ПКС. Здесь умозаключение идёт от подчинённого понятия к подчиняющему.

❖ Пример

Поменяв местами посылки первого ПКС в рассмотренном выше регрессивном полисиллогизме, получим:

Все столицы — города.
Все города есть населённые пункты.
Все населённые пункты имеют название.

Все столицы имеют название.

Здесь наименее общее подчинённое понятие — «столица», подчиняющее по отношению к нему понятие — «город», более общее подчиняющее понятие — «населённый пункт» и подчиняющее по отношению ко всем предыдущим — понятие «имеющий название».

Регрессивный сорит начинается с посылки, содержащей субъект заключения («столица»), и кончается посылкой, содержащей предикат заключения («имеющий название»). Запись правила вывода рассмотренного примера аристотелевского сорита:

$$a \supset b, b \supset c, c \supset d \models a \supset d,$$

где a — «Предмет является столицей», b — «Предмет является городом», c — «Предмет является населённым пунктом», d — «Предмет является имеющим название».

Формула

$$((a \supset b) \wedge (b \supset c) \wedge (c \supset d)) \supset (a \supset d)$$

в рассматриваемой далее *классической логике высказываний* также является формулой *чисто условного умозаключения*.

Другая разновидность сложносокращённого силлогизма — *эпихейрема* — образуется в результате использования в качестве посылок сокращённых ПКС (энтимем). *Эпихейрема* (в переводе с греч. — *умозаключение*) — это такой сложносокращённый силлогизм, обе посылки которого представляют собой энтимемы.

❖ Пример

Все млекопитающие — позвоночные, поэтому все киты — позвоночные.
Некоторые киты — касатки, поэтому некоторые киты — хищники.

Значит, некоторые хищники являются позвоночными.

Данная эпихейрема составлена из двух корректных энтимем, служащих в качестве посылок. Первой посылкой является энтимема «Все млекопитающие — позвоночные, поэтому все киты — позвоночные». Второй посылкой — энтимема «Некоторые киты — касатки, поэтому некоторые киты — хищники». Заключение данных энтимем выступают посылками ПКС, и из них логически следует итоговое заключение «Некоторые хищники являются позвоночными». Восстановлен-

ные до ПКС энтимемы — посылки рассматриваемой эпихейремы — выглядят следующим образом:

(первый ПКС — правильный модус *aaa* I фигуры)

Все млекопитающие — позвоночные.

Все киты — млекопитающие.

Все киты — позвоночные.

(второй ПКС — правильный модус *iai* IV фигуры)

Некоторые киты — касатки.

Все касатки — хищники.

Некоторые киты — хищники.

Далее образуем из заключений восстановленных ПКС новый ПКС (правильный модус *aii* III фигуры):

Все киты — позвоночные.

Некоторые киты — хищники.

Некоторые хищники — позвоночные.

Глава пятая

УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ НЕГАТИВНОЙ ТРАДИЦИОННОЙ СИЛЛОГИСТИКИ

5.1. Операция терминного отрицания

В рамках *позитивной традиционной силлогистики*, как это видно из предыдущего материала, не приходится обращать внимание на внутреннюю структуру терминов, т. е. не учитывается смысл терминного отрицания, фиксируемый *негативной традиционной силлогистикой*.

Терминное отрицание — это логическая операция над терминами, позволяющая строить из одних терминов другие термины, называемые *отрицательными*.

❖ Пример

Из положительного термина «знак», являющегося предикатом суждения «Все слова — знаки», посредством терминного отрицания получим отрицательный термин «не-знак», содержащийся, например, в отрицательном суждении «Ни одно слово не является не-знаком».

Если же мы применим метод модельных схем, то получили наглядное изображение отношений исходного понятия «знак» (обозначим как **A**), образованного

посредством терминного отрицания понятия «не-знак» (обозначим как **не-А**) и понятия «слово» (обозначим как **В**):

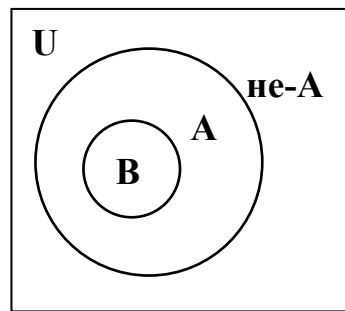


Рис. 14

Отрицательным является термин, выраженный отрицательным именем, т. е. означающим отсутствие какого-либо качества в предметах. Операцию терминного отрицания необходимо не путать с операцией пропозиционального отрицания, которая является не операцией над терминами, но операцией над высказываниями.

❖ Пример

При осуществлении операции пропозиционального отрицания над ложным суждением «Все слова — не-знаки», получим истинное суждение «Неверно, что все слова — не-знаки». Если же мы будем осуществлять операцию терминного отрицания в отношении субъекта данного суждения, то получим новое ложное суждение: «Все не-слова есть не-знаки».

Операция терминного отрицания увеличивает список разновидностей простого категорического суждения по качественно-количественной характеристике. К общеутвердительным суждениям помимо суждения «Всякий S есть P» добавляются суждения: 1) «Всякий не-S есть P» (общеутвердительное с отрицательным субъектом), 2) «Всякий S есть не-P» (общеутвердительное с отрицательным предикатом) и 3) «Всякий не-S есть не-P» (общеутвердительное с отрицательным субъектом и предикатом); то же имеет место и в отношении частноутвердительных, общеотрицательных и частноотрицательных суждений.

❖ Пример

1) «Незванный гость хуже татарина» (общеутвердительное с отрицательным субъектом). 2) «Все мёртвые являются неживыми» (общеутвердительное с отрицательным предикатом). 3) «Всё непонятное необъяснимо» (общеутвердительное с отрицательным субъектом и предикатом).

Введение в негативной силлогистике дополнительных разновидностей простого категорического суждения по качественно-количественной характеристике увеличивает число выводов из суждений посредством их преобразования, а также класс двухпосылочных следствий (категорических силлогизмов).

5.2. Непосредственные дедуктивные умозаключения преобразованием суждений в негативной силлогистике

В плане выводов из суждений посредством их преобразования в негативной традиционной силлогистике оказываются возможными *превращение, противопоставление предикату, противопоставление субъекту и противопоставление субъекту и предикату*.

Превращением (obversio) называется такое непосредственное умозаключение, при котором изменяется качество посылки без изменения её количества, и на место предиката в заключении ставится подвергшийся терминному отрицанию предикат посылки.

❖ Пример

Всякий S есть P («Все слова — знаки»).

Всякий S не есть не-P («Ни одно слово не является не знаком»).

Некоторый S есть P («Некоторые люди являются сладкоежками»).

Некоторый S не есть не-P («Некоторые люди не являются не сладкоежками»).

Ни один S не есть P («Ни один гусь не является свиньёй»).

Ни один S не есть не-P («Всякий гусь есть не свинья»).

Некоторый S не есть P («Некоторые люди не являются счастливыми»).

Некоторый S не есть не-P («Некоторые люди являются несчастными»).

Противопоставлением предикату (контрапозицией предикату) называется такое непосредственное умозаключение, при котором заключение получается посредством последовательного превращения и обращения посылки.

Развёрнутая схема противопоставления предикату:

S есть P.

S не есть не-P.

Не-P не есть S.

Свёрнутая схема противопоставления предикату:

S есть P

не-P не есть S,

т. е. в заключении на место субъекта ставится подвергшийся терминному отрицанию предикат посылки, на место предиката — субъект посылки, при этом качественная характеристика заключения меняется на противоположную качественной характеристике посылки.

❖ **Пример**

Всякий S есть P («Все слова — знаки»)

Всякий S не есть не-P («Ни один не знак не является словом»).

Всякий S не есть P («Ни один материалист не является идеалистом»).

Некоторый не-P есть S («Некоторые из не идеалистов — материалисты»).

Некоторый S не есть P («Некоторые люди не являются счастливыми»).

Некоторый не-P есть S («Некоторые несчастные являются людьми»).

Частноутвердительные суждения при противопоставлении предикату не дают логического следования, поскольку при первом изменении их логической структуры (этап превращения) становятся частноотрицательными суждениями, которые не обращаются (второй этап изменения их логической структуры).

Противопоставлением субъекту (контрапозицией субъекту) называется такое непосредственное умозаключение, при котором заключение получается посредством последовательного обращения и превращения посылки.

Развёрнутая схема противопоставления субъекту:

S есть P.

P есть S.

P не есть не-S.

Свёрнутая схема противопоставления предикату:

S есть P.

P не есть не-S,

т. е. в заключении на место субъекта ставится предикат посылки, на место предиката — подвергшийся терминному отрицанию субъект посылки, при этом качественная характеристика заключения меняется на противоположную качественной характеристике посылки.

❖ Пример

Всякий S есть P («Все слова — знаки»).

Некоторый P не есть не-S («Некоторые из знаков не являются несловесными»).

Некоторый S есть P («Некоторые друзья являются однокурсниками»).

Некоторый P не есть не-S («Некоторые однокурсники не являются недругами»).

Ни один S не есть P («Ни один теист не является атеистом»).

Всякий P есть не-S («Всякий атеист является атеистом»).

В силу того, что частноотрицательное суждение не обращается, из него нельзя получить достоверного вывода путём противопоставления субъекту.

5.3. Негативный категорический силлогизм

В класс двухпосылочных следствий в негативной традиционной силлогистике добавляется *негативный категорический силлогизм*. *Негативным категорическим силлогизмом называется двухпосылочный силлогизм, в логической структуре которого присутствуют отрицательные термины*. В отношении негативного категорического силлогизма перестают действовать общие правила ПКС.

❖ Пример

В негативной силлогистике имеет логическое следование неправильный в рамках позитивной традиционной силлогистики модус *eei I* фигуры:

Всякий M не есть P («Любой звук не является цветным»).

Всякий S не есть -M («Всякий голос не является не звуком»).

Некоторый S есть -P («Некоторые голоса являются бесцветными»).

Поскольку негативная традиционная силлогистика составляет часть такой логической теории, как рассматриваемая далее *логика предикатов*, а именно *традиционной логики одноместных предикатов*, где последние рассматриваются как непустые и неуниверсальные, постольку вопрос о критериях правильности в традиционной негативной силлогистике решается с применением аппарата названной логической теории. Это означает необходимость осуществления *фундаментального перевода* и применения методов логики предикатов и *исчисления предикатов*.

Контрольные вопросы

- I. *Что такое силлогистика в её аристотелевской и традиционной формах?*
- II. *Что является элементами логической структуры простых категорических суждений?*
- III. *В каких отношениях могут находиться термины суждений-посылок и суждений-заключений в силлогизмах?*
- IV. *Дайте общую качественно-количественную классификацию простых категорических суждений.*
- V. *Назовите и проиллюстрируйте своими примерами все виды отношений между сравнимыми высказываниями.*
- VI. *Какие виды дедуктивных умозаключений Вы знаете?*
- VII. *Какие умозаключения в силлогистике называются непосредственными?*
- VIII. *Какова зависимость истинности или ложности одного суждения от истинности или ложности другого, если это суждения: подчинённые, противоположные, частично совместимые, противоречащие?*
- IX. *В чём заключается различие операций терминного и пропозиционального отрицаний?*
- X. *Что такое простой категорический силлогизм и каковы его логическая структура и разновидности?*
- XI. *Сформулируйте общие правила категорического силлогизма и назовите логические ошибки, связанные с нарушением этих правил.*
- XII. *Что представляют собой и как могут быть использованы в рассуждениях сложные, сокращённые и сложно-сокращённые разновидности простого категорического силлогизма?*
- XIII. *Как осуществляется проверка силлогизма семантическим способом?*
- XIV. *Выявите алгоритм восстановления энтимемы в правильно построенный простой категорический силлогизм.*
- XV. *Подберите примеры ситуаций в сфере связей с общественностью, когда понимание и использование форм дедукции приносит положительные результаты.*

Варианты домашнего задания к разделу «Силлогистическая теория дедуктивных рассуждений»

- I. *Выберите, обосновав свой выбор, те из приведённых ниже предложений, которые не являются суждениями:*
 1. Асбест не горит.
 2. Вавилонская башня была расположена в Сибири.
 3. Где Вы были сегодня в пять часов утра?
 4. Земля имеет форму чемодана.
 5. Какой сегодня день недели?
 6. Лучшее — враг хорошего.
 7. Помогайте людям, дарите им свою заботу.
 8. Разве Вы не прочитали это предложение?

9. Сегодня пятница.
10. Смеркалось.
11. Зри в корень!
12. Что есть истина?
13. Что пользы человеку приобрести весь мир...?
14. Ни одна согласная не является гласной.

II. *Определите вид каждого суждения:*

1. Все подлежащие являются главными членами предложения.
2. Город Москва расположен южнее города Санкт-Петербурга.
3. Дальневосточный регион богат природными ресурсами.
4. Живых существ на Меркурии нет.
5. Зигфрид — герой эпоса о Нибелунгах.
6. Каждый верующий считает предмет своей веры реально существующим.
7. Многие цветы не имеют запаха.
8. Некоторые дети никогда не имели родителей.
9. Кое-кто из граждан Спарты стал футболистом «Зенита».
10. Небытие не существует в качестве бытия.
11. Ни один тюльпан не имеет шипов.
12. Ничто не ново под луною.
13. Степан — брат Ивана.
14. Многие авторы книг не популярны.

III. *Выявите все элементы логической структуры высказываний, приведённых в заданиях I и II.*

IV. *Измените логическую структуру высказываний, приведённых в заданиях I и II, посредством терминного отрицания 1) субъекта, 2) предиката и 3) как субъекта, так и предиката.*

IV. *Выделите в структуре текстов все простые категорические суждения:*

1. — Добрый вечер, — сказал на всякий случай Маленький принц.
— Добрый вечер, — ответила змея.
— На какую это планету я попал?
— На Землю, — сказала змея. В Африку.
— Вот как. А разве на Земле нет людей?
— Это пустыня. В пустынях никто не живёт. Но Земля большая.
2. В Афинах все граждане были обязаны служить в армии. Но бедняки служили в лёгкой пехоте или на флоте, а богатые в тяжёлой пехоте или в коннице (вооружение они покупали за свой счёт). Самые богатые аристократы снаряжали военные корабли. Они могли также быть стратегами (полководцами), судьями и занимать другие высокие посты. За исполнение государственных обязанностей афиняне получали небольшую плату и были обязаны ежегодно отчитываться об итогах своей работы и о произведённых расходах. Если народ был недоволен правителем или в казне обнаруживалась недостача, то пра-

вителя могли сместить с должности, заставить заплатить из его личных средств и даже изгнать из Афин. Такая система правления называется демократией (властью народа).

V. Определите распределённость терминов и выразите отношения между терминами графически:

1. Ни одна кошка не дружит с мышами.
2. Всякий моряк умеет плавать.
3. Кое-кто из людей не является президентом.
4. Есть люди, похожие на зверей.
5. Астронавтом является человек, побывавший в космосе.
6. Этика — философское учение.
7. Бриллиант — это огранённый алмаз.
8. Люди в подавляющем своём большинстве умеют говорить.
9. Многие поэты не печатаются.
10. Некоторые музыканты — не композиторы.
11. Чёрное не является нечёрным.
12. Чёрное — это не белое.
13. Эпикур не был древнеримским философом.
14. Все, кроме Иванова, сдали экзамен.
15. Бриллиант — это огранённый алмаз.

VII. Выявите противоречащие друг другу высказывания:

1. Все металлы тугоплавки.
2. Каждая книга имеет автора.
3. Не все металлы тугоплавки.
4. Ни одна книга не имеет автора.
5. Некоторые книги имеют автора.
6. Некоторые металлы тугоплавки.
7. Нет металла, который бы являлся тугоплавким.
8. Отдельные книги не имеют автора.
9. Часть металлов не являются тугоплавкими.

VIII. Какие из приведённых высказываний а) могут быть одновременно истинными, но не могут быть одновременно ложными, б) наоборот:

1. Все деревья — берёзы.
2. Любая буква обозначает звук.
3. Некоторые буквы не обозначают звуков.
4. Некоторые деревья — берёзы.
5. Некоторые деревья не являются берёзами.
6. Ни одна берёза — не дерево.
7. Ни одна буква не обозначает звука.
8. Отдельные буквы обозначают звуки.
9. Все берёзы — деревья.

VI. Подберите по три пары атрибутивных категорических суждений, находящихся в отношении:

1. Эквивалентности.
2. Контрадикторности.
3. Субконтрарности.
4. Субординации.
5. Контрарности.

IV. Получите как можно большее число правильных непосредственных умозаключений из высказывания:

1. Каждый французский солдат носит в своём ранце маршальский жезл.
2. Некоторые понятия являются философскими категориями.
3. Не всё, что дозволено, достойно уважения.
4. Большинство пернатых умеют летать.
5. Бумага не краснеет.
6. Вера без дел мертва есть.
7. Всё, что ясно мыслится, ясно произносится.
8. Всякое деяние благо.
9. Каждый народ имеет то правительство, которого он заслуживает.
10. Любой гиппопотам — это бегемот.
11. Не всё то золото, что блестит.
12. Некоторые понятия являются философскими категориями.
13. Некоторые слова бессмысленны.
14. Часть воды мирового океана загрязнена.
15. Кое-кто из музыкантов не является композитором.

V. В нижеприведённых силлогизмах установите больший, меньший и средний термин, посылки и заключения; определите фигуру, модус и синтаксическим способом подтвердите или опровергните правильность каждого силлогизма.

1. Древние греки внесли большой вклад в развитие философии. А поскольку спартанцы — древние греки, то и они внесли большой вклад в развитие философии.
2. Если А возражает, что похитил эту вещь, то почему он спрятал её, что всегда делает злоумышленник?
3. Если принять во внимание, что все студенты этой группы сдали зачёт вовремя, а все они учатся в МГУ, то отсюда следует, что все студенты МГУ вовремя сдали зачёт.
4. Каждое преступление общественно опасно, значит, А совершил преступление, ибо его поступок общественно опасен.
5. Поскольку делающий другому зло должен быть наказан, а кто заразил другого гриппом, сделал ему зло, то заразивший другого гриппом должен быть наказан.
6. Религиозное мировоззрение является разновидностью идеализма, материализм не является религией, следовательно, он не может быть причислен к идеализму.

7. Слова людей соизмеряются с их делами. «Философия» — слово. Следовательно, философия соизмеряется с делами людей.
8. Характерная черта науки — правильное отражение действительности. Но искусство не является наукой, поэтому оно неправильно отражает действительность.
9. Компас в походе не помеха, но отправляясь в поход не следует брать лишнего.
10. Поскольку все планеты светят отражённым светом, то Солнце не является планетой.
11. Шуба греет. “Шуба” — русское слово. Значит, некоторые русские слова греют.
12. Всякий человек имеет две ноги, и Буратино имеет две ноги, поэтому Буратино — человек.
13. Все птицы — позвоночные. Лебеди — позвоночные. Следовательно, лебеди — птицы.
14. Некоторые не французские города — порты. Некоторые не французские порты — столицы. Поэтому часть столиц — не французские города.
15. Зебры имеют на своей шкуре чёрно-белые полосы и это животное имеет на своей шкуре чёрно-белые полосы. Наконец-то нам на глаза попала настоящая живая зебра!

VI. Семантическим способом покажите неправильность модусов ПКС:

- | | | | | | | | | | |
|----|---|----|---|----|---|----|---|-----|---|
| 1) | $\begin{array}{c} M i P \\ S a M \\ \hline S i P \end{array}$ | 2) | $\begin{array}{c} M a P \\ S e M \\ \hline S o P \end{array}$ | 3) | $\begin{array}{c} P e M \\ S e M \\ \hline S i P \end{array}$ | 4) | $\begin{array}{c} P i M \\ S e M \\ \hline S o P \end{array}$ | 5) | $\begin{array}{c} P e M \\ S e M \\ \hline S o P \end{array}$ |
| 6) | $\begin{array}{c} M o P \\ S o M \\ \hline S i P \end{array}$ | 7) | $\begin{array}{c} P a M \\ S a M \\ \hline S i P \end{array}$ | 8) | $\begin{array}{c} M a P \\ M e S \\ \hline S o P \end{array}$ | 9) | $\begin{array}{c} M i P \\ M e S \\ \hline S o P \end{array}$ | 10) | $\begin{array}{c} M i P \\ M i S \\ \hline S i P \end{array}$ |

VII. Выделите среди приводимых примеров сокращённые, сложные и сложно-сокращённые силлогизмы.

1. На всякого мудреца довольно простоты, а знающий о своём незнании — мудрец.
2. Когда приходит беда, то отворяют ворота; беда пришла, отворили ворота.
3. Если человек любит петь, то он может самовыразиться, равно как, если он любит рисовать, следовательно, такой человек может выразить себя.
4. Все орудия труда сделаны человеком. Всё сделанное человеком является артефактом. Все артефакты разрушаются. Значит, все орудия труда разрушаются.
5. Все чудеса невероятны, появление чего бы то ни было из ничего — чудо, значит, последнее невероятно. Все чудеса сверхъестественны, и поэтому такое

появление сверхъестественно. Все чудеса недоступны пониманию человека, появление чего бы то ни было из ничего — чудо, поэтому появление чего бы то ни было из ничего недоступно пониманию человека.

6. Когда наступает весна, то тает снег. Если тает снег, то это приводит к повышению уровня воды в водоёмах. Если уровень воды в водоёмах повышается, то возникает угроза наводнения. Значит, когда наступает весна, возникает угроза наводнения.

7. Непресные озёра бывают солёными или горько-солёными, а это озеро горько-солёное, значит, оно непересное.

8. Голодный тигр-людоед нападает на человека, когда он шевелится и когда он не шевелится, т. е. непременно нападает.

9. Поскольку общественно опасное деяние наказуемо, а преступление — общественно опасное деяние, то оно наказуемо, но и клятвопреступление — преступление, значит, оно также наказуемо

10. Все рыбы — позвоночные животные, так как рыбы имеют скелет; при этом акулы — рыбы, поскольку дышат жабрами; значит, все акулы являются позвоночными животными.

11. Этот человек глуп, так как он не знает логики.

12. Поскольку эта вещь существует в подлунном мире, то она не является вечной.

VIII. Восстановите энтимемы в полный силлогизм и проверьте его правильность:

1. Все преступления наказываются, значит, неуплата налогов — преступление.

2. Всю ночь дрянь какая-то снилась: то вы, маменька, то вы, папенька.

3. Древнюю историю следует изучать, так как она помогает понять настоящее.

4. Почти все грибы съедобные. Все рыжики — грибы.

5. Россия имеет внешнюю политику, как и всякое государство мирового сообщества.

6. Туристы — весёлый народ, а вот некоторые пенсионеры не любят ходить пешком.

7. У нас нет доказательств его вины, значит, он невиновен.

8. «У нас нет достаточных доказательств их правоты, поэтому они должны быть признаны неправыми».

9. Распространение заведомо ложных сведений, порочащих честь и достоинство другого лица, уголовно наказуемо, так как является клеветой.

10. Как все специалисты по связям с общественностью, секретарь пресс-службы президента изучал логику.

11. Раз эта птица — страус, то эта птица не летает.

12. Если обходиться с каждым по заслугам, кто уйдет от порки?

IX. Определите вид и состоятельность полисиллогизма а) синтаксическим и б) семантическим способами.

Все цветы — растения. Росянка — растение. Следовательно, росянка — цветок. Все цветы привлекают насекомых. Росянка — цветок. Следовательно, росянка

привлекает насекомых. Всё, привлекающее насекомых, служит им пищей. Росянка привлекает насекомых. Следовательно, росянка служит насекомым пищей.

X. Превратите полисиллогизм из задания IX в две разновидности сорита.

XI. Образуйте из полисиллогизма, приведённого в задании IX, этихейрему.

Список рекомендуемой литературы

1. Брюшинкин В. Н. Практический курс логики для гуманитариев. — М.: Новая школа, 1996. — 320 с.
2. Бочаров В. А. Аристотель и традиционная логика: Анализ силлогистических теорий. — М.: Изд-во МГУ, 1984. — 136 с.
3. Войшвилло Е. К., Дегтярев М. Г. Логика: Учеб. для вузов. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1998. — 528 с.
4. Гетманова А. Д. Логика. — М.: Новая школа, 1995. — 416 с.
5. Ивлев Ю. В. Логика: Учеб. для высших учебных заведений. — М.: Изд. корпорация «Логос», 1998. — 272 с.
6. Лукасевич Я. Аристотелевская силлогистика с точки зрения современной формальной логики. — М.: Изд-во иностр. лит., 1959. — 311 с.
7. Серебрянников О. Ф., Бродский И. Н. Дедуктивные умозаключения. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1969. — 100 с.
8. Субботин А. Л. Теория силлогистики в современной формальной логике. — М.: Наука, 1965. — 124 с.

ЧАСТЬ III

ЛОГИКА ВЫСКАЗЫВАНИЙ И ПРЕДИКАТОВ

Введение

В данном разделе рассматриваются основные содержательные теории математической логики: классическая логика высказываний и классическая логика предикатов, аппарат которых был частично затронут (в большей степени в связи с анализом логических форм и прежде всего — дедуктивных умозаключений) в предыдущих разделах. Подобного рода теории требуют сугубо символического описания, поэтому их изучение необходимо начинать с освоения алфавита и языка, наиболее простой вариант которых представлен в классической логике высказываний.

И классическая логика высказываний и классическая логика предикатов, использующие специфические алфавиты и языки, требуют прежде всего выработки умения осуществлять правильные записи высказывательных форм естественного языка (строить формулы высказываний и термы имён). Такие записи позволяют

строго логически выявлять смыслы каких угодно высказывательных форм, избегая неточностей при дальнейшем оперировании с ними.

Формулы данных логических теорий могут фиксировать как рассуждения с логическим следованием от посылок к заключению, так и нарушения законов логики и логически недетерминированные высказывания. Важнейшей задачей поэтому является освоение процедур выявления логической сути следования от одних суждений в рассуждении к другим. Для определения истинностных значений формул в классической логике высказываний применяется табличный метод, использование которого в дальнейшем будет распространено и на вероятностные рассуждения. Использование метода истинностных таблиц позволяет осуществить формализованное описание истинностной функции пропозициональных связей, а также исчислять значения «истина» и «ложь» любой формулы классической логики высказываний.

Данный метод позволяет практически решать задачу определения вида формулы, выделить те из формул, что являются логическими законами, определять логические отношения между формулами. Следует запомнить и применять в аргументировании тождественно-истинные формулы, фиксирующие основные виды дедуктивных рассуждений. Построение формул и термов в классической логике предикатов так же необходимо для выявления законов логики, отношений между формулами, что осуществляется на более глубоком, чем в классической логике высказываний, уровне анализа. Оперирование же логическими формами в чистом виде является задачей, которая решается в ходе исчисления высказываний и предикатов.

Умение выполнять такую задачу означает, что обучаемый освоил систему законов классической логики высказываний и предикатов и умеет эвристически использовать некоторые из них в виде специальных правил исчислений, т. е. умеет на уровне оперирования логическими формами строить обоснования и доказательства. Поскольку же процесс исчисления может быть при выработавшихся навыках абстрагирования от содержания обращён к конкретным содержательным рассуждениям, то умение исчислять высказывания и предиката становится базой для понимания процедур доказательства и опровержения, рассматриваемых в следующем учебном разделе.

Глава шестая

КЛАССИЧЕСКАЯ ЛОГИКА ВЫСКАЗЫВАНИЙ

6.1. Общая характеристика и особенности языка классической логики высказываний (КЛВ)

Логика высказываний, в отличие от рассмотренной выше силлогистики, относящейся к типу формализованных теорий, является *содержательной теорией*. В теориях последнего типа дедукция не является необходимым элементом и в случае использования применяется лишь для связи некоторых отдельных положений теории.

Суждения, применяемые в содержательной теории в качестве посылок, могут быть неистинными, поэтому любое рассуждение с их использованием даёт условно истинные заключения, т. е. заключение признаётся истинным лишь в том случае, если были истинными используемые посылки.

Такие особенности *логики высказываний* обусловлены уровнем выявления логических форм контекстов естественного языка, предполагающим абстрагирование от содержания, внутренней структуры простых высказываний, и учёт только того, с помощью каких союзов и в каком порядке эти высказывания организуют сложные.

❖ Пример

Высказывание «На Солнце есть разумная жизнь и государственные образования, поэтому на это небесное тело в 1911 г. был отправлен посол Соединённых штатов земного шара» является ложным как в целом, так в составляющих частях, а именно: положения дел, описываемые в составляющих его трёх простых высказываниях не соответствуют действительности: 1) «На Солнце есть разумная жизнь» — ложь; 2) «На Солнце есть государственные образования» — ложь; 3) «На Солнце в 1911 г. был отправлен посол Соединённых штатов земного шара» — ложь.

Но это же высказывание имеет такую же логическую форму как другие, например, уже истинное как в своих частях, так и в целом высказывание «Клубника является вкусной и полезной ягодой, поэтому пользуется спросом потребителей», или истинное в некоторых своих частях и ложное в других частях и в целом высказывание «Зимой в Омске стоит жара и замерзает лёд на Иртыше, в силу чего некоторые пьют минеральную воду».

Из чего легко сделать достоверный вывод, что логическая форма, отвлечённая от содержания и внутренней структуры простых высказываний, составляющих какие-то сложные высказывания, не гарантирует истинность построенного по ней рассуждения, допуская как истинные, так и ложные его варианты.

Итак, классическая логика высказываний имеет дело с логическими формами только сложных высказываний.

Сложным будем считать высказывание, включающее в себя другие высказывания, в противном случае высказывание называется *простым*. Естественно, что в состав сложного высказывания могут входить категорические атрибутивные и иные суждения.

Поскольку логика высказываний не затрагивает внутреннюю структуру простых высказываний, то в ней можно применять любые виды простых суждений, что обуславливает предельную сжатость спектра используемых семантических категорий (рис. 14):



Рис. 14

Таким образом, формализованный язык классической логики высказываний (ЯКЛВ) помимо технических знаков содержит только один тип нелогических символов, замещающих простые высказывания естественного языка и называемых *пропозициональными переменными* (их принято обозначать прописными буквами латинского алфавита, например, **p**, **q**, **r**, **s** или **a**, **b**, **c**, **d** и т. д.). А также — только один тип логических символов (\wedge ; \vee ; \supset ; \equiv ; \neg и т. п.), имеющих прототипами союзы естественного языка и называемых *пропозициональными связками*.

❖ Пример

Приведённые в предыдущем примере сложные высказывания имеют логическую форму:

$$(p \wedge q) \supset r.$$

При этом первое и второе из высказываний составлено из трёх общеутвердительных простых суждений, а третье — как из общеутвердительных («Зимой в Омске стоит жара» и «Зимой в Омске замерзает лёд на Иртыше»), так и частноутвердительного («Некоторые пьют минеральную воду»).

Организуя эту форму началом (равно как и любую логическую форму в классической логике высказываний) являются *пропозициональные* (т. е. высказывательные) *связки*, понимаемые в качестве операций, позволяющих из каких-то суждений (высказываний) строить новые суждения (высказывания).

Обобщив характеристику КЛВ и особенности ЯКЛВ, станем в дальнейшем использовать в качестве рабочего определения рассматриваемой теории следующее:

Логикой высказываний (пропозициональной логикой) называется содержащая логическая теория, язык которой включает только пропозициональные переменные, пропозициональные связки и технические знаки.

6.2. Пропозициональные связки; образование формул КЛВ

К основным видам пропозициональных связок в классической логике высказываний могут быть отнесены:

- 1) конъюнкция (для её обозначения используют символы « \wedge », « $\&$ », « \cdot »);
- 2) дизъюнкция (для обозначения её разновидностей используют символы « \vee », « $\underline{\vee}$ »);
- 3) импликация (для обозначения её разновидностей используют символы « \supset », « \rightarrow »);
- 4) эквиваленция (используемые для обозначения символы: « \equiv », « \leftrightarrow », « \sim »);
- 5) отрицание (используемые для обозначения символы: « \neg », « \sim »).

В зависимости от того, «связывается» ли в новое высказывание одно либо несколько исходных высказываний, принято различать «унарные» и «бинарные» разновидности пропозициональных связок. К «унарной» разновидности в приведённом списке основных видов пропозициональных связок относятся отрицание, остальные же связки трактуются как «бинарные».

❖ Пример

Когда мы из какого-либо исходного высказывания, могущего быть либо простым (например, a), либо сложным (например, $(p \wedge q) \supset r$), при помощи унарной логической связки «отрицание» организуем новое сложное высказывание, то получим логические формы: $(\neg a)$ и $(\neg(p \wedge q) \supset r)$, читающиеся: «Неверно, что a » и «Неверно, что если p и q , то r ». В содержательном варианте это могут быть выражения: «Неверно, что сегодня пятница» и «Неверно, что если сегодня пятница и тринадцатое число, то все дела пойдут насмарку». Используемая же во втором из этих исходных высказываний логическая связка «конъюнкция» организует два исходных простых высказывания p и q в соответствующее сложное: $(p \wedge q)$, а последнее затем увязывается «импликацией» с очередным простым высказыванием r , в результате чего организуется в целом формула $(p \wedge q) \supset r$.

С учётом сказанного дадим определения каждой из основных пропозициональных связок.

1. **Конъюнкция** (от лат. *conjunction* — союз, связь) — это бинарная логическая связка, т. е. образующая из нескольких формул новую, более сложную формулу, в которой утверждается наличие одновременного положения дел в каждом отдельном суждении, соответствующем исходным формулам.

Прототипами конъюнктивной связки в естественном языке являются союзы «и», «а», «но», «не только..., но и», «хотя», «да», «однако», «который», «зато» и

т. п., которые употребляются для соединения различных частей речи. Формула сложного суждения, состоящего из двух суждений-конъюнктов, имеет вид $(p \wedge q)$.

❖ Пример

Конъюнктивными суждениями являются высказывания:

— «На столе лежат книги и письменные принадлежности», состоящее из двух простых суждений, описывающих ситуации, которые могут в зависимости от конкретных обстоятельств либо одновременно несоответствовать, либо соответствовать действительности: p — «На столе лежат книги» и q — «На столе лежат письменные принадлежности».

Логическая форма:

$$(p \wedge q).$$

— «Солнце — звезда, а Луна — планета, но мы живём на Земле», состоящее из трёх простых суждений, в которых описывается ситуации, одновременно соответствующие реальному положению дел в нашей солнечной системе: p — «Солнце является звездой», q — «Луна является планетой» и r — «Мы есть живущие на Земле».

Логическая форма:

$$(p \wedge q \wedge r).$$

2. **Дизъюнкция** (от лат. *disjunction* — разобщение, различение) — это бинарная логическая связка, т. е. образующая из нескольких формул новую, в которой утверждается наличие по крайней мере одного из двух положений дел, утверждаемых отдельными суждениями, соответствующими исходным формулам. Прототипами дизъюнктивной связки в естественном языке являются союзы «или», «либо», «то ли..., то ли» и т. п.

Поскольку члены дизъюнкции могут быть как не исключаящими друг друга (не исключается возможность одновременного наличия выражаемого ими положения дел), так и исключаящими друг друга (исключается возможность одновременного наличия выражаемого ими положения дел), то следует различать **нестрогую (слабую)** и **строгую (сильную, альтернативную)** дизъюнкции.

❖ Пример

Высказывание «Осадки могут выпасть в виде дождя или мокрого снега» является нестрогим дизъюнктивным суждением, состоящим из двух суждений-дизъюнктов, истинность одного из которых не исключает истинность другого (p — «Осадки могут выпасть в виде дождя», q — «Осадки могут выпасть в виде мокрого снега»); $(p \vee q)$ — формула данного высказывания.

Высказывание «Всякое существо смертно или нетленно» является строгим дизъюнктивным суждением, состоящим из двух суждений-дизъюнктов, истинность одного из которых исключает истинность другого (p — «Всякое существо

смертно», q — «Всякое существо нетленно»); $(p \vee q)$ — формула данного высказывания (черта под знаком дизъюнкции символизирует альтернативность).

3. Материальная (строгая) импликация (от лат. *implicatio* — сплетение, от *implico* — тесно связываю) — это бинарная логическая связка, образующая из двух формул A и B новую формулу $(A \supset B)$, в которой утверждается, что при наличии положения дел в выражении A имеет место также и положение дел, описываемое в выражении B . Прототипами строгой имплицативной связки в естественном языке являются союзы «если..., то», «если», «только если», «когда..., то», «для... необходимо», «для... достаточно», «когда..., имеет место» и т. п.

Имеющееся в формуле строгой импликации выражение A называется *антецедентом* (от лат. *antecedens* — предшествующий, предыдущий). Имеющееся в формуле материальной импликации выражение B называется *консеквентом* (от лат. *consequens* — следствие).

В строгой импликации антецедент — это именно просто предшествующее суждение, не предполагающее обязательности смысла «являющееся обусловливающим». Если этот смысл присутствует и логически оформлен, мы имеем дело с *релевантной (уместной) импликацией*, где суждение A мыслится именно как *обусловливающее*, а суждение B именно как *обусловленное*; формула релевантной импликации может быть записана следующим образом: $p \rightarrow q$. Формула $(p \rightarrow q)$ означает: «Невозможно, чтобы A было истинно, а B было ложно». Классическая логика высказываний не использует релевантное имплицирование, что обуславливает наличие в этой теории *парадоксов материальной импликации*.

Одним из примеров проявления таких парадоксов является *закон Дунса Скотта*, который можно передать так: ложное высказывание влечёт (имплицировует) любое высказывание.

❖ Пример

Например, «Если человек разумен и вместе с тем неразумен, то все пончики выпекаются только из глины». В рамках классической логики высказываний такое имплицативное суждение, записываемое формулой $(p \vee \neg p) \supset q$, квалифицируется как формально истинное.

4. Материальная (строгая) эквиваленция (от позднелат. *aequivalens* — равноценный, равнозначный) — это бинарная логическая связка, образующая из двух формул A и B новую формулу $(A \equiv B)$, в которой утверждается, что положения дел, описанные в выражениях A и B , либо одновременно имеют место, либо одновременно отсутствуют. Прототипами эквиваленции как связки в естественном языке являются союзы «если и только если», «если..., то..., и наоборот», «тогда и только тогда, когда», «для... необходимо и достаточно», «если..., и..., если», «в том и только в том случае, когда» и т. п.

Строгими эквивалентными являются сложные высказывания « p , если и только если q », образованные из высказываний p и q и разлагающиеся на две импликации: «если p , то q » и «если q , то p » (отсюда встречающееся название — «двойная импликация»).

❖ Пример

Треугольник является равносторонним, если и только если он является треугольником.

5. **Отрицание** — это унарная логическая связка, образующая из формулы A новую формулу $\neg A$, в которой утверждается отсутствие положения дел, описываемого в выражении A . Прототипом отрицания как связки в естественном языке является выражение «неверно, что» и его аналоги.

❖ Пример

Неверно, что некоторые планеты солнечной системы не вращаются вокруг Солнца ($\neg p$). Неверно, что наш мир существует и не существует ($\neg(p \wedge \neg p)$) и т. п.

При этом будем иметь в виду, что формула классической логики высказываний — это любое *правильно построенное* выражение языка этой логической теории, т. е. выражение правильно фиксирующее логическую форму сложного высказывания. **Формулой классической логики высказываний** является всякая пропозициональная переменная p («элементарная формула»), а также логические единства пропозициональных переменных и пропозициональных связок (сложная формула): $p \wedge q$, $p \vee q$, $p \supset q$, $p \equiv q$, $\neg p$, $\neg(p \wedge q)$ и т. п. Формула, входящая в состав некоторой формулы, называется её *подформулой*, равно как и сама исходная формула.

6.3. Истинностная функция пропозициональных связок Табличное определение истинности

Логическая истинность используемых в пропозициональной логике сложных высказываний зависит от логических свойств союзов, организующих сложные высказывания (т. е. от пропозициональных переменных) и от истинностной характеристики входящих в сложные простых высказываний. Правильными здесь признаются все те умозаключения, в которых наличие логического следования также обусловлено этими факторами. При этом следует помнить, что *классической* (в том числе — *классической логикой высказываний*, предикатов и т. д.) является логическая система, придерживающаяся *принципа двузначности*, в соответствии с которым всякое высказывание либо истинно, либо ложно, т. е. имеет одно из двух истинностных значений «истинно» и «ложно». Зная истинностные значения простых высказываний, из которых образованы сложные, и рассматривая пропозициональные связки в качестве знаков *функций истинности*, возможными аргументами и значениями которых являются объекты «истина» и «ложь», можно достоверно определить истинностные значения этих сложных высказываний. Для этого в классической логике высказываний используется **метод таблиц истинности**.

Построение таблицы истинности сложных суждений начинается с *интерпретации пропозициональных переменных*, т. е. с приписывания им истинностных значений. Согласно принципу двузначности, существуют только две интерпрета-

ции каждой отдельно взятой переменной: интерпретация, сопоставляющая ей значение «истина», и интерпретация, сопоставляющая ей значение «ложь». Одноместному (двуместному, трёхместному, четырёхместному, n -местному) множеству переменных соответствует двуместное (четырёхместное, восьмиместное, шестнадцатиместное, 2^n -местное) множество истинностных значений, а именно: для одной переменной возможны два истинностных значения, для двух — четыре, трёх — восемь, четырёх — шестнадцать и т. д. После интерпретации пропозициональных переменных создаётся модель однозначного соответствия множества переменных множеству истинностных значений этих переменных. Результаты интерпретации и создания модели (в данном случае только для двух переменных: **A** и **B**) выражаются в виде таблицы с четырьмя строками наборов истинностных значений, которая приведена ниже (рис. 15).

	A	B	A ∧ B
1.	и	и	и
2.	и	л	л
3.	л	и	л
4.	л	л	л

Рис. 15

❖ Пример

Первой строке множества истинностных значений этой таблицы может быть сопоставлено сложное конъюнктивное суждение «Москва является столицей Российской Федерации, и в ней располагаются органы центрального управления нашей страной». Оно является истинным, поскольку истинными являются все входящие в него простые суждения-конъюнкты. Второй строке истинностных значений этой таблицы может быть сопоставлено сложное конъюнктивное суждение «Москва является столицей Российской Федерации и расположена на крайнем севере нашей страны». Оно является ложным, поскольку ложным является входящее в него второе простое суждение-конъюнкт. Третьей строке истинностных значений этой таблицы может быть сопоставлено сложное конъюнктивное суждение «Москва не является столицей Российской Федерации и в ней проживает более миллиона человек». Оно является ложным, поскольку ложным является входящее в него первое простое суждение-конъюнкт. Четвёртой строке истинностных значений этой таблицы может быть сопоставлено сложное конъюнктивное суждение «Москва не является столицей Российской Федерации и в ней проживает не более миллиона человек». Оно является ложным, поскольку ложными являются все входящие в него простые суждения-конъюнкты. Таким образом, *конъюнктивное суждение истинно в том случае, если истинными являются все входящие в него суждения-конъюнкты, во всех остальных случаях оно ложно.*

Таблица истинности нестрогого дизъюнктивного суждения схемы $A \vee B$ (рис. 16):

A	B	$A \vee B$
и	и	и
и	л	и
л	и	и
л	л	л

Рис. 16

❖ **Пример**

«Сейчас Вы читаете данный текст или видите языковые знаки, из которых этот текст составлен» — и; «Сейчас Вы читаете данный текст или сидите вниз головой» — и; «Сейчас Вы не читаете данный текст или видите языковые знаки, из которых этот текст составлен» — и; «Сейчас Вы не читаете данный текст или не видите языковые знаки, из которых этот текст составлен» — л. *Нестрогое дизъюнктивное суждение истинно во всех случаях, за исключением того, когда ложными являются все входящие в него суждения-дизъюнкты.*

Таблица истинности строгого дизъюнктивного суждения схемы $A \underline{\vee} B$ (рис. 17):

A	B	$A \underline{\vee} B$
и	и	л
и	л	и
л	и	и
л	л	л

Рис. 17

❖ **Пример**

Строгое дизъюнктивное суждение «Морская вода — отравляющее или наилучшее питьё» — ложно. Первое суждение-дизъюнкт «Морская вода — отравляющее» (в отношении, например, поливаемых ею комнатных растений) — истинно. Второе суждение-дизъюнкт «Морская вода — наилучшее питьё» (в отношении, например, морских организмов) — также истинно. Но мыслимая в одном и том же отношении «морская вода» не может быть в одно и то же время «отравляющей» и «наилучшим питьём». Строгое дизъюнктивное суждение «Ближайший к сегодняшнему дню день недели есть либо воскресенье, либо пятница» — истинно.

Допустим, что «сегодняшний день» имеет значение «вторник». В таком случае первое суждение дизъюнкт истинно, а второе ложно. Применительно к третьей строке истинностных значений также используем суждение «Ближайший к сегодняшнему дню день недели есть либо воскресенье, либо пятница», считая, что значением имени «сегодняшний день» является «четверг». В таком случае первое суждение-дизъюнкт ложно, второе — истинно, истинно составленное из данных простых строгое дизъюнктивное суждение.

Применительно к четвёртой строке истинностных значений используем суждение «Морская вода — отравя или наилучшее питьё», в котором первое суждение-дизъюнкт «Морская вода — отравя» (в отношении, например, морских организмов) — ложно, как ложно и второе суждение-дизъюнкт «Морская вода — наилучшее питьё» (в отношении, например, поливаемых ею комнатных растений); соответственно, ложно и составленное из данных простых строгое дизъюнктивное суждение.

Таблица истинности строгого имплицативного суждения схемы $A \supset B$ (рис. 18):

A	B	$A \supset B$
и	и	и
и	л	л
л	и	и
л	л	и

Рис. 18

❖ Пример

Суждение «Если Париж — столица, то он является городом» — *и* (суждение-антецедент «Париж — столица» — *и*, суждение-консеквент «Париж является городом» — *и*). Суждение «Если Омск расположен на Иртыше, то Тобольск — на Оби» — *л* (антецедент «Омск расположен на Иртыше» — *и*, консеквент «Тобольск расположен на Оби» — *л*). Суждение «Если Сибирь не регион России, то она находится за Уралом» — *и* (антецедент «Сибирь не регион России» — *л*, консеквент «Сибирь находится за Уралом» — *и*). Суждение «Если попугай — не птица, то кошка — не млекопитающее» — *и* (антецедент «Попугай — не птица» — *л*, консеквент «Кошка — не млекопитающее» — *л*).

Таблица истинности строгого эквивалентного суждения схемы $A \equiv B$ (рис. 19):

A	B	$A \equiv B$
и	и	и
и	л	л
л	и	л
л	л	и

Рис. 19

❖ Пример

Суждение «Если кандидат в президенты США Дж. Буш выиграл на последних выборах президента США, то он в настоящее время является законно избранным главой администрации американского Белого дома, и наоборот» — *и*. Суждение «Суждение “Все люди смертны” истинно в том и только том случае, когда все до единого из людей мертвы» — *л*. Суждение «Земля является спутником Луны, в том и только том случае, когда Луна вызывает на Земле приливы» — *л*. Суждение «Вечер является утром, если и только если все люди летают как птицы» — *и*.

Таблица истинности суждения с отрицанием — схема $\neg A$ (рис. 20):

A	$\neg A$
и	л
л	и

Рис. 20

6.4. Виды и взаимоотношения формул и схем КЛВ

В правой колонке таблицы истинности фиксируется множество истинностных значений общей формулы сложного высказывания. Это множество может состоять только из значений «истинно», в таком случае рассматриваемая формула есть формула сложного высказывания, которое является истинным при любых комбинациях истинностных значений входящих в него простых суждений.

❖ Пример

Таблица истинности суждения формы $((a \supset b) \wedge (c \supset a) \wedge (d \supset c)) \supset (d \supset b)$ свидетельствует о его безусловной истинности (рис. 21):

a	b	c	d	$a \supset b$	$c \supset a$	$d \supset c$	$d \supset b$	$(a \supset b) \wedge (c \supset a) \wedge (d \supset c)$	$((a \supset b) \wedge (c \supset a) \wedge (d \supset c)) \supset (d \supset b)$
и	и	и	и	и	и	и	и	и	и
и	и	и	л	и	и	и	и	и	и
и	и	л	и	и	и	л	и	л	и
и	и	л	л	и	и	и	и	и	и
и	л	и	и	л	и	и	л	л	и
и	л	и	л	л	и	и	и	л	и
и	л	л	и	л	и	л	л	л	и
и	л	л	л	л	и	и	и	л	и
л	и	и	и	и	л	и	и	л	и
л	и	и	л	и	л	и	и	л	и
л	и	л	и	и	и	л	и	л	и
л	и	л	л	и	и	и	и	и	и
л	л	и	и	и	л	и	л	л	и
л	л	и	л	и	л	и	и	л	и
л	л	л	и	и	и	л	л	л	и
л	л	л	л	и	и	и	и	и	и

Рис. 21

Формулы КЛВ, принимающие значение “истинно” при любых наборах значений, входящих в их состав пропозициональных переменных, называются **тождественно-истинными** или **законами КЛВ**.

Если же мы построим таблицу истинности (более компактным образом) применительно, например, к формуле $\neg((a \supset b) \supset a) \supset a$, то обнаружим, что при всех истинностных значениях её подформулы она является ложной, т. е. *тождественно-ложной* (рис. 22):

a	b	$\neg ((a \supset b) \wedge a) \supset a$			
и	и	л	и	и	и
и	л	л	л	л	и
л	и	л	и	и	и
л	л	л	и	л	и

Рис. 22

Формулы КЛВ, принимающие значение “ложно” при любых наборах значений входящих в их состав пропозициональных переменных называются *тождественно-ложными или нарушающими законы КЛВ*.

Тождественно-истинные и тождественно-ложные формулы КЛВ выражают, соответственно, *логически истинные* и *логически ложные* высказывания. Высказывания же, которые не являются ни логически истинными, ни логически ложными, т. е. такие, значения которых невозможно установить, пользуясь исключительно логическими средствами, называют *логически недетерминированными*. Формулы, выражающие логически недетерминированные высказывания, относят к *выполнимым*.

Выполнимой формулой КЛВ называется формула, принимающая значение «истинно» хотя бы при одном наборе входящих в неё пропозициональных переменных. Другими словами, в КЛВ имеются два типа формул: *выполнимые*, к которым относятся и тождественно-истинные формулы, и *невыполнимые*, к которым относятся только тождественно-ложные формулы.

❖ Пример

Выполнимой является схема:

$$((A \supset B) \wedge B) \supset A \text{ (рис. 23):}$$

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

Рис. 23

Поскольку семантический метод таблиц истинности, позволяющий эффективно решать вопрос о логической истинности высказываний, тем не менее может приводить к громоздким построениям, то эффективно пользоваться аппаратом

КЛВ можно при помощи синтаксического метода, т. е. посредством знания её наиболее известных законов (тождественно-истинных формул), а также — основных видов умозаключений, содержащих логическое следование.

6.5. Схемы некоторых законов КЛВ

Схемой называется такая запись высказывания, в которой символы **A**, **B**, **C** и т. п. служат обозначением как пропозициональных переменных, так и формул. Схематически выраженными законами КЛВ являются:

1. $A \supset A$ — закон тождества.
2. $\neg(A \wedge \neg A)$ — закон непротиворечия.
3. $A \vee \neg A$ — закон исключённого третьего.
4. $A \supset (B \supset (A \wedge B))$,
 $(A \supset B) \supset ((A \supset C) \supset (A \supset (B \wedge C)))$ — законы введения конъюнкции.
5. $A \supset (A \vee B)$,
 $B \supset (A \vee B)$ — законы введения дизъюнкции.
6. $(A \supset B) \supset ((A \supset \neg B) \supset \neg A)$,
 $(A \supset \neg A) \supset \neg A$ — законы введения отрицания.
7. $A \supset \neg \neg A$,
 $\neg \neg A \supset A$ — законы введения и исключения двойного отрицания.
8. $(A \wedge B) \supset A$,
 $(A \wedge B) \supset B$ — законы исключения конъюнкции.
9. $((A \vee B) \wedge \neg A) \supset B$,
 $((A \vee B) \wedge \neg B) \supset A$ — законы исключения дизъюнкции (*modus tollendo ponens*).
10. $((A \supset B) \wedge A) \supset B$,
 $((A \supset B) \wedge \neg B) \supset \neg A$ — законы исключения импликации (*modus ponens* и *modus tollens*).
11. $A \supset (B \supset A)$ — закон утверждения консеквента.
12. $(A \supset (B \supset C)) \supset (B \supset (A \supset C))$ — закон перестановочности антецедентов.
13. $\neg A \supset (A \supset B)$ — закон отрицания антецедента.

14. $\neg(A \supset B) \equiv (A \wedge \neg B)$ — закон отрицания импликации.
15. $(A \supset (B \supset C)) \supset ((A \supset B) \supset (A \supset C))$ — закон самодистрибутивности и импликации.
16. $(A \supset B) \supset ((B \supset C) \supset (A \supset C)),$
 $(A \supset B) \supset ((C \supset A) \supset (C \supset B))$ — законы транзитивности импликации.
17. $(A \wedge B) \equiv (B \wedge A),$
 $(A \wedge (B \vee C))$ — законы коммутативности конъюнкции и дизъюнкции.
18. $((A \wedge B) \wedge C) \equiv (A \wedge (B \wedge C)),$
 $((A \vee B) \vee C) \equiv (A \vee (B \vee C))$ — законы ассоциативности конъюнкции и дизъюнкции.
19. $(A \wedge (B \vee C)) \equiv ((A \wedge B) \vee (A \wedge C)),$
 $(A \vee B) \equiv (B \vee A)$ — законы дистрибутивности конъюнкции относительно дизъюнкции, и наоборот.
20. $((A \wedge (A \vee B)) \equiv A,$
 $(A \vee (A \wedge B)) \equiv A$ — законы поглощения.
21. $(A \wedge A) \equiv A,$
 $(A \vee A) \equiv A$ — законы идемпотентности.
22. $((A \supset B) \supset A) \supset A$ — закон Пирса.
23. $(A \supset (B \supset C)) \supset ((A \wedge B) \supset C)$ — закон импортации.
24. $((A \wedge B) \supset C) \supset (A \supset (B \supset C))$ — закон экспортации.
25. $(A \supset B) \supset ((A \wedge C) \supset (B \wedge C)),$
 $(A \supset B) \supset ((A \vee C) \supset (B \vee C))$ — законы монотонности.
26. $(A \supset B) \supset (\neg B \supset \neg A)$ — закон контрапозиции.
27. $(\neg B \supset \neg A) \supset (A \supset B)$ — закон обратной контрапозиции.
28. $((A \wedge B) \supset C) \equiv ((A \wedge \neg C) \supset \neg B),$
 $(A \supset (B \vee C)) \equiv (\neg B \supset (\neg A \vee C))$ — законы сложной контрапозиции.
29. $\neg(A \wedge B) \equiv (\neg A \vee \neg B),$
 $\neg(A \vee B) \equiv (\neg A \wedge \neg B)$ — законы де Моргана.

30. $(A \wedge B) \equiv \neg(A \supset \neg B)$,
 $(A \wedge B) \equiv \neg(\neg A \supset \neg B)$,
 $(A \vee B) \equiv \neg A \supset B$,
 $(A \vee B) \equiv \neg(\neg A \wedge \neg B)$,
 $(A \vee B) \equiv ((A \supset B) \supset B)$,
 $(A \supset B) \equiv (\neg A \vee B)$,
 $(A \supset B) \equiv \neg(A \wedge \neg B)$ — законы взаимовыразимости пропозициональных связей.

6.6. Основные виды дедуктивных рассуждений, выраженные ЯКЛВ

В ходе аргументационного процесса следует осознанно использовать разнообразные формы дедуктивных рассуждений, в связи с чем рассмотрим в парадигме КЛВ основные классы умозаключений, акцентируя внимание на их корректных разновидностях.

В КЛВ на основе прямых правил вывода строятся следующие основные классы наиболее часто используемых в практике аргументации умозаключений:

- 1) *непосредственные условные умозаключения;*
- 2) *чисто условные (чисто гипотетические) умозаключения;*
- 3) *условно-категорические умозаключения;*
- 4) *чисто разделительные умозаключения;*
- 5) *разделительно-категорические умозаключения;*
- 6) *разделительно-условные (лемматические) умозаключения.*

Условными называются умозаключения, в логической структуре которых в качестве посылок содержатся одно или несколько имплицативных суждений. Поскольку в умозаключении может присутствовать одна или несколько посылок, то будем, как и в силлогистике, различать *непосредственные условные* и *опосредованные условные* умозаключения.

Непосредственным условным умозаключением являются такие умозаключения, в которых из посылки — *условного суждения* — получают новое *условное суждение* — *заключение*.

В свою очередь, антецеденты непосредственного условного умозаключения могут быть как элементарными высказываниями, так и конъюнкцией элементарных высказываний, в связи с чем среди непосредственных условных умозаключений принято различать:

- 1) *простую контрапозицию условного суждения*: в таком случае антецедент посылки — элементарное высказывание (см.: *закон контрапозиции*);

❖ Пример

«Если какой-либо человек является гражданином России, то он имеет российские гражданские права, поэтому если человек не имеет российских гражданских прав, то он не является гражданином России».

Формула рассмотренного суждения:

$$(a \supset b) \supset (\neg b \supset \neg a).$$

Или рассуждение: «Поскольку киты не являются рыбами, то не является рыбой касатка. Значит, если касатка — рыба, то рыбами следует признать китов». Его формула (см.: *закон обратной контрапозиции*):

$$(\neg a \supset \neg b) \supset (b \supset a).$$

Перечислим все возможные (как уже снабжённые примерами, так и те, примеры которых следует подобрать самостоятельно) схемы достоверных рассуждений по типу простой контрапозиции условного суждения:

- 1) $(A \supset B) \supset (\neg B \supset \neg A)$;
- 2) $(\neg A \supset \neg B) \supset (B \supset A)$;
- 3) $(A \supset \neg B) \supset (B \supset \neg A)$;
- 4) $(\neg A \supset B) \supset (\neg B \supset A)$;

2) *сложную контрапозицию условного суждения*, когда антецедент либо консеквент посылки является конъюнкцией двух элементарных высказываний, а антецедентом либо консеквентом заключения становится конъюнкция одного из этих элементарных высказываний со взятым с отрицанием консеквентом либо антецедентом посылки.

❖ Пример

«Если вы внимательно следите за рассуждением и понимаете его структуру, то можете определиться с его логической состоятельностью. Поэтому, если вы внимательно следили за рассуждением, но не в состоянии определиться с его логической состоятельностью, то вы не понимаете его структуру». Формула рассмотренного суждения (см.: *закон сложной контрапозиции*):

$$(a \wedge b) \supset c \supset ((a \wedge \neg c) \supset \neg b).$$

Или: «Если вы внимательно следите за рассуждением и понимаете его структуру, то можете определиться с его логической состоятельностью. Поэтому, если вы понимаете логическую структуру рассуждения, но не в состоянии определиться с его логической состоятельностью, то вы невнимательно следили за рассуждением». Формула рассмотренного суждения:

$$(a \wedge b) \supset c \supset ((b \wedge \neg c) \supset \neg a).$$

Логическая форма рассмотренных разновидностей сложной контрапозиции условного суждения может быть выражена схемами:

$$((A \wedge B) \supset C) \supset ((A \wedge \neg C) \supset \neg B);$$

$$((A \wedge B) \supset C) \supset ((B \wedge \neg C) \supset \neg A).$$

Опосредованным условным умозаключением является, например, чисто условное, т. е. такое опосредованное умозаключение, в котором посылки являются условными суждениями.

❖ Пример

Если предмет является столицей, то он является городом; если предмет является городом, то он является населённым пунктом; если предмет является населённым пунктом, то он является имеющим название; значит, если предмет является столицей, то он является имеющим название. Первая посылка данного умозаключения — имплицативное (условное) суждение, а именно: «Если предмет является столицей, то он является городом» (его формула $(a \supset b)$). Вторая посылка — имплицативное суждение: «Если предмет является городом, то он является населённым пунктом» (его формула $(b \supset c)$). Третья посылка — имплицативное суждение: «Если предмет является населённым пунктом, то он является имеющим название» (его формула $(c \supset d)$). Формула имплицативного суждения-заключения $((a \supset d))$. Общая формула умозаключения рассмотренной логической формы

$$((a \supset b) \wedge (b \supset c) \wedge (c \supset d)) \supset (a \supset d).$$

Другая разновидность чисто-условного умозаключения имеет, например, следующий вид: «Если будет хорошее настроение, то мы будем заниматься английским, но даже если не будет такого настроения, мы всё равно будем заниматься английским; значит, мы будем заниматься английским». Его формула

$$((a \supset b) \wedge (\neg a \supset b)) \supset b.$$

Методом таблиц истинности докажем, что данная формула действительно является законом классической логики высказываний (рис. 24):

a	b	¬a	$((a \supset b) \wedge (\neg a \supset b)) \wedge b$			
и	и	л	и	и	и	и
и	л	л	л	л	и	и
л	и	и	и	и	и	и
л	л	и	и	л	л	и

Рис. 24

Простейшим видом условных умозаключений, содержащих помимо имплицативных суждений-посылок не имплицативные суждения-посылки, является *условно-категорическое* умозаключение.

Условно-категорическое умозаключение — это такое дедуктивное умозаключение, в котором одна из посылок — условное суждение, а другая — простое категорическое суждение.

Поскольку в логической структуре такого умозаключения простое категорическое суждение выступает не только в роли отдельной посылки, но и элемента логической структуры имплицитивного суждения-посылки, то оно может быть либо антецедентом, либо консеквентом, либо отрицанием того или другого.

В силу различий качества и местоположения простого категорического суждения в логической структуре имплицитивной посылки существуют четыре модуса условно-категорического умозаключения, подразделяющиеся по основанию наличия или отсутствия логического следования на модусы *правильные* и *неправильные*.

Правильными являются утверждающий и отрицающий модусы условно-категорического умозаключения.

Первый из них принято называть *modus ponens*, что означает «*утверждающий способ рассуждения*». В таком случае умозаключение строится от утверждения основания к утверждению следствия.

❖ Пример

Если по металлу пропускают электрический ток, то он нагревается; по металлу пропускают электрический ток, значит, металл нагревается. Формула рассматриваемого в качестве примера сложного высказывания

$$((a \supset b) \wedge a) \supset b.$$

Это одна из формулировок *закона исключения импликации* в классической логике высказываний выражается схемой:

$$((A \supset B) \wedge A) \supset B.$$

Второй правильный модус условно-категорического умозаключения принято называть *modus tollens*, что означает «*отрицающий способ рассуждения*». В таком случае умозаключение строится от отрицания следствия к отрицанию основания.

❖ Пример

Если химическое вещество является металлом, то оно электропроводно, но данное химическое вещество не проводит электрического тока, значит, оно не является металлом. Или — Поскольку когда кто-либо является адвокатом, то он является юристом, а Иванов юристом не является, значит, у него нет статуса адвоката. Формула данных высказываний:

$$((a \supset b) \wedge \neg b) \supset \neg a.$$

Это формулировка *закона исключения импликации* также выражаемая схемой:

$$((A \supset B) \wedge \neg B) \supset \neg A.$$

Не являются правильными следующие, выраженные схемами, способы условно-категорических рассуждений:

- 1) $((A \supset B) \wedge B) \supset A$;
- 2) $((A \supset B) \wedge \neg A) \supset \neg B$.

Теперь рассмотрим тип *разделительных умозаключений*, т. е. содержащих в качестве одной или нескольких посылок дизъюнктивные суждения.

Поскольку в разделительном умозаключении дизъюнктивными суждениями могут быть представлены все или только некоторые посылки, различают:

- чисто разделительные умозаключения;
- разделительно-категорические умозаключения;
- разделительно-условные умозаключения.

Чисто разделительным называется умозаключение, все посылки которого являются дизъюнктивными суждениями.

❖ Пример

Всякое сравнимое суждение является или совместимым, или несовместимым.

Всякое несовместимое суждение является или противоречащим, или противоположным.

Всякое сравнимое суждение является или совместимым, или противоречащим, или противоположным.

В парадигме классической логики высказываний данное рассуждение можно трансформировать в следующую цепочку:

«Суждение является сравнимым тогда и только тогда, когда оно либо совместимое, либо несовместимое, и суждение является несовместимым тогда и только тогда, когда это либо противоречащее, либо противоположное суждение, значит, если суждение является сравнимым, то это равнозначно, что оно является или совместимым, или противоречащим, или противоположным».

С учётом произведённой трансформации формула рассматриваемого высказывания выглядит следующим образом:

$$((a \equiv (b \vee \neg b)) \wedge (\neg b \equiv (c \vee d))) \supset ((a \equiv (b \vee (c \vee d))),$$

где a — «Суждение является сравнимым», b — «Суждение является совместимым», $\neg b$ — «Суждение не является совместимым», c — «Суждение является противоречащим», d — «Суждение является противоположным».

Докажем методом таблиц истинности, что эта формула также является законом классической логики высказываний (рис. 25):

a	b	¬b	c	d	$((a \equiv (b \vee \neg b) \wedge (\neg b \equiv (c \vee d))) \supset ((a \equiv (b \vee (c \vee d))))$									
и	и	л	и	и	и	и	и	и	и	л	и	и	и	л
и	и	л	и	л	и	и	л	л	и	и	л	л	и	
и	и	л	л	и	и	и	л	л	и	и	л	л	и	
и	и	л	л	л	и	и	и	и	л	и	и	и	л	
и	л	и	и	и	и	и	л	л	л	и	л	л	л	
и	л	и	и	л	и	и	и	и	и	и	и	и	и	
и	л	и	л	и	и	и	и	и	и	и	и	и	и	
и	л	и	л	л	и	и	л	л	л	и	л	л	л	
л	и	л	и	и	л	и	л	и	л	и	л	и	л	
л	и	л	и	л	л	и	л	л	и	и	и	л	и	
л	и	л	л	и	л	и	л	и	л	и	л	и	л	
л	и	л	л	л	л	и	л	и	л	и	л	и	л	
л	л	и	и	и	л	и	л	л	л	и	и	л	л	
л	л	и	и	л	л	и	л	и	и	и	л	и	и	
л	л	и	л	и	л	и	л	и	и	и	л	и	и	
л	л	и	л	л	л	и	л	л	л	и	и	л	л	

Рис. 25

Следующая разновидность разделительного умозаключения — это *умозаключение разделительно-категорическое*, в котором одна посылка — разделительное суждение, а другая — простое категорическое суждение. Такое умозаключение имеет два правильных модуса.

Первым правильным модусом является «*отрицающе-утверждающий способ рассуждения*» (modus tollendo ponens), в котором вторая посылка — это взятое с отрицанием простое категорическое суждение, являющееся в логической структуре первой посылки одним из суждений-дизъюнктов.

Таким образом, осуществляется переход от отрицания одного (нескольких) из членов дизъюнктивной посылки к утверждению другого его члена, что может быть выражено в случае двухчленной дизъюнкции схемами:

$$1) ((A \vee B) \wedge \neg A) \supset B,$$

$$2) ((A \vee B) \wedge \neg B) \supset A.$$

❖ Пример

Так как мир иллюзий является либо действительно существующим, либо существующим мнимо и он не является действительно существующим, следовательно, мир иллюзий является существующим мнимо.

Или: «Поскольку все части речи делятся на знаменательные и служебные и рассматриваемая часть речи не является служебной, значит, рассматриваемая часть речи является знаменательной». В дальнейшем, в рамках *натурального ис-*

числения высказываний данная схема будет означать одно из правил вывода: правило исключения дизъюнкции.

Логический союз «или» в modus tollendo ponens обеспечивает логическое следование при его использовании в любом из возможных смыслов (как в смысле строгой, так и нестрогой дизъюнкции), поэтому законами классической логики высказываний являются четыре формулы данного модуса:

- 1) $((a \vee b) \wedge \neg a) \supset b$;
- 2) $((a \vee b) \wedge \neg b) \supset a$;
- 3) $((a \vee b) \wedge \neg a) \supset a$;
- 4) $((a \vee b) \wedge \neg b) \supset b$.

Вторым правильным модусом является «*утверждающе-отрицающий способ рассуждения*» (modus ponendo tollens), в котором второй посылкой служит простое категорическое суждение, являющееся в логической структуре первой посылки одним из суждений-дизъюнктов. Так осуществляется переход от утверждения одного (нескольких) из членов дизъюнктивной посылки к отрицанию другого его члена, что может быть выражено в случае двухчленной дизъюнкции только двумя схемами:

- 1) $((A \vee B) \wedge A) \supset \neg B$,
- 2) $((A \vee B) \wedge B) \supset \neg A$.

❖ Пример

Поскольку всякое тяготеющее тело в одно и то же время может находиться только в одном месте из двух и это тяготеющее тело в настоящее время находится в данном месте, то это тяготеющее тело в настоящее время не находится в другом месте.

Или: «В силу того, что любая дилемма является простой или сложной и сложная деструктивная дилемма — именно сложная, то сложная деструктивная дилемма не является простой».

Очевидно, что логический союз «или» в modus ponendo tollens обеспечивает логическое следование только при его использовании в смысле строгой дизъюнкции, употребление же этого союза в смысле нестрогой дизъюнкции логического следования не даёт, поэтому законами классической логики высказываний являются две формулы данного модуса:

- 1) $((a \vee b) \wedge a) \supset \neg b$,
- 2) $((a \vee b) \wedge b) \supset \neg a$.

Разделительно-условные или условно-разделительные (лемматические) умозаключения состоят из посылок, имеющих структуру имплицативных и дизъюнктивных суждений.

В зависимости от числа содержащихся в посылках имплицативных суждений и соответственно членов дизъюнкции лемматические умозаключения могут иметь форму *дилеммы* (содержит два имплицативных суждения и два дизъюнкта), *трилеммы* (содержит три имплицативных суждения и три дизъюнкта), *полилеммы* (содержит более чем три имплицативных суждения и такое же число дизъюнктов).

Дилемма (от греч. *δις* - дважды и *λήμμα* — лемма, предположение, посылка) — это лемматическое умозаключение, в первой из посылок которого содержится два имплицативных суждения, во второй — дизъюнктивное, составленное из двух дизъюнктов суждения.

Поскольку суждения, являющиеся в логической структуре импликаций первой посылки антецедентами, либо консеквентами, а в логической структуре второй посылки взятыми без отрицания либо с отрицанием дизъюнктами, могут находиться в имплицативной связи (имплицировать или быть имплицированными) с одним или двумя (тремя для трилемм и т. д.) суждениями, то следует различать две разновидности дилемм (в целом — две разновидности лемм): *простую дилемму* и *сложную дилемму*.

Простая дилемма — это такая разновидность дилемм, в логической структуре которой взятые без отрицания либо с отрицанием суждения-дизъюнкты второй посылки являются антецедентами или консеквентами суждений первой посылки, имплицативно связанными только с одним суждением.

❖ Пример

Вариант А (с взятыми во второй посылке без отрицания дизъюнктами в качестве антецедентов первой посылки):

Если по металлу пропускать электрический ток, то он нагреется, и если металл расплющивать, то он нагреется.

Известно, что по металлу пропускают электрический ток, или расплющивают металл.

Металл нагреется.

Или «Если будешь переправляться через эту реку вброд, то вымокнешь; если станешь будешь переправляться через эту реку вплавь, то тоже вымокнешь; через эту реку можно переправляться вброд или вплавь, значит, при переправе через эту реку непременно вымокнешь».

Формула приведённых примеров:

$$((a \supset c) \wedge (b \supset c)) \wedge (a \vee b) \supset c,$$

где в первом примере: *a* — суждение «По металлу пропускают электрический ток», являющееся дизъюнктом второй посылки и одним из антецедентов первой посылки, *b* — суждение «Металл нагревается», являющееся дизъюнктом второй

посылки и одним из антецедентов первой посылки, c — суждение «Металл расплющивают», имплицируемое первым и вторым антецедентами.

Докажем методом таблиц истинности, что данная формула является законом классической логики высказываний (рис. 26):

a	b	c	$((a \supset c) \wedge (b \supset c)) \wedge (a \vee b) \supset c$					
и	и	и	и	и	и	и	л	и
и	и	л	л	л	л	л	и	и
и	л	и	и	и	и	и	и	и
и	л	л	л	л	и	л	и	и
л	и	и	и	и	и	и	и	и
л	и	л	и	л	л	л	и	и
л	л	и	л	и	и	л	л	и
л	л	л	и	и	и	и	л	и

Рис. 26

❖ Пример

Вариант В (c взятыми во второй посылке с отрицанием дизъюнктами в качестве консеквентов первой посылки):

Если при нормальном атмосферном давлении чистая вода нагрета до 100°C , то она кипит и если при нормальном атмосферном давлении чистая вода нагрета до 100°C , то она заваривает чай.

Чистая вода не кипит или она не заваривает чай.

Чистая вода не нагрета при нормальном атмосферном давлении до 100°C .

Формула приведённого примера:

$$((c \supset a) \wedge (c \supset b)) \wedge (\neg a \vee \neg b) \supset \neg c,$$

где a — суждение «Чистая вода является нагретой при нормальном атмосферном давлении до 100°C », выступающее антецедентом в отношении обоих консеквентов, b — суждение «Чистая вода является кипящей», входящее в качестве первого консеквента в логическую структуру первой посылки и служащее первым отрицаемым дизъюнктом в логической структуре второй посылки, c — суждение «Чистая вода является заваривающей чай», входящее в качестве второго консеквента в логическую структуру первой посылки и служащее вторым отрицаемым дизъюнктом в логической структуре второй посылки.

Докажем методом таблиц истинности, что данная формула также является законом классической логики высказываний (рис. 27):

a	b	c	$((c \supset a) \wedge (c \supset b)) \wedge (\neg a \vee \neg b) \supset \neg c$					
и	и	и	и	и	и	л	л	и
и	и	л	и	и	и	л	л	и
и	л	и	и	л	л	л	л	и
и	л	л	и	и	и	и	и	и
л	и	и	л	л	и	л	л	и
л	и	л	и	и	и	и	и	и
л	л	и	л	л	л	л	л	и
л	л	л	и	и	и	и	и	и

Рис. 27

Сложные дилеммы выражаются тождественно-истинными формулами:

Вариант С — $((a \supset c) \wedge (b \supset d)) \wedge (a \vee b) \supset (c \vee d)$;

Вариант D — $((c \supset a) \wedge (d \supset b)) \wedge (\neg a \vee \neg b) \supset (\neg c \vee \neg d)$.

Поскольку же суждения, являющиеся в логической структуре первой посылки антецедентами или консеквентами, берутся в качестве альтернатив второй посылки либо без отрицания (конструктивно), либо с отрицанием (деструктивно), то различают такие разновидности дилемм (в целом — две разновидности лемм), как *конструктивная дилемма* и *деструктивная дилемма*. Итак, простые и сложные дилеммы могут быть как конструктивными, так и деструктивными (например, формула варианта А) выражает простую и конструктивную дилемму; формула варианта В) выражает простую и деструктивную дилемму; формула варианта С) выражает сложную и конструктивную дилемму; формула варианта D) выражает сложную и деструктивную дилемму. Схемы всех разновидностей дилемм — это:

1. *Для простых конструктивных дилемм:*

$$((A \supset C) \wedge (B \supset C)) \wedge (A \vee B) \supset C.$$

2. *Для сложных конструктивных дилемм:*

$$((A \supset C) \wedge (B \supset D)) \wedge (A \vee B) \supset (C \vee D).$$

3. *Для простых деструктивных дилемм:*

$$((C \supset A) \wedge (C \supset B)) \wedge (\neg A \vee \neg B) \supset \neg C.$$

4. *Для сложных деструктивных дилемм:*

$$((C \supset A) \wedge (D \supset B)) \wedge (\neg A \vee \neg B) \supset (\neg C \vee \neg D).$$

Глава седьмая

КЛАССИЧЕСКОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ВЫСКАЗЫВАНИЙ

7.1. Логический смысл исчислений

Рассмотренные выше логические теории (традиционная силлогистика, классическая логика высказываний, равно как и рассматриваемая далее классическая логика предикатов) отвечают на вопрос о правильности или неправильности конкретных рассуждений, выделяя среди них и подробно анализируя рассуждения дедуктивного типа, но не ставят и не решают вопроса о том, как собственно осуществляются какие бы то ни было дедуктивные рассуждения. На последний вопрос призвана отвечать *теория дедуктивных рассуждений*.

Теория дедуктивных рассуждений — это теория последовательного пошагового дедуктивного перехода от исходных высказываний к последующим. Каждый шаг этого перехода осуществляется на основе какого-либо *правила вывода* (дедуктивного принципа), обеспечивающего отношение логического следования между исходными и всеми последующими суждениями. *Теория дедуктивных рассуждений* структурирует не только знание данного перехода (как в содержательных теориях), но и средство получения этого знания, т. е. является *формальной теорией*.

В рамках теории дедуктивных рассуждений существуют теории, называемые *исчислениями*, содержание которых фиксируется на специально созданном символическом языке, а все допустимые преобразования строятся как преобразования одних последовательностей символов в другие.

Исчисления могут иметь как аксиоматический характер, так и быть *натуральными исчислениями*, т. е. содержащими только *правила вывода* и не содержащими *аксиом*. Классическая символическая логика включает в себя две разновидности исчислений:

- 1) *классическое исчисление высказываний*;
- 2) *классическое исчисление предикатов*.

Вначале рассмотрим *натуральное исчисление высказываний* как широко используемую в познавательных целях разновидность классических исчислений.

7.2. Классическое натуральное исчисление высказываний. Правила вывода

Натуральное исчисление высказываний в отношении системы языка и определения правильно построенных выражений (формул) полностью совпадает с классической логикой высказываний. Но в отличие от последней теории, строящейся семантически (содержательно) и формулирующей в качестве принципов понятия *логического закона* и *логического следования*, натуральное исчисление высказываний вводит синтаксические (формализованные) аналоги указанных принципов в виде понятий *теоремы* и *выводимости*, а также *правила вывода*, позволяющие переходить от одних последовательностей символов к другим.

По сути, основной задачей исчисления является осуществляемая на основе дедуктивных принципов демонстрация любого логического закона в качестве теоремы исчисления. В натуральном исчислении высказываний существуют *два типа правил вывода*:

1. **Правила введения** логических символов.
2. **Правила исключения** логических символов.

В свою очередь они делятся на *однопосылочные* (из одной формулы) и *двухпосылочные* (из двух формул).

К дедуктивным принципам *введения* логических символов относятся правила:

- 1.1. — **введение конъюнкции** (обозначим символом « \wedge »), выражаемое схемой:

$$\frac{A, B}{A \wedge B}.$$

Правило введения конъюнкции является двухпосылочным, позволяющим из любых имеющихся в рассуждении произвольных формул **A** и **B** построить конъюнкцию **A** \wedge **B**.

❖ Пример

Если формула **A** является формулой (**p** \supset **q**) и формула **B** является формулой (**r** \supset **s**), то, применяя к ним правило \wedge , получим новую формулу **((p** \supset **q)** \wedge **(r** \supset **s))**.

- 1.2. — **введение дизъюнкции** (обозначим символом « \vee »), выражаемое схемами:

$$\frac{A}{A \vee B}, \quad \frac{A}{A \vee B}.$$

Правило введения дизъюнкции является однопосылочным, позволяющим при наличии в рассуждении любой произвольной формулы **A** построить посредством присоединения к ней *справа* любой формулы **B** дизъюнкцию **A** \vee **B**.

❖ Пример

Если формула **A** является формулой (**p** \wedge **q**) и формула **B** является формулой (**r** \equiv **s**), то, применяя правило \vee , получим новую формулу **((p** \wedge **q)** \vee **(r** \equiv **s))**.

- 1.3. — **введение импликации** (обозначим символом « \supset »), выражаемое схемой:

$$\frac{A}{B \supset A},$$

где **В** — последняя посылка.

Правило введения импликации является однопосылочным. Оно позволяет применительно к любой содержащейся в рассуждении формуле **А** построить посредством присоединения к ней в качестве *антецедента* формулы **В**, участвующей в рассуждении в виде *последнего допущения (посылки)*, материальную импликацию **В**⊃**А**.

❖ Пример

Если имеющаяся в цепочке рассуждений формула **А** является формулой (**р**∨**q**) и последняя посылка в этой цепочке формула **В** есть формула (**r**∧**s**), то, применяя правило ⊃_в, получим новую формулу ((**r**∧**s**)⊃(**р**∨**q**)).

1.4. — *введение отрицания* (обозначим символом «¬_в»), выражаемое схемой:

$$\frac{\mathbf{A}, \neg\mathbf{A}}{\neg\mathbf{B}},$$

где **В** — последняя посылка.

Правило введения отрицания является двухпосылочным и позволяет при наличии в цепочке рассуждений любых двух противоречащих друг другу формул **А** и ¬**А** перейти к формуле ¬**В**, являющейся отрицанием последней посылки в данных рассуждениях.

❖ Пример

Если в рассуждениях есть формула **А**, являющаяся формулой (**р**⊃**q**), и формула ¬**А**, являющаяся формулой ¬(**р**⊃**q**), а последняя посылка в ходе рассуждения — формула (**r**⊃**s**), то, применяя правило ¬_в, получим новую формулу (¬(**r**⊃**s**)).

К дедуктивным принципам *исключения* логических символов относятся правила:

2.1. — *исключение конъюнкции* (обозначим символом «∧_и»), выражаемое схемами:

$$\frac{\mathbf{A} \wedge \mathbf{B}}{\mathbf{A}}, \quad \frac{\mathbf{A} \wedge \mathbf{B}}{\mathbf{B}}.$$

Правило исключения конъюнкции является однопосылочным и позволяет при наличии в цепочке рассуждений любой конъюнктивной формулы **А**∧**В** перейти к формуле **А** или формуле **В** и использовать их в качестве самостоятельных звеньев этих рассуждений.

❖ Пример

Если в рассуждениях используется формула $A \wedge B$, в которой A является формулой $(p \supset q)$, а B является формулой $(\neg(r \supset s))$, то, применяя правило $\wedge_{\text{н}}$, получим новые формулы $(p \supset q)$ и $(\neg(r \supset s))$.

2.2. — *исключение дизъюнкции* (обозначим символом « $\vee_{\text{н}}$ »), выражаемое схемой:

$$\frac{A \vee B, \neg A}{B}.$$

Правило исключения дизъюнкции является двухпосылочным. Оно позволяет при наличии в рассуждениях высказывания дизъюнктивной формы и высказывания, являющегося *отрицанием левого члена* этой дизъюнкции, перейти к *правому* её члену, т. е. использовать в дальнейшем рассуждении отделённый правый дизъюнкт в качестве самостоятельного элемента.

❖ Пример

Если формула $A \vee B$ является формулой $((p \wedge q) \vee (r \equiv s))$, то, применяя к ней правило $\vee_{\text{н}}$, получим новую формулу $(r \equiv s)$.

2.3. — *исключение импликации* (обозначим символом « $\supset_{\text{н}}$ »), выражаемое схемой:

$$\frac{A \supset B, A}{B}.$$

Правило исключения импликации является двухпосылочным, позволяющим применительно к любой имплицативной формуле в цепочке рассуждений отделить от антецедента консеквент, т. е. использовать далее отделённый консеквент в качестве самостоятельного звена рассуждений.

❖ Пример

Если формула A является формулой $(p \wedge q)$ и формула B является формулой $(r \vee s)$, то, применяя к формуле $A \supset B$ правило $\supset_{\text{н}}$, получим новую формулу $(r \vee s)$.

2.4. — *исключение отрицания* (обозначим символом « $\neg_{\text{н}}$ »), выражаемое схемой:

$$\frac{\neg \neg A}{A}.$$

Правило исключения отрицания является однопосылочным и позволяет снимать двойное отрицание с любой формулы.

❖ Пример

Если в рассуждениях есть формула $\neg\neg A$, являющаяся формулой $\neg\neg(p \supset q)$, то применяя правило $\neg_{\text{и}}$, получим новую формулу $(p \supset q)$.

7.3. Выводы и доказательства

Посредством правил вывода строятся формальные рассуждения двух видов:

1. **Выводы.**

2. **Доказательства.**

Вывод — это не пустая и конечная последовательность формул, каждая из которых является либо посылкой, либо получена из предыдущих формул согласно одному из дедуктивных принципов так, что после применения правил $\supset_{\text{в}}$ и $\neg_{\text{в}}$ все формулы, начиная с последней посылки и вплоть до результата применения данного правила, не используются в дальнейших шагах построения вывода. Выпавшие из дальнейших шагов построения вывода формулы называются *исключёнными* (замороженными), соответственно исключёнными называются выражаемые такими формулами посылки.

Вывод может быть получен либо из *пустого множества замороженных посылок* (когда часть посылок оказываются не исключёнными в ходе рассуждения), либо из *непустого множества замороженных посылок* (когда все посылки оказываются исключёнными в ходе рассуждения). Так, различают *собственно вывод* — *рассуждение, в ходе которого из каких-либо исходных суждений, посылок вывода получается заключение* — *суждение, логически вытекающее из посылок, и вывод-доказательство.*

Доказательство есть вывод из *непустого множества неисключенных посылок, при этом последняя формула вывода — это доказанная формула (теорема).* Доказать какую-либо формулу, значит вывести её из формул посылок таким образом, чтобы, используя дедуктивные принципы $\supset_{\text{в}}$ или $\neg_{\text{в}}$, перевести все эти формулы в разряд исключённых.

В целом структура любого вывода может быть представлена последовательностью формул, располагающихся, например, друг под другом. Каждая из формул этой последовательности в исчислении высказываний нумеруется натуральными числами.

❖ Пример

Если требуется вывести формулу $\neg p$ из посылок $p \supset \neg p$ и p (записывается: $p \supset \neg p, p \vdash \neg p$, читается: «из посылок $p \supset \neg p$ и p выводимо $\neg p$ », где « \vdash » — *знак выводимости*), то следует найти и записать такую последовательность формул, в которой множество используемых посылок равно множеству формул $p \supset \neg p$ и p , а последней оказывается именно выводимая формула $\neg p$:

1. $p \supset \neg p$ — пос.
2. p — пос.
3. $\neg p$ — $\supset_{и}$, 1, 2.

Как видно из предложенной записи данной последовательности, напротив каждой формулы указывается основание, по которому она используется в выводе. Первым из двух возможных оснований вывода является то, что данная конкретная формула служит *посылкой* (соответствующее обозначение — «пос.»). Второе основание заключается в том, что данная конкретная формула *получена из предыдущих формул по некоторому правилу вывода* (что фиксируется символом применённого правила вывода и номерами формул, к которым оно было применено). Исключённые формулы вывода на каждом его шаге принято обозначать вертикальной чертой, расположенной слева от колонки пронумерованных формул.

В приведённом выше примере вывода нет исключённых формул, но если потребуется обосновать утверждение о выводимости $\vdash (p \supset \neg p) \supset \neg p$, то есть обосновать утверждение о том, что формула $((p \supset \neg p) \supset \neg p)$ является теоремой (осуществить доказательство), мы получим следующую, уже имеющую исключённые формулы последовательность:

- | |
|---|
| 1. $p \supset \neg p$ — пос. |
| 2. p — пос. |
| 3. $\neg p$ — $\supset_{и}$, 1, 2. |
| 4. $\neg p$ — $\neg_{в}$, 2, 3. |
| 5. $(p \supset \neg p) \supset \neg p$ — $\supset_{и}$, 1. |

❖ Пример

Обоснуем также и то, что теоремой является и другая формула *закона введения отрицания*: $(p \supset q) \supset ((p \supset \neg q) \supset \neg p)$. При этом получим схему вывода:

- | |
|--|
| 1. $p \supset q$ — пос. |
| 2. $p \supset \neg q$ — пос. |
| 3. p — пос. |
| 4. q — $\supset_{и}$, 1, 3. |
| 5. $\neg q$ — $\supset_{и}$, 2, 3. |
| 6. $\neg p$ — $\neg_{в}$, 4, 5. |
| 7. $(p \supset \neg q) \supset \neg p$ — $\supset_{в}$, 2, 6. |
| 8. $(p \supset q) \supset ((p \supset \neg q) \supset \neg p)$ — $\supset_{в}$, 1, 7. |

7.4. Эвристики натурального исчисления высказываний

Построение выводов и доказательств является творческой задачей, например, при поиске посылок в доказательстве при условии, что хотя в качестве посылок

можно брать любые формулы, но в ходе вывода все они должны быть исключены. Выбор нужных для вывода посылок может быть случайным и иметь характер простого перебора различных возможностей. Во избежание последнего в логике были выработаны и применяются особые методологические приёмы *эвристики*, позволяющие предельно сократить число переборов. Натуральное исчисление высказываний опирается на три основных эвристики.

Первая эвристика применяется тогда, когда являющаяся целью вывода формула имплицативна; в таком случае антецедент этой формулы берётся в качестве дополнительной посылки, а целью выведения становится консеквент формулы.

❖ Пример

Применим первую эвристику к формуле закона введения конъюнкции:

$$(p \supset q) \supset (p \wedge q).$$

Получим следующую схему вывода:

$$\left| \begin{array}{l} 1. p \text{ — пос.} \\ 2. q \text{ — пос.} \\ 3. p \wedge q \text{ — } \wedge_{\text{в}}, 1, 2. \\ 4. q \supset (p \wedge q) \text{ — } \supset_{\text{в}}, 2, 3. \\ 5. p \supset (q \supset (p \wedge q)) \text{ — } \supset_{\text{в}}, 1, 4. \end{array} \right.$$

В данной схеме из числа исключаящих посылки правил вывода имеется только правило введения импликации, что характеризует данный вывод в качестве *прямого*. Вывод, в котором при выборе посылок использовалась только первая эвристика (т. е. не применялось правило введения отрицания), называется *прямым выводом*.

В предыдущих же схемах доказательств имелось правило введения отрицания, что характеризует эти выводы в качестве *косвенных (от противного)* и свидетельствует об использовании *второй эвристики*. При этом фундаментальным является прямой вывод, и всё то, что обосновывается посредством прямого вывода, может быть обосновано и посредством вывода косвенного.

Вторая эвристика применяется после исчерпания возможностей первой, когда целью вывода не является имплицативная формула; в таком случае в качестве дополнительной посылки берётся отрицание этой формулы, а целью вывода становится получение в ходе рассуждения противоречия. Если это удаётся сделать, то, применяя правило введения отрицания, можно получить в выводе формулу отрицания дополнительной посылки, а используя правило исключения отрицания, получить итоговую формулу.

❖ Пример

Рассмотрим в качестве ещё одного примера использования второй эвристики доказательство закона обратной контрапозиции $((\neg q \supset \neg p) \supset (p \supset q))$:

1. $\neg q \supset \neg p$ — пос.
2. p — пос.
3. $\neg q$ — пос.
4. $\neg p$ — $\supset_{\text{и}}$, 1, 3.
5. $\neg\neg q$ — $\neg_{\text{в}}$, 2, 4.
6. q — $\neg_{\text{и}}$, 5.
7. $p \supset q$ — $\supset_{\text{в}}$, 2, 6.
8. $(\neg q \supset \neg p) \supset (p \supset q)$ — $\supset_{\text{в}}$, 1, 7.

Третья эвристика применяется после исчерпания возможностей первой и второй, когда в выводе имеется дизъюнктивная формула, а целью вывода остаётся получение противоречия.

❖ Пример

Докажем, что формула $(p \vee q) \supset (q \vee p)$ является теоремой:

1. $p \vee q$ — пос.
2. $\neg(q \vee p)$ — пос.
3. $\neg p$ — пос.
4. q — $\vee_{\text{и}}$, 1, 3.
5. $q \vee p$ — $\vee_{\text{в}}$, 1, 3.
6. $\neg\neg p$ — $\neg_{\text{в}}$, 2, 5.
7. p — $\neg_{\text{и}}$, 6.
8. $q \vee p$ — $\vee_{\text{в}}$, 7.
9. $\neg\neg(q \vee p)$ — $\neg_{\text{в}}$, 2, 8.
10. $q \vee p$ — $\neg_{\text{и}}$, 9.
11. $(p \vee q) \supset (q \vee p)$ — $\supset_{\text{в}}$, 10.

Глава восьмая

ЯЗЫК И ИСЧИСЛЕНИЕ КЛАССИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ ПРЕДИКАТОВ

8.1. Общая характеристика классической логики предикатов

Классическая логика предикатов, в отличие от классической пропозициональной логики, не отвлекается от логической структуры простых высказываний, но формализует эту структуру, что существенно расширяет возможности логического анализа содержания высказываний и умозаключений, увеличивает точность мышления, позволяет в ещё большей мере исключать из процесса рассуждений неопределённость, двусмысленности. Целям такого анализа служат *языки логики предикатов*, также имеющие различную глубину формализации выражений естественного языка.

Наиболее простым и эффективным из них является язык логики предикатов первого порядка, в котором применение кванторов (квантификация) разрешено не ко всем предметным переменным, но только к тем, возможными значениями которых являются *индивиды* (предметы мышления, обозначаемые *единичным* или *собственным* именем). Существующие в логике предикатов языки большего порядка расширяют применение квантификации. Решаемой в данной теме задачей является рассмотрение *классической логики предикатов* со стороны логических возможностей первопорядкового языка.

8.2. Язык классической логики предикатов

В язык логики предикатов входят уже знакомые нам *дескриптивные*, *логические* и *технические* символы, что может быть выражено схемой (рис. 28):



Рис. 28

Нелогическими символами языка логики предикатов являются:

1. **Предметные (индивидные) постоянные**, являющиеся параметрами имён естественного языка. Для обозначения предметных постоянных используют, например, первые строчные буквы латинского алфавита (**a, b, c, d** и т. д.).

2. ***N*-местные предметно-функциональные постоянные**, являющиеся параметрами *n*-местных функторов естественного языка. Для обозначения предметно-функциональных постоянных используют, например, следующие строчные буквы латинского алфавита (**fⁿ, gⁿ, hⁿ** и т. д., где верхний индекс указывает на местность постоянной).

3. ***N*-местные предикаторные постоянные**, являющиеся параметрами предикаторов естественного языка. Для обозначения предметно-функциональных постоянных используют, например, следующие прописные буквы латинского ал-

фавита: P^n, Q^n, R^n, S^n и т. д., где верхний индекс указывает на местность предикатора.

4. *Предметные (индивидуальные) переменные, принимающие различные значения из множества индивидов, к которым относятся утверждения в рамках определённого контекста.* Такие переменные, обозначаемые, например, x, y, z и т. д., необходимы для формальной записи выражений, содержащих кванторы существования и общности.

5. *Символы пропозициональных переменных (A, B, C, D и т. д.), которыми обозначаются записываемые посредством предыдущих символов простые или сложные суждения.*

Логическими символами языка логики предикатов являются:

1. *Пропозициональные связки.*
2. *Кванторы.*

Техническими символами языка логики предикатов являются:

1. *Левая скобка.*
2. *Правая скобка.*
3. *Запятая.*

8.3. Запись имён и высказываний на ЯКЛП: термы и формулы

Поскольку все слова и словосочетания естественного языка являются именами или высказываниями, то в результате осуществления правильной записи на языке логики предикатов имён имеют место такие выражения этого языка, как *термы*, а в результате записи высказываний — *формулы*.

Термом являются только предметные постоянные, предметные переменные, выражения $f^n(t_1, t_2, \dots, t_n)$, где f^n — предметно-функциональная постоянная и t_1, t_2, \dots, t_n — термы.

❖ Пример

Запись на ЯКЛП простого имени «человек» осуществляется посредством символа предметной постоянной, допустим, a . Запись сложного имени «отец человека» осуществляется посредством сочетания символов предметно-функциональной и предметной постоянных, например, $f^1(a)$. Если же имя «Иванов» выразим термом a , имя «Петров» — термом b , имя «отец Иванова» — термом $f^1(a)$, имя «мать Петрова» — термом $g^1(b)$, имя «день рождения отца Иванова» — термом $h^1(f^1(a))$, имя «день рождения матери Петрова» — термом $h^1(g^1(b))$, то запись такого сложного имени как «время от дня рождения отца Иванова до дня рождения матери Петрова» есть терм $\Gamma^2((h^1(f^1(a))), h^1(g^1(b)))$.

Формулами языка логики предикатов являются только символы пропозициональных переменных (например, A, B и т. д.), выражения $P^n(t_1, t_2, \dots, t_n)$, где P^n — предметно-функциональная постоянная и t_1, t_2, \dots, t_n — термы, выражения $\neg A, (A \wedge B), (A \vee B), (A \supset B), (A \equiv B), \forall xA, \exists xA$ и т. п., где A и B — формулы и x — предметная переменная.

❖ Пример

Высказывание «Земля — планета» записывается в виде формулы $P^1(a)$, где P^1 — одноместная предикаторная постоянная (соответствующая свойству «являющийся планетой»), a — предметная постоянная (соответствующая имени «Земля»). Высказывание «Столица Бирмы существует» записывается в виде формулы $Q^1(f^1(b))$, где Q^1 — одноместная предикаторная постоянная (соответствующая свойству «являющийся существующим»), b — предметная постоянная (соответствующая имени «Бирма»), f^1 — предметно-функциональная постоянная (соответствующая предметной функции «быть столицей»), $f^1(a)$ — «столица Бирмы». Высказывание «Столица России больше столицы Украины» — $R^2(f^1(a), f^1(b))$ (R^2 — «больше», a — «Россия», b — «Украина», f^1 — «столица»); «Иванов любит Москву больше, чем столицу Индии» — $S^3(c, d, f^1(e))$ (S^3 — «любить больше, чем», c — «Иванов», d — «Москва», e — «Индия», f^1 — «столица»). Высказывание «Все являются существами» — $\forall x P^1(x)$ (читается «Для всякого индивида верно, что он является существом», где x — «индивид», P^1 — «существо»); «Кто-то является человеком» — $\exists y R^1(y)$ (читается «Существует индивид, такой, что он является человеком»). Содержащее два квантора высказывание «Каждый студент знает какую-нибудь историю» записывается формулой

$$\forall x(P^1(x) \supset \exists y(Q^1(y) \wedge R^2(x, y)))$$

или $\forall x \exists y(P^1(x) \supset (Q^1(y) \wedge R^2(x, y)))$

(читается «Для всякого индивида (человека) верно, что если он есть студент, то существует индивид, такой, что он есть история и является известным», где P^1 — «являющийся студентом», Q^1 — «являющийся историей», R^2 — «...знает...»).

В последнем из приведённых примеров областью значений переменной x является множество студентов, т. е. она «пробегает» всё (в силу квантора общности) это множество. Областью значений переменной y является множество историй, взятое лишь в какой-то (в силу квантора существования) части. Причём все значения x находятся в отношении «являться знающими» со значениями y , пробегающего по части элементов множества историй. Таким образом, областью действия квантора \forall является исходная формула $(P^1(x) \supset \exists y(Q^1(y) \wedge R^2(x, y)))$, которую можно записать символом пропозициональных переменных, допустим, A ; соответственно, исходная формула может быть выражена формулой $\forall x A$. Областью действия квантора \exists является формула (подформула) $\exists y(Q^1(y) \wedge R^2(x, y))$. Причём переменная x имеет в области действия квантора общности два вхождения (имеется в подформулах $P^1(x)$ и $R^2(x, y)$), переменная y имеет в области действия квантора существования также два вхождения (в подформулах $Q^1(y)$ и $R^2(x, y)$).

Вхождением переменной в формулу логики предикатов называется каждый случай, когда в последовательности представляющих собой эту формулу знаков встречается данная переменная. Очевидно, что всякая предметная переменная, входящая в формулу логики предикатов, в структуре этой формулы может либо находиться непосредственно за квантором или в области действия квантора по

этой переменной (т. е. быть *связанной*), либо не находиться непосредственно за квантором или в области действия квантора (т. е. быть *свободной*). **Свободным вхождением предметной переменной в некоторую формулу** называется тот случай, когда данная переменная не следует непосредственно за квантором или же находится вне области действия квантора по этой переменной.

❖ Пример

В формуле $\forall x(P^1(x) \supset Q^1(x))$ предметная переменная x , имеющая три вхождения, является связанной в каждом из них. В формуле $\exists x(P^2(x,y) \wedge Q^1(y))$ переменная x связана в каждом из двух случаев своего вхождения, а переменная y не связана в каждом из двух случаев своего вхождения.

Предметная переменная называется свободной в некоторой формуле, если имеется хотя бы одно её свободное вхождение в эту формулу, и связанной, если имеется хотя бы одно её связанное вхождение в эту формулу. То есть предметные переменные в формулах логики предикатов могут оказываться одновременно свободными и связанными. Соответственно, в формуле $\forall x(P^2(x,y) \supset \exists y Q^1(y))$ одновременно свободной (в подформуле $P^2(x,y)$) и связанной (в подформуле $\exists y Q^1(y)$) является предметная переменная y .

Для обеспечения целей логического анализа результирующие термы первого порядка языка логики предикатов не должны содержать в своём составе переменных (т. е. быть *замкнутыми термами*), соответственно, не должны содержать в своём составе свободных предметных переменных и формулы (т. е. быть *замкнутыми формулами*). Существуют следующие правила приписывания значений выражениям естественного языка, характерные для логики предикатов первого порядка:

1. **Правила интерпретации** — задания возможных значений предметных переменных и приписывания предметных значений предметным, предметно-функциональным и предикаторным постоянным той или иной формулы. Интерпретация начинается с выбора некоторого непустого множества индивидов (обозначим его символом «**D**»), которое называется *областью интерпретации* (*универсумом рассуждения*). В качестве такой области можно брать любое непустое множество, например, множество людей, чисел, планет и т. д.; возможно также объединение в одной области множеств различных предметов. Соответственно, нелогическим постоянным языка логики предикатов осуществляется приписывание значений в множестве **D**, т. е. задание особой семантической функции (обозначим её символом «**I**»), называемой интерпретационной. Задание **I** в каждом конкретном случае есть указание на то, какие именно значения должны быть приписаны исходным символам языка в составе рассматриваемых формул.

Предметным постоянным (термам) приписываются в качестве предметных значений определённые предметы из **D**. **Предикаторным постоянным** приписываются некоторые свойства (в случае одноместности), а в случае многоместности — отношения. **Предметным функторам** в качестве предметного значения интерпретационная функция приписывает какую-нибудь n -местную предметную функцию, определённую на области **D**.

Таким образом, чтобы осуществить процедуру интерпретации нелогических постоянных языка логики предикатов, необходимо выбрать некоторый универсум рассуждения \mathbf{D} и функцию \mathbf{I} , при этом пару $\langle \mathbf{D}, \mathbf{I} \rangle$ называют *моделью* классической логики предикатов. *Модель классической логики предикатов* — это любая пара $\langle D, I \rangle$, в которой D — непустое множество, а I — интерпретационная функция.

Приписывание значений *предметным переменным* происходит независимо от интерпретации нелогических постоянных, при этом каждой предметной переменной в качестве значения приписывается произвольный элемент множества \mathbf{D} .

2. Правила приписывания истинностных значений интерпретированным формулам, не содержащим свободных переменных. Каждая интерпретированная формула есть определенное со стороны смысла и истинности высказывание, что осуществляется лишь при условии, если известны значения встречающихся в ней логических постоянных. При этом истинностное значение элементарного высказывания определяется в зависимости от заданных значений термов и предикаторной постоянной. Оно зависит от характера предметов в данной предметной области.

❖ Пример

Для формулы $\mathbf{P}^2(\mathbf{f}^1(x), \mathbf{f}^1(y))$ в качестве заданной интерпретации \mathbf{D} предположим множество городов, в качестве \mathbf{P}^2 — отношения «больше», в качестве \mathbf{f}^1 — «быть столицей», в качестве x — Россию, y — Данию. Тогда вся формула представляет собой высказывание: «Столица России больше, чем столица Дании». Это высказывание истинно или ложно в зависимости от реального положения дел. Для сложных формул установление значения истинности аналогично установлению значения истинности сложных формул классической логики предикатов, поскольку определяющей истинностной функцией для них также являются пропозициональные связки. Например, если выраженное формулой $\forall x(\mathbf{P}^1(x) \supset \mathbf{Q}^1(x))$ высказывание истинно (допустим, что это истинное высказывание «Все львы являются хищниками»), то истинным является высказывание, выраженное формулой:

$$\forall x(\mathbf{P}^1(x) \supset \mathbf{Q}^1(x)) \supset \exists x(\mathbf{P}^1(x) \supset \mathbf{Q}^1(x))$$

(т. е. истинным является высказывание, выражающее известное нам достоверное умозаключение «по логическому квадрату» от истинности общего суждения к истинности подчинённого ему частного суждения, а именно: «Поскольку верно, что все львы являются хищниками, то верно, что некоторые львы являются хищниками»).

8.4. Законы классической логики предикатов

На основе правил приписывания истинностных значений осуществляется введение понятия *закона классической логики предикатов*, т. е. формулы, которая истинна при любых допустимых в этой теории интерпретациях нелогических

символов, входящих в состав данной формулы. **Законом классической логики предикатов** называется такая и только такая формула, которая принимает значения «истина» в каждой модели и при любом приписывании значений предметным переменным. Законы классической логики предикатов называют также *общезначимыми формулами*, и утверждение «формула А общезначима» записывается $\models A$.

❖ Пример

Общезначимой является рассмотренная выше формула $\forall xP(x) \supset \exists xP(x)$.

Схемы наиболее важных общезначимых формул (законов классической логики высказываний):

1. $\forall x \forall y A \equiv \forall y \forall x A$;

$\exists x \exists y A \equiv \exists y \exists x A$;

$\exists x \forall y A \supset \forall y \exists x A$ — законы перестановки кванторов.

2. $\forall x A \equiv \neg \exists x \neg A$;

$\exists x A \equiv \neg \forall x \neg A$ — законы взаимовыразимости кванторов.

3. $((\forall x A(x) \wedge \forall x B(x)) \equiv \forall x (A(x) \wedge B(x)))$;

$((\exists x A(x) \vee \exists x B(x)) \equiv \exists x (A(x) \vee B(x)))$;

$(\exists x (A(x) \wedge B(x)) \supset (\exists x A(x) \wedge \exists x B(x)))$;

$((\forall x A(x) \vee \forall x B(x)) \supset \forall x (A(x) \vee B(x)))$;

$(\forall x (A \vee B(x)) \equiv (P \vee \forall x B(x)))$, если x не свободна в P;

$(\exists x (A \wedge B(x)) \equiv (A \wedge \exists x B(x)))$, если x не свободна в P;

$(\forall x (A(x) \supset B(x)) \supset (\forall x A(x) \supset \forall x B(x)))$ — законы пренесения кванторов.

4. $\neg \forall x A(x) \equiv \exists x \neg A(x)$;

$\neg \exists x A(x) \equiv \forall x \neg A(x)$ — законы образования конъюнктивной противоположности (отрицания кванторов).

5. $\forall x A(x) \supset \exists x A(x)$ — закон связи кванторов общности и существования.

6. $\forall x A(x) \supset A(t)$;

$A(t) \supset \exists x A(x)$ — закон исключения квантора общности и введения квантора существования.

7. $\forall x A \supset \exists x A$ — закон подчинения.

8. $\exists x A \vee \exists x \neg A$ — закон непустоты предметной области.

Наряду с общезначимыми существуют также выполнимые формулы. **Выполнимой** в логике предикатов является такая и только такая формула, которая

принимает значение «истина» в некоторой модели и при некоторых значениях, приписанных предметным переменным.

❖ Пример

Выполнимой является формула $\exists xA \supset \exists x\neg A$ (соответствующее данной формуле высказывание «Если некоторые из существ любят сладкое, то некоторые из существ не любят сладкого» — истинно, но соответствующее данной формуле высказывание «Если некоторые из пианистов являются музыкантами, то некоторые из пианистов не являются музыкантами — ложно»). Если же формула принимает значение «ложь» в каждой модели и при каждом приписывании значений предметным переменным, таковой является формула высказывания «Все люди бессмертны, но Адам умер».

Разобранные примеры позволяют выявить следующую систему предписаний относительно перевода выражений естественного языка на язык логики предикатов первого порядка:

а) единичные имена необходимо заменить предметными постоянными, а общие имена предикаторными постоянными;

б) заменить кванторные слова кванторами, записать кванторы с относящимися к ним переменными в порядке нахождения кванторных слов в анализируемом высказывании;

в) выписать формулу, заменяющую первый (по смыслу) предикат и поставить перед ней левую скобку; если предметная переменная этой формулы связана квантором общности, то поставить после неё знак импликации, если же она связана квантором существования, то поставить после неё знак конъюнкции; после знака импликации или знака конъюнкции поставить левую скобку;

г) выписать заменяющую второй (по смыслу) предикат формулу, и если предметная переменная этой формулы связана квантором общности, то поставить после неё знак импликации, если же она связана квантором существования, то поставить после неё знак конъюнкции; после знака импликации или знака конъюнкции поставить левую скобку и т. д.;

д) выписать формулу, заменяющую последний предикат;

е) после заменяющей последний предикат формулы, поставить необходимое число правых скобок (если выявляется логическая форма отрицательного высказывания, то перед последней предикаторной постоянной поставить знак отрицания).

8.5. Исчисление предикатов первого порядка

Вывод в исчислении предикатов — это не пустая и конечная последовательность формул, каждая из которых является либо посылкой, либо получена из предыдущих формул согласно одному из дедуктивных принципов так, что после применения правил \supset_e и \neg_e все формулы, начиная с последней посылки и вплоть до результата применения данного правила, не используются в дальнейших шагах построения вывода, при этом ни одна переменная не ограничивает

сама себя и ни одна индивидуальная переменная не ограничивается абсолютно более одного раза. В том случае, если никакая абсолютно ограничивавшаяся в выводе переменная не встречается свободно в неисклѳченных посылках и заключении, имеет место *завершѳнный вывод*.

Определение *доказательства* в классическом исчислении предикатов идентично определению доказательства в классическом исчислении высказываний, поэтому *завершѳнное доказательство* понимается как завершѳнный вывод из пустого множества неисклѳченных посылок.

Пошаговый переход от одной формулы к другой осуществляется в исчислении предикатов посредством выполнения всех правил вывода, применяемых в исчислении высказываний, к которым добавляются *кванторные правила вывода*, а именно: 1) *введения*, 2) *исключения кванторов*.

К дедуктивным принципам *введения* кванторов относятся правила:

1.1. — *введения квантора общности* (обозначим символом « \forall_B »), выражаемое схемой:

$$\frac{A(x/y, z_1, \dots, z_n)}{\forall x A(x, z_1, \dots, z_n)}, \text{ где } y \text{ — абсолютное ограничение, } z_1, \dots, z_n \text{ — ограничение.}$$

$$\forall x A(x, z_1, \dots, z_n)$$

1.2. — *введения квантора существования* (обозначим символом « \exists_B »), выражаемое схемой:

$$\frac{A(x/t)}{\exists x A(x)}.$$

$$\exists x A(x)$$

2.1. — *исключения квантора общности* (обозначим символом « \forall_H »), выражаемое схемой:

$$\frac{\forall x A(x)}{A(x/t)}.$$

$$A(x/t)$$

2.2. — *исключения квантора существования* (обозначим символом « \exists_H »), выражаемое схемой:

$$\frac{\exists x A(x, z_1, \dots, z_n)}{A(x/y, z_1, \dots, z_n)}, \text{ где } y \text{ — абсолютное ограничение, } z_1, \dots, z_n \text{ — ограничение.}$$

$$A(x/y, z_1, \dots, z_n)$$

В правилах «введения квантора существования» и «исключения квантора общности» запись $A(x/t)$ означает результат правильного замещения термом t всех имеющихся в формуле $A(x)$ свободных вхождений предметной переменной x .

❖ Пример

Пусть формула $A(x)$ является записью выражения $\exists x(P^2(x,y) \supset Q^2(x,z))$. Допустим, что универсумом рассуждения является множество городов, вместо свободной переменной y подставляется терм — предметная постоянная, имеющая значение «Омск», вместо z — предметная постоянная, имеющая значение «Тара», и P^2 — предикаторная постоянная, имеющая значение «старше», а Q^2 — предикаторная постоянная, имеющая значение «моложе», тогда мы получаем правиль-

ную подстановку, поскольку суждение «Существуют города, такие что они старше Омска, но моложе Тары» истинно.

Но в силу того, что рассматриваемая формула $\exists x(P^2(x,y) \supset Q^2(x,z))$, являясь выполнимой, не является общезначимой формулой логики предикатов, можно осуществить и такую подстановку термов вместо свободных переменных y и z , что данная формула будет иметь всегда ложное значение.

Допустим, что универсумом рассуждения является множество людей, вместо свободной переменной y подставляется сложный функциональный терм, имеющий значение «являться отцом человека», вместо z — сложный функциональный терм, имеющий значение «являться предком человека», и P^2 — предикаторная постоянная, имеющая значение «младше», а Q^2 — предикаторная постоянная, имеющая значение «старше», тогда получаем неправильную подстановку, поскольку суждение «Существуют люди, такие что они старше отцов, но моложе потомков» является ложным всегда.

В данном случае свободно входящая в подставляемые сложные функциональные термы переменная «человек» оказалась в результате этой подстановки связанной (попала в область действия квантора), что обусловило семантическую некорректность формулы.

Правильной называется такая подстановка терма t вместо всех свободных вхождений предметной переменной x формулы $A(x)$, при которой ни одна входящая в этот терм переменная не окажется связанной на местах, где этот терм появляется в результате подстановки.

Запись $A(x/ y, z_1, \dots, z_n)$ в правилах «введения квантора общности» и «исключения квантора существования» есть фиксация частного случая правильной подстановки предметной переменной y на место всех свободных вхождений предметной переменной x в выражении $A(x, z_1, \dots, z_n)$.

Содержащиеся в правилах «введения квантора общности» и «исключения квантора существования» указания вида « y — абсолютное ограничение; z_1, \dots, z_n — ограничение» обусловлены тем, что с содержательной точки зрения свободные предметные переменные являются пробегающими по универсуму рассуждения (некоторого множества предметов), принимая в выбранном универсуме любые значения (в таком случае они используются *в интерпретации всеобщности*). Но будучи включёнными в состав формул логики предикатов предметные переменные иногда не выполняют данную роль, поскольку не выступают в качестве знаков, обозначающих именно любой объект универсума рассуждения (т. е. используются *в интерпретации всеобщности*). Таким образом, имеют место два возможных случая функционирования предметной переменной в составе формул.

Свободная индивидуальная переменная используется в формуле в интерпретации всеобщности тогда и только тогда, когда в составе этой формулы данная предметная переменная трактуется как знак, обозначающий любой объект из универсума рассуждения.

❖ Пример

В выражении $x + y = y + x$, представляющем собой закон перестановочности сложения, переменные x и y употреблены в интерпретации всеобщности, так как это соотношение истинно при любых значениях x и y .

Другую ситуацию имеем в том случае, когда переменные входят в состав, например, математических уравнений. Так, в выражении $x + 5 = 8$ переменная x уже не используется в интерпретации всеобщности, так как не обозначает произвольный объект из универсума. Напротив, возможные значения для x строго фиксированы, т. е. ограничены условием данного утверждения. В этом случае говорят, что переменная использована в условной интерпретации.

Используя вышеозначенный перечень и истолкование правил вывода, обратим внимание на тот факт, что понятия вывода и доказательства в классической логике предикатов остаются формально теми же, что и в классической логике высказываний, поэтому в логике предикатов работают все правила вывода логики высказываний, но к ним добавляются правила квантификации.

По этим же причинам в качестве эвристик в исчислении логики предикатов используются все эвристики исчисления логики высказываний, но к ним добавляется ещё одна, четвертая эвристика.

Четвёртая эвристика заключается в применении первой и второй эвристик для выбора посылок после того, как применение всех шагов по первой эвристике привело к формуле вида $\forall xA$ или $\exists xA$.

❖ Пример

Обоснованием утверждения о выводимости $\vdash \neg\exists x\neg P(x,y,a) \supset \forall xP(x,y,a)$ будет:

1. $\neg\exists x\neg P(x,y,a)$ — пос. (1 эвристика).
2. $\neg P(x,y,a)$ — пос. (4 эвристика).
3. $\exists x\neg P(x,y,a)$ — \exists_B , 2.
4. $\neg\neg P(x,y,a)$ — \neg_B , 1, 3.
5. $P(x,y,a)$ — $\neg_{и}$, 4.
6. $\forall xP(x,y,a)$ — \forall_B , 5, x — абс. огр.; y — огр.
7. $\neg\exists x\neg P(x,y,a) \supset \forall xP(x,y,a)$ — \supset_B , 6.

Контрольные вопросы

- I. Каковы функции пропозициональных 1) переменных и 2) связок?
- II. Что является законом классической логики высказываний?
- III. В чём заключаются общие принципы построения истинностных таблиц?
- VI. Каковы содержание и объём понятия формулы исчисления высказываний?
- V. На какие виды подразделяются правила вывода логики высказываний?
- VI. Какие эвристики и в какой последовательности применяют в выводах логики предикатов?

VII. Возможно ли формализовать средствами логики высказываний суждение «Для всякого предмета из множества металлов существует такой предмет этого множества, что эти предметы находятся в отношении подобия» и почему?

VIII. Что называется интерпретацией, моделью, связанной и свободной переменными, выполнимой и невыполнимой формулами в классической логике предикатов?

IX. Чем сходны и чем различаются классические исчисления логики предикатов и логики высказываний?

Варианты домашнего задания по разделу «Логика высказываний и предикатов»

I. Определите табличным способом значения истинности суждений:

1. Если бы троллейбус №1 задерживался на остановках или ехал медленно, Олег непременно опоздал бы к началу семинара; но он успел, значит, троллейбус ехал быстро и не задерживался.
2. Данное число чётно, и число, большее его на единицу, чётно.
3. Эйфелева башня находится в Париже или она находится в Лондоне.

II. Подберите по два примера всех возможных модусов умозаключений:

1. Разделительно-категорических.
2. Условно-категорических.
3. Чисто разделительных.

III. Какие из следующих дилемм являются правильными?

1. Если будешь во время сплошного пожара на нижних этажах небоскрёба спускаться по лестнице, то сгоришь, если же выпрыгнешь в окно, то разобьёшься. Получается, что, не спускаясь по лестнице во время сильного пожара на нижних этажах небоскрёба или не выпрыгивая в окно, не сгоришь или не разобьёшься.
2. Если философ дуалист, то он не материалист. Если философ диалектик, то он не метафизик. Этот философ материалист или метафизик. Значит, он не дуалист или не диалектик.

IV. Определите тип формулы и решите методом «от противного», являются ли данные формулы тождественно-истинными:

1. $(p \supset (q \supset p))$.
2. $(p \& q) \supset q$.
3. $((p \vee q) \supset p)$.
4. $(p \supset \neg q) \supset (\neg p \supset q)$.

V. Осуществите доказательство формул:

1. $(\neg(x \vee y) \supset (\neg x \wedge \neg y))$.
2. $\exists x A(x) \supset \neg \forall x \neg A(x)$.

3. $\neg\exists xA(x)\equiv\forall x\neg A(x)$.

4. $\neg\forall xA(x)\equiv\exists x\neg A(x)$.

VI. Определите, являются ли термами следующие выражения:

1. $f^2(g^2(a, b))$.

2. $P^1(f^1(a, b))$.

3. $f^3(a, b, c)$.

VII. Определите, являются ли следующие выражения формулами, и укажите в формулах связанные и свободные вхождения переменных:

1. $P(a, a)$.

2. $\exists x(P(x)\supset Q(x, a))$.

3. $\forall x\supset(P^1(y)\wedge Q^3(x))$.

VIII. Запишите на языке логики предикатов первого порядка выражение:

1. Существуют люди, любящие всяческие удовольствия больше, чем некоторых друзей.

2. Некоторые зайцы — белые, но этот заяц — не белый.

3. Всякий учёный знает какую-нибудь науку.

4. Он уверен в себе и непоколебим, значит, его планы осуществляются.

5. Не всякий довод является неложным и подтверждает тезис пропонента.

IX. Установите область интерпретации значений дескриптивных постоянных, а также значение свободных переменных, при которых приведённые ниже формулы 1) истинны, 2) ложны:

1. $\forall y(P^2(y, x)\supset Q^2(y, z))$.

2. $\exists x\forall yR(x, y)\supset\forall y\exists xR(x, y)$.

3. $\exists x\forall yP^2(x, y)$.

4. $\forall y\exists xR(x, y)\supset\exists x\forall y R(x, y)$.

5. $\forall y(P^3(y, x, z)\supset Q^2(y, z))$.

6. $\forall x(P(x)\supset\neg Q(x))\supset\neg\exists x(P(x)\wedge Q(y))$.

Список рекомендуемой литературы

1. Бочаров В. А., Маркин В. И. Основы логики: Учеб. — М.: ИНФРА-М, 2002. — 296 с.

2. Брюшинкин В. Н. Практический курс логики для гуманитариев. — М.: Новая школа, 1996. — 320 с.

3. Войшвилло Е. К., Дегтярев М. Г. Логика: Учеб. для вузов. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1998. — 528 с.

4. Клини С. К. Математическая логика. — М.: Мир, 1973. — 480 с.

5. Лихтарников Л. М., Сукачёва Т. Г. Математическая логика: Курс лекций. Задачник-практикум и решения. — СПб.: Изд-во «Лань», 1999. — 288 с.

6. *Серебрянников О. Ф.* Эвристические принципы и логические исчисления. — М.: Наука, 1970. — 283 с.
7. *Такеути Г.* Теория доказательств. — М.: Мир, 1978. — 412 с.
8. *Формальная логика* / Под ред. И.Н. Бродского и И.Я. Чупахина. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1977. — 360 с.

ЧАСТЬ IV

ТЕОРИЯ ПРАВДОПОДОБНЫХ РАССУЖДЕНИЙ

Введение

Во всём многообразии осуществляемых нами рассуждений логика позволяет выделить и проанализировать специфику как уже исследованных необходимых, или дедуктивных рассуждений, так и ранее затрагивавшихся лишь вскользь рассуждений правдоподобных, или вероятностных, которые часто называют индуктивными. Схема правдоподобных рассуждений существенно отличается от схемы достоверных рассуждений, поскольку не фиксирует логического закона, но показывает то, каким образом из информации, содержащейся в истинных посылках, можно с какой-то долей достоверности или вероятности перейти к истинному заключению. То есть правдоподобные рассуждения, как это было показано ранее на записываемых логически недетерминированными формулами неправильных модусах силлогистических рассуждений, могут иметь как истинные, так и ложные заключения.

В связи с необходимостью различать правдоподобные рассуждения по степени вероятности, использовать приёмы её повышения, современная теория даёт системное изложение особенностей вероятностных логических форм. Осваивая теорию правдоподобных рассуждений, учась на практике применять её положения, следует начать с уяснения сущности собственно правдоподобных рассуждений, понять их отличие и взаимосвязь с дедукцией. Это в свою очередь требует осмысления феномена вероятности на уровне объектной логики, или логики вещей, с переходом к собственно формально-логическому осмыслению данного понятия.

Особое внимание следует уделить использованию аппарата классической логики высказываний, в частности табличного метода установления истинностных значений высказываний для численного определения степени вероятности тех или иных правдоподобных рассуждений, что существенно дополнит интуитивное оперирование вероятностью и позволит освоить выводы статистического характера.

Поскольку основным видом правдоподобных рассуждений является индукция, то необходимо изучить её формы, освоить приёмы, позволяющие повышать обоснованность полученных индуктивным способом заключений. Такого же рода задачи необходимо решать и применительно к другим разновидностям рассуждений правдоподобного характера: методам установления причинных связей, уподоблениям, или рассуждениям по аналогии.

В связи с изучением метода предположений (гипотез) о возможных причинах исследуемых событий, или гипотетико-дедуктивного метода, также требуется освоить содержание понятия гипотеза, осмыслить критерии различия видов гипотез, изучить принципы их выдвижения и развития.

В совокупности содержащийся в темах данного раздела учебный материал является одним из необходимых — дополняющим и отчасти обобщающим уже рассмотренные — элементов логической культуры современного образованного человека, позволяющей аргументировано, чётко и ясно излагать свои идеи, отстаивать лично и общественно значимые принципы и предположения.

Глава девятая

ОСНОВЫ ФОРМАЛИЗАЦИИ РАССУЖДЕНИЙ С ПРАВДОПОДОБНЫМ СЛЕДОВАНИЕМ

9.1. Понятие о правдоподобном (вероятностном) рассуждении

В ходе наших рассуждений о тех или иных сторонах, свойствах, отношениях как материальных, так и идеальных предметов мы вольно или невольно преследуем цель получения явно не имевшейся у нас до того информации, т. е. приобретения новых знаний.

Переход от знаний, имеющихся на момент начала рассуждений и содержащихся в посылках, к новым (неявно имевшимся либо в принципе не имевшимся) знаниям, содержащимся в заключениях рассуждений, в логике принято обозначать термином *следование*. Но очевидно, что характер новизны содержащейся в заключении информации может существенно различаться, что свидетельствует об использовании в соответствующих рассуждениях разных *типов следования*.

Ранее мы по большей части имели дело с такого рода рассуждениями, в которых наша мысль, соблюдая чётко фиксируемые правила вывода, *закономерно* двигалась от истинных суждений-посылок к истинным суждениям-заключениям. В связи с чем нами было особо выделено и подробно проанализировано важнейшее для формальной логики *достоверный* тип следования (*логическое следование*), с применением которого логически получают достоверное знание, т. е. такое, истинность которого логически строго установлена.

Напомним, что *достоверный* тип следования характерен для *демонстративных, доказательных умозаключений* или *дедукции*, но отнюдь не всегда наши рассуждения строятся в соответствии с этим типом, позволяющим лишь извлекать из знания, содержащегося в совокупности посылок $\mathbf{B}_1, \dots, \mathbf{B}_n$, некоторое относительно новое знание, составляющее содержание суждения-заключения \mathbf{A} и являющееся частным, уже содержавшимся (зачастую в неявной форме) в посылках. Формализация дедуктивных рассуждений предполагает использование символа «отношения логического следования» — « $\mid =$ ». В таком случае любое дедуктивное рассуждение можно обозначить посредством схемы:

$$\mathbf{B}_1, \dots, \mathbf{B}_n \mid = \mathbf{A}.$$

❖ Пример

Имея:

1) полученное опытным путём знание о наличии в действительности у всех «присутствующих на лекции по логике студентов» такого признака-свойства как «способность к логическому мышлению» или иного признака-отношения — «быть рождённым» (т. е., в общем случае, при знании о любом признаке как наличествующем или отсутствующем в действительности у каждого элемента обсуждаемого класса — U); и 2) знание о том, что какой-то из интересующих нас предметов мысли — X на самом деле относится к данному классу (т. е. есть его элемент или подкласс: $x \in U$ либо $X \subset U$), мы умозрительно, в данном случае лишь соблюдая правила умозаключения «по логическому квадрату», не прибегая к эмпирической проверке, которая является совершенно излишней, приходим к вполне достоверным заключениям:

- X в действительности обладает способностью к логическому мышлению;
- X в действительности является рождённым.

Но часто, имея отвечающие действительности и полученные опытным путём знания о том, что каждый конкретный предмет нашего рассуждения, принадлежащий к какому-то виду предметов, и могущий быть либо 1) доступным исследованию в опыте, либо 2) по каким-то причинам, что чаще всего и бывает на деле, недоступным такому исследованию, наделён какими-то признаками, мы стремимся заключать о принадлежности этих признаков всему виду, любому его элементу.

В ходе такого рассуждения наша мысль движется от частной информации, содержащейся в посылках, к общей информации, фиксируемой заключением. При этом новые знания здесь получают иногда на стыке дедукции (1-й случай), либо уже за пределами её законов и правил (2-й случай).

Во всяком случае, характер следования здесь отличается от достоверного дедуктивного следования и в большинстве случаев отвечает сути так называемого *правдоподобного типа следования*, связанного с *правдоподобными рассуждениями*. Формализация правдоподобных рассуждений предполагает использование символа «отношения правдоподобного следования» — « \Vdash ».

❖ Пример

Зная, что являющийся предметом нашего опыта конкретный металл, а именно: олово, цинк, натрий, золото, уран, — наделён признаком «являться твёрдым телом», мы можем перейти к такому новому знанию, которое не дедуцируемо из исходного, потому является правдоподобным:

— Все металлы суть твёрдые тела, — что является ложным утверждением, поскольку в действительности имеется не ставший по каким-то причинам предметом опыта и осуществлённого на его основе рассуждения единственный в своём роде металл-жидкость, ртуть, о котором не имелось никакой информации в посылках.

Если же на основе нашего опыта в отношении этих же металлов мы констатировали в посылках, что все они обладают свойством «быть электропроводными», на основе чего вывели истинное заключение:

— Все металлы являются электропроводными, — то осуществлённое следование будет иметь вероятностный характер в том случае, если в числе посылок хотя бы неявно не присутствовало знание: «Не только эти, но и любые иные металлы являются электропроводными». Если такого рода знание имелось, то это дедукция.

Или, из современного научного опыта зная, что такие планеты, как Земля и Марс сходны по многим признакам, а именно: расположены в Солнечной системе поблизости друг от друга; и на Земле, и на Марсе имеется вода и атмосфера и т. д.; на Земле есть жизнь (т. е. зная, что Марс похож на Землю с точки зрения условий, необходимых для существования живого), — мы можем получить заключение: на Марсе имеется схожая с земной жизнь. И это заключение, очевидно, также является лишь правдоподобным.

Итак, имея дело с *правдоподобными (вероятными) рассуждениями*, мы, соответственно, имеем дело не с *логическим (достоверным)*, но с *правдоподобным типом следования*. В правдоподобных рассуждениях знания, содержащиеся в совокупности посылок V_1, \dots, V_n , служат в качестве знаний частного характера, «индуцирующих», или «наводящих», «наталкивающих» нас на мысль о возможности принятия в качестве отвечающего действительности и в принципе нового знания (как частного, так и общего по своему характеру), составляющего содержание суждения-заключения V . В таком случае любое вероятностное рассуждение можно обозначить посредством схемы:

$$V_1, \dots, V_n \models A.$$

Таким образом, в отличие от дедукции, в ходе правдоподобного рассуждения истинность заключения *не обуславливается* истинностью посылок, а только с той или иной степенью вероятности *подтверждается*. Такого рода рассуждения как не имеющие в своей основе логического закона, гарантирующего истинность заключения при истинности посылок, слабо формализуются, и основной решаемой задачей теории *вероятностных рассуждений* становится разработка логических процедур, позволяющих определять, контролировать и увеличивать *степень вероятности* получения истинного заключения.

9.2. Фактический и логический смысл вероятности. Классическая (априорная) вероятность

Характеризуя вероятностные рассуждения, следует обратить внимание на то, что в связи с принципиальной новизной знаний, содержащихся в заключении, такие рассуждения обеспечивают лишь некоторую степень правдоподобия заключения, связаны с моментом сомнения (недемонстративности) как в ходе, так и в результате рассуждения. Тем самым вероятностные рассуждения связаны с ос-

мыслением меры возможности соответствия действительности описываемой в заключении ситуации, т. е. с осмыслением *вероятности*.

Содержащийся в процессе правдоподобных рассуждений момент сомнения, предположительности (гипотетичности) оказывается обусловленным как объективно (реальным характером свойств и отношений *массовых явлений* случайного характера), так и субъективно (степенью полноты знаний о составляющих какого-либо класса предметов и наличием психологических особенностей у ведущего рассуждение человека).

Вероятность есть с некоторой точностью принятая и являющаяся обусловленной фактически количественная оценка правдоподобия заключения при условии истинности посылок.

Количественная оценка осуществления тех или иных событий или истинностных исходов описывающих какие-либо события высказываний иногда может быть определена лишь весьма приблизительно (в таком случае используются нечисленные выражения количества: «большая степень вероятности», «маловероятно» и их аналоги), но иногда вполне точно (численно).

❖ Пример

Наименьшей (*нулевой*) степенью вероятности обладают рассуждения вида: «Поскольку Фалес является древним философом, Сократ — древний философ, Лао-Цзы — древний философ, то являющийся философом Иванов — древний философ».

Наибольшей (приближающейся к максимуму) степенью вероятности обладают рассуждения вида: «Раз все доступные человечеству научные сведения о составляющих его человеческих индивидах указывают на признак “смертности”, то этот признак может быть перенесён на все без исключения элементы класса “люди”».

А степень вероятности истинности заключения в рассуждении: «Редис — культивируемый в Евразии корнеплод; морковь — культивируемый в Евразии корнеплод; репа — культивируемый в Евразии корнеплод; редька — культивируемый в Евразии корнеплод; свёкла — культивируемый в Евразии корнеплод; петрушка — культивируемый в Евразии корнеплод; и редис, и морковь, и репа, и редька, и свёкла, и петрушка выращиваются на российских огородах. Значит, все культивируемые в Евразии корнеплоды выращиваются на российских огородах», — является существенно большей.

Основой для понимания объективного смысла вероятности и вычисления, если это удаётся, не просто её количественного (как в приведённых выше примерах), но определённого численного значения служит понятие о подчиняющихся статистическим законам, или законам больших чисел *массовых событиях (явлениях)*, т. е. событиях, могущих быть фактическими результатами (исходами) много раз повторяющегося опыта.

❖ Пример

В качестве ставших классическими примеров *массовых событий* можно взять ситуацию случайного выпадения «орла» или «решётки» при многократном подбрасывании монеты (известно, что в силу закона больших чисел — при достаточно большом количестве бросаний — количество случаев выпадения «орла» фактически уравнивается с количеством случаев выпадения «решётки») или ситуацию случайного выпадения какой-либо грани при неоднократном бросании шестигранной игральной кости.

В случае неоднократного бросания шестигранной игральной кости каждый из возможных результатов такого бросания (при маркировке граней числами от 1 до 6) будет отвечать только одному числу из множества $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, т. е. являться *элементарным событием* (x). В таком случае имеет место *полная система несовместимых результатов опыта* (U), которую мы можем обозначить записью $U = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6\}$. В общем же, *полная система несовместимых результатов опыта*, во-первых, суть такая, в которой есть место любому из возможных результатов данного опыта и, во-вторых, попарно различные элементарные события, возможные в данном опыте, не могут осуществиться одновременно.

При этом предположим, что в нашем распоряжении имеется *идеально* изготовленная шестигранная игральная кость, которая при бросании имеет *элементарные события* в качестве равновозможных, равновероятных. Эта равновероятность элементарных событий (и одновременно их случайный и независимый друг от друга характер) раскрывается с помощью *принципа индифференции*, согласно которому нет оснований для предпочтения наступления одного исхода опыта любому другому, т. е. для вопроса о том, почему одно событие должно наступать чаще другого. Другими словами, при бросании идеально изготовленной шестигранной игральной кости у нас нет никаких оснований считать, что она на какую-то из граней будет выпадать чаще, чем на другую. Более того, у нас при этом есть все основания, чтобы считать равновероятным выпадение её на каждую из граней. На опыте это означает, что при достаточно большом количестве бросаний идеальной шестигранной игральной кости количество выпадений любой её грани уравнивается с количеством выпадений всякой другой её грани.

Иными словами, при бросании такой кости выпадение каждой из её граней можно ожидать с *вероятностью*, равной отношению количества, фиксируемого элементарным событием к количеству, фиксируемому полной системой несовместимых элементарных событий, а именно: как $1/6$. Данный вывод может быть сделан до опыта, т. е. из *априорных (доопытных), чисто теоретических соображений* и характерен для *классической теории вероятности*. В рамках *классической теории вероятности* предусматривается, что априорно (до опыта) вычисленная вероятность того или иного события подтверждается в процессе опытной проверки.

Естественно, что рассмотренная ситуация, основывающаяся на симметричности исходов опыта, сравнительно редко встречается при исследовании реальных событий в науке и на практике.

9.3. Статистическая (апостериорная) вероятность

Гораздо чаще, чем классическая (априорная) вероятность, встречается и соответствует широкому кругу опыта и в большей мере служит фактическим основанием для разработки *логической вероятности* вероятность *статистическая (апостериорная)*. Ключевым для понимания этой разновидности вероятности является понятие *относительной частоты*. Последняя представляет собой отношение числа появлений изучаемого события в серии испытаний в данных условиях к числу всех испытаний, в которых это событие могло бы появиться при тех же условиях.

❖ Пример

Допустим, мы хотели выяснить, какой процент женщин в большом городе имеет хотя бы одного ребёнка. Для этих целей мы взяли достаточно обширную, разнообразную выборку женщин данного города (например, 5000 человек) и выяснили, что 1500 из них имеет хотя бы одного ребёнка. Таким образом, мы получили, что относительная частота свойства «иметь хотя бы одного ребёнка» у рассмотренной группы женщин составляет 0,3. Полагая, что исследованная выборка должна показывать усреднённый результат, и перенося свойство «вероятность иметь ребёнка для некоторых женщин данного города составила 0,3» на женщин всего города (на всю популяцию), получим заключение: «Вероятность иметь ребёнка у любой из женщин данного города равна 0,3».

В случаях как *классической*, так и *частотной* вероятностей с каждым элементарным событием или высказыванием о нём (для выражения чего используем символ пропозициональной переменной — **a** либо символ правильно построенной формулы КЛВ — **A**) удаётся увязать вполне определённую по количеству *вероятность* (для выражения чего используем запись — **P(a)** или **P(A)**). **P(A)** — частным случаем которой является **P(a)** — принимает численные значения в интервале [0, 1] (от «нуля» до «ста» процентов): значение [0] свидетельствует о невероятности наступления элементарного события **a** либо сложного события **A**; значение [1] свидетельствует о достоверности наступления простого события **a** либо сложного события **A**.

Под *сложным событием* будем понимать входящие в *полную систему несовместимых результатов опыта* её подсистемы (подклассы). Каждый из таких подклассов составлен из *элементарных событий* и на языке классической логики высказываний может быть представлен формулами:

$$(\neg p), (p \wedge q), (p \vee q), (p \supset q), (p \equiv q) \text{ и т. д.}$$

❖ Пример

Применительно к результатам бросания идеальной шестигранной игральной кости сложное событие, выражаемое формулой $(p \equiv q)$, соответствует высказыванию «чётное число выпадает тогда и только тогда, когда выпадает число, делящееся на

два», и вероятность этого сложного события составляет $\frac{1}{2}$, поскольку чётных, делящихся на два чисел в полной системе результатов имеется три — {2, 4, 6}.

Запись сложного события $(p \wedge q)$ означает, например, «выпало чётное число и выпало число, делимое на шесть». Чётное число выпадает с вероятностью $\frac{1}{2}$, но чётных чисел на шестигранной игральной кости три, при этом только одно из них делимо на шесть (т. е. вероятность числа 6 в совокупности чётных чисел шестигранной игральной кости равна $\frac{1}{3}$), поэтому описываемая в данном сложном событии ситуация будет соответствовать действительности с вероятностью $\frac{1}{6}$. Сложное событие, фиксируемое формулой $(p \vee \neg p)$, имеет вероятность, равную 1, поскольку означает ситуацию «выпадает либо чётное, либо нечётное число», которая осуществляется абсолютно при любом бросании.

Для сложного события формы $(p \wedge \neg p)$, являющейся в КЛВ фиксирующей нарушение закона противоречия тождественно-ложной формулой, будем иметь вероятность, равную 0, поскольку такое событие в принципе невозможно.

Поскольку сложные события могут быть записаны разнообразными, в том числе *выполнимыми*, формулами КЛВ, то те из последних, что являются тавтологиями (законами, *тождественно-истинными формулами*), имеют вероятность, равную 1, а проводимые в этих формах заключения являются достоверными. Соответственно, сложные события, фиксируемые в свою очередь *невыполнимыми* (*тождественно-ложными*) формулами, имеют вероятность, равную 0, то есть являются невозможными. Те же из выполнимых формул, что не относятся к тождественно-истинным формулам, т. е. являются логически недетерминированными, служат для фиксации событий, имеющих вероятность больше 0, но меньше 1: $0 < P(A) < 1$. Это объясняется тем, что множество истинностных значений всякой не являющейся тождественно-истинной выполнимой формулы в силу принципа двузначности представлено двумя подмножествами со значениями: **0** — ложь и **1** — истина. Каждое из подмножеств содержит строго определённое число (набор) элементов, а именно: строк, в которых данная формула принимает значений **0** либо **1**. Элементы подмножества **1** принято называть *положительными* (*благоприятными*) *исходами*, а элементы подмножества **0** — *отрицательными* (*неблагоприятными*) *исходами*.

Отношение количества *положительных исходов* (какое-то число a) к количеству *отрицательных исходов* (какое-то число b), т. е. $\frac{a}{b}$, и есть *частотная вероятность* формулы, фиксирующей сложное событие: $P(A)$.

❖ Пример

Возьмём в качестве фиксирующей сложное событие формулы запись на ЯКЛВ одного из не дающих достоверного вывода модусов условно-категорического умозаключения: $((a \supset b) \wedge b) \supset a$. В содержательном варианте это может быть высказывание: «Если чёрная кошка перебегает мне дорогу, то я имею неприятности, но неприятности я имею, значит, чёрная кошка перебежала мне дорогу». Истинностная таблица данной формулы:

a	b	$((a \supset b) \wedge b) \supset a$		
и	и	и	и	и
и	л	л	л	и
л	и	и	и	л
л	л	и	л	и

Рис. 29

Очевидно, что вероятность истинности этой формулы равна $\frac{3}{4}$:

$$P((a \supset b) \wedge b) \supset a = \frac{3}{4}.$$

9.4. Исчисление условной вероятности

Возможность исчислять вероятность имеется для различных событий и фиксирующих эти события формул КЛВ. На опыте мы различаем события, находящиеся в отношении фактического влияния, от нейтральных (не находящихся в отношении фактического влияния); соответственно, в логическом плане необходимо различать формулы, например **A** и **B**, имеющие логическое влияние одна на другую (зависимые), от формул, такого влияния не имеющих (независимых).

*Независимыми называются такие формулы, например **A** и **B**, когда истинность либо ложность первой из них не влияет на истинность либо ложность другой.*

В таком случае численное значение $P(A)$ равняется численному значению условной вероятности $P(A/B)$ (т. е. отношению вероятности формулы **A**, к вероятности формулы **B** при условии, что **B** не может иметь нулевую вероятность, т. е. быть нарушением какого-либо закона логики): $P(A) = P(A/B)$ (читается — *вероятность **A** равна условной вероятности $P(A/B)$* , или вероятность **A** не изменяется в связи с вероятностью **B**).

❖ Пример

Построим сводную таблицу двух выводных формул КЛВ: (**A**) — $(a \equiv b)$ и (**B**) — $((a \supset c) \supset a)$:

a	b	c	$a \equiv b$	$((a \supset c) \supset a)$	
и	и	и	и	и	и
и	и	л	и	л	и
и	л	и	л	и	и
и	л	л	л	л	и
л	и	и	л	и	л
л	и	л	л	и	л
л	л	и	и	и	л
л	л	л	и	и	л

Рис. 30

Используя данные сводной таблицы установим, что $P(A)=1/2$ (равно как и $P(B)=1/2$). Исключим из сводной таблицы строки, в которых формула **B** имеет отрицательный исход (принимает значение «ложь»):

a	b	c	$a \equiv b$	$((a \supset c) \supset a)$
и	и	и	и	и и
и	и	л	и	л и
и	л	и	л	и и
и	л	л	л	л и

Рис. 31

Далее подсчитаем число положительных исходов для формулы **A** в качестве увязанной с формулой **B** или условную вероятность $P(A/B)$: в данном случае — $P((a \equiv b)/((a \supset c) \supset a))=1/2$. Таким образом, на том основании, что $P(A)=P(A/B)=1/2$, делаем вывод о том, что рассмотренные формулы **A** и **B** логически не зависят друг от друга (фиксируют фактически независимые сложные события **A** и **B**).

Для ведения правдоподобных рассуждений существенным является такое отношение между событиями и, соответственно, формулами, когда имеется их зависимость, т. е. влияние одной формулы (события) на другую формулу (событие).

Причём, это могут быть два варианта влияния: 1) когда величина условной вероятности $P(A/B)$ оказывается больше величины вероятности $P(A)$ ($P(A/B) > P(A)$), т. е. имеет место отношение, повышающее вероятность истинности заключения, или *позитивная релевантность*; 2) когда величина условной вероятности $P(A/B)$ оказывается меньше величины вероятности $P(A)$ ($P(A/B) < P(A)$): в таком случае вероятность истинности заключения уменьшается, что соответствует *негативной релевантности*. Очевидно, что *правдоподобное следование* имеет место тогда и только тогда, когда величина условной вероятности $P(A/B)$ оказывается больше величины вероятности $P(A)$ (или $P(A) < P(A/B)$): именно в таком случае вероятность истинности заключения (**A**) повышается при условии истинности посылок (B_1, \dots, B_n), т. е. осуществляется собственно *правдоподобное рассуждение*, соответствующее схеме $B_1, \dots, B_n \Vdash A$.

❖ Пример

Проанализируем рассуждение: «Поскольку, когда идёт первая половина будних дней недели и когда идёт вторая половина будних дней недели верующие города **N** проводят в молитвах, то возможно, что и выходные дни они проводят в молитвах». Данное рассуждение имеет логическую форму $((b \supset a) \wedge (c \supset a)) \supset (d \supset a)$ со следующим набором истинностных значений антецедента и консеквента:

a	b	c	d	$((b \supset a) \wedge (c \supset a))$	$(d \supset a)$
и	и	и	и	и и и	и
и	и	и	л	и и и	и
и	и	л	и	и и и	и

a	b	c	d	$((b \supset a) \wedge (c \supset a))$	$(d \supset a)$
и	и	л	л	и и и	и
и	л	и	и	и и и	и
и	л	и	л	и и и	и
и	л	л	и	и и и	и
и	л	л	л	и и и	и
л	и	и	и	л л л	л
л	и	и	л	л л л	и
л	и	л	и	л л и	л
л	и	л	л	л л и	и
л	л	и	и	и л л	л
л	л	и	л	и л л	и
л	л	л	и	и и и	л
л	л	л	л	и и и	и

Рис. 32

Согласно построенной таблице имеем: $P(d \supset a) = 3/4$ и $P((b \supset a) \wedge (c \supset a)) = 1/2$. Для определения $P(d \supset a) / ((b \supset a) \wedge (c \supset a)) \supset (d \supset a)$ осуществим в таблице изменения:

a	b	c	d	$((b \supset a) \wedge (c \supset a))$	$(d \supset a)$
и	и	и	и	и и и	и
и	и	и	л	и и и	и
и	и	л	и	и и и	и
и	и	л	л	и и и	и
и	л	и	и	и и и	и
и	л	и	л	и и и	и
и	л	л	и	и и и	и
и	л	л	л	и и и	и
л	л	л	и	и и и	л
л	л	л	л	и и и	и

Рис. 33

Таким образом:

1) $P(d \supset a) / ((b \supset a) \wedge (c \supset a)) \supset (d \supset a) = 9/10;$

2) между формулами $((b \supset a) \wedge (c \supset a))$ и $(d \supset a)$ имеет место такая форма зависимости, при которой $P(d \supset a) < P(d \supset a) / ((b \supset a) \wedge (c \supset a)) \supset (d \supset a)$, что доказывает наличие в рассуждении правдоподобного следования.

9.5. Принцип обратной дедукции

Различая сущность *достоверного* и *правдоподобного* следований необходимо помнить о их взаимодополнительности в процессе познания, в частности — обра-

тратить внимание на их логическую взаимоопределяемость. Так, если имеется *достоверное* следование: $A_1, \dots, A_n \models B$ (из $A = \{A_1, \dots, A_n\}$ дедуктивно следует B), то имеется и *правдоподобное* следование: $B_1, \dots, B_n \Vdash A$ (из $B = \{B_1, \dots, B_n\}$ правдоподобно следует A), но не наоборот. Такая взаимоопределяемость *достоверного* и *правдоподобного* следований в формальной логике называется *принципом обратной дедукции*. Этот принцип может быть использован для установления наличия правдоподобного следования между A и B на основе наличия дедуктивного следования между B и A (исключая случаи парадоксальности, когда A есть отрицание некоторого логического закона, или, когда B есть какой-то логический закон). Итак, правдоподобное следование — это такое отношение между высказываниями A и B , которое имеет место тогда и только тогда, когда B не является дедуктивным следствием A и вероятность B при условии, что истинно A больше, чем вероятность B самого по себе

❖ Пример

Из достоверного рассуждения «известно, что когда при нормальном атмосферном давлении воду нагревают до 100 градусов по Цельсию, то она закипает, а также известно, что вода не закипела, значит, её не нагрели до 100 градусов по Цельсию», получим рассуждение вероятностное: «поскольку воду не нагрели до 100 градусов по Цельсию при нормальном атмосферном давлении, то, вероятно, что когда при нормальном атмосферном давлении воду нагревают до 100 градусов по Цельсию, то она закипает, хотя вода не закипала». Последнее рассуждение получено с использованием принципа обратной дедукции из исходной (соответствующей *modus tollens*, или «*отрицающему способу рассуждения*») формулы $((a \supset b) \wedge \neg b) \supset \neg a$) и имеет логическую форму $((\neg a \supset ((a \supset b) \wedge \neg b))$ со следующим набором истинностных значений:

a	b	$((a \supset b) \wedge \neg b)$			$\neg a$
и	и	и	л	л	л
и	л	л	л	и	л
л	и	и	л	л	и
л	л	и	и	и	и

Рис. 34

Согласно построенной таблице имеем:

$$P((a \supset b) \wedge \neg b) = 1/4 \text{ и } P(\neg a) = 1/2.$$

Определяя $P((a \supset b) \wedge \neg b) / (\neg a)$:

a	b	$((a \supset b) \wedge \neg b)$			$\neg a$
л	и	и	л	л	и
л	л	и	и	и	и

Рис. 35

получаем, что $P((a \supset b) \wedge \neg b) / (\neg a) = 1/2$. Очевидно, что $1/2 > 1/4$, т. е. действительно имеет место правдоподобное следование.

Глава десятая

РАЗНОВИДНОСТИ ИНДУКЦИИ

10.1. Понятие индукции в традиционной и современной логике

Как уже было отмечено, часто класс правдоподобных рассуждений обозначают термином «индукция», а характерный для таких рассуждений тип следования термином «индуктивное следование». Но при этом подразумевается особая трактовка данных понятий, сформировавшаяся в ходе исторического развития логической науки. Дело в том, что индукцию, или наведение можно трактовать как противоположность дедукции. В таком случае существенным оказывается понимание дедукции, которое разнится в традиционной и современной логике. Так в традиционном понимании дедуктивными выводами принято считать достоверные умозаключения от знаний большей степени общности к знаниям меньшей степени общности, что отнюдь не исчерпывает всего класса достоверных умозаключений.

❖ Пример

Не отвечают характерному для традиционной логики критерию перехода «от общего к частному» непосредственные дедуктивные умозаключения, условные, условно-категорические, условно-разделительные и некоторые другие виды достоверных умозаключений. Ведь осуществляя заключения, подобные следующему: «Поскольку некоторые люди сладкоежки, постольку некоторые сладкоежки являются людьми», — мы вовсе не переходим к знанию меньшей степени общности, хотя и получаем достоверно истинное заключение.

Устраняя обнаруженную неполноту понимания дедукции, современная логика считает дедуктивными любые выводы достоверного характера. Но в свою очередь в традиционной логике индукцией принято называть выводы от знаний меньшей степени общности к знаниям большей степени общности, хотя не любой из этих выводов противоположен логическому следованию, как критериальному признаку дедукции в современном понимании, что создаёт ситуацию двойственности в трактовке индукции.

❖ Пример

Одно дело, когда наши рассуждения опираются на знание признаков только части предметов какого-либо класса, другое дело, когда мы знаем признаки всех возможных элементов этого класса, т. е. в посылках фактически имеем не только знание частного, но и знание общего, которое обеспечивает достоверный вывод:

Согласно Библии прародителем современных людей был Адам.
Согласно Библии прародителем современных людей была Ева.
Согласно Библии никаких иных прародителей у современных людей в общем-то не было.

Согласно Библии современные люди имеют двух прародителей.

В таком случае индуктивными следует называть — и мы примем данную трактовку индукции в качестве рабочей — не только правдоподобные рассуждения, но и некоторые разновидности рассуждений дедуктивных, а именно: рассуждения, относимые к *полной, или неистинной* индукции.

10.2. Классификация видов индукции по характеру следования

С учётом проделанного разграничения понятий «дедуктивные выводы в современном понимании», «индуктивные выводы в традиционном понимании», «правдоподобные выводы в современном понимании» и вытекающего из этого разграничения трактовка понятия «индукция в современном понимании» в качестве пересекающегося с понятиями «выводы с достоверным типом следования» и «выводы с правдоподобным типом следования» получаем следующую классификацию видов индукции и видов индуктивного (правдоподобного) следования.

Так, по признаку «характер следования» будем разграничивать индукцию в широком её понимании на два подкласса:

- 1) уже обозначенную *полную* (неистинную) индукцию;
- 2) *индукцию, как множество разнообразных правдоподобных выводов.*

Естественно, что в отношении тех рассуждений, которые осуществляются по форме полной индукции не может идти речи о степенях правдоподобия заключения и, соответственно, о приёмах повышения правдоподобия индуктивных умозаключений.

Полная индукция — это такое умозаключение, в котором общее заключение о всех элементах делается на основании рассмотрения каждого элемента этого класса.

В качестве методологических требований использования индукции этого вида, следует выполнять два правила:

1. *Необходимо знать точное число предметов, подлежащих рассмотрению.*
2. *Необходимо убедиться, что рассматриваемый признак принадлежит каждому элементу рассматриваемого класса.*

В число посылок полной индукции входят, во-первых, посылки, отвечающие смыслу второго правила, т. е. содержащие информацию о наличии (отсутствии) рассматриваемого признака у каждого элемента обсуждаемого класса; во-вторых, посылка, содержащая информацию о счётном характере данного класса и фактической исчерпанности его элементов в содержании предшествующих посылок. Таким образом логическая структура полной индукции выражается схемой:

A_1 есть B , A_2 есть B , ..., A_n есть B ;
 Никаких A , кроме A_1, \dots, A_n , нет;

Каждое A есть B .

❖ **Пример**

«При астрономическом наблюдении движения вокруг Солнца таких планет, как Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн сначала было установлено, что каждая из них обращается по эллипсообразной орбите; затем также было установлено, что до того неисследованные в отношении их движения планеты Меркурий, Уран, Нептун, Плутон обращаются по эллипсообразным орбитам. В дальнейшем выяснилось, что Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Меркурий, Уран, Нептун, Плутон исчерпывают класс планет Солнечной системы. На основании чего в форме полной индукции было сделано обобщение: «Все планеты Солнечной системы обращаются по эллипсообразным орбитам».

Конкретное число посылок неистинной индукции иногда может быть ограничено до двух. В таком случае будет иметь место *полная математическая индукция*. Первая посылка математической индукции должна содержать информацию о том, что рассматриваемый признак присущ первому предмету (\mathbf{B}_1) интересующего класса $\{\mathbf{B}_1, \dots, \mathbf{B}_n\}$, являющегося рядом (закономерной последовательностью) элементов. Вторая посылка должна содержать информацию, что если этот признак имеется у произвольного элемента данного ряда (\mathbf{B}_k), то оно есть и у непосредственно следующего за ним предмета (\mathbf{B}_{k+1}). Из чего делается вывод, что интересующий признак присущ каждому предмету ряда (\mathbf{B}_n).

Таким образом, логическая структура полной математической индукции выражается схемой:

$$\frac{\mathbf{B}_1; \mathbf{B}_k \supset \mathbf{B}_{k+1}}{\mathbf{B}_n} .$$

Теперь рассмотрим второй подкласс, или *индукцию, как множество разнообразных правдоподобных выводов*.

К её разновидностям в современной логике относят:

- 1) *неполную, или истинную индукцию*;
- 2) *индуктивные методы установления причинных связей, или методы Бэкона—Милля*;
- 3) *аналогию*;
- 4) *гипотетико-индуктивный метод*.

Неполная индукция выполняется в 3-х случаях:

1. Когда нет возможности рассмотреть все элементы интересующего нас класса.
2. Когда число рассматриваемых объектов либо бесконечно, либо достаточно велико.

3. Когда рассмотрение элементов интересующего класса уничтожает эти элементы.

❖ Пример

В связи с первым и вторым ограничениями можно лишь вероятно заключать о том, что «Все тела универсума имеют массу покоя», что «Все когда-либо жившие люди были способны к логическому мышлению», что «Все живые организмы происходят только от живых организмов («принцип Реди»)). В связи с третьим ограничением никто из нас не может сделать в качестве достоверных выводы: «Все люди смертны», «Любые системы универсума можно разрушить».

По степени правдоподобия принято различать три вида неполной индукции:

- индукцию через простое перечисление;
- индукцию через анализ и отбор фактов;
- научную индукцию.

Индукцией через простое перечисление (или популярной индукцией) называется вероятностное умозаключение, в котором на основании повторяемости одного и того же признака у ряда однородных явлений и отсутствия противоречащего случая, делается общее заключение, что все элементы этого ряда обладают данным признаком. Естественно, что вывод посредством простого перечисления весьма ненадёжен, потому что основывается только на части возможных и зачастую случайных проявлениях предметов интересующего класса, оставляя возможность того, что в остающейся неизученной части этого класса всё же объективно имеются противоречащие случаи.

❖ Пример

«Индукция через простое перечисление может быть проиллюстрирована такой притчей. Жил однажды чиновник по переписи, который должен был переписать фамилии всех домовладельцев в каком-то уэльсском селе. Первый, которого он спросил, назвался Уильямом Уильямсом, то же было со вторым, третьим, четвёртым... Наконец он сказал себе: «Это утомительно, очевидно, все они Уильямы Уильямсы. Так я и запишу их всех и буду свободен». Но он ошибся, так как всё же был один человек по имени Джон Джонс. Это показывает, что мы можем прийти к неправильным выводам, если слишком безоговорочно поверим в индукцию через простое перечисление». (Б. Рассел «История западной философии»)

Индукция через простое перечисление даёт только предположения (гипотезы), что не следует забывать, чтобы избегать характерной для данного вида индукции ошибки «поспешное обобщение».

Для увеличения надёжности индуктивного рассуждения, т. е. повышения степени вероятности вывода, перехода к *индукции через анализ и отбор фактов* применяются ряд правил:

1. Количество исследуемых предметов должно быть достаточно большим.

2. Элементы рассматриваемого класса должны быть планомерно отобраны и разнообразны.

3. Изучаемый признак, по которому классифицируются рассматриваемые объекты, должен быть типичным для всех.

4. Изучаемый признак должен быть существенным для элементов класса.

В индукции через анализ и отбор фактов наблюдаемые объекты приводят-ся в систему для того, чтобы можно было исключить случайные события, т. е. в такой индукции факты изучаются как наиболее отобранные, и они отражают наиболее типичные предметы, при этом отличные по времени, по способу получения и в целом существования.

Наивысшую же степень правдоподобия обеспечивает научная индукция.

Научная индукция даёт наиболее высокую степень вероятности; в такого рода умозаклечениях на основании познания необходимых признаков части предметов познаваемых классов, делается общее заключение обо всех предметах исследуемого класса. Необходимый признак — признак на уровне сущности, закономерности исследуемых предметов. Именно способом научной индукции получают обобщения, носящие названия законов природы. Поскольку же для такой индукции, нужно иметь представление о сущности предмета (нужно иметь его теорию), то научная индукция — вывод не только на основании признаков, но и теории, а в последнем моменте имеет место вывод дедуктивный. Таким образом, научная индукция есть единство индукции (эмпирического исследования) и дедукции (теории). Возможно, научные теории и возникли из попыток как-то обосновать шаткие выводы неполной индукции.

10.3. Индуктивные методы установления причинных связей

Выражая в мышлении взаимосвязи и взаимообусловленности предметов универсума, мы исходим из фундаментального представления, что любой из этих предметов (явления, свойства, процессы, функции и т. д.) обусловлен в своём возникновении, существовании и исчезновении какими-то другими предметами. Что какая угодно предметная область универсума предстаёт перед нами по существу в качестве причинно обусловленной (детерминированной) совокупности явлений. Что в мире в целом объективно вообще нет предметов ничем не обусловленных, т. е. в принципе не имеющих известные или неизвестные нам причины. Такая детерминистская точка зрения, согласно которой понятие о «беспричинном предмете» является пустым, есть необходимая интуитивная предпосылка всякой логики, как и собственно здравого смысла. Именно эта точка зрения была на ещё на заре античной философии афористично выражена Демокритом — великим атомистическим философом и одним из разработчиков индукции (в недошедшем до нас произведении «Канон»): «Я предпочитаю одно причинное объяснение персидскому престолу».

Итак, каждый предмет из всего многообразия предметов мысли является носителем универсального признака: «быть причинно обусловленным». Это значит, что существенной стороной наших правильных рассуждений является их соот-

ветствие исходным причинно-следственным закономерностям. В связи с чем вкратце охарактеризуем то, что мы понимаем под причиной:

Причиной принято называть всякое явление (или совокупность явлений), которое непосредственно обуславливает, порождает другое явление, называемое следствием.

Кратко обозначим характерные черты всякого, выступающего в качестве причины явления:

1. *Всеобщность*, означающая, как это было показано выше, что в универсуме объективно не существует беспричинных явлений, поскольку какой бы то ни было предмет мысли причинно обусловлен.

2. *Последовательность во времени*, означающая, что причина всегда предшествует явлению-следствию. Это значит, что не может быть причиной какого-либо явления такое иное явление, которое либо наступает позже первого, либо существует с ним синхронно.

❖ Пример

Если мы наблюдаем возгорание дерева в результате попадания в него грозового разряда, то именно момент самого этого разряда, а не время прохождения электрического заряда через древесину, и не период насыщенности атмосферы электричеством есть показатель причины данного явления. Если падение фарфоровой чаши на камень с достаточной высоты является причиной её распада на осколки, то распадение фарфоровой чаши на осколки, в принципе не может быть причиной её падения на камень с достаточной высоты.

При неправильном понимании смысла указанного признака возможна ошибка, фиксируемая выражением: «после этого, значит по причине этого» (*post hoc, ergo propter hoc*). То есть не всё то, что предшествует по времени явлению-следствию есть его причина.

❖ Пример

Если мы утверждаем, что гром гремит, потому что до этого сверкнула молния, а не в силу грозового разряда, одновременно дающего как световую вспышку, так и звуковую волну. Если целеполагание отождествляем с целеосуществлением: например, когда угрозы определённого лица в адрес другого заведомо считаем причиной последующего насилия над этим лицом.

3. *Необходимость*, означающая, что следствие осуществляется лишь при наличии причины; её отсутствие с необходимостью ведёт к отсутствию следствия.

❖ Пример

Если нет солнечного света, то отсутствует и явления фотосинтеза; при отсутствии взаимодействия электрона и позитрона не будет возникновения двух фотонов.

4. *Однозначность*, означающая, что каждая конкретная причина с определенностью вызывает соответствующее ей следствие, а видоизменения в причине с необходимостью влекут видоизменения в следствии, и наоборот, изменения в следствии служат показателем изменения в причине.

❖ Пример

Если при нормальном атмосферном давлении воду нагревают до 100°C, то вода закипает, а если подвод тепла при кипении увеличивается или уменьшается, то, соответственно, увеличивается или уменьшается интенсивность кипения воды.

Знание о несуществовании беспричинных явлений носит вероятностный характер и получено человечеством по форме неполной индукции. Но само это знание ничего не говорит нам о том, как среди бесконечного многообразия явлений универсума можно найти реальные причинно-следственные зависимости, поскольку для этого необходимы особые познавательные приёмы.

Совокупным логическим приёмом выявления реальных причинно-следственных зависимостей в классической формальной логике стала система индуктивных методов Бэкона-Милля, часто называемых *канонами индукции* (от греч. *κανον* — правило, предписание), или «методами Милля» («канонами Милля»). Эта совокупность разрабатывалась в рамках теории правдоподобных рассуждений прежде всего одним из родоначальников новоевропейской философии Френсисом Бэконом (1561–1626) и представителем позитивистской научно-методологической школы Джоном Стюартом Миллем (1806–1873). В завершённой форме *каноны индукции* были сформулированы Дж.Ст. Миллем, существенно развившим в работе «Система логики силлогистической и индуктивной» положения «Таблиц открытий» Ф. Бэкона.

В *каноны индукции* входят пять методов установления причинной связи, получивших названия:

1. *Метод единственного сходства;*
2. *Метод единственного различия;*
3. *Соединенный метод сходства и различия;*
4. *Метод сопутствующих изменений;*
5. *Метод остатков.*

Ход мысли при использовании данных методов может быть проиллюстрирован табличным способом, схемами умозаключений, формулами КЛВ.

Метод единственного сходства заключается в сличении ряда случаев (1, 2, ... n) наступления интересующего явления-следствия с характерными для этих случаев обстоятельствами, такими, что данные обстоятельства есть множества явлений {A, B, C, D, ... Z}, сходные лишь в одном из них и различные во всех других. Явление, повторяющееся во всех случаях наступления интересующего следствия и признаётся его причиной. При использовании данного метода действует *правило нахождения сходного в различном*.

Для того, чтобы выразить схематически ход рассуждений, выявляющих причинно-следственные зависимости, можно построить таблицы, в первой колонке которых необходимо перечислить все случаи наступления интересующего нас следствия *a*, во второй колонке — предшествовавшие *a* обстоятельства, в третьей указать либо на наступление *a*, либо на его отсутствие — *не-а*.

❖ Пример

При трёх случаях наступления интересующего нас явления-следствия в виде возникновения вокруг металлического предмета магнитного поля наблюдались обстоятельства: в первом случае — прохождение по данному предмету электрического тока (**A**), нагревание данного предмета до 100°C (**B**), влажная атмосфера (**C**), тёмное время суток (**D**); во втором случае — прохождение по данному предмету электрического тока (**A**), электрическое освещение предмета (**E**), помещение предмета в обмотку из ткани (**F**); в третьем случае — прохождение по данному предмету электрического тока (**A**), помещение предмета в ёмкость с аргоном (**G**), вентиляция помещения, где находился предмет (**H**), облучение предмета ультрафиолетом (**I**), первая половина дня (**J**). Естественно, что обстоятельства **B**, **C**, **D**, **E**, **F**, **G**, **H**, **I**, **J** не могли быть причиной *a*, поэтому с большой долей вероятности причиной следует считать обстоятельство **A**.

Теперь выразим ход такого рассуждения при помощи таблицы (рис. 36):

Случаи наступления интересующего следствия <i>a</i>	Предшествовавшие <i>a</i> обстоятельства	Наблюдаемое явление
1.	A, B, C, D	<i>a</i>
2.	A, E, F	<i>a</i>
3.	A, G, H, I, J	<i>a</i>

Рис. 36

Вывод: вероятно, явление **A** является причиной явления-следствия *a*.

То есть получаем следование: $A \Vdash a$.

Рассмотрим также следующее рассуждение: «Было тринадцатое число, я болел и какое-то из этих обстоятельств суть причина повышенной температуры. Было десятое число, я болел и какое-то из этих обстоятельств суть причина повышенной температуры. Значит, причина повышения температуры — болезнь». При анализе данного умозаключения, также как и предыдущее совершаемого при использовании *метода единственного сходства*, получим, что наше рассуждение прошло по схеме:

$$\frac{\begin{array}{l} A, B — a \\ A, C — a \end{array}}{\text{Вероятно, } A}.$$

Формализуя же такого рода рассуждения при помощи ЯКЛВ получим в качестве простейшей формулы:

$$(((a \wedge b) \supset d) \wedge ((a \wedge c) \supset d)) \supset (a \supset d).$$

Установим методом таблицы истинности (рис. 37):

$$P(a \supset d), P((a \wedge b) \supset d) \wedge ((a \wedge c) \supset d) \text{ и } P(a \supset d) / ((a \wedge b) \supset d) \wedge ((a \wedge c) \supset d).$$

a	b	c	d	$a \wedge b$	$a \wedge c$	$a \supset d$	$(a \wedge b) \supset d$	$(a \wedge c) \supset d$	$((a \wedge b) \supset d) \wedge ((a \wedge c) \supset d)$	$((a \wedge b) \supset d) \wedge ((a \wedge c) \supset d) \supset (a \supset d)$
И	И	И	И	И	И	И	И	И	И	И
И	И	И	Л	И	И	Л	Л	Л	Л	И
И	И	Л	И	И	Л	И	И	И	И	И
И	И	Л	Л	И	Л	Л	Л	И	Л	И
И	Л	И	И	Л	И	И	И	И	И	И
И	Л	И	Л	Л	И	Л	И	Л	Л	И
И	Л	Л	И	Л	Л	И	И	И	И	И
И	Л	Л	Л	Л	Л	Л	И	И	И	Л
Л	И	И	И	Л	Л	И	И	И	И	И
Л	И	И	Л	Л	Л	И	И	И	И	И
Л	И	Л	И	Л	Л	И	И	И	И	И
Л	И	Л	Л	Л	Л	И	И	И	И	И
Л	Л	И	И	Л	Л	И	И	И	И	И
Л	Л	И	Л	Л	Л	И	И	И	И	И
Л	Л	Л	И	Л	Л	И	И	И	И	И
Л	Л	Л	Л	Л	Л	И	И	И	И	И

Рис. 37

$$P(a \supset d) = 3/4, P((a \wedge b) \supset d) \wedge ((a \wedge c) \supset d) = 13/16, P(a \supset d) / ((a \wedge b) \supset d) \wedge ((a \wedge c) \supset d) = 15/16.$$

Поскольку $P(a \supset d) / ((a \wedge b) \supset d) \wedge ((a \wedge c) \supset d) > P(a \supset d)$, то имеет место вероятностное рассуждение.

Метод единственного различия заключается в сравнении двух случаев наступления интересующего явления-следствия, в одном из которых это явление наступает, а в другом — отсутствует, и при этом второй случай отличается от первого лишь одним обстоятельством. Присутствующее в первом и отсутствующее во втором случаях обстоятельство и считается причиной. При использовании данного метода действует правило нахождения различного в сходном. Развёрнутая, табличная схема рассуждений, осуществляемых при использовании данного метода (рис. 38):

Случаи наступления интересующего следствия a	Предшествовавшие a обстоятельства	Наблюдаемое явление
1.	A, B, C, D	a
2.	B, C, D	$не-a$

Рис. 38

Вывод: вероятно, явление **A** является причиной явления-следствия a .

Свёрнутая схема рассуждений, осуществляемых при использовании данного метода:

$$\begin{array}{l} \mathbf{A, B, C, D} \text{ — } a \\ \mathbf{B, C, D} \text{ — } не-a \end{array}$$

Вероятно, **A**

Согласно рассмотренным схемам имеем следование: $\mathbf{A} \Vdash a$.

Простейший вариант формулы такого рода рассуждений:

$$((a \wedge b) \supset c) \wedge (b \supset \neg c) \supset (a \supset c).$$

Рассматривая эту формулу при помощи таблицы истинности, получим (рис. 39):

a	b	c	$\neg c$	$a \wedge b$	$a \supset c$	$b \supset \neg c$	$(a \wedge b) \supset c$	$((a \wedge b) \supset c) \wedge (b \supset \neg c)$	$((a \wedge b) \supset c) \wedge (b \supset \neg c) \supset (a \supset c)$
И	И	И	Л	И	И	Л	И	Л	И
И	И	Л	И	И	Л	И	Л	Л	И
И	Л	И	Л	Л	И	И	И	И	И
И	Л	Л	И	Л	Л	И	И	И	Л
Л	И	И	Л	Л	И	Л	И	Л	И
Л	И	Л	И	Л	И	И	И	И	И
Л	Л	И	Л	Л	И	И	И	И	И
Л	Л	Л	И	Л	И	И	И	И	И

Рис. 39

То есть $P(a \supset c) = 3/4$, $P((a \wedge b) \supset c) \wedge (b \supset \neg c) = 5/8$, $P(a \supset c) / ((a \wedge b) \supset c) \wedge (b \supset \neg c) = 4/5$.

Поскольку $P(a \supset c) / ((a \wedge b) \supset c) \wedge (b \supset \neg c) > P(a \supset c)$, то имеет место вероятностное рассуждение.

Объединённый метод сходства и различия заключается в комбинировании двух предшествующих методов, т. е. посредством анализа множества всех со-

путствующих обстоятельств обнаруживается как сходное в различном, так и различное в сходном.

❖ **Пример**

Известно, что из трёх человек двое заболели туберкулёзом. При этом первый незадолго до заболевания пил козье молоко, пользовался общей с третьим посудой и простывал. Второй незадолго до заболевания пил козье молоко и простывал. Третий незадолго до заболевания первого и второго пользовался общей с первым посудой и простывал. Значит, вероятно причиной заболевания было выпитое козье молоко.

В таком случае рассуждение осуществляется по схеме:

$$\begin{array}{l} \mathbf{A, B, C} \text{ — } a \\ \mathbf{A, C} \text{ — } a \\ \mathbf{B, C} \text{ — } \textit{не-}a \\ \hline \text{Вероятно, } \mathbf{A} \end{array},$$

которая также может быть представлена в виде таблицы (рис. 40)

Случаи наступления интересующего следствия <i>a</i>	Предшествовавшие <i>a</i> обстоятельства	Наблюдаемое явление
1.	A, B, C	<i>a</i>
2.	A, C	<i>a</i>
3.	B, C	<i>не-}a</i>

Рис. 40

и приводит к заключению: видимо, **A** является причиной **a**.

Рассуждения, ведущиеся объединённым методом сходства и различия на ЯКЛВ, могут быть выражены соответствующей формулой:

$$(((a \wedge b \wedge c) \supset d) \wedge ((a \wedge c) \supset d) \wedge ((b \wedge c) \supset \neg d)) \supset (a \supset d).$$

Метод сопутствующих изменений применяется при анализе случаев, в которых имеет место видоизменение одного из предшествующих обстоятельств одновременно с видоизменением исследуемого явления.

Такого рода рассуждение может быть представлено и в виде таблицы (рис. 41)

Случаи наступления интересующего следствия <i>a</i>	Предшествовавшие <i>a</i> обстоятельства	Наблюдаемое явление
1.	A₁, B, C	<i>a</i>₁
2.	A₂, B, C	<i>a</i>₂
Вероятно, что A — причина a .		

Рис. 41

Схематично такого рода рассуждение выглядит следующим образом:

$$A_1, B, C \text{ — } a_1$$
$$A_2, B, C \text{ — } a_1$$

Видимо, A — причина a

❖ Пример

Изменяя температуру некоторого тела A мы установили, что его объём также изменялся; при этом все иные обстоятельства, предшествующие явлению a , не изменялись. Из чего мы сделали заключение, что A есть причина a .

Метод остатков: если известно, что причиной исследуемого явления не служат все иные необходимые обстоятельства этого явления кроме одного, то именно последнее обстоятельство и является вероятной причиной исследуемого явления.

❖ Пример

Пусть изучаемое сложное явление U состоит из частей ($abcd$), а предшествующие обстоятельства ABC таковы, что A есть причина a , B есть причина b , C есть причина c .

Поскольку $abcd$ — части сложного явления и взаимосвязаны, можно предположить, что среди названных обстоятельств должно существовать обстоятельство D , которое и является причиной d — остатка изучаемого явления U .

Так, французский астроном Леверье, используя метод остатков, предсказал существование планеты Нептун. При наблюдении планеты Уран было обнаружено её отклонение от вычисленной орбиты.

Далее было выяснено, что силы тяготения других известных планет (A, B, C) являются причинами величин отклонения abc .

Оставалась необъяснённой величина отклонения d . Леверье построил гипотезу о существовании неизвестной планеты D и описал некоторые её характеристики.

Вскоре немецкий астроном Галле открыл планету Нептун.

Упрощённая схема рассуждений по методу остатков:

$$A, B, C \text{ — } abc$$
$$B, C \text{ — } b$$
$$C \text{ — } c$$

Видимо, A — причина a

Развёрнутая, табличная схема рассуждений, осуществляемых при использовании данного метода (рис. 42):

Случаи наступления интересующего следствия <i>a</i>	Предшествовавшие <i>a</i> обстоятельства	Наблюдаемое явление
1.	A, B, C	<i>abc</i>
2.	B	<i>b</i>
3.	C	<i>c</i>
Вероятно, что A — причина <i>a</i> .		

Рис. 42

Глава одиннадцатая

УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ ПО АНАЛОГИИ ГИПОТЕЗА И ГИПОТЕТИКО-ДЕДУКТИВНЫЙ МЕТОД

11.1. Аналогия: виды, приёмы повышения степени вероятности

Термин *аналогия* (от греч. *αναλογία* — соразмерность, пропорция, соответствие) означает сходство двух предметов или двух групп предметов в каких-либо свойствах или отношениях.

❖ Пример

У всех людей имеются такие признаки как, сознание, деятельность, общественные потребности, интересы, нравственность, и первые четыре признака имеются так же у некоего существа X. Следовательно, у X должна иметься нравственность.

Рассуждение через уподобление, или по аналогии, самый элементарных, древнейших и логически изученный способ умозаключений. У древних греков имя «аналогия» изначально употреблялось для обозначения пропорции и в первую очередь — для совпадений числовых отношений, например, отношение 1 к 2 есть аналогия отношения 3 к 6. Аристотель писал об аналогии в связи с доказательством посредством примера, в ходе которого свойства одного объекта переносятся на другой через образование общего вероятностного суждения, охватывающего оба объекта. Таким образом, в традиционной логике сложилась трактовка аналогии в качестве формального модуса вероятностного умозаключения, осуществляемого методом отождествления, по крайней мере частичного, субъектов двух суждений, имеющих тождественные предикаты. Г. Лейбниц трактовал аналогию в качестве универсального метода познания, общего условия всякого научного и философского доказательства. Дальнейшее развитие представлений об аналогии осуществлялось через взаимодействие логических (аристотелевских) и логико-методологических (лейбницеvских) идей. Акцентировка значимости одной из сторон этого взаимодействия в противовес другой приводило к часто про-

тивоположным оценкам роли умозаключения по аналогии в процессе познания. Например, сторонник универсальности диалектической логики Г.В.Ф. Гегель, придавая аналогии большое познавательное значение, называл её «инстинктом разума»; Дж.Ст. Милль, считая аналогию малопродуктивным модусом вероятностного познания, отдавал ей должное лишь в качестве эвристического приёма при создании гипотез. В качестве рабочего будем использовать следующее определение:

Аналогия — это такое умозаключение, которое из сходства двух объектов в некоторых признаках выводит их сходство в других признаках.

Структура данной формы вероятностного умозаключения представлена двумя основными составляющими:

1. Совокупностью двух или более посылок, в которых заключена информация о признаках сравниваемых предметов мысли. В содержании посылок при этом различают: 1) *модель предмета* — информацию о признаках того предмета, который исследуется непосредственно; 2) *прототип (оригинал)* — информацию о признаках того предмета, о котором делается умозаключение.

2. Заключением, содержащим информацию о каких-либо признаках, приписываемых прототипу, т. е. перенесённых с модели на прототип.

Таким образом, схема умозаключения по аналогии имеет вид:

Объект *a* характеризуется признаками *A, B, C*.

Объект *b* характеризуется признаками *A, B, C, D*.

Вероятно, объект *a* характеризуется признаком *D*.

В зависимости от характера переносимой с модели на прототип информации выделяют два вида аналогий:

1. *Аналогию свойства*, в которой переносимым с модели на прототип признаком является какое-либо свойство.

❖ Пример

Поскольку геологическая структура Южно-Африканского плоскогорья имеет много общего с геологической структурой Восточно-Сибирской платформы, и в алмазных жилах Южной Африки есть особый минерал, случайно обнаруженный так же в устье одной из якутских рек, то советским геологами было сделано заключение, что, вероятно, и в Якутии есть месторождение алмазов.

2. *Аналогию отношения*, в которой переносимым с модели на прототип признаком является какое-либо отношение.

❖ Пример

Солнце образует с планетами систему в результате взаимодействия противоположно направленных сил.

Взаимодействие противоположно направленных сил имеется в отношении ядра атома с электронами.

Строение атома подобно строению солнечной системы, а именно: вокруг центрального тела (ядра) вращаются по круговым орбитам электроны.

По другим основаниям выделяют:

1. *Каузальную аналогию*, когда по сходству причин заключают о сходстве и в остальных отношениях.
2. *Функциональную аналогию*, когда на основании сходства функций предполагают сходство и в остальных отношениях.
3. *Распространённую аналогию*, когда по сходству явлений заключают о сходстве причин, их породивших.

По основанию степени достоверности заключения принято различать три основные разновидности аналогии, две последние из которых принято характеризовать в качестве научных:

1. *Вульгарную аналогию*.
2. *Нестрогую аналогию*.
3. *Строгую аналогию*.

Вульгарная, или ложная аналогия представляет собой перенос с прототипа на модель случайных или несущественных признаков, что обусловлено отсутствием понимания сути сравниваемых объектов. Такого рода умозаключение лежит в основе возникновения различного рода суеверий, абсурдных или фантастических мнений и зачастую связано с явным или скрытым антропоморфизмом, т. е. наделением предметов внечеловеческой части универсума человеческими (антропными) признаками.

❖ Пример

Древнеримский философ Цицерон писал о привычке пифагорейцев «предполагать, что звёзды должны соблюдать в походе и внешности те правила приличия, которые предписывали самим себе длиннородные философы, (что — А.С.) значило искать доказательство по аналогии в очень уж далекой области».

Существуют правила, позволяющие уйти от ложных уподоблений и повышать степень вероятности заключения по аналогии:

1. *У модели и прототипа должно быть как можно больше общих признаков.*
2. *Общие признаки должны быть, по возможности, более разнородными.*
3. *Сходные признаки должны быть существенными.*
4. *Необходимо учитывать количество и существенных пунктов различия.*
5. *Переносимые с модели на прототип признаки должны быть того же типа, что и общие существенные признаки.*

Соблюдение указанных правил связано с нестрогой (научной) аналогией.

Нестрогая аналогия — это такое уподобление, в котором зависимость между сходными и переносимым признаками мыслится как необходимая с некоторой степенью вероятности.

❖ Пример

Выполненная с соблюдением пропорций частей и узлов уменьшенная копия древнекитайского многопалубного корабля была испытана на предмет устойчивости к потоплению при сильном штормовом волнении. Испытание показало высокие ходовые качества, управляемость и устойчивость копии. Был сделан вывод о возможности осуществления древнекитайскими мореходами длительных морских путешествий.

Иногда, уподобляя, мы сталкиваемся с ситуацией, когда переносимый признак наличествует в рамках модели не просто в качестве существенного, но и необходимого, причинно обусловленного рядом других (существенных и являющихся общими с прототипом) признаков модели. В таком случае имеет место разновидность уподобления с *демонстративным характером вывода*, или *строгая* (научная) аналогия.

Строгая аналогия — уподобление при наличии необходимой связи переносимого признака с признаками сходства.

Схема рассуждений в рамках строгой (научной) аналогии имеет вид:

Объект *a* характеризуется признаками *A, B, C*.

Объект *b* характеризуется признаками *A, B, C, D*.

Из совокупности признаков *A, B, C* с необходимостью следует *D*

Объект *a* характеризуется признаком *D*.

❖ Пример

Д.И. Менделеев, построив таблицу химических элементов, нашёл, что три места в ней остались незаполненными; на основе известных элементов, занимающих аналогичные места в таблице, он указал количественные и качественные характеристики трёх недостающих элементов, и вскоре они были открыты.

11.2. Гипотеза: виды, построение, этапы организации

Гипотеза является необходимой формой получения новых знаний при продвижении от частного к общему. В ходе изучения окружающей нас действительности приходится постоянно осуществлять предположения (гипотезы), которые в дальнейшем могут и должны играть роль руководящего принципа, направляющего и корректирующего наблюдения и эксперименты. Гипотезы представляют собой неотъемлемое звено в развитии знания, опровергаются или подтверждаются на практике, служат одним из элементов построения теории той или иной области познания.

Будучи знанием предположительным, строящимся по схеме вопроса «а что, если это именно так?», гипотеза не является ни истинным, ни ложным высказыванием, т. е. это знание фактически и логически неопределённое, лежащее между истиной и ложью. Если выдвинутое предположение описывает ситуацию, которая (как в дальнейшем показывает практика) не имеет или даже в принципе не

может иметь места в действительности, то неопределённое высказывание-гипотеза превращается в просто ложное, не являющееся гипотезой, высказывание; в противном случае гипотеза превращается в истинное высказывание.

Гипотеза (от греч. *hypothesis* — основание, предположение) — это положение, выдвигаемое в качестве предварительного, условного объяснения некоторого явления или группы явлений; предположение о существовании некоторого явления.

Осуществляя предположения, мы можем мыслить как исходя из уже имеющихся достоверных знаний и опираясь на законы и методы правильного оперирования ими, так не владея указанным инструментарием. В первом случае наши предположения будут иметь строгий, научный характер с высокой степенью вероятности истинности, в последнем же будут обусловлены внелогическими особенностями обыденного мышления с низкой, а иногда и нулевой вероятностью. Степень вероятности научной гипотезы, способной превращаться в научную теорию, равна 1; степень вероятности других гипотез располагается в интервале между 0 и 1; вероятность ненаучных предположений, являющихся не отвечающими действительности констатациями или теоретическими построениями, равна 0.

Различая научную и ненаучную гипотезу будем так же использовать в качестве рабочего следующее определение:

Гипотеза — это научно обоснованное предположение о причинах или взаимосвязях каких-либо явлений или событий природы, общества и мышления.

По степени общности принято различать следующие виды гипотез:

1. **Общую гипотезу** — научно обоснованное предположение о причинах, взаимосвязях, законах каких-либо явлений. Такого рода гипотезы выдвигаются с целью объяснения всего класса описываемых явлений, выведения закономерного характера их взаимосвязей во всякое время и в любом месте. В случае подтверждения общая гипотеза становится научной теорией.

2. **Частную гипотезу** — научно обоснованное предположение о причинах, происхождении и взаимосвязи части объектов, выделенных из класса каких-либо рассматриваемых явлений.

3. **Единичную гипотезу** — научно обоснованное предположение о причинах, происхождении и взаимосвязи единичных фактов, конкретных событий или явлений.

В ходе доказательства общей, частной и единичной гипотез возникают так называемые *рабочие гипотезы*, т. е. предположения, выдвигаемые в начале исследования и не предусматривающие выяснение причин и закономерностей исследуемых явлений.

При построении (организации) научной гипотезы любой степени общности всегда исходят из потребности объяснения совокупности таких фактов, что не укладываются в рамки известных ранее научных теорий или других их объяснений. В гипотезе выявляет себя догадка исследователя об организующем эту совокупность фактов явлении, синтезирующем их и могущем быть выявленным в ходе разнообразных научных экспериментов. При этом может быть выявлен системный спектр предположений (правильно построенная дизъюнкция предположений), в таком случае имеют место *конкурирующие гипотезы*, по-разному объясняющие одно и то же явление. В любом случае, при построении правильно орга-

низованной гипотезы необходимо стремиться объяснить как можно большее количество проанализированных фактов, а также к тому, чтобы гипотеза (система гипотез) была как можно более простой по форме их обоснования.

На основе рассмотренных выше существенных признаков научной гипотезы можно выделить пять этапов организации предположения о неизвестном ранее:

1. Выделение группы фактов, которые не укладываются в прежние теории или гипотезы, поэтому должны быть объяснены новой гипотезой.

2. Формулирование гипотезы или группы гипотез, объясняющих необъяснимые факты.

3. Выведение из сформулированной гипотезы или группы гипотез всех возможных вытекающих следствий.

4. Сопоставление выведенных из гипотезы следствий с имеющимися наблюдениями, результатами экспериментов, научными законами.

5. Превращение гипотезы в достоверное знание или в научную теорию, в том случае, если все выведенные из гипотезы следствия подтверждаются и при этом не возникает противоречия с ранее известными законами науки.

11.3. Требования к теоретическому обоснованию гипотез.

Гипотетико-дедуктивный метод

Для того, чтобы быть научно обоснованной, хорошо организованная гипотеза должна отвечать совокупности требований (условий). Наиболее существенными из них являются следующие:

1. *Условие непротиворечивости*: согласованность гипотезы с фактическим материалом, на базе которого и для объяснения которого она выдвинута, соответствие установившимся в науке законам, теориям. Это условие отнюдь не умаляет эвристического потенциала гипотезы, поскольку не является требованием абстрактного непротиворечия установившимся в рамках научных теорий фактам, но допускает извлечение фактов из привычного теоретического контекста, взгляд на их содержание с новой точки зрения, что повышает вероятность обнаружения в фактах ранее незамеченной информации.

2. *Условие проверяемости*: гипотеза должна в принципе допускать возможность как подтверждения, так и опровержения. Если гипотеза не отвечает этому требованию, то своим выдвижением закрывает пути для дальнейшего научного исследования, а именно: является допущением, объясняющим всё что угодно, поэтому не могущим быть в принципе ни доказанным, ни опровергнутым и бессмысливающим научное исследование, которое приходится считать завершённым самим выдвижением такой гипотезы.

3. *Условие элевации*: гипотеза должна быть приложима к широкому классу исследуемых объектов, т. е. охватывать не только явления, для объяснения которых специально предложена, но и возможно более обширный круг родственных им явлений.

4. *Условие достаточности*: гипотеза должна в полной мере объяснять факты, для объяснения которых она была предложена. В случае невыполнения данного тре-

бования основная гипотеза порождает серию дополнительных частных гипотез *ad hoc* («гипотез для данного случая»).

Использованию гипотез на эмпирическом уровне познания отвечает *гипотетико-дедуктивный* метод.

Гипотетико-дедуктивным называется метод научного познания и рассуждения, основанный на выведении (дедукции) заключений из гипотез. Это сложный процесс формирования и проверки (верификации и фальсификации) гипотезы.

Существует три основных способа подтверждения (верификации) гипотез.

1. Наиболее действенным и непосредственным является *обнаружение* предполагаемого объекта, явления или свойства, что служит причиной рассматриваемого явления.

2. *Выведение* следствий из сформулированной гипотезы и их проверка (верификация) путём наблюдения или эксперимента. Данный способ строится по типу вероятностного умозаключения, логическая форма которого отвечает недедуктивному модусу условно-категорического умозаключения:

$$(((a \supset b) \wedge b) \supset a).$$

3. Третий способ проверки гипотезы также связан с вероятностным умозаключением, но в данном случае в соответствии с формой разделительно-категорического силлогизма:

$$(a \supset (b \vee c \vee d)) \wedge (a \supset (\neg b \wedge \neg c)) \supset (a \supset d).$$

В таком случае для повышения степени правдоподобия следует соблюдать два условия:

1. Необходимо перечислить все возможные гипотезы (при этом их дизъюнкция может быть как строгой, так и нестрогой).

2. Следует доказательно обосновать ложность гипотез.

Процедура проверки гипотез предполагает и процедуру опровержения (фальсификации).

Фальсификация (от лат. *falsus* — ложный, *facio* — делаю) — процедура, устанавливающая ложность гипотезы в результате её проверки на опыте. В таком случае рассуждение строится в соответствии с отрицающим модусом (*modus tollens*) условно-категорического умозаключения по форме:

$$(((a \supset b) \wedge \neg b) \supset \neg a).$$

Контрольные вопросы

I. В чём сходно и в чём различно с достоверным рассуждением рассуждение правдоподобное?

II. Почему в основе правдоподобного рассуждения не может быть логического закона?

III. *Каким образом можно использовать табличный метод определения истинностных значений формул КЛВ для различения процедур дедукции и исчисления вероятности?*

IV. *Что собой представляет принцип обратной дедукции?*

V. *Какой из видов индукции и почему не является правдоподобным рассуждением?*

VI. *Назовите разновидности индукции, соответствующие вероятностному типу следования, а также методологические приёмы, позволяющие повышать степень их вероятности.*

VII. *В чём выражаются элементы сходства и различия умозаключений по форме истинной индукции и умозаключений по форме аналогии?*

VIII. *Как можно повысить вероятность выводов по аналогии?*

IX. *На каких этапах развития формальной логики и кем была осуществлена разработка методов установления причинных зависимостей?*

X. *Что такое гипотеза, каковы её виды, способы построения, этапы развития?*

XI. *Какие условия необходимо соблюдать при теоретическом обосновании гипотез?*

Варианты домашнего задания по разделу «Теория правдоподобных рассуждений»

I. *Определите вид умозаключения, структуру, степень достоверности вывода:*

1. Вывод о доброкачественности партии рыбных консервов был сделан на основании вскрытия и проверки определённого заранее процента изготовленной продукции. При этом вскрываемые банки брались из разных холодильников, а их содержимое изготовлялось из различных сортов рыбы.

2. Каждый из трёх пойманных на месте преступления грабителей оказался несовершеннолетним. Следователь решил, что имеет дело с бандой одних несовершеннолетних.

3. Некоторые парфюмеры очень тонко отличают оттенки и запахи духов, одеколонов и других ароматических веществ. У дегустаторов вин сильно развит вкусовой анализатор. Некоторые мукомолы “на ощупь” умеют определить, из какого зерна сделана мука. Следовательно, систематической тренировкой можно усовершенствовать любой анализатор.

4. Известно, что кровопролитные крестьянские войны 874–901 гг., 1628–1645 гг. терпели поражение в Китае. Так же потерпела поражение крестьянская война 1524–1526 гг. в Германии. Все крестьянские войны в России (Болотникова, Разина, Пугачёва) терпели поражения. Значит, все крестьянские войны терпели поражение.

5. Вирусы и фаги по своему строению принципиально отличаются от клеточных организмов. Их важнейшие особенности: могут существовать только как внутриклеточные паразиты, не могут размножаться вне паразитируемых ими клеток; содержат либо ДНК, либо РНК; имеют ограниченное число фермен-

тов, используют обмен веществ хозяина. Вывод: вирусы и фаги — доклеточные формы жизни.

6. Отец семьи Петровых не знаком с отцом семьи Ивановых, мать первой семьи не знает матери второй, единственный сын первой — единственного сына второй, и, соответственно, единственная дочь Петровых не знает единственной дочери Ивановых. Следовательно, ни один из Петровых не знает никого из Ивановых.

7. В нормальном воздухе свеча горит, а в воздухе, лишенном кислорода, гаснет. Из этого можно заключить, что кислород — необходимая предпосылка горения.

8. Растение — это особое животное: его голова находится внизу, а рот-корень погружён в землю.

9. Изучая свойства серебра, люди обнаружили, что серебро активирует кислород, уничтожающий бактерии. С помощью серебра очищают питьевую воду. Хирурги применяют серебросодержащие кремы при лечении ожогов и скрепляют кости цементом, который содержит бактерицидные соли серебра. Многим тысячам людей, пострадавших от тяжелых ожогов, жизнь спасли, применив препараты, включающие серебро. Люди сделали заключение о возможности и необходимости применения серебра при лечении различных заболеваний.

II. Определите метод установления причинных зависимостей, который был использован в каждом из нижеперечисленных рассуждений:

1. Те из растений, что, находясь на солнце, имеют зелёную окраску, теряли эту окраску в результате их помещения на продолжительное время в темноту. Значит, причиной зелёной окраски таких растений является солнечный свет.

2. Поскольку на хорошо удобренном поле растения буйно пошли в рост, а на соседнем, в общем, точно таком же, поле удобрения не применялись и растения развивались плохо, то причиной хорошего роста растений были удобрения.

3. Известно, что: при минимальных примесях углерода железо куётся легко; сталь, т. е. железо с большим количеством углерода, ковать труднее; железо же с большим количеством углерода (чугун) часто вообще не куётся. Данные факты позволяют прийти к заключению, что причиной ухудшения ковкости железа является увеличение в его химическом составе доли углерода.

4. Желая установить, почему изучаемые маятники имеют одинаковый период колебания при различии материалов, из которых они изготовлены, различии форм и других их характеристик, мы обнаруживаем между ними единственное сходство: они имеют одинаковую длину. Отсюда¹ делается заключение, что одинаковая длина маятников есть причина равенства периодов их колебаний.

5. Допустим, в спектре вещества, содержащего натрий, наблюдается жёлтая линия. При устранении натрия из этого вещества жёлтая линия исчезает. Делается заключение, что присутствие натрия в данном веществе есть причина жёлтой линии в наблюдаемом спектре.

6. Грушовые деревья сорта “вильямсия”, выращиваемые на хороших почвах и в нормальных климатических условиях, хоть и все успешно цвели, но только немногие из них давали плоды. При разбирательстве обстоятельств плохого плодоношения было подмечено, что плоды появлялись только на тех деревьях сорта “вильямсия”, которые произрастали рядом с немногочисленными грушовыми деревьями сорта “фаворитка”. Оказалось, что груши сорта “вильямсия” плодоносят тогда и только тогда, когда их цветки были опылены пылью цветов грушевых деревьев другого сорта.

7. Когда у человека возникает необходимость удовлетворить потребность в образовании, то он начинает учиться у кого-либо, когда же необходимости удовлетворить потребность в образовании нет, то человек не учится, хотя у него при этом есть необходимость удовлетворить иные потребности. Следовательно, обучение людей вызвано возникновением необходимости удовлетворить потребность в образовании.

III. *Какие выводы и при помощи каких методов можно сделать из этих, записанных схематично, посылок?*

1) $\begin{array}{l} A B C \text{ — } a \\ B \text{ — } \bar{a} \\ C \text{ — } \bar{a} \\ \hline ? \end{array}$	2) $\begin{array}{l} A B C \text{ — } a \\ A C \text{ — } a \\ C B \text{ — } \neg a \\ \hline ? \end{array}$	3) $\begin{array}{l} A_1 B C_1 D \text{ — } a_1 B_1 \\ A_2 B C_2 D \text{ — } a_2 B_2 \\ A_3 B C_3 D \text{ — } a_3 B_3 \\ \hline ? \end{array}$
--	---	--

IV. *В каких примерах вывод более вероятен? Определите численное значение условной вероятности:*

1) $\begin{array}{l} A B C D E \text{ — } a \\ A C E \text{ — } \bar{a} \\ \hline ? \end{array}$	2) $\begin{array}{l} A B C D E \text{ — } a \\ D A C E \text{ — } \bar{a} \\ \hline ? \end{array}$	3) $\begin{array}{l} A B C \text{ — } a b c \\ A D C \text{ — } a b \\ A B \text{ — } b c \\ \hline ? \end{array}$
--	--	--

V. *Укажите сравниваемый предмет, переносимый признак и оцените степень достоверности вывода в следующих примерах умозаключения по аналогии:*

1. В течение многих лет медики не могли понять, зачем нужны большие витки на почечных сосудах... Однажды инженер, взглянув на эти витки, высказал предположение, что они представляют собой как бы часть противоточного конденсатора — давно известного технического устройства, предназначенного для увеличения концентрации растворов.

2. Законы теплопроводности в однородных средах кажутся сильно отличающимися от законов притяжения. Величины, которые мы встречаем в этих новых явлениях, суть температура, поток тепла, теплопроводность. Термин “сила” чужд этой области наук. Несмотря на это, мы находим, что математиче-

ские законы стационарного движения тепла в однородных средах тождественны по форме с законами притяжений, будучи обратно пропорциональны квадрату расстояний. Заменяя центр притяжения источником тепла, ускоряющее действие притяжения — тепловым потоком, потенциал — температурой, мы преобразуем решение соответствующих задач о притяжении в решение задач по теплопроводности.

3. «Человека ослепляет переоценка самого себя. И чем выше он себя оценивает, тем обычно становится хуже. Человек подобен дроби: числитель её то, что он есть, а знаменатель — то, что он о себе думает. Чем больше знаменатель, тем меньше дробь». (Л.Н. Толстой).

VI. В каком из двух случаев вывод по аналогии будет более достоверен и почему?

1) Браун и Майер — немцы, оба родились в сельской местности, в одном округе. Оба хорошо играют в футбол и волейбол. В детстве любили механические заводные игрушки и подвижные игры. Окончили школу в 18 лет. Браун стал хорошим мастером. Возможно, Майер тоже станет отменным мастером.

2) Сидоров и Фёдоров родились в одной деревне. Оба русские. Каждый имеет две руки и две ноги. Оба любили игрушки, когда были маленькими. Оба бегали, играли в мяч, катались на санках. Оба с 8 лет пошли в школу. Сидоров обладает организаторскими способностями. Следовательно, Фёдоров ими тоже обладает.

VII. Выделите структуру, заключение, определите степень достоверности следующих аналогий:

1. «Воспринимая в идее треугольника как нечто необходимо в ней заключающееся то, что три угла равны двум углам, душа вполне убеждается, что реальный треугольник имеет три угла, равные двум прямым; подобным же образом из одного того, что в идее существа высочайшего совершенства содержится необходимое и вечное бытие, она должна заключить, что такое существо высочайшего совершенства есть или существует».

2. Вывод: «квадрат является равносторонним прямоугольником, следовательно, всякий равносторонний прямоугольник есть квадрат». По аналогии: «квадрат — фигура с взаимно-перпендикулярными диагоналями, следовательно, всякая фигура с взаимно-перпендикулярными диагоналями — квадрат».

VIII. Из художественной, научной или публицистической литературы подберите по два примера: 1) популярной индукции; 2) маловероятной аналогии; 3) рабочей гипотезы.

IX. Подберите из практики связей с общественностью собственный пример использования гипотетико-индуктивного метода.

Список рекомендуемой литературы

1. *Войшвилло Е. К., Дегтярев М. Г.* Логика: Учеб. для вузов. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1998. — 528 с.
2. *Гетманова А. Д.* Учебник по логике. — М.: ЧеРо, 1997. — 304 с.
3. *Горский Д. П., Ивин А. А., Никифоров А. Л.* Краткий словарь по логике. — М.: Просвещение, 1991. — 208 с.
4. *История логики: Учеб. пособие / В.Ф. Берков, Я.С. Яскевич, С.В. Воробьева и др.* — Мн.: Новое Знание, 2001. — 170 с.
5. *Мартишина Н. И., Махова Н. П.* Логика: Учеб. пособие. — Омск: Изд-во ОмГТУ, 1998. — 40 с.
6. *Минто В.* Дедуктивная и индуктивная логика. — Екатеринбург: Деловая книга, 1997. — 432 с.
7. *Николаев И. В.* Логика: дедуктивная, индуктивная, диалектическая. — СПб: Возрожденная Россия, 1996. — 282 с.
8. *Уёмов А. И.* Логические основы метода моделирования. — М.: Мысль, 1971. — 311 с.
9. *Формальная логика / Под ред. И.Н. Бродского и И.Я. Чупахина.* — Л.: Изд-во ЛГУ, 1977. — 360 с.

ЧАСТЬ V

ОСНОВЫ АРГУМЕНТАЦИОННОГО ПРОЦЕССА

Введение

Предлагаемый в данном учебном пособии раздел «Основы аргументационного процесса» имеет интегративный и результирующий характер. Уже в начале пособия отмечалось, что логика в широком смысле слова опирается на объектную и субъектную подоплёку актов мышления, отвлечением от которой достигается точность формализации. Но это отвлечение не может и никогда не сможет устранить прагматику мышления, которая даёт себя знать в виде внелогической составляющей межсубъектно-объектных интеллектуальных операций. Известно также, что сущность человека социальна, поэтому проявление такого атрибута этой сущности, как сознание, переплетено со всеми другими атрибутами: деятельностью, интересами, нравственностью и т. д. В ходе своих рассуждений субъект познания прямо или косвенно реализует все возможные модификации проявления этих атрибутов, которые могут не только совпадать с иными модификациями, но и быть объективно и субъективно конкурирующими с этими модификациями и противоречащими им. Столкновение с последними нередко протекает в формах общественно и личностно опасных, а то и ведущих к катастрофическим последствиям. Особенно важно владеть способами направляющего (а иногда и управляющего) воздействия на носителей конкурирующих и противоречащих модификаций проявления родовой сущности человека специалистам по связям с общественностью.

Умение понять суть всякой модификации и осознанно использовать инструментарий логики как науки, наряду с внелогическими навыками достижения желаемой познавательной цели, является необходимым условием для ведения интеллектуальных операций, системное единство которых рассматривает теория аргументации. В аргументативном процессе следует выявить состав, структуру, а затем существующую на основе этого состава и структуры систему правил и методов доказательного и убеждающего воздействия на участников. Следует уяснить, что рассмотренные ранее логические законы и приёмы срабатывают в аргументативном процессе только на уровне их увязки с функциями его участников. Поскольку внелогическая функция убеждения зачастую оказывается доминирующей, под неё подстраивается использование таких логических инструментов как доказательство и опровержение. Зная разновидности и правила использования этих инструментов, следует понимать, что само их использование в аргументации подчинено убеждению как пересекающемуся с техникой искусства, в котором есть и логически допустимые приёмы, и логические передёргивания, призванные уловить процесс мышления конкурирующей стороны и навязать ей и аудитории какое угодно, в т.ч. крайне сомнительное или заведомо ложное, но прагматически выгодное кому-то убеждение.

Теория аргументации есть слабо организованная теория содержательного типа. Она не имеет естественного характера классификации логических уловок, которые представляют собой сложное переплетение социально-психологических инструментов убеждающего воздействия, которые изобретались на протяжении всей истории человечества и будут изобретаться впредь. Но логическая часть данной теории в состоянии ставить на их пути преграды и ограничения. Возможно, это и есть подлинная прагматическая цель любой аргументации.

Глава двенадцатая

ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АРГУМЕНТАЦИИ

12.1. Основы теории аргументации

Важнейшим следствием качественного усвоения навыков осознанного, научно обоснованного, логичного и эвристичного мышления, наиболее синтетичным и ценным показателем интеллектуальной культуры и личностной зрелости человека является умение рассуждать *аргументировано*. Процесс такого вида рассуждений демонстрирует социально-деятельную природу человеческого мышления, т. е. тот неустранимый комплекс обуславливающих и прагматических факторов рассуждений, от которого формальная логика достаточно сильно абстрагирована. Ведь совершенно очевидно, что процесс мышления не сводим без остатка к своей объектной основе, имеет субъектную, в том числе и субъективную составляющие, т. е. является межсубъектно-объектным, корпоративно и личностно обусловленным. В связи с чем можно образно утверждать: хотя формы мысли как элементы интеллектуальной реальности сочетаются между собой и текут в универсуме рассуждений в русле логических законов, то, что будет их результатом

— образование океана или одуряющего пойла, — зависит от этих законов столь же мало, как формы существования объёмов воды от законов классической механики. В качестве же рабочего будем использовать следующее определение этого как логического, так и внелогического процесса: *аргументацией называют процесс формирования убеждения в истинности или ложности некоторого высказывания (или теории как системы высказываний) посредством подчиняющегося законам логики процесса приведения доводов, а также совокупность таких доводов*. Результатом аргументации может явиться и убеждение в принципиальной невозможности оценить высказывание как истинное или ложное, т. е. квалификация его в качестве бессмысленного.

Особо остановимся на том, что природа аргументационного процесса отнюдь не исчерпывается логическими законами и правилами, поскольку выработать можно как отвечающие действительности в её самом широком из доступных на данный момент времени и в данной культурной обстановке понимания убеждения, так и зауживающие это понимание, вводящие в заблуждение ретроградного или футурологического свойства, и, что крайне опасно, заведомо ложные. Не следует забывать, что человек в своей интеллектуальной деятельности свободен в выборе полярных стратегий (либо негэнтропийной, т. е. ориентированной на синтез истины, добра и красоты, либо противоположной — зачастую неосознанно или превращённо), но не свободен от самих этих стратегий, и этот выбор диктует правила нежелательности и желательности применения соответствующих данным стратегиям комплексов тактических приёмов. В любом случае, в ходе выработки убеждений оказываются широко задействованными средства социально-психологического характера, предполагающие, например, умение взаимодействовать со слушателями и варьировать выбор приёмов убеждения в зависимости от аудитории и особенностей обсуждаемой проблемы. *В целом, аргументация представляет собой комплексный процесс, в котором логическое знание тесно переплетается с методиками воздействия, выходящими за рамки логики и имеющими отношение к риторике, психологии, идеологии и теории пропаганды*.

К настоящему времени в логической литературе существует два взгляда на теорию аргументации. *Классическим* можно считать восприятие аргументации как способа логического обоснования истины. Центральными понятиями аргументации, с точки зрения этой теории, являются: *тезис, аргумент, доказательство, опровержение, истина, ложность*, а её основной целью — убеждение тех, на кого направлен аргументационный процесс, в отвечающих действительности положениях, путём их тщательного анализа и доказательства, следовательно — опровержения несовместимых с ними конкурирующих мнений. В таком случае внелогическим регулятивом, оцениваемым в качестве должного, признаётся установка на достижение истины как блага, т. е. отграничение от лжи как недолжного. В последнее время начала оформляться и иная теория аргументации («*новая риторика*»), ставящая во главу угла задачу убеждения в противовес задаче обнаружения истины классической теории и отстаивающая конструктивистский подход, рассматривающий компоненты сознания, в том числе ценностную компоненту, в качестве объектов продуктивной манипуляции.

12.2. Состав аргументации. Структура аргументационного процесса

Аргументативный процесс может быть представлен как в элементарной форме (выдвижение тезиса с его дальнейшим доказательством либо опровержением), так и в сложных формах, каковыми являются споры и дискуссии, но в этом процессе обязательно участвует непустое и неоднородное множество субъектов, для дифференциации которого используется термин *состав аргументации*.

Состав аргументации — понятие для обозначения необходимых участников аргументативного процесса. Множество участвующих в аргументативном процессе состоит из трех элементов, и эти элементы: *пропонент, оппонент, аудитория*.

Главным, инициирующим элементом в составе аргументации является *пропонент*. **Пропонент** — это тот субъект аргументативного процесса, который выдвигает и отстаивает определённое положение, убеждая принять данное положение третьих лиц.

Но аргументативный процесс невозможен, если не существует сомнения в обоснованности выдвинутого пропонентом положения или несогласия третьих лиц принять данное положение в качестве собственного убеждения. Позицию несогласия или сомнения активно выражает второй субъект аргументации, т. е. *оппонент*. **Оппонентом** называется тот участник аргументации, который выражает явное несогласие с позицией пропонента и выдвигает допущение, являющееся конкурирующим с положением пропонента или противоречащим ему.

Наличие оппонента обуславливает необходимость обосновывать выдвигаемое предположение. При этом оппонент может быть не только явным, существующим в виде реального, отличного от пропонента лица, но и неявным, в том числе, хотя и крайне редко, — в виде того же человека, что выполняет функцию пропонента. Другими словами, конкретное лицо иногда совмещает в себе исполнителя как пропонирования, так и оппонирования, но ни то ни другое невозможно, если нет тех, на кого направлено убеждающее воздействие. *Круг лиц, на которых направлена доказательная и убеждающая сила аргументации пропонента и оппонента, называется аудиторией*. Аналогично оппоненту, аудитория может не существовать явно, присутствуя лишь в сознании пропонента, которого требования научной добросовестности в создании убеждений и стремление к наиболее точному знанию подвигают к поиску не только доказательств, но и опровержений собственных идей.

Проведя анализ состава аргументации, имеем: *аргументация существует в качестве информационного процесса, понимаемого как логическая и внелогическая интеллектуальная деятельность, осуществляемая оппонентом и пропонентом в отношении друг друга и аудитории, с целью принятия последней какого-либо положения в форме субъективного убеждения*. Механизм данного процесса фиксируется понятием *структура аргументации*.

Структурой аргументации называют системное единство логических средств, с необходимостью применяемых пропонентом и оппонентом в убеждающем воздействии, а именно: *единство тезиса, аргументов и демонстрации*.

Тезисом называется выдвигаемое пропонентом и предлагаемое аудитории положение, истинность которого требуется обосновать. В качестве тезисов могут выступать представленные высказываниями теоретические положения, теоремы, эмпирические обобщения, суждения о свойствах, причинах и т. д. Естественно, что обоснование предполагает использование других высказываний (приведение доводов, *аргументов*), с помощью которых, например, при соблюдении правил, известных нам из исчислений, и ведётся обосновывающее рассуждение

Аргументы — это утверждения, посредством которых осуществляется доказательство тезиса. Аргументами могут быть теоретические и эмпирические обобщения, фактические сведения, аксиомы, определения основных понятий в конкретной области знаний, выраженные истинными высказываниями, признанными таковыми в результате их доказательства, независимого от доказательства тезиса.

Демонстрацией, или формой доказательства, называется способ осуществления логической связи между тезисом и аргументами. В аспекте демонстрации аргументы можно рассматривать в качестве множества посылок, а тезис в качестве заключения. *Продемонстрировать* — значит, показать, что тезис логически следует из приведённых аргументов по правилам соответствующих умозаключений.

Таким образом, в аргументативном рассуждении по известному заключению восстанавливаются посылки вывода, т. е. аргументы. Схема аргументационного процесса при использовании языка классической логики высказываний представляет собой материальную импликацию тезиса (обозначим символом **t**) из конъюнкции аргументов (обозначим **a** с индексами: **a₁, a₂, ... a_n**):

$$(a_1, a_2, \dots a_n) \supset t.$$

12.3. Доказательство и опровержение в аргументации

Логическая часть аргументационного процесса представлена операциями доказательства и опровержения.

Доказательство — это логическая часть аргументационного процесса, являющаяся установлением истинности некоторого положения на основании утверждений, истинность которых известна. Принято различать формы прямого и косвенного доказательств, с которыми в формализованном виде мы знакомимся при разработке дедуктивных выводов, в исчислениях, например, при использовании второй и третьей эвристик натурального исчисления высказываний (с применением правила \neg_v и правила \vee_n) были формально изучены не прямые выводы.

Прямым доказательством тезиса в теории аргументации принято называть доказательство, совершаемое без обращения к конкурирующим с тезисом допущениям. При таком доказательстве задача состоит в том, чтобы найти убедительные аргументы, из которых логически вытекает тезис. Эта процедура базируется на достоверном типе следования (дедукции), который имеет место либо в

чистом виде, либо в сложном подчиняющем переплетении с вероятностным типом следования, что позволяет отнести к прямому доказательству прежде всего:

- 1) собственно дедуктивные доказательства;
- 2) доказательства посредством полной индукции;
- 3) доказательства посредством строгой аналогии.

Непрямым доказательством тезиса (косвенным, доказательством «от противоречащего случая») принято называть доказательство, совершаемое с явным использованием дедуктивных свойств противоречия, т. е. такое, в котором истинность выдвинутого утверждения обосновывается с помощью обращения к иным, конкурирующим с ним утверждениям. Поскольку же тезис и конкурирующее допущение могут быть несовместимыми высказываниями, находящимися не только в отношении противоречия, но и в отношении противоположности, то принято различать две основных формы непрямого доказательства — разделительную и апагогическую.

Разделительным доказательством является процедура многократного применения отрицательно-утверждающего модуса разделительно-категорического умозаключения (*modus tollendo ponens*) к дизъюнкции суждений, удовлетворяющей условиям: одним из дизъюнктов является тезис, другие дизъюнкты являются конкурирующими с тезисом положениями, дизъюнкция истинна и образует полную систему альтернатив (*гипотез*). При этом исключение членов дизъюнкции обосновывается отдельно, что составляет косвенный пункт доказательства. Применение разделительного доказательства в аргументационном процессе подчиняется основному правилу: *дизъюнктивное суждение должно быть полным (закрытым), т. е. в нём в ходе аргументации должны быть учтены все альтернативы тезису*.

Апагогическим (от греч. — отводящий, уводящий) **доказательством** является процедура выдвижения противоречащего тезису допущения (*антитезиса*), выведения из антитезиса противоречащих действительности следствий, что косвенно подтверждает истинность тезиса. Таким образом, здесь аргументация проходит в три этапа. На первом этапе по отношению к тезису (обозначим символом **t**) выдвигается противоречащее положение (обозначим формулой $\neg t$). Затем условно признают истинность этого положения и выводят из него логическое следствие (обозначим символом **c**). На втором этапе логически выведенное из антитезиса следствие сопоставляется с положениями, истинность которых установлена ранее. В случае несоответствия отказываются от этого следствия. На третьем этапе из обнаружившейся ложности следствия (обозначим формулой $\neg c$) логически заключают о ложности допущения (обозначим формулой $\neg t$) и, применяя закон снятия двойного отрицания, переходят к исходному тезису. Основное рассуждение при этом протекает в форме отрицательно-категорического рассуждения:

$$(((\neg t \supset c) \wedge \neg c) \supset \neg \neg t) \supset t.$$

На примере косвенных доказательств отчётливо видно, какую роль в аргументационном процессе играет вторая логическая составляющая — *опровержение*.

Последнее непременно имеет место в рассуждениях оппонента, поскольку его основная задача заключается в приведении логических доводов, демонстрирующих необоснованность тезиса в связи с недостаточностью или ложностью доводов или несостоятельностью демонстрации.

Опровержение — это логическая операция установления ложности или необоснованности выдвинутого в ходе аргументационной деятельности суждения.

Суждение, которое требуется опровергнуть, называется *тезисом опровержения*. Суждения, с помощью которых опровергается тезис, называются *аргументами опровержения*.

Опровержение может осуществляться в отношении того или иного элемента структуры аргументации, в связи с чем выделяют:

1. **Опровержение тезиса**, могущее быть *прямым* либо *косвенным*.

— *Прямое* — опровержение фактами.

❖ Пример

Достаточно показать одного верующего коммуниста, чтобы опровергнуть тезис: «Все коммунисты — атеисты».

— *Косвенное*: 1) путём установления ложности или противоречивости следствий, вытекающих из тезиса (сведение к абсурду); 2) путём доказательства антитезиса.

❖ Пример

Если смерть предшествует любой из существующих или существовавших форм жизни, то разрушение организма предшествует самому разрушаемому организму, что абсурдно. Нельзя признать отвечающим действительности утверждение о том, что все собаки лают, поскольку достоверно известно, что некоторые (эскимосские) собаки не лают.

2. **Опровержение (критику) аргументов**. В таком случае делается попытка доказать ложность или несостоятельность аргументов. И хотя ложность доводов отнюдь не означает ложности тезиса, поскольку такое опровержение протекает в вероятностном модусе условно категорического умозаключения, но демонстрация недоказанности тезиса означает его сомнительность.

3. **Опровержение состоятельности демонстрации** (критику построения доказательства). В таком случае показывается, что тезис не вытекает из аргументов, приведённых в его подтверждение. Если же между ними и тезисом нет логической связи, то нет и доказательства тезиса с помощью приводимых аргументов, хотя это не означает ни того, что аргументы ошибочны, ни того, что тезис ложен.

12.4. Правила и логические ошибки в доказательстве и опровержении

При осуществлении аргументационного процесса необходимо соблюдать ряд правил, регламентирующих оперирование каждым из его элементов: *правила тезиса, аргументов и демонстрации*.

В отношении тезиса существуют следующие правила:

1. *Тезис должен быть сформулирован ясно и точно.* Условием точности формулировки подлежащего обоснованию суждения является соблюдение специальных правил, в числе которых следующие:

- должны быть ясно выделены термины суждения: его субъекты и предикаты;
- должен быть понятен характер логической связи между терминами суждения;
- должны быть ясными модальные характеристики суждения;
- должны быть указаны точные количественные характеристики понятий, представленных в суждении общими именами; и т. д.

Часто невозможность доказать или опровергнуть тезис связана с нечётким представлением о том, что именно выдвигается на обсуждение.

Не всякое утверждение можно доказать. Нельзя ни доказать, ни опровергнуть посредством логики религиозные убеждения человека, заявления о вкусах и индивидуальных пристрастиях людей.

Не всякое утверждение нужно доказывать, истинность многих утверждений обосновывается чувственным восприятием или практическим действием. Не надо доказывать с помощью слов утверждения о том, что огонь горячий, вода утоляет жажду и т. д. Не следует доказывать аксиомы, определения понятий, констатации фактов. Для их обоснования достаточно обратиться к словарю или справочнику.

2. *Тезис должен оставаться одним и тем же на всем протяжении доказательства.* В ходе аргументации может возникать необходимость в уточнении тезиса, во внесении разного рода поправок в исходное положение. Такое корректирование требует точной фиксации в процессе обоснования и не должно приводить к принципиальному изменению тезиса.

Ошибкой, возникающей в результате нарушения этого правила, является *подмена тезиса*. Она совершается тогда, когда в качестве тезиса выдвигается одно положение, а доказывается или опровергается другое, в той или иной степени сходное с выдвинутым. Доказательство или опровержение этого нового положения в конце концов выдается за доказательство или опровержение исходного.

Подмена тезиса может быть умышленной и неумышленной, совершаемой в пылу дискуссии или из-за изначального отсутствия четкого представления о том, какое положение доказывается или опровергается. Для того чтобы избежать подмены тезиса, в процессе аргументации рекомендуется повторять обосновываемые или критикуемые суждения.

Можно выделить две основные разновидности случаев *подмены тезиса*.

1. *Переход в другой род*, представленный двумя вариантами, суть которых формулируется следующими высказываниями:

- «кто слишком много доказывает, тот ничего не доказывает»;
- «кто слишком мало доказывает, тот ничего не доказывает».

Первый вариант объясняется расширением содержания тезиса.

❖ Пример

Вместо того чтобы доказывать, что студент не пользовался на экзамене шпаргалкой, доказывают, что он вообще не имел её, и это может оказаться ложью в отличие от первого, более слабого допущения.

Второй вариант связан, соответственно, с сужением содержания тезиса.

❖ Пример

Предполагая доказать, что этот минерал — магнитный железняк, на деле доказывают только то, что в нём содержится большое количество железа.

Если из a следует b , но из b не следует a , то тезис a является более сильным, чем тезис b , а тезис b более слабым, чем тезис a . Истинность более сильного тезиса не следует из истинности более слабого, и наоборот.

2. *Довод к человеку.* Эта ошибка заключается в том, что доказательство или опровержение тезиса подменяют характеристикой личных качеств пропонента или того человека, о котором идет речь в тезисе.

❖ Пример

Нередко вместо того, чтобы логически обосновывать выдвинутое предположение, ограничиваются тем, что приводят цитаты из работ крупных учёных, видных общественных деятелей, якобы достаточные для подтверждения истинности предположения. При этом смысл вырванных из контекста цитат может трактоваться произвольно. Или, желая доказать, что мнение, которого некий человек придерживается в споре, истинно, сообщают, что этот человек имеет престижное образование.

Аргументы должны соответствовать следующим правилам:

1. *Суждения, приводимые в качестве аргументов, должны быть истинными.*
2. *Истинность аргументов должна быть доказана самостоятельно, независимо от истинности тезиса.*
3. *Аргументы должны быть достаточным основанием для доказательства тезиса.*

В результате нарушения этих правил возникают следующие логические ошибки:

1. Ошибка ложного основания, когда в качестве посылки рассуждения берется ложное суждение. Эта ошибка известна как *основное заблуждение*.

❖ Пример

В результате принятия за истинное суждения «Скорость передачи сигнала бесконечна» можно сделать вывод: «Существует перенос информации из будущего в прошлое».

2. Ошибка недоказанного основания, когда в качестве посылки рассуждения берется недоказанное утверждение. Ошибки этого типа представлены двумя разновидностями:

— *предвосхищение основания*, когда за основание доказательства берется суждение, которое может быть истинным только в том случае, если истинен доказываемый тезис.

❖ Пример

Утверждающий, что Ницше был психически неуравновешенным человеком, доказывает свой тезис с помощью аргумента: «Ницше был великим человеком, а все великие люди психически неуравновешенны», что в свою очередь может быть доказано только с помощью полной индукции.

— *круг в доказательстве*, или *порочный круг*, когда совершается доказывание *того же через то же*. Тезис в таком случае обосновывают при помощи аргумента, который в свою очередь может быть обоснован только при помощи тезиса.

❖ Пример

В комедии Мольера «Мнимый больной» пародируется разговор двух врачей, рассуждающих так: «В чем причина того, что опиум действует усыпляюще? Отвечаю: она в том, что опиум обладает способностью усыплять».

В отношении *демонстрации* существует только одно правило: рассуждение в доказательстве должно быть логически верным. Учитывая, что доказательство может строиться как одно из нескольких видов умозаключений, тезис в нем должен следовать из аргументов по правилам, предъявляемым к данному виду умозаключения.

Когда в доказательстве тезис не следует из аргументов, ошибка так и называется: «*не следует*». Доказываемый тезис в таких случаях искусственно присоединяется к рассуждению с помощью слов и оборотов типа: «итак», «таким образом», «следовательно», «как мы только что убедились» и т. д.

❖ Пример

Из закрытой комнаты, где находятся трое, пропадает ценная вещь. Один из подозреваемых пытается доказать свою непричастность к краже с помощью рассуждения: «Я достаточно богат, чтобы купить её, следовательно, я не крал».

Глава тринадцатая

ВНЕЛОГИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ АРГУМЕНТАЦИОННОГО ПРОЦЕССА

13.1. Спор и его виды

Спор является разновидностью аргументации, её наиболее сложной формой. В споре тезис всегда встречается с антитезисом, поскольку спор — это столкновение противоположных мнений. В ходе спора стороны приводят аргументы в

поддержку своих убеждений и критикуют несовместимые с последними убеждения другой стороны.

Человек постоянно сталкивается с необходимостью отстаивать свое мнение. Спорам пронизаны его частная, общественная, научная жизнь. За тысячелетия полемики человечество выработало специфические приемы спора, каждый из которых соответствует цели, которую предполагается достичь в споре.

На основании цели различают споры для истины и споры для победы. Явной границы между ними не существует, скорее следует признать, что в любом споре могут лишь доминировать признаки одной из этих форм. Ситуация спора как таковая выходит за рамки логики и является социально-психологической формой аргументации.

Споры, направленные на поиск и прояснение истины, характеризуются взаимным желанием сторон достичь максимально достоверного знания о предмете спора. В таких спорах проponent и оппонент хоть и критикуют утверждения друг друга, но всегда ищут в них все то ценное, что может помочь выявлению истины. Тезисы и аргументы обеих сторон являются способом достижения общей цели, а следовательно каждая из сторон скорее помогает другой уточнить и доказать выдвигаемые ею положения, чем опровергнуть их. Кажется, что споры для истины встречаются преимущественно в научной жизни, однако и там они нередко переходят в споры для победы, и в частной жизни участникам спора точное знание бывает важнее самолюбия.

Однако гораздо более распространены споры, целью которых является победа. В таких спорах каждая сторона стремится убедить другую, а также присутствующую при споре аудиторию, в приемлемости или неприемлемости выдвигаемых утверждений, причём во главу угла ставится не соответствие этих утверждений реальному положению дел, а их предпочтительность по каким-либо причинам для какого-то круга лиц.

На основании средств спора различают споры, использующие только корректные приемы и использующие, кроме корректных, некорректные приёмы. В теории аргументации сформировалась следующая терминология для обозначения четырёх разновидностей споров, классифицируемых на основании цели и средств:

Дискуссия — спор, имеющий своей целью достижение истины, в ходе которого используются только корректные приемы.

Полемика — спор, целью которого является победа над противоположной стороной и используются только корректные приемы.

Эклектика — спор, имеющий своей целью достижение истины, участники которого используют не только корректные, но и некорректные приемы.

Софистика — спор, целью которого является победа над противоположной стороной и наряду с корректными широко используются некорректные приемы.

13.2. Тактика спора

Спор — это столкновение мнений, борьба, следовательно, здесь используются общие методы борьбы. Роль логических законов в споре уместно сравнить с ро-

лю правилами в играх и спорте. Однако любые правила оставляют поле для применения тех или иных тактических приёмов, способных привести к победе.

Тактические приёмы ведения спора можно разделить на допустимые (корректные) и недопустимые (некорректные). Корректными являются те приёмы, которые отвечают основной задаче аргументационного процесса, т. е. достижению истины в целях адекватного управления действительностью, в связи с чем с необходимостью соблюдают законы и правила логики в ее расширительном, т. е. не только в научном, но и в субъектно-объектном понимании.

Корректные приёмы ведения спора — не что иное, как самые общие принципы любой борьбы.

Инициатива в споре выражается в постановке темы, в первоначальной формулировке спорного вопроса. Участник, ясно представляющий себе, ради чего и о чём он спорит, имеет больше шансов на победу, чем тот, кто подчиняется стихийному развёртыванию спора. По отношению к спору справедлива поговорка: лучшая защита — нападение. Участник, который вместо того, чтобы отвечать на возражения противника, сам заставит его парировать выдвигаемые доводы, получит преимущество в споре. Предвидя аргументы противника, можно привести их самому и заранее опровергнуть.

В некоторых случаях выгодно возложить на оппонента *бремя доказывания*. Вместо того чтобы осуществлять критику выдвинутого противником тезиса, одна из сторон требует доказательств в его поддержку.

Не имеет смысла подвергать критике все утверждения оппонента. Более разумна *концентрация* действий, направленных на центральное звено в его аргументации или на наиболее слабое её место.

Эффективным приёмом является *обращение аргументов противника против отстаиваемого им же положения*. Из принятых оппонентом посылок часто можно вывести следствия, подкрепляющие тезис пропонента, и наоборот. Иногда участник, уделяющий такого рода внимание аргументам противника, выводит из них следствия, о которых тот даже не подозревал.

Не нужно спешить выкладывать все свои доводы в защиту отстаиваемого положения. Самые важные из них можно придержать к концу спора. Появление *неожиданного резерва* эффективно в споре так же, как на войне.

Продуктивным тактическим приёмом является *оттягивание возражения* на доводы противника. В споре может оказаться решающим не столько интеллектуальное превосходство или большая эрудированность одного из участников, сколько скорость его реакции. Если участник с менее быстрой реакцией постарается отложить свой ответ на аргумент противника, задав тем временем уточняющие вопросы или переведя внимание на другие его аргументы, это будет допустимым приёмом ведения спора. Часто бывает, что предмет спора вначале не совсем определён, стороны лишь интуитивно догадываются о существовании различий в их мнениях относительно какого-то вопроса, и не имеет смысла сразу занимать жесткую позицию, декларируя её противоречие позиции другого участника.

Участник, желающий достичь победы в споре, должен не только представлять себе его цель и возможные варианты её достижения, но и *помнить весь его пре-*

дыдущий ход: свой собственный тезис, тезис противника, аргументацию обеих сторон и общее направление развития. Это требование нельзя назвать приёмом в строгом значении слова, но его соблюдение является залогом успеха.

Сильнейшим средством воздействия всегда выступает *интонация*, с которой участник спора произносит свои реплики, которой акцентирует некоторые слова и выражения. Тон нередко имеет большее значение, чем смысл употребленных слов. Мастерское владение своим голосом может компенсировать выбор нейтральных по значению слов.

Пограничным между корректными и некорректными приёмами считается такой приём как *последнее слово* в споре. Зная все аргументы сторон, можно выступить с подведением итогов столкновения, представив их в выгодном для выступающего свете. Этот приём не считается в полной мере корректным, потому что, во-первых, доступен далеко не каждому участнику, во-вторых, суждения об итогах столкновения могут в такой ситуации не быть истинными.

Часто в споре побеждает не тот участник, мнение которого было ближе к истине, а тот, кто оказался способен сохранить спокойствие. Необходимо на протяжении всего спора контролировать свои эмоции, проявлять выдержку. Следует понимать, что спор — это деятельность, которая требует от человека напряжения не только интеллектуальных, но и всех остальных сил его психики.

13.2. Софистика. Уловки в полемике и эклектике

Логические ошибки, совершаемые в отношении тезиса, аргументов и формы доказательства, могут быть умышленными и неумышленными. Неумышленная ошибка называется *паралогизмом*, её причины могут быть в незнании логических законов, в невнимательности и проч. Ошибка, совершаемая сознательно, с целью запутать противника и выдать ложное суждение за истинное, называется *софизмом*.

Софизм — это рассуждение, которое кажется правильным, но содержит скрытую логическую ошибку и служит для придания видимости истинности ложному утверждению. Обычно софизм обосновывает какую-нибудь нелепость, абсурд, утверждение, противоречащее общепринятым представлениям. Знамениты, к примеру, следующие софизмы, сформулированные ещё в древности: «Что ты не терял, то имеешь; рога ты не терял; значит, у тебя рога» или «Сидящий встал; кто встал, тот стоит; следовательно, сидящий стоит».

Софизмы используют многозначность слов обычного языка, омонимию, сокращённые умозаключения и т. д. Основываются софизмы на таких логических ошибках, как подмена тезиса доказательства, несоблюдение правил логического вывода, принятие ложных посылок за истинные и т. п. Нетрудно заметить, что в софизме о рогах обыгрывается двусмысленность выражения «то, что не терял»: иногда оно означает «то, что имел и не потерял», а иногда просто «то, что не потерял независимо от того, имел или нет».

Употребление софизма с целью обмана является некорректным приёмом аргументации.

Некорректные приёмы спора гораздо более разнообразны, чем допустимые методы борьбы, их строгой классификации нет, и вряд ли она может появиться. Кроме ошибок, совершаемых в отношении тезиса, аргументов и демонстрации, существует масса так называемых уловок, которые используются ради победы над противником и касаются скорее психологических, чем логических законов.

Обширная группа уловок связана с переключением внимания к предмету спора на внимание к личностям его участников. По существу, эти уловки представляют собой сочетание бесчисленного множества вариантов *довода к человеку* и ошибки «*не следует*». Наиболее распространенными здесь оказываются следующие уловки.

1. *Аргумент к авторитету* — ссылка на известных людей, заменяющая обоснование тезиса участника. Аргумент к авторитету имеет много разновидностей. Кроме ссылок на мнения великих ученых, общественных деятелей, людей искусства, это и ссылки на авторитет общественного мнения, на авторитет возраста, на авторитет должности, на авторитет священных текстов и т. д. Нередко ссылка на авторитет оказывается ложным аргументом, потому что лицо, которому приписывается некое высказывание, либо не является на самом деле его автором, либо его слова вырваны из контекста и ложно трактуются; иногда случается и так, что персоны, которая называется авторитетной, никогда не существовало и её имя лишь плод воображения спорщика. Формой аргумента к авторитету является также *аргумент к верности* — призыв сохранить верность традициям, убеждениям и ценностям некоего круга лиц, подтвердить личную преданность кому-то из участников спора. Когда в качестве доводов используются абстрактные, неопределенные и общеупотребительные выражения (половицы, крылатые слова), это тоже может быть сигналом *аргумента к авторитету*.

2. *Аргумент к тщеславию* — ссылка на достоинства участника, лесть, расточение ему неумеренных похвал с целью склонить его на сторону противника. Может принимать вид выражений: «*Всякий умный (порядочный, добрый, благо-разумный) человек согласится с...*», «*Все, кому дорога правда, признают...*», «*Любой сторонник социального прогресса...*», являясь в таком случае разновидностью *аргумента к силе*.

3. *Аргумент к невежеству* — ссылка на факты, положения науки, результаты исследований, а также на имена и произведения, предположительно незнакомые противнику. Приём эффективен в том случае, когда противник известен болезненным самолюбием и предполагается, что он скорее примет ложный аргумент, чем признается в своем невежестве.

4. *Аргумент к личности* — ссылка на индивидуальные особенности участников дискуссии, на их вкусы, внешность, убеждения, на достоинства и недостатки их характеров, возможно даже на их физические изъяны. Аргумент к личности может принять форму унижения противника или самовосхваления кого-то из участников спора: «*Ты любой разговор превратишь в свару*», «*В отличие от некоторых, я говорю только правду*» и т. д. Разновидностью аргумента к личности является приём, названный *чтением в сердцах*, или *проницательностью*. Его суть заключается в том, что за причину неприятия противником тезиса выдают какие-то особые, не имеющие явного отношения к предмету спора, мотивы: «*Ты бы*

давно со мной согласился, если бы не был начальником». Таким образом, предполагается, что говорящий знает не только тему, но и внутренний мир противника. Аргумент к личности может принимать вид *аргумента к скромности* — попытки нейтрализовать доводы противника путем урезонивания, вроде: «Неужели ты умнее других?», «Хочешь сказать, все ошибаются, один ты прав?».

5. *Аргумент к публике* — ссылка на мнения, настроения, чувства, желания публики. Вместо обоснования своего положения путем приведения истинных доводов участник обращается к присутствующим при споре с целью привлечь их на свою сторону и оказать психологическое давление на противника.

❖ Пример

Епископ Вильберфорс, полемизируя со сторонниками дарвинизма, облёк этот аргумент в форму обращенного к публике вопроса: согласна ли она считать обезьян своими предками?

Особенно успешным вариантом аргумента к публике оказывается так называемый *аргумент к выгоде* — ссылка на материальные интересы аудитории: «Вдумайтесь в слова моего противника! Если свершится то, на что он надеется, вы все будете разорены». Эффективным приемом в среде людей, склонных переоценивать свою интуицию и излишне доверяться жизненному опыту, является *аргумент к здравому смыслу* — апелляция к обыденному сознанию в ситуации, когда для решения вопроса требуются специальные знания: достаточным основанием для опровержения тезиса о шарообразности земли когда-то считалось заявление о невозможности ходить людям вниз головами.

6. *Аргумент к жалости* — ссылка на стесненные, неблагоприятные, враждебные обстоятельства, в которых находится участник, или иной способ сыграть на сострадании противника. Сильнодействующий прием — вызвать жалость у аудитории. «Публика, как судья беспристрастный и благоразумный, всегда соглашается с тем, кто последним пожалуется ей», — отмечал А.С. Пушкин.

7. *Аргумент к силе* — ссылка на неприятные последствия принятия тезиса участника, угроза применения средств прямого принуждения, предъявление ультиматумов.

Другая группа включает уловки, направленные на искажение семантики спора. Наиболее многочисленны здесь уловки, так или иначе связанные с ошибкой подмены тезиса, то есть собственно софизмы. Суть этих ошибок была рассмотрена при перечислении правил тезиса в рубрике «Правила и логические ошибки в доказательстве и опровержении».

К этой же группе относится следующий ряд уловок, рождающихся на стыке логики и психологии.

1. *Логическая диверсия*. Уловка заключается во внезапной или постепенной смене темы спора. С помощью оборотов «Давайте посмотрим на вопрос с другой стороны...», «Есть еще такой момент...», «Надоело об одном и том же, сменим-ка ориентиры...» и др. заводится разговор о вещах, не имеющих никакого или имеющих крайне отдалённое отношение к предмету спора. С помощью такого приема можно как минимум избежать признания в собственном поражении в

споре, как максимум — можно запутать не слишком внимательного противника таким образом, что доводы в защиту совсем других положений будут восприняты им как доводы в поддержку изначального тезиса.

Разновидностью логической диверсии можно считать *замещение* — уловку, с помощью которой слабая позиция участника спора прикрывается еще более слабой позицией третьей, не имеющей никакого отношения к спору стороны. Благодаря этой уловке участнику спора иногда удается отвести критику противника от себя, направить его аргументацию в другое русло: «Это у меня плохой товар? Да предприниматель Сидоров в свой магазин всё со свалки тащит!»

2. *Выбор терминологии*. Слова выбираются участником таким образом, чтобы сформировать у аудитории либо отрицательное, либо положительное отношение к тому, что он говорит. Информация облекается либо в эмоционально-окрашенные слова и выражения, если нужно усилить напряжение слушателей, либо подаётся с использованием нейтральных терминов там, где требуется сгладить эмоции.

3. *Навешивание ярлыков*. Вместо аргументированного опровержения тезиса противника ему дается однозначная оценка с целью отнести его к категории чего-то заведомо неприемлемого и дискредитировать образ мысли противника. На приводимые другой стороной доводы участник спора отвечает громкими фразами: «Это утопия (абсурд, расизм, снобизм, тоталитаризм)», «Ваше утверждение равноценно...», «Ты, мне кажется, маньяк», «Мой противник известный лжец» и т. д.

4. *Поспешное обобщение*. Вывод делается по недостаточному числу реальных фактов: «Тут вы несколько преувеличили. Как, впрочем, и всегда».

5. *Другая крайность*. В качестве альтернативы предлагается не противоречащее, а противоположное, может быть, заведомо менее приемлемое:

— Следует ограничить срок пребывания на выборном посту одного лица.

— Вам только дай власть, вы каждый день начальников менять начнёте.

6. *Домысливание*. Уловка, заключающаяся в попытках осуществить неправомерные предположения о возможном развитии мысли противника. Суждение, выдающееся за такого рода догадку, может вводиться оборотами типа «Понятно, куда вы клоните: хотите сказать, что...», «Я могу закончить вашу мысль:...», «А завтра вы потребуете...». К этому же типу уловок относится преувеличение последствий принятия или непринятия тезиса противника.

7. *Иллюзия глубокомыслия*. Неясность высказываемой мысли, её не соответствие истине или даже полное отсутствие мысли в словах участника спора нередко маскируется использованием слов, заведомо неизвестных противнику или лишённых ясного смысла, псевдотерминов, заимствований из иностранных языков: «Этому исследованию половину листажа посвятил известный журнал “Саентифик профанейшен”».

8. *Трескотня*. Приём обескураживания слишком быстрым темпом речи, цель которого в том, чтобы не дать говорить противнику и скрыть несостоятельность собственных нелепых доводов, не имеющих обычно никакого отношения к предмету спора.

9. *Симуляция непонимания.* Не зная, как возразить на доводы противника, участник спора делает вид, будто не понимает, о чём ему говорят. Ради создания такой видимости в ход идут многочисленные вопросы, якобы уточняющие смысл сказанного противником, переспрашивания. Разновидностью этой уловки является приём, суть которого в многократном повторении — возможно, в различных формулировках — одной и той же мысли, доводы в защиту которой либо вообще не приводятся, либо давно опровергнуты, но настойчивость автора мысли может в конце концов привести к тому, что положение будет восприниматься как очевидное или даже доказанное.

10. *Мнимая невнимательность.* Суть этой уловки в том, что участник намеренно не замечает доводов противника, которые не может опровергнуть, делая вид, будто он не расслышал или забыл их.

11. *Многозначительная недосказанность.* Чувствуя недостаток аргументов в пользу своего тезиса, участник спора делает вид, будто он намеренно не приводит известные ему доводы.

12. *Ссылка на принципы, или глухая оборона.* Опровержение доводов противника и доказательство собственных утверждений заменяется сообщением о неподкупности своих убеждений, о верности своим позициям и принципам, суть которых редко может быть объяснена. Уловка состоит в том, что разница между истиной и ложью выдается за расхождение во мнениях.

13. *Пари.* Вместо того чтобы опровергать утверждение противника, участник спора предлагает ему заключить пари: если когда-либо окажется, что утверждение противника было неверно, он должен будет совершить что-то из ряда вон выходящее (съесть живого таракана, пройти по улице голым, застрелиться и т. д.). В случае несогласия с условиями пари участник должен немедленно отказаться от своего мнения, ибо его неуверенность якобы подтверждает его неправоту. Эту уловку иногда называют «уловкой Ноздрёва». Вариант этой же уловки — возложение ответственности: «Пусть будет по-твоему, но и отвечать за последствия будешь только ты».

14. Жалкими, но порой эффективными являются *механические уловки*, отвлекающие внимание противника, оказывающие на него психологическое давление, мешающие сосредоточиться. Такой уловкой бывает жестикауляция, выдаваемая за индивидуальную манеру поведения участника, особенности мимики, похлопывание противника по плечу, чрезмерное приближение к нему и проч.

15. Во внешне безобидный ход аргументации участники спора могут включать так называемые *занозы*, то есть слова, фразы, намеки, тайный смысл которых хорошо известен противнику и является для него болезненным, неприятным либо слишком эмоционально-значимым.

16. К сожалению, далеко не последнюю роль в практике споров играют открытые *оскорбления* участников. Можно сказать, что оскорбления — это *крайний вариант аргумента к личности*. Оскорбления могут быть завуалированными, принимать форму восклицаний или риторических вопросов типа «Надо быть ослом, чтобы не понимать, что...», «Разве нормальный человек поверит в то, что...» и т. п. *Грубость* обычно имеет целью спровоцировать противника на ответные оскорбления, лишить его хладнокровия и способности мыслить трезво.

Победа в споре может достигаться хитростями организационно-процедурного характера.

К уловкам такого рода относится манера «брать горлом», сочетающая в себе элементы *«трескотни»* и *аргумента к силе*. Повышенный тон и монологичность речи может породить иллюзию правоты говорящего.

Организация публичных аргументативных процессов может быть рассчитана на заведомую победу одной из сторон. Затягивается или производится выборочно раздача материалов, необходимых для обсуждения; первое и последнее слово предоставляются участникам, чьё мнение планируется утвердить как верное; обсуждению малозначительных вопросов отводится большая часть времени, в результате решение наиболее важного вопроса выносится второпях; и т. д.

Эти уловки выходят за ту часть процесса аргументации, которая так или иначе подчинена логике, но знать о них необходимо, чтобы люди, победившие в управлении спором, автоматически не принимались за носителей истины.

Контрольные вопросы

- I. *Обуславливает ли структуру аргументационного процесса состав аргументации?*
- II. *Выявите применительно к каждому конкретному правилу аргументации тот принцип формальной логики, который является определяющим.*
- III. *Можно ли построить аргументативный процесс, полностью игнорируя правила формальной логики?*
- VI. *В чём сущность логической ошибки «не следует»?*
- V. *В чём разница между классической аргументацией и «новой риторикой»?*
- VI. *Какие уловки часто встречаются в практике связей с общественностью?*
- VII. *В чём заключается логический смысл софизма?*
- VIII. *Как рационально организовать стратегию и тактику спора?*

Варианты домашнего задания по разделу «Основы аргументационного процесса»

- I. *Определите вид доказательства, используя логическую символику:*
 1. В одной из экспедиций, в которой участвовало 5 человек, пропал дорогой прибор. Ознакомившись с обстоятельствами дела, следователь установил, что преступление мог совершить только кто-либо из членов экспедиции. Начальник экспедиции, его помощник, инженер и врач, как стало известно, преступления не совершали; было доказано, что преступление совершил проводник.
 2. Два перпендикуляра к одной и той же прямой не могут пересечься, сколько бы мы их ни продолжали. Действительно: если бы два перпендикуляра к одной и той же прямой при продолжении пересекались, то тогда получается, что из точки их пересечения на прямую опускается два перпендикуляра. Однако это противоречит известной теореме о том, что из всякой точки, лежащей вне прямой, можно опустить на эту прямую только один перпендикуляр.

3. Логика тесно связана с грамматикой, ведь нет знакового мышления вне языка, поэтому для сообщения кому-либо своей мысли, мы должны выразить её в языковой форме; в свою очередь, любое языковое выражение несёт какую-либо мысль. Значит, тесную связь логики с грамматикой можно считать доказанной.

4. Если бы Джон совершил убийство, то он был бы на месте преступления в ту ночь, когда оно было совершено. Но тремя свидетелями подтверждено, что всю ту ночь Джон просидел в пивном баре, следовательно, Джона не было на месте преступления, и не он совершил убийство.

5. «А почему вы знаете, что вы ненормальный?» — спросила Алиса.

«Начнём с собаки, — сказал Кот. — Возьмём нормальную собаку, не бешеную. Согласна?»

— Конечно! — сказала Алиса.

— Итак, — продолжал Кот, — собака рычит, когда сердится, и виляет хвостом, когда радуется. Она, как мы условились, нормальная. А я? Я ворчу, когда мне приятно, и виляю хвостом, когда злюсь. Вывод: я — ненормальный» (Л. Кэрролл «Приключения Алисы в стране чудес»).

II. Проанализируйте следующие доказательства, определите их вид, правильность, укажите ошибки:

1. Все имеющие смысл предложения либо истинны, либо ложны. Предложения «Цезарь жив» и «Цезарь умер» оба имеют смысл; следовательно, либо они оба истинны, либо оба ложны.

2. Вы доказываете, что всё может быть названо добродетельным тогда, когда оно содействует благополучию всего человечества или какой-либо его части; значит, вы должны считать добродетельным всякий удовлетворяющий потребностям человека предмет: лошадь, дерево, стул и т. п.

3. Рабство — естественное учреждение; всё, что естественно, — справедливо; уничтожать то, что справедливо, будет несправедливостью; следовательно, было бы несправедливостью уничтожать рабство.

4. «Скажите, почему вы остановились на единственной версии: мечь?» — спросил вдруг Колесников. — «А других и быть не могло: драки не было, грабежа не было и ревности не было». Колесников хмыкнул. «Вы мне напоминаете анекдот, судебные медики придумали: холеры не было, чумы не было, тифа не было. Значит, помер человек от любви»».

5. Снег не может лежать на высоких горах, т.к. чем ближе к солнцу, тем теплее, и притом снег всегда тает раньше на высоких местах, хотя в лощинах ещё держится.

6. Собака — животное, значит, хвост собаки — хвост животного. И точно так же: собака — животное, следовательно, маленькая собака — маленькое животное.

7. Чем правильнее ход доказательства, тем более несомненно, что заключение будет неверно, если посылки ложны. Значит, там, где посылки совершенно недостоверны, самый лучший логик есть наименее надежный руководитель.

III. *Являются ли аргументацией или критикой приведённые ниже рассуждения? Установите состав, вид и проверьте правильность рассуждений, являющихся аргументацией или критикой.*

1. Если бы марсианские поля представляли собой покровы обычной растительности, то они не отличались бы такой же гладкостью, как и светлые пространства пустыни, а имели бы характерную для растительности изрезанную поверхность. Согласно многим наблюдениям, марсианские моря отличаются такой же гладкостью, как и светлые пространства пустыни. Следовательно, они не представляют собой покровов обычной растительности.

2. «Как хорошо, что я не люблю спаржу, — сказала Алиса своему заботливому Другу. — Ведь если бы я любила спаржу, мне пришлось бы её есть, а я её терпеть не могу» (Л. Кэрролл «Приключения Алисы в стране чудес»).

3. «Какой-то человек сказал: ”Тогда-то я солгал”. Если это правда, то данный человек является лгуном, но если он сознался в своей лжи, то он сказал правду и его нельзя назвать лгуном. Следовательно, человек, который солгал, не является лгуном».

4. «Лохматый — это тот, у которого волос очень много. А у лысого их мало или вовсе нет. Лохматый от лысого одним волоском не отличается, т. е. если у лохматого один волосок выдрать, то он от этого лысым не станет. Но ведь так-то по одному волоску у него всё можно повыдернуть. Все по одному волоску выдернули, а он так лысым и не стал. Странно...»

5. Нет ничего, что было бы лучше, чем вечное блаженство. А кусок чёрствого хлеба всё же лучше, чем когда нет ничего. Следовательно, кусок чёрного хлеба лучше вечного блаженства.

IV. *Прокомментируйте следующие выражения. Найдите в них места, характеризующие существо, цели, познавательные функции полемики:*

1. В споре обретаешь твёрдость духа.

2. В споре рождается истина.

3. Дискуссия — всего лишь способ убедить оппонента в его заблуждениях.

4. Истина рождается не в споре, а в результате серьезной работы.

5. Poleмика есть чрезвычайно удобный способ разъяснения мысли.

6. «Спорь с человеком умнее тебя — он тебя победит. Но из самого твоего поражения ты можешь извлечь пользу для себя. Спорь с человеком ума равного: за кем бы ни осталась победа, ты, по крайней мере, испытываешь удовольствие борьбы. Спорь с человеком ума слабейшего: спорь не из желания победить, но ты можешь быть ему полезен. Спорь даже с глупцом! Ни славы, ни выгоды ты себе не добудешь, — но отчего иногда не позабавиться! Не спорь только с Владимиром Стасовым» (Шутка И.С. Тургенева, опубликованная им с разрешения Стасова).

7. Тот поистине побеждает в спорах, кто побеждает в спорах с помощью истины.

V. Проанализируйте диспут между Б. Расселом и отцом-иезуитом Ф.Ч. Коплстоном о существовании бога. (Б. Рассел. Почему я не христианин. М., 1987. С. 248–307).

VI. *Состоятельна ли демонстрация в следующих аргументациях?*

«— Вам, Шура, я скажу как родному. Я раскрыл секрет этих гири.

— Какой может быть секрет? — разочарованно молвил уполномоченный по копытам. — Обыкновенные гири для гимнастики.

— Вы знаете, Шура, как я Вас уважаю, — загорячился Паниковский, — но Вы осёл. Это золотые гири! Понимаете? Гири из чистого золота. Каждая гиря по полтора пуда. Три пуда чистого золота...

— А вдруг они не золотые? — спросил любимый сын лейтенанта, которому очень хотелось, чтобы Паниковский возможно скорее развеял его сомнения.

— А какие же они, по-вашему? — иронически спросил нарушитель конвенции.

— Да, — сказал Балаганов, моргая рыжими ресницами, — теперь мне всё ясно. Смотрите, пожалуйста, старик — и всё раскрыл!..» (И. Ильф и Е. Петров. «Золотой телёнок»).

2. Из рассуждений зоолога: «Некоторые кошачьи — хищники, ведь некоторые хищники львы, а все львы — кошачьи».

3. Несомненно, что Россия дала миру целую плеяду великих учёных-космистов, о чём свидетельствует творческое наследие Циолковского.

4. Критик высказал суждение о книге начинающего поэта, прочитав всего одну страницу. Когда это поставили ему в упрёк, он ответил: «Если я желаю определить вкус вина в бочке, то неужели для этого я должен выпить всю бочку? Одной рюмки вполне достаточно, чтобы произвести оценку».

5. Опровержение тезиса о существовании взрослых животных-альбиносов: «Вы только представьте себе вечно белого зайца в летнем или осеннем лесу. Волк, лиса или рысь увидят его за километр. Или взять, к примеру, белую особь уссурийского тигра. Спора нет, зимой такая окраска была бы для него большим преимуществом, но летом от этой особи за километр держались бы все её потенциальные жертвы. Тигру-альбиносу при этом оставалось бы либо стать травоядным, что невозможно, либо умереть от голода. Таким образом, особи альбиносов, если и рождаются на свет, то сразу же выбраковываются естественным отбором, не имея возможности дать плодовитое потомство. Поэтому-то я и отвергаю любое сообщение о взрослых животных-альбиносах».

6. «Вот вам ещё доказательство, что она бледна ... я помню, как теперь, что я сижу возле Манилова и говорю ему: “Посмотрите, какая она бледная!”» (Н.В. Гоголь «Мёртвые души»).

Список рекомендуемой литературы

1. *Алексеев А. П.* Аргументация. Познание. Общение. — М.: Изд-во МГУ, 1991. — 150 с.

2. Войшвилло Е. К., Дегтярев М. Г. Логика: Учеб. для вузов. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1998. — 528 с.
3. Гетманова А. Д. Учебник по логике. — М.: ЧеРо, 1997. — 304 с.
4. Логика: Учебник для юридических вузов. — СПб.: Изд-во «Лексикон», 2001. — 320 с.
5. Мартишина Н. И., Махова Н. П. Логика: Учеб. пособие. — Омск: Изд-во ОмГТУ, 1998. — 40 с.
6. Родос В. Б. Теория и практика полемики: Методическое пособие. — Томск: Изд-во ТГУ, 1989. — 56 с.
7. Рузавин Г. И. Логика и аргументация: Учеб. пособие для вузов. М.: Культура и спорт, 1997. — 351 с.
8. Формальная логика / Под ред. И.Н. Бродского и И.Я. Чупахина. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1977. — 360 с.

Варианты комплексного задания для проведения итоговой аттестации

I

1. Какой закон классической формальной логики задействован в рассуждении: «Нормальный. Это говорят, когда кто-нибудь нормальный и про кого нельзя сказать, что он ненормальный» (Шекспир «Генрих IV»):
а) тождества; б) двойного отрицания; в) простой контрапозиции; г) достаточного основания?
2. Восстановите энтимему: «Луна вращается вокруг Земли, т. к. вокруг Земли вращаются звёзды». Семантическим способом проверьте правильность полученного простого категорического силлогизма.
3. Выясните, какого рода следование имеется в рассуждении: «Лебеди бывают только белыми, потому что учёные европейцы до какого-то времени иных нигде не встречали».
4. Вычислите вероятность осуществления событий, высказывание о которых фиксируется формулой $(a \supset e)$, при условии осуществления событий, фиксируемых формулой $((a \wedge b \wedge c) \supset e) \wedge ((a \wedge d) \supset e) \wedge ((b \wedge c) \supset \neg e) \wedge ((d \wedge b) \supset \neg e)$.
5. В рассуждении «Когда дует ветер, деревья качаются, когда он не дует, они не качаются; при этом установлено, что ветер дует, когда никаких деревьев нет совсем; следовательно, качание деревьев вызвано ветром» использован метод:
а) остатков; б) соединённый метод сходства и различия; в) уподобления; г) сопутствующих изменений.
6. Запишите на языке классической логики предикатов высказывание, являющееся первым имплицативным суждением в рассуждении, приведённом в предыдущем задании.
7. В каких отношениях находятся суждения: А) «Все львы — хищники», В) «Некоторые львы — хищники»; С) «Все змеи не теплокровны», D) «Некоторые рыбы и не только они не теплокровны»?
8. Осуществите противопоставление субъекту и противопоставление предикату высказывания D из предыдущего задания.

9. Формализуйте, используя язык классической логики предикатов, рассуждение: «Поскольку неверно, что некоторые лебеди обладают белым оперением, постольку верно, что все лебеди не обладают белым оперением». Постройте доказательство полученной формулы.

10. Какая ошибка совершена при использовании в аргументативном процессе рассуждения: «То, что Иванов не брал займы у Сидорова, очевидно, поскольку они никогда не совершали между собой денежных сделок»:

а) переход в другой род; б) ложность оснований; в) от сказанного с условием к сказанному безусловно; г) довод к человеку).

11. Определите вид и состоятельность вывода: «Первый блин был комом, второй блин был комом, третий блин был комом, значит, все выпекаемые мной блины будут иметь форму комка».

12. Назовите основные виды эвристик, используемые в натуральном исчислении высказываний.

13. Докажите, что $\vdash \neg(((A \wedge B) \supset C) \supset ((B \wedge \neg C) \supset \neg A))$.

14. Предметное значение «логичности» в высказывании «Логично, что во время полнолуния наблюдаются самые высокие приливы» соответствует:

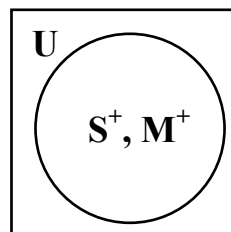
а) логике как науке; б) объектной логике; в) субъектной логике; г) диалектической логике.

15. Осуществите все возможные выводы по логическому квадрату из суждения, приведённого в предыдущем задании.

16. Чем является утверждение «Гнейсы имеют органическое происхождение»:

а) умозаключением по аналогии; б) частной гипотезой; в) общей гипотезой; г) ничем из перечисленного выше?

17. Подберите два несравнимых суждения, соответствующие модельной схеме:



18. Констатация «Из ложного высказывания следует какой угодно вывод» — это формулировка:

а) закона тождества; б) закона пронесения квантора; в) закона идемпотентности; г) закона Дунса Скотта?

II

1. Какой вывод и при помощи какого метода можно сделать, согласно схеме:

A	B	C	—	a
B	—			\bar{a}
C	—			\bar{a}
				?

2. Определите табличным способом вид формулы: $((a \& b) \supset c) \supset (a \supset (b \supset c))$.
3. Восстановите энтимему «Все преступления наказываются, значит, неуплата налогов — преступление» в полный силлогизм и проверьте его правильность.
4. К ошибкам в основаниях доказательства не относится:
 - а) порочный круг; б) мнимое следование; в) основное заблуждение; г) ничто из перечисленного выше.
5. В чём заключается ошибка: «Несомненно, это растение — белладонна, ведь без труда можно ощутить неприятный, одуряющий запах, идущий от её цветов».
6. Осуществите доказательство формулы $((c \supset a) \wedge (d \supset b)) \wedge (\neg a \vee \neg b) \supset (\neg c \vee \neg d)$ и определите вид данного умозаключения.
7. Сформулируйте правила доказательного рассуждения, относящиеся к аргументам. Приведите примеры из практики связей с общественностью.
8. Определите, какое требование к теоретическому обоснованию гипотез было нарушено: «Во время гражданской войны в одной из сибирских деревень по ночам на воротах сочувствовавших Советской власти крестьян стали появляться гигантских размеров дегтярные отпечатки, получившие прозвище “дьявольской лапы”, поскольку местные старухи уверяли, что воочию видели “врага рода человеческого” за этим делом. Устроенная засада обнаружила, что отпечатки оставлял при помощи специально скроенной гигантской перчатки ярый противник установления Советской власти в данной деревне».
9. Основоположителем какой из разновидностей логики является Лейбниц:
 - а) математической; б) паранепротиворечивой; в) формальной; г) диалектической?
10. Дайте определения: 1) полной (неистинной) и 2) научной индукции.
11. Сформулируйте смысл и запишите схемой: 1) «правило введения дизъюнкции»; 2) «правило исключения импликации».
12. Осуществите все возможные умозаключения по логическому квадрату из высказывания «Верно говорят, что в Москве кур доят».
13. Используя язык классической логики предикатов, осуществите запись выражений: 1) Всякий, кто понимает законы логики, может ими воспользоваться; 2) Ни один из слушателей лектора не забыл законов логики.
14. Схемой $(A \vee \neg A)$ выражается закон:
 - а) достаточного основания; б) исключенного третьего; в) контрапозиции; г) Дунса Скотта.
15. Семантическим способом подтвердите или опровергните наличие логического следования в простом категорическом силлогизме, восстановленном согласно требованию задания № 3.
16. К видам несовместимости суждений относится:
 - а) тождество; б) субконтрарность; в) контрарность; г) подчинение.
17. Определите вид и состоятельность умозаключения: «Если у больного гипотонии, то у него пониженное артериальное давление, но у данного больного не пониженное артериальное давление, значит, у данного больного гипотонии отсутствует».
18. В структуру умозаключения по аналогии входит:
 - а) модель; б) большая посылка; в) консеквент; г) пропонент.

III

1. Сформулируйте правила доказательного рассуждения, относящиеся к тезису.

2. В силлогизме «Меркурий светит отражённым светом, так как Меркурий — планета, а все планеты светят отражённым светом» 1) укажите термины суждений; 2) определите и изобразите отношения между терминами; 3) определите распределённость терминов.

3. Дайте определение: 1) значения понятия и 2) содержания понятия.

4. Какая из схем соответствует «обращению»:

- a) $\frac{S \text{ есть } P}{S \text{ не есть } \textit{не-}P}$; b) $\frac{S \text{ есть } P}{\textit{не-}P \text{ не есть } S}$; c) $\frac{S \text{ есть } P}{P \text{ есть } S}$; d) $\frac{\textit{не-}P \text{ не есть } S}{\textit{не-}P \text{ есть } \textit{не-}S}$.

5. А., желая избавиться от В., зная, что она не умеет плавать, покупает ей путёвку на курорт на Чёрное море в надежде, что В. утонет. В. действительно тонет в Чёрном море. Есть ли причинно-следственная связь между действиями А. и смертью В.?

6. Определите вид умозаключения: «У нас в Будеёвицах несколько лет назад на базаре, — рассказывал Швейк, — случилась небольшая ссора и проткнули одного торговца скотом, некоего Бржетислава Людвика. А у него был сын Богуслав, — так тот куда, бывало, ни придет продавать поросят, у него никто ничего не покупает. Каждый, бывало, говорил: “Это сын того, которого проткнули на базаре. Тоже, небось, порядочный жулик!”» (Я. Гашек «Приключения бравого солдата Швейка»).

7. Укажите количественно-качественную характеристику суждений: 1) Все S есть P; 2) Ни одно S не есть P. Определите отношение между этими суждениями.

8. Рассуждение «Поскольку в случае обнаружения невежества следует устранить его причины, а люди заняты устранением причин невежества, значит, невежество обнаружило себя» является:

a) софизмом; b) паралогизмом; c) ни софизмом, ни паралогизмом; d) леммой.

9. Постройте доказательство формулы $((\forall x \forall y A(x,y)) \supset (\forall y \forall x A(x,y)))$.

10. Произведите операции: 1) превращения и 2) противопоставления субъекту применительно к суждению «Некоторые суждения являются ложными».

11. Сформулируйте смысл и запишите схемой: 1) «правило введения конъюнкции»; 2) «правило исключения отрицания».

12. К логическим константам логики высказываний не относятся:

a) понятие; b) логические союзы; c) сравнение; d) пропозициональное отрицание.

13. Определите вероятность высказывания формы $(a \supset d)$, при осуществлении высказывания формы $((a \wedge b) \supset d) \wedge ((a \wedge c) \supset d)$.

14. В каком отношении находятся понятия «движение» и «развитие»:

a) тождества; b) соподчинения; c) подчинения; d) несравнимости?

15. Назовите виды гипотез по степени общности. Приведите примеры из теории связей с общественностью, соответствующие каждому из этих видов.

16. Формулы $(a \supset a)$ и $(a \vee \neg a)$ не являются:

а) тождественно-истинными; б) правильно построенными; с) противоречащими; d) несовместимыми.

17. Какой принцип классической формальной логики нарушен в рассуждении: «Когда говорят, что соответствует действительности положение дел, описываемое в суждении “не всё то истинно, что правдиво”, а суждение “всё правдивое истинно” объявляют ложным, то заблуждаются, поскольку забывают о том, что возможно и ни то, ни другое».

18. В чём заключается отличие позитивной силлогистики от силлогистики негативной?

IV

1. С помощью «логического квадрата» определите отношение между суждениями: 1) Некоторые S есть P; 2) Некоторые S не есть P.

2. Определите табличным способом вид формулы: $((p \supset (q \supset r)) \supset ((a \wedge q) \supset r))$.

3. Какой метод установления причинной связи отвечает формуле: $((a \vee q) \wedge \neg a) \supset q$?

4. Что является правильным модусом I фигуры ПКС:

а) EIO; б) AIO; в) AOO; d) OAI?

5. Докажите, что $\vdash (A \supset (B \supset C)) \supset (B \supset (A \supset C))$.

6. Является ли и почему правильной дилемма: «Если философ — дуалист, то он не материалист. Если философ — диалектик, то он не метафизик. Этот философ — материалист или метафизик. Значит, он не дуалист или не диалектик»?

7. Энтимема — это:

а) сложносокращенный простой категорический силлогизм; б) сложный категорический силлогизм; в) сокращенный простой категорический силлогизм; d) условное умозаключение.

8. Осуществите опровержение тезиса «Никто не читал здесь написанное» посредством доказательства антитезиса.

9. Дайте определения сравнимым и несовместимым суждениям.

10. Основоположителем какой из разновидностей логики является Аристотель:

а) диалектической; б) формальной; в) математической; d) неклассической?

11. Назовите правила ввода в классическом натуральном исчислении высказываний.

12. Выразите посредством языка классической логики предикатов умозаключение «по логическому квадрату» в отношении несовместимых простых категорических суждений.

13. Вычлените: 1) общую, 2) частную и 3) единичную гипотезы: «Древнегреческий философ Анаксимандр полагал: Солнце — это землистое тело, которое раскалилось от своего быстрого движения; начало и основа всего сущего есть некое “беспредельное”; люди произошли от рыб».

14. Дайте словесную формулировку и запишите в виде формул классической логики высказываний 1) закон непротиворечия, 2) закон сложной контрапозиции.

15. Выразите при помощи модельных схем логическую структуру высказываний: 1) Часть планет не имеет спутников; 2) Кровеносные сосуды — это естественные органические трубки, по которым движется кровь.

16. К описательным семантическим категориям (дескриптивным терминам) не относятся:

а) предикаторы; б) предложения; в) кванторы; г) имена предметов.

17. Определите характер следования, вид и состоятельность умозаключения: «Александр Македонский был стойким и мужественным, и Дмитрий Донской был стойким и мужественным, и Кутузов был стойким и мужественным, и Эйзенхауэр был стойким и мужественным; поскольку же известно, что Александр Македонский, Дмитрий Донской, Кутузов и Эйзенхауэр были полководцами, то каждый полководец является стойким и мужественным».

18. Вычислите условную вероятность заключения предшествующего задания.

V

1. С помощью «логического квадрата» определите отношение между суждениями: 1) Некоторые птицы являются перелётными; 2) Некоторые камни не падают с неба; 3) Всё, что падает с неба, является камнями.

2. Определите табличным способом вид формулы: $((a \supset (b \supset c)) \supset ((a \& b) \supset c))$.

3. Какой метод установления причинной связи отвечает формуле:

$((a \vee b) \& \neg a) \supset b$.

4. Среди перечисленных модусов I фигуры простого категорического силлогизма правильный — это:

а) EIO; б) AIO; в) IOE; г) AOO.

5. Какая из схем соответствует «противопоставлению субъекту»:

а) $\frac{S \text{ есть } P}{S \text{ не есть } \textit{не-P}}$; б) $\frac{S \text{ есть } P}{P \text{ есть } S}$; в) $\frac{S \text{ есть } P}{\textit{не-P} \text{ не есть } S}$; г) $\frac{S \text{ есть } P}{P \text{ не есть } \textit{не-S}}$.

6. Основоположником какой из разновидностей логики является Аристотель:

а) паранепротиворечивой; б) математической; в) формальной; г) диалектической?

7. Является ли необходимым и почему умозаключение: «Если некоторые кошачьи — львы, а все львы — хищники, то некоторые хищники — кошачьи»?

8. Сорит — это:

а) сокращённый простой категорический силлогизм; б) сложный категорический силлогизм; в) разделительный силлогизм; г) сокращённый полисиллогизм.

9. Нестрогое дизъюнктивное суждение ложно, если:

а) ложен один из дизъюнктов; б) истинны все дизъюнкты; в) ложны все дизъюнкты; г) не соблюдено ни одно из вышеперечисленных условий.

10. Дайте определения: 1) несравнимым, 2) совместимым суждениям.

11. Докажите, что $\vdash ((A \supset B) \wedge A) \supset B$.

12. Констатация «В рассуждениях можно идти от отрицания последующего к отрицанию предшествующего» — это формулировка:

а) закона исключённого третьего; б) закона пронесения квантора; с) закона идемпотентности; д) закона исключения импликации.

13. Осуществите операцию: $\vdash \neg \exists x \neg P(x,y) \supset \forall x P(x,y)$.

14. Что не входит в состав процесса аргументации:

а) аудитория; б) тезис; с) пропонент; д) оппонент?

15. Какое заключение следует из посылок: «Вы говорили, что если люди бывают весьма разумны в детстве, то под старость делаются великими глупцами. И если это правда, то Вы были в младенчестве превосходный разумник». Формализуйте данное рассуждение.

16. Определите вид доказательства и запишите формулой классической логики высказываний: «Поскольку из утверждения о том, что все тела имеют массу покоя следует вывод о её наличии у нейтрино, чего нет в действительности, то истинным следует признать утверждение, что некоторые тела не имеют массы покоя».

17. Осуществите вычисление условной вероятности в высказывании из предыдущего задания.

18. Определите вид гипотезы: «В конце прошлого века физики столкнулись с проблемой излучения абсолютно чёрного тела, поглощающего всё падающее на него излучение и ничего не отражающего. Чтобы избежать не имеющих физического смысла бесконечных величин излучаемой энергии, Планк предположил, что энергия излучается не непрерывно, а отдельными дискретными порциями — квантами».

VI

1. Назовите логические операции, при помощи которых, как и при помощи операции «сравнение», формируются понятия.

2. Проанализируйте доказательство, укажите ошибки: «Рабство — естественное учреждение; всё, что естественно, — справедливо; уничтожать то, что справедливо, будет несправедливостью; следовательно, было бы несправедливостью уничтожать рабство».

3. Запишите табличное определение истинности импликативных суждений.

4. Формула $((a \supset b) \wedge \neg a) \supset \neg b$ является:

а) тождественно-истинной; б) тождественно-ложной; с) выводной, но не тождественно-истинной; д) формулой логики предикатов.

5. Что означает термин «логика» в высказывании «Логично, что жизнь и смерть неразделимы, ведь всё существует в единстве и борьбе противоположностей»:

а) необходимую закономерность во взаимосвязи объективных явлений; б) закономерности в связи и развитии мыслей; с) науку — определённую систему знаний, рассматривающую логику мышления; д) пустое понятие?

6. Каков вид ошибки, связанной с выходом за пределы логики, допущен в утверждении «Читающий это задание слабо разбирается в его проблематике, т.к. не читал первоисточников по логике, среди которых следует особо выделить логический труд Дхиан-Когана, созданный им до пралаи вселенной, которая предшествовала нашей»:

a) ссылка на авторитет; b) аргумент к состраданию; c) аргумент к невежеству; d) аргумент к скромности?

7. Какой закон логики и почему нарушен в рассуждении «Молчит, значит, согласен; ведь не зря говорят, что молчание — знак согласия»?

8. Какая схема соответствует противопоставлению предикату? Подберите рассуждение, отвечающее соответствующей схеме:

a) $\frac{S \text{ есть } P}{S \text{ не есть } \textit{не-P}}$; b) $\frac{S \text{ есть } P}{P \text{ есть } S}$; c) $\frac{S \text{ есть } P}{\textit{не-P} \text{ не есть } S}$; d) $\frac{S \text{ есть } \textit{не-P}}{P \text{ есть } \textit{не-S}}$.

9. Суждения вида E и A не могут быть:

a) одновременно истинными; b) одновременно ложными; c) противоположными; d) несравнимыми.

10. Дайте определения: 1) субъекта, 2) предиката суждения.

11. Докажите, что $\neg(A \wedge \neg A) \supset B$.

12. Определите характер следования и разновидность умозаключения «Когда дует ветер, то деревья раскачиваются, когда ветер не дует, то деревья не раскачиваются. Следовательно, качание деревьев вызвано ветром». Запишите данное рассуждение формулой классической логики высказываний.

13. Какой тип следования и вид умозаключения имеет место: «Английский философ Г. Спенсер полагал, что функции административных органов в классовых обществах подобны тем, что возникают при разделении функций между органами живого тела»:

a) правдоподобное следование и полная индукция; b) дедуктивное следование и один из канонов Милля; c) правдоподобное следование и вульгарная аналогия; d) логическое следование и нестрогая аналогия?

14. Выявите структурные элементы аргументационного процесса: «Я заявляю, что всё живое происходит от живого, ведь именно так появлялись и появляются все известные нам организмы, и ещё никому не удалось наблюдать или экспериментально осуществить то, что называют самозарождением живого из неорганической материи».

15. Осуществите операцию обращения в отношении суждения: «Не всё законно, что ненаказуемо».

16. Докажите формулу: $\neg x \exists A(x) \supset \forall x \neg A(x)$.

17. Какой принцип логики нарушен: «Верно и то, что все люди добры, и то, что я сам несомненно злое существо»?

18. Выявите семантические категории в выражении: «Нам не дано предугадать, как наше слово отзовётся».

VII

1. Запишите на языке классической логики высказываний: 1) закон исключения дизъюнкции; 2) закон исключения импликации.

2. Сформулируйте основные законы (принципы) формальной логики.

3. Запишите табличное определение истинности дизъюнктивных суждений.
4. В каком отношении находятся понятия «Солнце» и «звезда»?
5. Что не входит в состав процесса аргументации:
 - a) аудитория; b) тезис; c) пропонент; d) оппонент?
6. К видам совместимости суждений относится:
 - a) субординация; b) контрарность; c) контрадикторность; d) несравнимость.
7. Восстановите энтимему и проверьте семантическим способом состоятельность полученного простого категорического силлогизма: «Все вороны — птицы, значит, они не морские животные».
8. Формула $((a \supset b) \wedge a) \supset \neg b$ является:
 - a) тождественно-истинной; b) тождественно-ложной; c) неправильно построенной; d) выводной, но не тождественно-истинной.
9. К какому виду умозаключения следует отнести: «Если перед настоящей охотой устроить её инсценировку, в ходе которой удастся точно поразить орудием охоты муляж зверя, то настоящая охота на такого зверя будет удачной»:
 - a) условно-категорическому; b) ложной аналогии; c) методу единственного сходства; d) гипотезе?
10. Произведите 1) противопоставление предикату, 2) обращение суждения: «Все государства являются подсистемами общества».
11. Докажите, что $\vdash ((A \vee B) \wedge B) \supset A$.
12. Формализуйте рассуждение: «Если виден огонь и дым, то это свидетельствует о возгорании, но если есть огонь и нет возгорания, то есть дым».
13. Выясните условную вероятность заключения в предыдущем задании.
14. Рассуждение «Есть мнение, что богатство лексики и гибкость грамматики английского языка в сравнении с любыми другими живыми языками свидетельствуют о том, что носители английского языка более тонко понимают универсум» соответствует:
 - a) общей гипотезе; b) аксиоме; c) единичному предположению; d) эмпирическому обобщению.
15. Переведите на язык логики предикатов суждения: 1) «Все неdogматические философы склонны к рассуждениям», 2) «Некоторые из студентов являются заочниками».
16. Покажите все модельные схемы модуса ААА простого категорического силлогизма.
17. Докажите, что: $\neg \exists x(S(x) \supset P(x)) \supset \neg \forall (S(x) \supset P(x))$.
18. Какие правила простого категорического силлогизма нарушены: «Все коллекционеры — увлечённые люди, и Иванов — увлечённый человек, значит, Иванов — коллекционер».

VIII

1. Восстановите умозаключение до полного категорического силлогизма и семантическим способом проверьте его правильность: «Поскольку все окуни рыбы и ни один окунь не является земноводным, а все лягушачьи и головастики — земноводные, то ни один окунь не головастик».

2. Вычислите значение формулы $(\neg((\neg x \vee y) \wedge z) \supset r)$, если значения переменной x — истинно, y — ложно, z — ложно, r — истинно.
3. Назовите методы установления причинной связи.
4. Формулой $(a \supset a)$ фиксируется закон:
 а) поглощения; б) тождества; в) утверждения консеквента; д) закон де Моргана.
5. К ошибкам в основаниях (аргументах) доказательства не относится:
 а) порочный круг; б) мнимое следование; в) основное заблуждение; д) ни одна из этих.
6. По объёму понятия не делятся:
 а) на несравнимые; б) пустые; в) общие; д) единичные.
7. Дайте определение термину «логическое следование» и приведите по два примера рассуждений, в которых 1) логическое следование отсутствует, 2) логическое следование наличествует.
8. Формула $(\neg \forall x A \equiv \exists x \neg A)$ выражает закон:
 а) подчинения; б) отрицания кванторов; в) исключенного третьего; д) закон непустоты предметной области.
9. Приведите пример строгой аналогии свойств.
10. К какому элементу структуры аргументации относится и в чём заключается ошибка, выраженная фразой «Этот человек мудр, потому что очень стар».
11. Выделите из высказывания «Некоторые любят рассуждать о завтрашнем дне, не помня ничего из дня минувшего» элементарные суждения, укажите элементы их логической структуры и круговыми схемами изобразите отношения терминов.
12. Докажите, что: $\exists x A \vee \exists x \neg A$.
13. Подберите высказывание, соответствующее формуле, приведённой в предыдущем задании, и выделите в нём все семантические категории.
14. Какая из схем непосредственного силлогистического умозаключения соответствует «превращению»:

а) $\frac{S \text{ есть } P}{S \text{ не есть } \textit{не-P}}$;	б) $\frac{S \text{ есть } P}{P \text{ есть } S}$;	в) $\frac{S \text{ есть } P}{\textit{не-P} \text{ не есть } S}$;	д) $\frac{S \text{ есть } P}{P \text{ не есть } \textit{не-S}}$.
---	--	---	---

15. Установите распределённость терминов следующих суждений: 1) Ни один невежда не является человеком без самомнения; 2) Всё доброе следует вознаграждать добром.
16. В чём заключается общее и в чём — различное в субъектном и объектном значениях логики?
17. Сформулируйте правило IV фигуры простого категорического силлогизма.
18. Дайте определение гипотетико-дедуктивного метода.

**Перечень основных символов
классической формальной логики**

- $a \wedge b, a \cdot b, a \& b, "a \text{ и } b"$ — конъюнкция;

- $a \vee b$, “ a или b ” — нестрогая дизъюнкция;
- $a \underline{\vee} b$, “ a или b ” — строгая дизъюнкция;
- $a \supset b$, “ a имплицирует b ” (“если a , то b ”) — материальная импликация;
- $a \rightarrow b$, “ a имплицирует b ” (“если a , то b ”) — релевантная импликация;
- $a \equiv b$, $a \leftrightarrow b$, $a \sim b$, “ a эквивалентно b ” (“ a , если и только если b ”) — эквиваленция;
- 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;
- $X \subset U$ — класс X включается в класс U ;
- $x \in U$ — элемент x принадлежит классу U ;
- \models — отношение логического следования;
- \Vdash — отношение правдоподобного следования.

Библиографический список

1. *Асмус В. Ф.* Проблема интуиции в философии и математике: Очерк истории XVII – начало XX века. — М.: Едиториал УРСС, 2004. — 312 с.
2. *Берков В. Ф., Яскевич Я. С., Павлюкевич В. И.* Логика. — Мн.: НТООО «Тетра Системс», 1997. — 480 с.
3. *Библер В. С.* На гранях логики культуры. Книга избранных очерков. — М.: Русское феноменологическое общество, 1997. — 440 с.
4. *Бочаров В. А.* Аристотель и традиционная логика: Анализ силлогистических теорий. — М.: Изд-во МГУ, 1984. — 136 с.
5. *Войшвилло Е. К., Дегтярев М. Г.* Логика: Учеб. для вузов. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1998. — 528 с.
6. *Гетманова А. Д.* Учебник по логике. — М.: ЧеРо, 1997. — 304 с.
7. *Гжегорчик А.* Популярная логика. Общедоступный очерк логики предложений. — М.: Наука, 1979. — 112 с.
8. *Горский Д. В.* Определение. — М.: Мысль, 1974. — 312 с.
9. *Гудстейн Р. Л.* Математическая логика. — М.: Изд-во иностр. лит., 1961. — 164 с.
10. *Жоль К. К.* Логика в лицах и символах. — М.: Педагогика–Пресс, 1993. — 256 с.
11. *Зегет В.* Элементарная логика. — М.: Высш. шк., 1985. — 256 с.
12. *Горский Д. П., Ивин А. А., Никифоров А. Л.* Краткий словарь по логике. — М.: Просвещение, 1991. — 208 с.
13. *Ивин А. А.* Искусство правильно мыслить. — М.: Просвещение, 1991. — 224 с.
14. *Карри Х.* Основания математической логики. — М.: Мир, 1969. — 568 с.
15. *Клини С. К.* Математическая логика. — М.: Мир, 1973. — 480 с.
16. *Колмогоров А. Н., Драгалин А. Г.* Введение в математическую логику. — М.: Изд-во МГУ, 1982. — 120 с.

17. Кондаков Н. И. Введение в логику. — М.: Наука, 1967. — 468 с.
18. Кондаков Н. И. Логический словарь-справочник. — М.: Наука, 1976. — 720 с.
19. Коул М., Скрибнер С. Культура и мышление. — М.: Прогресс, 1977. — 262 с.
20. Кэрролл Л. История с узелками. — М.: Мир, 1973. — 408 с.
21. Кэрролл Л. Логическая игра. — М.: Наука, 1991. — 192 с.
22. Латотин Л. А., Макаренков Ю. А., Николаева В. В., Столяр А. А. Математическая логика. — Мн.: Высш. шк., 1991. — 269 с.
23. Мартишина Н. И., Махова Н. П. Логика: Учеб. пособие. — Омск: Изд-во ОмГТУ, 1998. — 40 с.
24. Минто В. Дедуктивная и индуктивная логика. — Екатеринбург: Изд-во «Деловая книга», 1997. — 432 с.
25. Слупецкий Е., Борковский Л. Элементы математической логики и теория множеств. — М.: Прогресс, 1965. — 368 с.
26. Стяжкин Н. И. Формирование математической логики. — М.: Наука, 1967. — 508 с.
27. Субботин А. Л. Теория силлогистики в современной формальной логике. — М.: Наука, 1965. — 124 с.
28. Уёмов А.И. Задачи и упражнения по логике: Учеб. пособие для пед. ин-тов и филол. фак. ун-тов. — М.: Высш. шк., 1961. — 352 с.
29. Формальная логика / Под ред. И.Н. Бродского и И.Я. Чупахина. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1977. — 360 с.
30. Шёнфилд Дж. Математическая логика. — М.: Наука, 1975. — 528 с.

О Г Л А В Л Е Н И Е

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ЧАСТЬ I. ПРЕДМЕТ, ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И РАЗНОВИДНОСТИ ЛОГИКИ	5
Введение.....	5
Глава 1. Предмет, условия возникновения, виды и основоположения логики.....	6
1.1. Объектное и предметное значение логики.....	6
1.2. Разновидности и исторический аспект логики как науки.....	8
1.3. Основные положения и понятия классической формальной логики.....	10
Глава 2. Семантика и основные законы классической формальной логики.....	13
2.1. Семантические категории и логическая форма.....	13

2.2. Закон мышления. Принципы (законы) классической формальной логики.....	18
2.3. Частные законы формальной логики и логическое следование.....	20
Контрольные вопросы.....	21
Варианты домашнего задания к разделу «Предмет, основные понятия и разновидности логики».....	21
Список рекомендуемой литературы.....	25

ЧАСТЬ II. СИЛЛОГИСТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ДЕДУКТИВНЫХ РАССУЖДЕНИЙ.....

Введение.....	26
---------------	----

Глава 3. Особенности аристотелевской и традиционной силлогистики.....

3.1. Общая характеристика и язык силлогистики.....	28
3.2. Логическая структура категорических высказываний.....	31
3.3. Общая качественно-количественная классификация категорических суждений.....	32
3.4. Позитивная и негативная разновидности традиционной силлогистики.....	33
3.5. Модельные схемы и распределённость (нераспределённость) терминов простых категорических высказываний.....	34

Глава 4. Умозаключения позитивной традиционной силлогистики.....

4.1. Отношения между силлогистическими формулами простых атрибутивных категорических суждений.....	38
4.2. Логический квадрат. Умозаключения по логическому квадрату.....	39
4.3. Непосредственные дедуктивные преобразования суждений в позитивной силлогистике.....	43
4.4. Общая характеристика и логическая структура простого категорического силлогизма.....	45
4.5. Модельные схемы простого категорического силлогизма.....	48
4.6. Правила простого категорического силлогизма.....	50
4.7. Сложные, сокращённые и сложносокращённые формы простого категорического силлогизма.....	52

Глава 5. Умозаключения негативной традиционной силлогистики.....

5.1. Операция терминного отрицания.....	57
5.2. Непосредственные дедуктивные умозаключения преобразованием суждений в негативной силлогистике.....	59
5.3. Негативный категорический силлогизм.....	61

Контрольные вопросы.....	62
Варианты домашнего задания к разделу	

«Силлогистическая теория дедуктивных рассуждений».....	62
Список рекомендуемой литературы.....	68
ЧАСТЬ III. ЛОГИКА ВЫСКАЗЫВАНИЙ И ПРЕДИКАТОВ.....	68
Введение.....	68
Глава 6. Классическая логика высказываний.....	69
6.1. Общая характеристика и особенности языка классической логики высказываний (КЛВ).....	69
6.2. Пропозициональные связки; образование формул КЛВ.....	72
6.3. Истинностная функция пропозициональных связок. Табличное определение истинности.....	75
6.4. Виды и взаимоотношения формул и схем КЛВ.....	79
6.5. Схемы некоторых законов КЛВ.....	81
6.6. Основные виды дедуктивных рассуждений, выраженные ЯКЛВ.....	83
Глава 7. Классическое исчисление высказываний.....	93
7.1. Логический смысл исчислений.....	93
7.2. Классическое натуральное исчисление высказываний. Правила вывода.....	93
7.3. Выводы и доказательства.....	97
7.4. Эвристики натурального исчисления высказываний.....	99
Глава 8. Язык и исчисление классической логики предикатов.....	100
8.1. Общая характеристика классической логики предикатов.....	100
8.2. Язык классической логики предикатов.....	101
8.3. Запись имён и высказываний на ЯКЛП: термы и формулы.....	102
8.4. Законы классической логики предикатов.....	106
8.5. Исчисление предикатов первого порядка.....	108
Контрольные вопросы.....	111
Варианты домашнего задания к разделу «Логика высказываний и предикатов»	111
Список рекомендуемой литературы.....	113
ЧАСТЬ IV. ТЕОРИЯ ПРАВДОПОДОБНЫХ РАССУЖДЕНИЙ.....	113
Введение.....	113
Глава 9. Основы формализации рассуждений с правдоподобным следованием.....	114
9.1. Понятие о правдоподобном (вероятностном) рассуждении.....	114
9.2. Фактический и логический смысл вероятности. Классическая (априорная) вероятность.....	117
9.3. Статистическая (апостериорная) вероятность.....	119

9.4. Исчисление условной вероятности.....	121
9.5. Принцип обратной дедукции.....	124
Глава 10. Разновидности индукции.....	125
10.1. Понятие индукции в традиционной и современной логике.....	125
10.2. Классификация видов индукции по характеру следования.....	126
10.3. Индуктивные методы установления причинных связей.....	129
Глава 11. Умозаключения по аналогии. Гипотеза и гипотетико- дедуктивный метод.....	137
11.1. Аналогия: виды, приёмы повышения степени вероятности.....	137
11.2. Гипотеза: виды, построение, этапы организации.....	140
11.3. Требования к теоретическому обоснованию гипотез. Гипотетико- дедуктивный метод.....	142
Контрольные вопросы.....	143
Варианты домашнего задания к разделу «Теория правдоподобных рассуждений»	144
Список рекомендуемой литературы.....	147
ЧАСТЬ V. ОСНОВЫ АРГУМЕНТАЦИОННОГО ПРОЦЕССА.....	148
Введение.....	148
Глава 12. Логические основы аргументации.....	149
12.1. Основы теории аргументации.....	149
12.2. Состав аргументации. Структура аргументационного процесса.....	150
12.3. Доказательство и опровержение в аргументации.....	152
12.4. Правила и логические ошибки в доказательстве и опровержении.....	154
Глава 13. Внелогическая составляющая аргументационного процесса.....	157
13.1. Спор и его виды.....	157
13.2. Тактика спора.....	158
13.3. Софистика. Уловки в полемике и эклектике.....	160
Контрольные вопросы.....	165
Варианты домашнего задания к разделу «Основы аргументационного процесса».....	165
Список рекомендуемой литературы.....	168
Варианты комплексного задания для проведения итоговой аттестации...	169
Перечень основных символов классической формальной логики.....	178
Библиографический список.....	179

Редактор Т. А. Жирнова
ИД №06039 от 12.10.2001 г.
Свод. темплан 2005 г.
Подписано в печать 1.09.05. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бум. офсетная.
Отпечатано на дупликаторе. Усл. печ. л. 11,5. Уч.-изд. л. 11,5.
Тираж 100 экз. Заказ №

Издательство ОмГТУ. Омск, пр. Мира 11
Типография ОмГТУ