

МВД России
Санкт-Петербургский университет

СУЖДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие

*Под общей редакцией
кандидата философских наук, доцента С. И. Ладушкина*

Санкт-Петербург
2023

УДК 161.2

ББК 87.4

С 89

С 89 Суждение : учебно-методическое пособие / С. И. Ладушкин, А. В. Денисова, Плетнёв А. В. [и др.]; под общ. ред. С. И. Ладушкина. — Санкт-Петербург: СПбУ МВД России, 2023. — 56 с.

Авторский коллектив:

Ладушкин С. И. — введ., § 1.1–1.4, § 2.5, заключ.; *Стремоухова И. В.* — § 2.1; *Васильева З. В.* — § 2.2; *Плетнёв А. В.* — § 2.3; *Денисова А. В.* — § 2.4

ISBN 978-5-91837-691-1

EDN PKLECJ

Данное учебно-методическое пособие является частью учебно-методического комплекса по формальной логике. Особенностью данного пособия является разработка системы взаимосвязанных упражнений и учебных заданий и организация на их основе полноценного логического тренажера для комплексной проработки когнитивных способностей обучающихся как в режиме самостоятельной работы, так и на практических занятиях. В работе систематизируются основные приемы развития интеллектуальных способностей обучающихся в части, касающейся оперирования суждениями и высказываниями и выполнения над ними типовых логических операций.

Издание призвано сформировать у обучающихся осознанное использование основных логических инструментов традиционной формальной и современной символической логики с целью содержательного анализа юридических текстов и документов, а также умение осуществлять их грамотную формализацию для решения прикладных задач.

Предназначено для обучающихся в образовательных организациях системы МВД России.

УДК 161.2

ББК 87.4

Рецензенты:

Бельский В. Ю., доктор философских наук, профессор
(Московский университет МВД России имени В. Я. Кикотя);

Микиртумов И. Б., доктор философских наук, доцент
(Санкт-Петербургский государственный университет)

ISBN 978-5-91837-691-1

© Санкт-Петербургский университет
МВД России, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Раздел 1. ЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СУЖДЕНИЙ В ТРАДИЦИОННОЙ ФОРМАЛЬНОЙ ЛОГИКЕ.....	5
§ 1.1. Суждение как форма мышления	5
§ 1.2. Простые категорические суждения.....	8
§ 1.3. Квадрат оппозиций («логический квадрат»).....	21
§ 1.4. Логические модальности. Модальный шестиугольник.....	33
Раздел 2. ЭЛЕМЕНТЫ ПРОПОЗИЦИОНАЛЬНОЙ ЛОГИКИ	42
§ 2.1. Алфавит языка логики высказываний	42
§ 2.2. Семантика пропозициональных связок.....	43
§ 2.3. Формализация сложных суждений	44
§ 2.4. Элементы алгебры логики	46
§ 2.5. Понятие логического исчисления. Натуральные исчисления.....	49
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	53
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	54

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие» ориентировано на развитие и внедрение в учебный процесс инновационных методов преподавания логики, положительно зарекомендовавших себя в ведущих университетах России и мира. Современная модель логического образования строится на принципах, учитывающих достижения когнитивных и компьютерных наук, и реализуется в принципиально новом информационном пространстве, позволяющем максимально раскрыть логический потенциал обучающихся.

Учебное пособие направлено на формирование у обучающихся:

— **знаний**: структуры суждений и высказываний как важнейших элементов логического мышления; общей методологии работы с суждениями и высказываниями в формальной логике; уровней логического анализа выражений естественного языка и формализованных выражений; отношений между суждениями разных типов и видов; правил эффективной работы с логической формой суждения; общей совокупности технических приёмов оперирования суждениями в естественных и искусственных языках;

— **умений**: структурировать суждения и высказывания в соответствии с конкретной учебной или практической задачей; осуществлять формализацию выражений естественного языка для эффективной логической работы с ними; определять оптимальную стратегию и тактику решения типовых логических задач; корректно и целесообразно применять логические законы и правила; самостоятельно находить и исправлять логические ошибки в устных и письменных рассуждениях;

— **навыков владения**: основными методиками логической организации мысли в форме суждений; умением решать типовые логические задачи в реальном времени, используя весь арсенал доступных логических средств и методов; приёмами логической аргументации и контраргументации; способами постановки точных целей и определения кратчайших путей их достижения в разрешении логических проблем; правилами работы с основными логическими объектами при условии учёта конкретной формализованной среды, в которой осуществляется логическое мышление.

Раздел 1

ЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СУЖДЕНИЙ В ТРАДИЦИОННОЙ ФОРМАЛЬНОЙ ЛОГИКЕ

§ 1.1. Суждение как форма мышления

Суждение — это вторая форма логического мышления, изучаемая в рамках традиционной формальной логики наряду с понятием и умозаключением. Суждение является важнейшим элементом познавательной активности человека, поскольку именно в суждениях выражаются истинные и ложные мысли о предметах, событиях и явлениях объективной реальности. Способность судить о мире, выносить суждения о нем, является основой рассудочного способа мышления, а также фундаментом для разумного постижения действительности. Важнейшей логической характеристикой суждения, в отличие от других форм рассудочного мышления, является наличие истинностного значения. Таким образом, суждение в формальной логике — это форма (способ) существования логической истины. Умение структурировать мысль по форме суждения является базовым навыком, на котором основаны все другие способы работы с мыслью в этом разделе логики.

В традиционной логике суждения подразделяют на простые и сложные. **Сложные суждения** состоят из простых суждений, соединенных логическими союзами. **Простые суждения** не содержат в своём составе других суждений, они состоят из понятий, связанных между собой логическими связками.

Выделяют три типа простых суждений:

- 1) атрибутивные (вида *Квантор S связка P*, где S и P — субъект и предикат соответственно);
- 2) реляционные (вида *S1 R S2*, где R — реляция, отношение);
- 3) экзистенциальные (вида $\exists S$, где $\exists$ — знак существования).

В первом разделе приводится набор тренировочных упражнений, направленных на умение выявлять тип суждений, а также приводить суждения реляционные и экзистенциальные к форме атрибутивных суждений, поскольку они играют главную роль в логическом анализе мышления в традиционной формальной логике. Приведенные примеры выборочно сопровождаются демонстрацией решения и правильными ответами.

Слово **форма** применительно к суждениям иногда вызывает ассоциацию с чем-то статичным и неизменным (например, как в выражениях «форма статуи», «архитектурная форма», «форма геометрической фигуры»). Однако правильное говорить о форме суждения как о способе осуществления логического мышления, то есть о чем-то подвижном, динамическом, меняющемся. В этом смысле говорят иногда о различных способах изготовления вещей, способах исполнения музыкального произведения и т. д. Это динамическое понимание логической формы суждения как определенного способа мыслить логически тем более верно, что сами формы суждений в логике подвергаются различным трансформациям, преобразованиям, они не являются застывшими в своей неизменности.

Человек начинает мыслить в форме суждений задолго до того, как приобретает навык логического структурирования мысли. Это верно и в филогенетическом

(родовом), и в онтогенетическом (индивидуальном) аспектах становления мышления. Древние предки современных людей в процессе эволюции начали впервые общаться друг с другом именно в форме суждений, не имея ни малейшего представления о законах и принципах мыслительной деятельности, подобно тому, как ребенок учится у взрослых и сверстников разговорной речи, еще не понимая законов грамматики. Причина важности суждений в процессе формирования коллективного и индивидуального мышления заключается в том, что именно в суждениях человеческая мысль схватывает и передает один из важнейших для практической деятельности аспектов реальности — наличие или отсутствие у каких-либо предметов каких-либо свойств или признаков.

Словом **предмет** в логике обозначают не только какие-либо вещественные образования, имеющие отчетливые формы и пространственно-временную локализацию (то, что в обыденном общении и называют собственно предметом физической реальности — столы, стулья, дома, людей, животных и так далее), но и любой элемент действительности, способный в принципе стать предметом мышления. Например, «равносторонний треугольник», «будущее России», «смерть Сократа», «юридическая норма», «прошлогодние галлюцинации пациента N», «справедливость» — все эти понятия в логическом смысле являются предметами, поскольку могут быть мыслимы в качестве элементов суждений.

Мы начинаем с логического анализа простых суждений. Повторим, что в логике простыми называют не те суждения, в которых говорится о простых и понятных вещах и событиях, — в содержательном плане простые суждения могут быть как раз весьма сложными, — но те суждения, в состав которых не входят другие суждения. Элементами простых суждений могут быть лишь понятия.

Рассмотрим два суждения:

C1. Все кролики любят морковь.

C2. Любая фрагментация квазипространственной протяженности визуального, рассматриваемого в абстракции от временного момента, является определяющей фрагментацию самого этого содержания без каких-либо изменений темпоральной содержательности.

Первое суждение (взятое из разговорной речи) содержательно просто и понятно даже ребёнку, второе суждение (взятое из текста по дескриптивной феноменологии, одного из направлений в современной философии) содержательно чуть сложнее и может заставить задуматься на секунду даже выпускника университета. Однако по своей логической форме оба суждения простые, поскольку структура каждого из них соответствует форме:

Все S суть P.

Убедимся в этом, сделав анализ каждого суждения:

C1. S (субъект) — «кролики»;

P (предикат) — «любят морковь»;

Квантор — «все»;

Связка — «суть», «являются» (в данном суждении связка редуцирована, подразумевается, но не обозначена словами).

С2. S (субъект) — «фрагментация квазипространственной протяженности визуального, рассматриваемого в абстракции от временного момента»;

P (предикат) — «определяющее фрагментацию самого этого содержания без каких-либо изменений темпоральной содержательности»;

Квантор — «любая»;

Связка — «является».

Эта четырехкомпонентная форма («Квантор / Субъект / Связка / Предикат»), характерная именно для атрибутивных суждений, называется в логике **канонической формой суждения** и является базовой структурой, лежащей в основе практически всех способов работы с суждениями в традиционной формальной логике. Научившись анализировать суждения, выявляя их логическую структуру и приводя их к канонической форме, мы получаем целый арсенал надежных способов работы с мыслью в форме суждения.

Наряду с суждениями атрибутивного типа в логике, как было сказано выше, выделяют еще суждения реляционные и экзистенциальные. Каждый из этих типов мы подробнее рассмотрим в конце первого раздела. Сейчас укажем лишь, чем суждения этих двух видов отличаются от атрибутивных.

В атрибутивных суждениях смысловой акцент делается лишь на одном содержательном понятии — субъекте S. Именно это понятие количественно продумано (квантифицировано, снабжено количественным указателем — квантором) в то время как второе понятие (предикат P) количественно неопределенно и служит лишь характеристическим свойством (атрибутом) для субъекта.

Но иногда бывает нужно сравнить между собой два равным образом интересующих нас предмета в каком-либо отношении (реляции), и тогда мы придаем своей мысли форму реляционного суждения. Например:

С3. Биологический отец всегда старше своего биологического сына.

В данном суждении сравниваются два человека в отношении их возрастов, поэтому логический анализ такого суждения выглядел бы следующим образом:

S1 = «Биологический отец».

S2 = «Биологический сын».

R = «быть старше чем».

Это реляционное суждение. Его формальная запись выглядит следующим образом:

$S1 R S2$.

Наконец, бывают ситуации, когда нам не надо устанавливать связи субъекта с предикатом, не надо сравнивать два предмета мысли в каком-либо отношении — нам всего лишь нужно подтвердить или опровергнуть факт существования или несуществования чего-либо. Для этого используются экзистенциальные суждения (от лат. *existencia* — существование), в которых какой-либо субъект характеризуется всегда лишь одним единственным предикатом — существованием / несуществованием. Проанализируем следующие суждения:

С4. Существует эффективный способ решения этой проблемы.

С5. Разумного выхода из этой ситуации не существует.

Оба суждения экзистенциального типа, первое позитивно экзистенциальное, второе негативно-экзистенциальное. Это видно из их логической структуры:

С4: $\exists S$, где S = эффективный способ решения этой проблемы, а $\exists$ — знак существования.

С5: $\neg \exists S$, где S = разумный выход из этой ситуации, а $\neg$ — знак логического отрицания.

Если же мы рассматриваем суждения С4 и С5 в одном и том же контексте, то разные понятия нужно обозначать разными буквами.

Список тренировочных упражнений, которые помогут читателю в тренировке определения типа суждений, можно найти в кафедральном практикуме по логике.

§ 1.2. Простые категорические суждения

Сосредоточимся теперь на атрибутивных суждениях, поскольку они имеют важнейшее значение в традиционной формальной логике. Как мы уже знаем, в таких суждениях есть два дескриптивных термина (от лат. *description* — описание), субъект и предикат, а также два логических термина — глагол-связка и квантор. Субъект и предикат называют дескриптивными терминами потому, что они описывают своим содержанием какую-то предметную действительность, а глагол-связку и квантор называют логическими потому, что именно ими определяются логические различия между атрибутивными суждениями. Эти различия фиксируются в так называемой канонической форме суждения, а суждения, имеющие такую форму, называют **простыми категорическими суждениями**. Таким образом, простое категорическое суждение — это атрибутивное суждение, представленное в канонической форме и позволяющее выявить его логические сходства и различия по отношению к другим атрибутивным суждениям. Каноническая форма суждения записывается известным нам образом:

Квантор S связка P,

однако теперь мы будем обращать особое внимание на различные сочетания квантора и связки в составе суждения. Поскольку в классической логике глагол-связка имеет всего две формы, утвердительную и отрицательную, и квантор бывает всего двух видов, общий и частный, значит, возможны всего четыре вида простых категорических суждений (атрибутивных суждений, представленных в канонической форме):

- 1) общеутвердительное суждение — *все S суть P*;
- 2) общеотрицательные суждения — *все S не суть P*;
- 3) частноутвердительные суждения — *некоторые S суть P*;
- 4) частноотрицательные суждения — *некоторые S не суть P*.

Для дальнейшей работы с суждениями важно научиться уверенно ориентироваться в этих формах, не путая их между собой. Для этого полезно выполнять упражнения на виртуальном логическом тренажёре позволяющем выработать и закрепить навык построения суждений требуемого вида из данных понятий.

Упражнение 1. Из данных понятий постройте суждения указанной формы и впишите результат в итоговый столбец таблицы 1.

Таблица 1

Субъект	Предикат	Вид суждения	Формулировка
Преступление	Правонарушение	Общеутвердительное	
Преступление	Правонарушение	Общеотрицательное	
Преступление	Правонарушение	Частноутвердительное	
Преступление	Правонарушение	Частноотрицательное	
Правонарушение	Преступление	Общеутвердительное	
Правонарушение	Преступление	Общеотрицательное	
Правонарушение	Преступление	Частноутвердительное	
Правонарушение	Преступление	Частноотрицательное	

Тренируйтесь в построении простых категорических суждений самостоятельно или в паре с партнёром, пока не получите уверенный результат. Проверьте правильность выполнения упражнения по таблице 2.

Таблица 2

Субъект	Предикат	Вид суждения	Формулировка
Преступление	Правонарушение	Общеутвердительное	Все преступления суть правонарушения
Преступление	Правонарушение	Общеотрицательное	Все преступления не суть правонарушения
Преступление	Правонарушение	Частноутвердительное	Некоторые преступления суть правонарушения
Преступление	Правонарушение	Частноотрицательное	Некоторые преступления не суть правонарушения
Правонарушение	Преступление	Общеутвердительное	Все правонарушения суть преступления
Правонарушение	Преступление	Общеотрицательное	Все правонарушения не суть преступления
Правонарушение	Преступление	Частноутвердительное	Некоторые правонарушения суть преступления
Правонарушение	Преступление	Частноотрицательное	Некоторые правонарушения не суть преступления

Каноническая форма суждения имеет в традиционной логике сокращенную (аббревиатурную) запись, в которой количественно-качественная определенность суждения кодируется буквами латинского алфавита. Таких букв четыре — а, е, і, о (иногда по типографским соображениям используют заглавные буквы — А, Е, І, О). Каждому виду простого категорического суждения, записанного в канонической форме, соответствует короткая буквенная запись, которую иногда называют записью суждения в силлогистической форме, поскольку в традиционной теории умозаключений (силлогистике) эти сокращенные записи суждения используются как элементы формализма:

SaP (суждение вида А) — общеутвердительное суждение — все S суть P.

SeP (суждение вида Е) — общеотрицательное суждение — все S не суть P.

SiP (суждение вида І) — частноутвердительное суждение — некоторые S суть P.

SoP (суждение вида О) — частноотрицательное суждение — некоторые S не суть P.

Для того чтобы запомнить силлогистические формы суждений, модифицируйте предыдущее упражнение, заменив название видов суждений на их сокращенные обозначения.

Упражнение 2. Из данных понятий постройте суждения указанной формы и впишите результат в итоговый столбец таблицы 3.

Таблица 3

Субъект	Предикат	Вид суждения	Формулировка
Кража	Преступление	SaP	
Кража	Преступление	SeP	
Кража	Преступление	SiP	
Кража	Преступление	SoP	
Преступление	Кража	SaP	
Преступление	Кража	SeP	
Преступление	Кража	SiP	
Преступление	Кража	SoP	

Тренируйтесь в построении простых категорических суждений самостоятельно или в паре с партнёром, пока не получите уверенный результат. Проверьте правильность выполнения упражнения по таблице 4.

Таблица 4

Субъект	Предикат	Вид суждения	Формулировка
Кража	Преступление	SaP	Все кражи суть преступления
Кража	Преступление	SeP	Все кражи не суть преступления
Кража	Преступление	SiP	Некоторые кражи суть преступления

Субъект	Предикат	Вид суждения	Формулировка
Кража	Преступление	SoP	Некоторые кражи не суть преступления
Преступление	Кража	SaP	Все преступления суть кражу
Преступление	Кража	SeP	Все преступления не суть кражи
Преступление	Кража	SiP	Некоторые преступления суть кражи
Преступление	Кража	SoP	Некоторые преступления не суть кражи

Теперь добавим в предыдущую тренировку следующий важный элемент мысли в форме суждения — **истинностную оценку суждения**. Мы уже знаем, что мысль в форме суждении всегда имеет отношение к какой-то действительности, положение дел в которой она и описывает. Мы говорим «к какой-то действительности», специально подчеркивая, что онтологический статус этой действительности может быть различным. Например, суждение может сообщать нам нечто об объективной действительности, не зависящей от воли и сознания человека («Все планеты Солнечной системы вращаются по орбитам вокруг Солнца»). Суждение может описывать действительность, зависящую от воли, желаний и действий людей («Все участники вечеринки решили продолжить её на свежем воздухе»), суждение может описывать идеальную реальность («Длина гипотенузы прямоугольного треугольника всегда равна квадратному корню из суммы квадратов длин его катетов»), или даже реальность виртуальную. Но во всех этих случаях существуют конкретные познавательные механизмы для установления истинности или ложности соответствующих суждений, хотя они и различны в разных случаях.

Рассмотрим следующую таблицу.

Таблица 5

Субъект	Предикат	Вид суждения	Содержательная формулировка	Истинностное значение
Яблоко	Фрукт	SaP	Всякое яблоко является фруктом	Истина
Яблоко	Фрукт	SeP	Ни одно яблоко не является фруктом	Ложь
Яблоко	Фрукт	SiP	Некоторые яблоки являются фруктами	Истина
Яблоко	Фрукт	SoP	Некоторые яблоки не являются фруктами	Ложь

Из данных понятий, взятых в качестве субъекта и предиката, были образованы суждения всех четырёх видов, даны их содержательные формулировки, после чего была дана истинностная оценка каждого из суждений путем сравнения их с действительностью. Теперь поменяйте содержания субъекта и предиката, заполнив аналогичную таблицу самостоятельно.

Упражнение 3. Составьте из данных понятий суждения указанных видов, сформулируйте их содержательно и дайте истинностную оценку каждому из них.

Таблица 6

Субъект	Предикат	Вид суждения	Содержательная формулировка	Истинностное значение
Фрукт	Яблоко	SaP		
Фрукт	Яблоко	SeP		
Фрукт	Яблоко	SiP		
Фрукт	Яблоко	SoP		

Тренируйтесь в построении простых категорических суждений самостоятельно или в паре с партнёром, пока не получите уверенный результат. Проверьте правильность выполнения упражнения по таблице 7.

Таблица 7

Субъект	Предикат	Вид суждения	Содержательная формулировка	Истинностное значение
Фрукт	Яблоко	SaP	Всякий фрукт является яблоком	Ложь
Фрукт	Яблоко	SeP	Ни один фрукт не является яблоком	Ложь
Фрукт	Яблоко	SiP	Некоторые фрукты являются яблоками	Истина
Фрукт	Яблоко	SoP	Некоторые фрукты не являются яблоками	Истина

Обратите внимание на важную деталь: не всякая реальность может быть известна нам самим в содержательном плане. Например, для тех людей, которые совершенно не знакомы с творчеством Дж. Толкиена и со всей вселенной художественных смыслов, созданных этим автором и его последователями, может оказаться затруднительным или даже невозможным дать истинностную оценку такому суждению как:

Некоторые хоббиты не являются орками.

Но так же и человек, не сведущий в юриспруденции, не сможет правильно оценить истинность следующего суждения:

Некоторые пророгационные соглашения не являются соглашениями сторон о подсудности.

Однако такая невозможность истинностной оценки суждений всецело субъективна, зависит от конкретного человека и может быть исправлена с помощью знатоков творчества Дж. Толкина или знатоков юриспруденции.

До сих пор мы рассматривали ситуации, когда логический порядок субъекта и предиката в суждении оставался неизменным, но менялись дескриптивные содержания этих терминов. Но в практике рассуждений встречаются ситуации, когда содержания понятий остаются прежними, но их терминологические роли в составе суждения изменяются. Такое бывает, например, в результате выполнения операций логического обращения, превращения и противопоставления простых категорических суждений, а также в процедуре сведения модусов одних фигур к модусам других фигур.

Начинать тренировку следует всегда с простых и знакомых понятий, содержание которых к тому же можно наглядно представить (лучше всего взять для этого понятия конкретные и перечислимые). В дальнейшем, когда навык управления логической формой станет устойчивым, можно добавить в тренировку понятия абстрактные, которые сложно представить наглядно.

Рассмотрим пример изменения терминов суждения за счёт добавления в них отрицаний.

Таблица 8

Субъект	Предикат	Вид суждения	Содержательная формулировка	Истинностное значение
Яблоко	Фрукт	SaP	Все яблоки являются фруктами	Истина
Яблоко	Фрукт	¬SaP	Все не-яблоки являются фруктами	Ложь
Яблоко	Фрукт	Sa¬P	Все яблоки являются не-фруктами	Ложь
Яблоко	Фрукт	¬Sa¬P	Все не-яблоки являются не-фруктами	Ложь

На этом примере заметно, что дать истинностную оценку суждению с отрицательными (негативными) терминами несколько сложнее, чем оценить истинностное значение суждения с позитивными терминами. Причина этого заключается в том, что наша способность наглядного представления достаточно уверенно работает с классами предметов, но не с их дополнениями до универсума. Вместе с тем, есть множество ситуаций, когда нам приходится оперировать отрицательными понятиями в практике обыденных рассуждений, и для этого надо научиться работать с дополнениями классов предметов, обозначенных понятиями.

Упражнение 4. Проработайте предыдущий пример самостоятельно на суждениях других видов с отрицаниями, каждый раз формулируя суждения содержательно и давая этим суждениям истинностное значение. Начните с простых и наглядных содержаний, постепенно переходя к понятиям более абстрактным, сложнее представимым.

Таблица 9

Субъект	Предикат	Вид суждения	Содержательная формулировка	Истинностное значение
Яблоко	Фрукт	SeP		
Яблоко	Фрукт	$\neg$ SeP		
Яблоко	Фрукт	Se $\neg$ P		
Яблоко	Фрукт	$\neg$ Se $\neg$ P		

Субъект	Предикат	Вид суждения	Содержательная формулировка	Истинностное значение
Фрукт	Яблоко	SiP		
Фрукт	Яблоко	$\neg$ SiP		
Фрукт	Яблоко	Si $\neg$ P		
Фрукт	Яблоко	$\neg$ Si $\neg$ P		

Субъект	Предикат	Вид суждения	Содержательная формулировка	Истинностное значение
Фрукт	Яблоко	SoP		
Яблоко	Фрукт	$\neg$ SoP		
Фрукт	Яблоко	So $\neg$ P		
Яблоко	Фрукт	$\neg$ So $\neg$ P		

Тренируйтесь в построении простых категорических суждений самостоятельно или в паре с партнёром, пока не получите уверенный результат. Проверьте правильность выполнения упражнения по таблице 10.

Таблица 10

Субъект	Предикат	Вид суждения	Содержательная формулировка	Истинностное значение
Яблоко	Фрукт	SeP	Все яблоки являются фруктами	Ложь
Яблоко	Фрукт	$\neg$ SeP	Все не-яблоки являются фруктами	Ложь
Яблоко	Фрукт	Se $\neg$ P	Все яблоки являются не-фруктами	Истина
Яблоко	Фрукт	$\neg$ Se $\neg$ P	Все не-яблоки являются не-фруктами	Ложь

Субъект	Предикат	Вид суждения	Содержательная формулировка	Истинностное значение
Фрукт	Яблоко	SiP	Некоторые фрукты являются яблоками	Истина
Фрукт	Яблоко	$\neg SiP$	Некоторые не-фрукты являются яблоками	Ложь
Фрукт	Яблоко	$Si\neg P$	Некоторые фрукты являются не-яблоками	Истина
Фрукт	Яблоко	$\neg Si\neg P$	Некоторые не-фрукты являются не-яблоками	Истина

Субъект	Предикат	Вид суждения	Содержательная формулировка	Истинностное значение
Фрукт	Яблоко	SoP	Некоторые фрукты не являются яблоками	Истина
Яблоко	Фрукт	$\neg SoP$	Некоторые не-яблоки не являются фруктами	Истина
Фрукт	Яблоко	$So\neg P$	Некоторые фрукты не являются не-яблоками	Истина
Яблоко	Фрукт	$\neg So\neg P$	Некоторые не-яблоки не являются не-фруктами	Истина

Теперь сохраним за понятиями S и P их прежние содержания, но изменим роли понятий в суждении — субъектом будет теперь понятие, обозначенное буквой P, а предикатом понятие, обозначенное буквой S. Это значит, что мы запишем каноническую форму суждения в несколько непривычном виде (который она вполне может принять в процессе рассуждения, когда форма суждения изменится в результате каких-либо логических операций):

Таблица 11

Субъект	Предикат	Вид суждения	Содержательная формулировка	Истинностное значение
Яблоко	Фрукт	PaS	Все фрукты являются яблоками	Ложь
Яблоко	Фрукт	$\neg PaS$	Все не-фрукты являются яблоками	Ложь
Яблоко	Фрукт	$Pa\neg S$	Все фрукты являются не-яблоками	Ложь
Яблоко	Фрукт	$\neg Pa\neg S$	Все не-фрукты являются не-яблоками	Истина

Упражнение 5. Проработайте предыдущий пример самостоятельно на суждениях других видов с отрицаниями, каждый раз формулируя суждения

содержательно и давая этим суждениям истинностное значение. Начните с простых и наглядных содержаний, постепенно переходя к понятиям более абстрактным, сложнее представимым.

Таблица 12

Субъект	Предикат	Вид суждения	Содержательная формулировка	Истинностное значение
Яблоко	Фрукт	PeS		
Яблоко	Фрукт	$\neg PeS$		
Яблоко	Фрукт	$Pe\neg S$		
Яблоко	Фрукт	$\neg Pe\neg S$		

Субъект	Предикат	Вид суждения	Содержательная формулировка	Истинностное значение
Фрукт	Яблоко	PiS		
Фрукт	Яблоко	$\neg PiS$		
Фрукт	Яблоко	$Pi\neg S$		
Фрукт	Яблоко	$\neg Pi\neg S$		

Субъект	Предикат	Вид суждения	Содержательная формулировка	Истинностное значение
Яблоко	Фрукт	PoS		
Фрукт	Яблоко	$\neg PoS$		
Яблоко	Фрукт	$Po\neg S$		
Фрукт	Яблоко	$\neg Po\neg S$		

Тренируйтесь в построении простых категорических суждений самостоятельно или в паре с партнёром, пока не получите уверенный результат. Проверьте правильность выполнения упражнения по таблице 13.

Таблица 13

Субъект	Предикат	Вид суждения	Содержательная формулировка	Истинностное значение
Яблоко	Фрукт	PeS	Все фрукты не являются яблоками	Ложь
Яблоко	Фрукт	$\neg PeS$	Все не-фрукты не являются яблоками	Истина
Яблоко	Фрукт	$Pe\neg S$	Все фрукты не являются не-яблоками	Ложь
Яблоко	Фрукт	$\neg Pe\neg S$	Все не-фрукты не являются не-яблоками	Ложь

Субъект	Предикат	Вид суждения	Содержательная формулировка	Истинностное значение
Фрукт	Яблоко	PiS	Некоторые яблоки являются фруктами	Истина
Фрукт	Яблоко	$\neg PiS$	Все не-яблоки являются фруктами	Ложь
Фрукт	Яблоко	$Pi\neg S$	Все яблоки являются не-фруктами	Ложь
Фрукт	Яблоко	$\neg Pi\neg S$	Все не-яблоки являются не-фруктами	Ложь

Субъект	Предикат	Вид суждения	Содержательная формулировка	Истинностное значение
Яблоко	Фрукт	PoS	Некоторые не-фрукты не являются яблоками	Истина
Фрукт	Яблоко	$\neg PoS$	Некоторые не-яблоки не являются фруктами	Истина
Яблоко	Фрукт	$Po\neg S$	Некоторые фрукты не являются не-яблоками	Истина
Фрукт	Яблоко	$\neg Po\neg S$	Некоторые не-яблоки не являются не-фруктами	Истина

В предыдущих примерах фигурировали отрицания двух видов — отрицательные понятия ($\neg S$, $\neg P$), а также отрицательная связка («не есть», «не суть», «не является») в суждениях вида Е и О. Но в практике рассуждений встречаются ситуации, когда кто-то высказывает общее несогласие с суждением. Такое общее несогласие выражается в устной речи и на письме оборотами со словом «неверно, что»:

Неверно, что $2 \times 2 = 5$.

Неверно, что всякое преступление есть правонарушение.

В таких суждениях произносящий их человек отказывается принимать их в качестве истинных, даже если при этом сам он ошибается относительно того, как обстоят дела в реальности. Так, первое суждение истинно, поскольку его

позитивное содержание (отрицаемое суждение) ложно. В то же время второе суждение ложно, поскольку оно есть отрицание истинного суждения (всякое преступление действительно есть правонарушение). В логике мы должны уметь различать отрицания разных видов, поскольку есть такие логические операции над мыслью в форме суждений, которые затрагивают отрицания одного вида, но не затрагивают другие отрицания.

При работе с суждениями, содержащими общее (внешнее) отрицание суждения, полезно пользоваться таким приёмом, облегчающим его истинностную оценку: сначала дать истинностную оценку отрицаемого суждения, а затем чисто механически изменить полученную истинностную оценку на противоречащую ей:

Неверно, что все не-яблоки не являются фруктами.

Формализация суждения: «Неверно, что все не-S не суть P».

В силлогистической записи: $\neg(\neg SeP)$.

Вид суждения — общеотрицательное суждение с отрицательным субъектом и внешним отрицанием.

Для истинностной оценки суждения сначала выявим истинностную оценку отрицаемого суждения: $\neg SeP$ — *Все не-кролики не любят морковь*. Это суждение ложно, поскольку есть такие не-кролики, которые любят морковь тоже (ослы, лошади и пр.). В таком случае отрицание ложного суждения даст нам истину.

Упражнение 6. Используя данные понятия в качестве субъекта и предиката, постройте суждения указанных видов, дайте им истинностную оценку.

Таблица 14

Субъект	Предикат	Вид суждения	Содержательная формулировка	Истинностное знание
Яблоко	Фрукт	$\neg(SaP)$	Неверно, что все яблоки являются фруктами	Ложь
Яблоко	Фрукт	$\neg(\neg SaP)$	Неверно, что все не-яблоки являются фруктами	Истина
Яблоко	Фрукт	$\neg(Sa\neg P)$	Неверно, что все яблоки являются не-фруктами	Истина
Яблоко	Фрукт	$\neg(\neg Sa\neg P)$	Неверно, что все не-яблоки являются не-фруктами	Истина

Упражнение 6. Выполните предыдущее задание с суждениями других видов.

Таблица 15

Субъект	Предикат	Вид суждения	Содержательная формулировка	Истинностное значение
Яблоко	Фрукт	$\neg(\text{SeP})$		
Яблоко	Фрукт	$\neg(\neg\text{SeP})$		
Яблоко	Фрукт	$\neg(\text{Se}\neg\text{P})$		
Яблоко	Фрукт	$\neg(\neg\text{Se}\neg\text{P})$		

Субъект	Предикат	Вид суждения	Содержательная формулировка	Истинностное значение
Кролик	Млекопитающее	$\neg(\text{SiP})$		
Кролик	Млекопитающее	$\neg(\neg\text{SiP})$		
Кролик	Млекопитающее	$\neg(\text{Si}\neg\text{P})$		
Кролик	Млекопитающее	$\neg(\neg\text{Si}\neg\text{P})$		

Субъект	Предикат	Вид суждения	Содержательная формулировка	Истинностное значение
Кража	Преступление	$\neg(\text{SoP})$		
Кража	Преступление	$\neg(\neg\text{SoP})$		
Кража	Преступление	$\neg(\text{So}\neg\text{P})$		
Кража	Преступление	$\neg(\neg\text{So}\neg\text{P})$		

Тренируйтесь в построении простых категорических суждений самостоятельно или в паре с партнёром, пока не получите уверенный результат. Проверьте правильность выполнения упражнения по таблице 16.

Таблица 16

Субъект	Предикат	Вид суждения	Содержательная формулировка	Истинностное значение
Яблоко	Фрукт	$\neg(\text{SeP})$	Неверно, что все яблоки являются фруктами	Истина
Яблоко	Фрукт	$\neg(\neg\text{SeP})$	Неверно, что все не-яблоки являются фруктами	Истина
Яблоко	Фрукт	$\neg(\text{Se}\neg\text{P})$	Неверно, что все яблоки являются не-фруктами	Ложь
Яблоко	Фрукт	$\neg(\neg\text{Se}\neg\text{P})$	Неверно, что все не-яблоки являются не-фруктами	Истина

Субъект	Предикат	Вид суждения	Содержательная формулировка	Истинностное значение
Кролик	Млекопитающее	$\neg(\text{SiP})$	Неверно, что некоторые кролики являются млекопитающими	Ложь
Кролик	Млекопитающее	$\neg(\neg\text{SiP})$	Неверно, что некоторые не-кролики являются млекопитающими	Ложь
Кролик	Млекопитающее	$\neg(\text{Si}\neg\text{P})$	Неверно, что некоторые кролики являются не-млекопитающими	Истина
Кролик	Млекопитающее	$\neg(\neg\text{Si}\neg\text{P})$	Неверно, что некоторые не-кролики являются не-млекопитающими	Ложь

Субъект	Предикат	Вид суждения	Содержательная формулировка	Истинностное значение
Кража	Преступление	$\neg(\text{SoP})$	Неверно, что некоторые кражи не являются преступлениями	Истина
Кража	Преступление	$\neg(\neg\text{SoP})$	Неверно, что некоторые не-кражи не являются преступлениями	Ложь
Кража	Преступление	$\neg(\text{So}\neg\text{P})$	Неверно, что некоторые кражи не являются не-преступлениями	Ложь
Кража	Преступление	$\neg(\neg\text{So}\neg\text{P})$	Неверно, что некоторые не-кражи не являются не-преступлениями	Ложь

Выполняя подобные упражнения, мы замечаем, что существуют определенные зависимости между истинностными значениями суждений определенного вида. Например, если суждение «*Все кролики млекопитающие*» истинно, то суждение «*Некоторые кролики не являются млекопитающими*» ложно. Точно так же справедливо, что если суждение «*Все яблоки являются фруктами*» истинно, то суждение «*Некоторые яблоки не являются фруктами*» ложно, причем эта связь между суждениями в парах не зависит от содержания дескриптивных

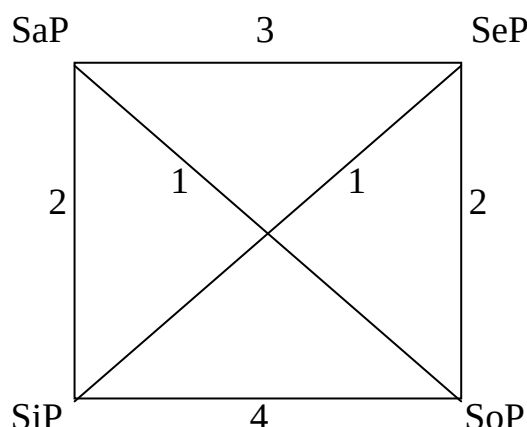
терминов, сходящих в их состав, но определяется исключительно характером логической связи между логическими формами суждений.

Эта идея лежит в основе логического инструмента, который называется **квадрат оппозиций** или **логический квадрат**.

§ 1.3. Квадрат оппозиций («логический квадрат»)

Логический квадрат устанавливает отношения между истинностными значениями простых категорических суждений разного вида, но имеющих одинаковые дескриптивные термины (субъект и предикат). Схематично логический квадрат выглядит следующим образом:

Рисунок 1



1 — отношение противоречия (контрадикторности). В этом отношении находятся пары суждений $SaP — SoP$ и $SeP — SiP$;

2 — отношение подчинения (субальтерации, субальтернативности). В этом отношении находятся пары суждений $SaP — SiP$ и $SeP — SoP$. При этом суждения SaP и SeP называются подчиняющими, а суждения SiP и SoP — подчиненными;

3 — отношение противоположности (контрарности). В этом отношении находятся суждения $SaP — SeP$;

4 — отношение подпротивоположности (субконтрарности). В этом отношении находятся суждения $SiP — SoP$.

Чтобы научиться решать задачи с использованием логического квадрата, надо уверенно ориентироваться в отношениях между суждениями. Человек, способный в реальном времени распознавать в речи собеседника или в тексте отношения между суждениями, сможет не только лучше понимать логику рассуждений, но и замечать невольные или преднамеренные логические ошибки, допускаемые другими людьми. Однако следует помнить, что знание логики становится действенным лишь в руках того человека, который не ограничился книжной информацией о логических правилах и законах, а научился сам применять их в практике рассуждений путем целенаправленных тренировок.

Упражнение 7. Подберите к данному суждению суждения, находящиеся с ним в указанных логических отношениях.

Таблица 17

Вид суждения	Отношение	Вид суждения
SaP	Противоречие	
SaP	Подчинение	
SaP	Противоположность	
SaP	Подпротивоположность	
SoP	Противоречие	
SoP	Подчинение	
SoP	Противоположность	
SoP	Подпротивоположность	
SeP	Противоречие	
SeP	Подчинение	
SeP	Противоположность	
SeP	Подпротивоположность	
SiP	Противоречие	
SiP	Подчинение	
SiP	Противоположность	
SiP	Подпротивоположность	

Тренируйтесь в построении простых категорических суждений самостоятельно или в паре с партнёром, пока не получите уверенный результат. Проверьте правильность выполнения упражнения по таблице 18.

Таблица 18

Вид суждения	Отношение	Вид суждения
SaP	Противоречие	SoP
SaP	Подчинение	SiP
SaP	Противоположность	SeP
SaP	Подпротивоположность	?
SoP	Противоречие	SaP
SoP	Подчинение	SeP
SoP	Противоположность	?
SoP	Подпротивоположность	SiP
SeP	Противоречие	SiP
SeP	Подчинение	SoP
SeP	Противоположность	SaP
SeP	Подпротивоположность	?
SiP	Противоречие	SeP
SiP	Подчинение	SaP
SiP	Противоположность	?
SiP	Подпротивоположность	SoP

Заметим, что в некоторых строках таблицы в итоговом столбце стоит вопросительный знак. Это означает, что к данному суждению нельзя подобрать

суждение, находящееся с ним в указанном отношении, поскольку данное суждение не вступает в это отношение с другими суждениями.

Упражнение 8. Выполните предыдущее упражнение, заменив силлогистические формы суждений на их канонические формы, а названия отношений — на их латинские аналоги. Это полезно сделать потому, что в логической литературе (как учебной, так и научной) широко используются как русские названия отношений, так и их латинские аналоги.

Таблица 19

Вид суждения	Отношение	Вид суждения
Некоторые S не суть P	Контрадикторность	
Некоторые S не суть P	Контрарность	
Некоторые S не суть P	Субальтерация	
Некоторые S не суть P	Субконтрарность	
Все S суть P	Контрадикторность	
Все S суть P	Контрарность	
Все S суть P	Субальтерация	
Все S суть P	Субконтрарность	
Все S не суть P	Контрадикторность	
Все S не суть P	Контрарность	
Все S не суть P	Субальтерация	
Все S не суть P	Субконтрарность	
Некоторые S суть P	Контрадикторность	
Некоторые S суть P	Контрарность	
Некоторые S суть P	Субальтерация	
Некоторые S суть P	Субконтрарность	

Тренируйтесь в построении простых категорических суждений самостоятельно или в паре с партнёром, пока не получите уверенный результат. Проверьте правильность выполнения упражнения по таблице 20.

Таблица 20

Вид суждения	Отношение	Вид суждения
Некоторые S не суть P	Контрадикторность	Все S суть P
Некоторые S не суть P	Контрарность	?
Некоторые S не суть P	Субальтерация	Все S не суть P
Некоторые S не суть P	Субконтрарность	Некоторые S суть P
Все S суть P	Контрадикторность	Некоторые S не суть P
Все S суть P	Контрарность	Все S не суть P
Все S суть P	Субальтерация	Некоторые S суть P
Все S суть P	Субконтрарность	?
Все S не суть P	Контрадикторность	Некоторые S суть P
Все S не суть P	Контрарность	Все S суть P
Все S не суть P	Субальтерация	Некоторые S не суть P
Все S не суть P	Субконтрарность	?
Некоторые S суть P	Контрадикторность	Все S не суть P

Вид суждения	Отношение	Вид суждения
Некоторые S суть P	Контрарность	?
Некоторые S суть P	Субальтерация	Все S суть P
Некоторые S суть P	Субконтрарность	Некоторые S не суть P

До сих пор мы обсуждали одиночные переходы от суждения одного вида к суждению другого вида. Однако в практике реальных рассуждений чаще приходится иметь дело с секвенциями (последовательностями) суждений. Процесс мышления разворачивается во времени в виде цепочки последовательных суждений, каждое из которых, будучи звеном в единой цепи, связано с предыдущими и следующими суждениями, являясь их модификацией.

Упражнение 9. Сделайте переходы по указанным отношениям от исходного суждения, выполнив преобразование его логической формы.

Таблица 21

Формулировка Суждения	Логическая форма 1	Отношение	Логическая форма 2
Все яблоки являются фруктами	SaP	Подчинение	SiP
Некоторые яблоки являются фруктами	← SiP	Подпротивоположность	SoP
Некоторые яблоки не являются фруктами	← SoP	Подчинение	SeP
Все яблоки не являются фруктами	← SeP	Противоречие	SiP
Некоторые яблоки являются фруктами	← SiP	Подчинение	Sap
Все яблоки являются фруктами	←		

Выполняйте упражнение 9 аналогичным образом на примере других суждений.

Таблица 22

Формулировка Суждения	Логическая форма 1	Отношение	Логическая форма 2
Ни один кролик не является хищником		Противоречие	
		Подчинение	

Формулировка Суждения	Логическая форма 1	Отношение	Логическая форма 2
		Противоречие	
		Подпротивоположность	
		Противоречие	

Формулировка Суждения	Логическая форма 1	Отношение	Логическая форма 2
Некоторые правонарушения не являются преступлениями		Противоречие	
		Противоположность	
		Противоречие	
		Подчинение	
		Противоречие	

Формулировка Суждения	Логическая форма 1	Отношение	Логическая форма 2
Некоторые преступления являются особо тяжкими		Противоречие	
		Подчинение	
		Противоречие	
		Противоположность	
		Противоречие	

Тренируйтесь в построении простых категорических суждений самостоятельно или в паре с партнёром, пока не получите уверенный результат. Проверьте правильность выполнения упражнения по таблице 23.

Таблица 23

Формулировка суждения	Логическая форма 1	Отношение	Логическая форма 2
Ни один кролик не является хищником	SeP	Противоречие	SiP
Некоторые кролики являются хищниками	SiP	Подчинение	SaP
Все кролики являются хищниками	SaP	Противоречие	SoP

Формулировка суждения	Логическая форма 1	Отношение	Логическая форма 2
Некоторые кролики не являются хищниками	SoP	Подпротивоположность	SiP
Некоторые кролики являются хищниками	SiP	Противоречие	SeP
Ни один кролик не является хищником	SeP		

Формулировка Суждения	Логическая форма 1	Отношение	Логическая форма 2
Некоторые правонарушения не являются преступлениями	SoP	Противоречие	SaP
Все правонарушения являются преступлениями	SaP	Противоположность	SeP
Ни одно правонарушение не является преступлением	SeP	Противоречие	SiP
Некоторые правонарушения являются преступлениями	SiP	Подчинение	SaP
Все правонарушения являются преступлениями	SaP	Противоречие	SoP
Некоторые правонарушения не являются преступлениями	SoP		

Формулировка суждения	Логическая форма 1	Отношение	Логическая форма 2
Некоторые преступления являются особо тяжкими	SiP	Противоречие	SeP
Ни одно преступление не является особо тяжким	SeP	Подчинение	SoP

Формулировка суждения	Логическая форма 1	Отношение	Логическая форма 2
Некоторые преступления не являются особо тяжкими	SoP	Противоречие	SaP
Все преступления являются особо тяжкими	SaP	Противоположность	SeP
Ни одно преступление не является особо тяжким	SeP	Противоречие	SiP
Некоторые преступления являются особо тяжкими	SiP		

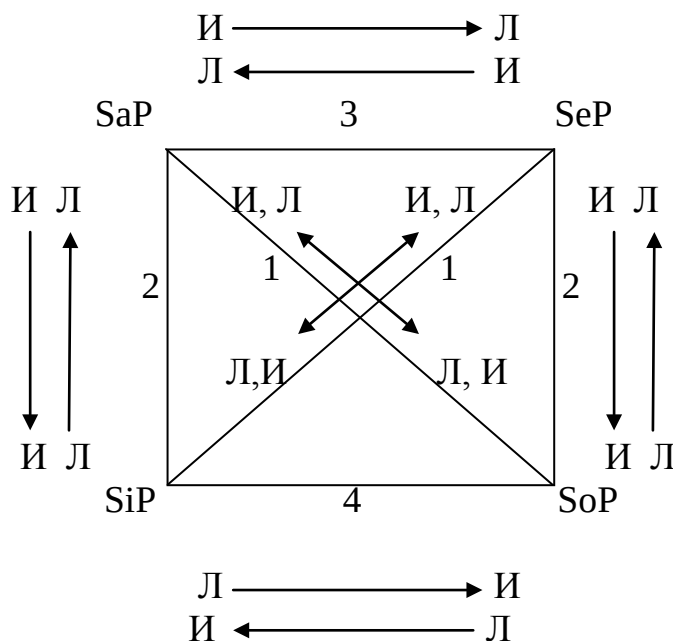
До сих пор мы изменяли логическую форму суждения, не учитывая при этом истинностное значение получающихся суждений. Но очевидно, что некоторые из суждений оказывались при этом истинными, а некоторые ложными. Так, например, зная о том, что суждение *«Ни один кролик не является хищником»* является истинным, мы получили по противоречию ложное суждение *«Некоторые кролики являются хищниками»*. И это изменение истинностного значения суждения отнюдь не является случайным. Более того, замена истины на ложь при переходе от одного суждения к другому по отношению противоречия никак не зависит от кроликов и их биологических свойств — всё дело исключительно в связях между логическими формами мыслей.

Идея о том, что можно знать истинностное значение одних мыслей лишь на основании вывода их из других, истинностное значение которых уже известно, без проверки на опыте выводных суждений на предмет их соответствия / несоответствия действительности, лежит в основе инструмента традиционной формальной логики под названием «логический квадрат».

Смысл логического квадрата заключается в установлении закономерной связи между логическими формами суждений, находящимися в определенных логических отношениях (противоречие, подчинение, противоположность, подпротивоположность), и их истинностными значениями. Для того, чтобы осознать эти зависимости и пользоваться ими при решении логических задач, мы дополним схему логического квадрата следующими стрелочными зависимостями.

Стрелки на схеме логического квадрата имеют следующий смысл: имея суждение указанной формы с данным истинностным значением, можно переходить к обозначенному стрелкой суждению другого вида с указанным истинностным значением.

Рисунок 2



Например, имея истинное суждение «*Все кролики любят морковь*» можно по отношению подчинения вывести из него истинное суждение «*Некоторые кролики любят морковь*». Заметим при этом, что отношение подчинения не предусматривает перехода от ложного общеутвердительного суждения *SaP* к конкретному частноутвердительному суждению *SiP*. Зато от ложной частноотрицательной мысли *SiP* можно переходить к общеутвердительной мысли *SaP*, которая при таком условии будет тем более ложна. Если ложно даже то, что «*Некоторые кролики изучают логику*», то тем более ложным будет и то, что «*Все кролики изучают логику*». Причем этот вывод никоим образом не зависит ни от специфики кроликов как животных, ни от специфики логики как учебной дисциплины — эта чисто логическая, обусловленная лишь формой суждений связь.

Ещё одно примечание надо сделать относительно стрелочных зависимостей отношения противоречия, которое соединяет суждения в парах *SaP* — *SoP* и *SeP* — *SiP*. На схеме квадрата там обозначены истинностные значения через запятую: *И, Л* ↔ *Л, И*. К тому же стрелка здесь, в отличие от других отношений, двунаправлена. Смысл в том, что отношение противоречия позволяет делать выводы из суждений независимо от их стартовых истинностных значений. Вы можете не знать заранее, истинно или ложно суждение «*Все параконсистентные логики являются немонотонными логиками*», однако поскольку это суждение вида *SaP*, то при условии, что оно истинно, противоречащее ему суждение вида *SoP* («*Некоторые параконсистентные логики являются немонотонными логиками*») непременно будет ложным, и наоборот, при условии стартовой ложности данного суждения *SaP* противоречащее ему суждение *SoP* окажется истинным. И это так не в силу особенностей упомянутых выше разделов современной символической логики, но обусловлено исключительно формальными свойствами отношения противоречия.

Рассмотрим порядок решения типовых задач на логический квадрат.

1. Сделать все возможные выводы по логическому квадрату из следующего истинного суждения: *Все свидетели дали правдивые показания.*

По условию задачи дано общеутвердительное суждение (суждение вида А, логическая форма *Все S суть P*, силлогистическая форма *SaP*).

Субъект суждения (логическое подлежащее) — «свидетели».

Предикат суждения (логическое сказуемое) — «дали правдивые показания».

Квантор (количественный показатель субъекта) общий — «все».

Связка утвердительная, купированная — «суть».

Вывод по противоположности (отношение контрадикторности): $A(i) \rightarrow E(l)$ — «Все свидетели не дали правдивые показания» (ложное суждение).

Вывод по подчинению (отношение субальтерации): $A(i) \rightarrow I(i)$ — «Некоторые свидетели дали правдивые показания» (истинное суждение).

Вывод по противоречию (отношение контрадикторности): $A(i) \rightarrow O(i)$ — «Некоторые свидетели не дали правдивые показания» (ложное суждение).

2. *Некоторые доводы не были приняты к сведению (И).*

По условию задачи дано частноотрицательное суждение (суждение вида О, логическая форма *Некоторые S не суть P*).

Субъект суждения (логическое подлежащее) — «доводы».

Предикат суждения (логическое сказуемое) — «приняты к сведению».

Квантор (количественный показатель субъекта) частный — «некоторые».

Связка отрицательная — «не были».

Вывод по противоречию (отношение контрадикторности): $O(i) \rightarrow A(l)$ — «Все доводы были приняты к сведению» (ложное суждение).

Вывод по подпротивоположности (отношение субконтрарности): $O(i) \rightarrow I(?)$ — «Некоторые доводы не были приняты к сведению» (неопределенное суждение).

Вывод по подчинению (отношение субальтерации): $O(i) \rightarrow E(?)$ — «Все доводы не были приняты к сведению» (неопределенное суждение).

Упражнение 10. Для тренировки в построении выводов по логическому квадрату используется логический тренажёр в виде таблицы, в двух левых столбцах которой выписаны все возможные варианты стартовых условий для исходного суждения в задаче:

Таблица 24

Условие	ИЗ условия	Отношение	Вывод	ИЗ вывода
SaP	И			
SaP	И			
SaP	И			
SaP	Л			
SaP	Л			
SaP	Л			

Условие	ИЗ условия	Отношение	Вывод	ИЗ вывода
SeP	И			
SeP	И			
SeP	И			
SeP	Л			
SeP	Л			
SeP	Л			
SiP	И			
SiP	И			
SiP	И			
SiP	Л			
SiP	Л			
SiP	Л			
SoP	И			
SoP	И			
SoP	И			
SoP	Л			
SoP	Л			
SoP	Л			

Заполните оставшиеся в таблице ячейки, следуя следующему принципу:

1) в столбце «Отношение» впишите все виды отношений, в которых исходное суждение находится с другими суждениями в логическом квадрате. Например, суждение вида *SoP* находится с другими суждениями в отношениях подпротивоположности, противоречия, подчинения, но оно не находится ни с одним суждением в отношении противоположности;

2) в столбце «Вывод» напишите силлогистическую форму суждения-вывода, которое находится с исходным суждением в соответствующем отношении;

3) в столбце «ИЗ вывода» напишите одно из двух возможных значений истинности (И — истина, Л — ложь), гарантированное соответствующим отношением между исходным суждением-условием и суждением-выводом. В случае, если отношение не гарантирует истинностное значение суждения-вывода, поставьте в ячейке последнего столбца вопросительный знак «?».

Проверьте правильность выполнения упражнения по таблице 25.

Таблица 25

Условие	ИЗ условия	Отношение	Вывод	ИЗ вывода
SaP	И	Противоположность	SeP	Л
SaP	И	Противоречие	SoP	Л
SaP	И	Подчинение	SiP	И
SaP	Л	Противоположность	SeP	?
SaP	Л	Противоречие	SoP	И
SaP	Л	Подчинение	SiP	?
SeP	И	Противоположность	SaP	Л
SeP	И	Противоречие	SiP	Л

Условие	ИЗ условия	Отношение	Вывод	ИЗ вывода
SeP	И	Подчинение	SoP	И
SeP	Л	Противоположность	SaP	?
SeP	Л	Противоречие	SiP	И
SeP	Л	Подчинение	SoP	?
SiP	И	Подпротивоположность	SoP	?
SiP	И	Противоречие	SeP	Л
SiP	И	Подчинение	SaP	?
SiP	Л	Подпротивоположность	SoP	И
SiP	Л	Противоречие	SeP	И
SiP	Л	Подчинение	SaP	Л
SoP	И	Подпротивоположность	SiP	?
SoP	И	Противоречие	SaP	Л
SoP	И	Подчинение	SeP	?
SoP	Л	Подпротивоположность	SiP	И
SoP	Л	Противоречие	SaP	И
SoP	Л	Подчинение	SeP	Л

После того, как завершена работа на формальном тренажёре логического квадрата, можно усложнить тренировку, делая выводы из содержательных суждений, держа перед глазами вышеприведенную таблицу и подставляя всякий раз в уме на место силлогистических форм суждений содержательные выражения.

Упражнение 11. Постройте выводы по логическому квадрату из следующего истинного суждения.

Таблица 26

Условие	ИЗ условия	Отношение	Вывод	ИЗ вывода
SaP «Все преступления являются правонарушениями»	И	Противоположность		
SaP «Все преступления являются правонарушениями»	И	Противоречие		
SaP «Все преступления являются правонарушениями»	И	Подчинение		

Проверьте правильность выполнения упражнения 11 по таблице 27.

Таблица 27

Условие	ИЗ условия	Отношение	Вывод	ИЗ вывода
SaP «Все преступления являются правонарушениями»	И	Противоположность	SeP «Ни одно преступление не является правонарушением»	Л
SaP «Все преступления являются правонарушениями»	И	Противоречие	SoP «Некоторые преступления не являются правонарушениями»	Л
SaP «Все преступления являются правонарушениями»	И	Подчинение	SiP «Некоторые преступления являются правонарушениями»	И

Представим теперь, что кто-то выносит суждение определенного вида, обозначая при этом еще и своё явное несогласие с ним. Человек, который высказывает собственное несогласие с каким-либо суждением, может сделать это разными способами: а) просто констатируя своё несогласие; б) указывая при этом на чью-то ошибку; в) намекая на чьё-то заблуждение, и даже г) обвиняя кого-то в сознательном искажении истинного положения дел. Отдельно подчеркнем разницу между случаями б и в: ошибкой обычно называют какое-то случайное отклонение от истины, в то время как заблуждением называют неслучайную ошибку, ошибку концептуальную, укорененную в каком-то системном непонимании (или нежелании понимания) истинного положения дел.

В разговорной речи или на письме такие ситуации могут выглядеть следующим образом:

а) «А я вообще не согласен с утверждением, что все женщины любопытны»;

б) «Вы ошибаетесь, полагая, что все свидетели были правдивы в своих показаниях»;

в) «Аристотель заблуждался в том, что все люди от природы стремятся к знанию»;

г) «Ваш помощник солгал Вам, сообщив, что выполнил в срок все Ваши поручения».

При всех своих различиях эти суждения имеют одинаковую логическую структуру $\neg(SaP)$, где знак логического отрицания « $\neg$ » относится именно ко всему общеутвердительному суждению в целом, а не к отдельным его элементам. Это значит, что отрицанием общеутвердительного суждения будет именно суждение частноотрицательное:

Если $\neg(SaP)$, значит SoP.

Если «Я не согласен с утверждением, что все женщины любопытны», значит «Я согласен с утверждением, что некоторые женщины не являются любопытными».

Обратите внимание на то, что эта логическая связь определяется исключительно свойствами логического отрицания и никоим образом не зависит от истинности или ложности исходного суждения. Рассмотрим пример:

Если «Я не согласен с утверждением, что все углы в квадрате являются прямыми», значит «Я согласен с утверждением, что некоторые углы в квадрате не являются прямыми»;

Если «Я не согласен с утверждением, что все углы в квадрате являются острыми», значит «Я согласен с утверждением, что некоторые углы в квадрате не являются острыми».

В первом примере исходное суждение истинно, а результат ложен, во втором — исходное суждение ложно, а результат истинен. Но общий принцип преобразования одинаков: несогласие с суждением вида *SaP* логически влечет за собой согласие с суждением вида *SoP*, то есть с суждением, противоречащим исходному суждению.

Вместе с тем в практике обыденных рассуждений дела не всегда обстоят не так. Проведите несложный эксперимент со своими родственниками, друзьями или знакомыми, не сообщая им заранее о том, что эксперимент этот логический. Предложите кому-нибудь из них назвать суждение, противоречащее суждению «*Все кролики любят морковь*», и вы почти наверняка услышите в ответ суждение «*Все кролики не любят морковь*». Но суждения вида *SaP* и *SeP* вовсе не противоречат друг другу, они находятся в отношении противоположности, а не противоречия. Здравый смысл просто не замечает этих различий, подменяя одно отношение другим, более слабым, что и является одной из многочисленных причин недопонимания людьми друг друга в обыденных рассуждениях.

Итак, можем сделать вывод, что несогласие с человека с каким-либо суждением в логическом плане всегда означает, что такой человек согласен с суждением, противоречащим исходному суждению.

§ 1.4. Логические модальности. Модальный шестиугольник

Мы рассмотрели основные логические инструменты для работы с простыми категорическими суждениями, основное назначение которых состоит в выражении мыслей о положительных и отрицательных фактах, об утверждении или отрицании некоторого фактического положения дел. Однако еще в древности люди осознали, что реальность не исчерпывается фактами и что в ней имеются сущности иного рода. Так, древнегреческий философ Платон, ученик Сократа и учитель Аристотеля, утверждал, что окружающий нас мир фактов не самостоятелен в онтологическом смысле, что мир фактов таков лишь потому, что есть иная реальность, реальность идей (идеальная реальность), которая определяет собой весь порядок фактического положения дел в мире. Опустив некоторые философские тонкости, можно было бы сказать, что мир фактов определяется в своём

существовании законами, управляющими всей совокупностью фактических событий, как существующих, так и не существующих. Сейчас эта мысль кажется почти тривиальной, поскольку наше современное восприятие мира основано на представлении о многочисленных законах, пронизывающих собой реальность на всех её мыслимых уровнях. Однако в античности идея несовпадения мира фактов с миром идей-законов оказалось поистине прорывной.

Итак, мы считаем сейчас, что в реальном мире есть и фактические события, происходящие с вещами, живыми существами, людьми, но есть и невещественные (идеальные) законы, которым подчиняется вся фактическая реальность. Человеческое существование тем более обусловлено идеальными сущностями, поскольку человек, будучи сознательным и мыслящим существом, не только открывает в мире с помощью разума природные законы, но и устанавливает различные социальные нормы (моральные, религиозные, правовые и пр.), регулируя ими все сферы человеческого общежития.

Но даже факты и законы не исчерпывают собой реальность. В мире есть бесчисленное множество различных возможностей, некоторые из которых реализуются, вопрошаются в фактическую действительность, а некоторые нет. Например, каждый курсант, изучающий логику в рамках университетского курса, легко согласится с тем, что в мире существует реальная возможность сдать логику с первого раза на предстоящей аттестации, однако каждый при этом также понимает, что это пока всего лишь возможность, которая совсем не обязательно станет действительностью для данного конкретного курсанта. С другой стороны, каждый факт сдачи логики с первого раза очевидным образом подтверждает существования возможности сдачи логики с первого раза, но отнюдь еще не гарантирует того, что этот факт воплотится в действительное событие с необходимостью, поскольку нет никакого закона, заранее предопределяющего положительный исход предстоящей аттестации.

Таким образом, еще в древности люди стали замечать определенные закономерности, связывающие между собой факты, возможности фактов и закономерности, управляющие фактами. В формальной логике изучению этих закономерностей посвящен раздел, называемый **модальная логика**, в котором исследуются логические связи между суждениями фактическими (суждениями о фактах), номологическими (суждениями о законах) и потенциальными (суждениями о возможностях).

Инструмент, собирающий воедино основные модальные закономерности, называется **модальный шестиугольник** или **модальный гексагон**. Он представляет собой расширение логического квадрата за счёт введения в него наряду с суждениями о фактах суждений номологических и потенциальных.

Для успешной работы с модальным шестиугольником следует, прежде всего, освоить формализацию суждений, содержащих в своем составе модальные смыслы.

Отдельно взятое атрибутивное (простое категорическое) суждение принято в модальной логике рассматривать как пропозицию (высказывание) и обозначать строчными буквами латинского алфавита: $p, q, r, \dots, y, z$.

Любое из следующих суждений можно рассматривать как пропозицию и обозначать буквами пропозиций:

Все кролики любят морковь = пропозиция p .

Некоторые документы были проверены в срок = пропозиция q .

Обратите внимание, что при такой формализации мы отвлекаемся от количественной определенности суждений, выраженной в кванторах «все» и «некоторые». Такие пропозиции различаются лишь своим дескриптивным содержанием и поэтому обозначены разными буквами (p и q). По сути дела пропозиция, высказывание — это то же самое суждение, но без учета его субъектно-предикатной структуры.

Отрицательные суждения можно записать в виде отрицательных высказываний (негативных пропозиций):

Ни один кролик не изучает логику = $\neg p$.

Некоторые документы не были проверены в срок = $\neg q$.

Здесь также несущественным оказывается количественная определенность названных фактов, но отрицательность их учитывается.

Для выражения номологического суждения (суждения о закономерной связи) и потенциального суждения (суждения о возможности) в модальной логике используют пропозиции с модальными операторами необходимости и возможности, которые на письме изображают в виде квадрата и ромба соответственно — « $\square$ » и « $\diamond$ »:

Возможно, что все кролики любят морковь = $\diamond p$.

Необходимо, чтобы некоторые документы были проверены в срок = $\square q$.

Можно комбинировать между собой модальные операторы и отрицания. Однако надо внимательно следить за порядком, в котором следуют друг за другом модальные операторы и отрицания:

Возможно, что все кролики не любят морковь = $\diamond \neg p$.

Нет необходимости, чтобы некоторые документы были подготовлены в срок = $\neg \square q$.

Заметим, что стандартный формализм пропозициональной модальной логики не чувствителен к отрицаниям в составе дескриптивных терминов, в субъекте и предикате суждения. Так оба нижеследующих суждения можно обозначить пропозициями одинаковой структуры:

Необходимо, чтобы некоторые документы были проверены в срок = $\square p$.

Необходимо, чтобы некоторые не-документы были не проверены в срок = $\square p$.

Однако если такие суждения используются в одном контексте (или в рамках одной логической задачи), то правильнее будет обозначить такие суждения разными пропозициями — $\square p$ и $\square q$, чтобы избежать путаницы в дескриптивных терминах.

Очевидно, что с помощью модальных операторов и их комбинаций между собой и с отрицанием можно кодировать в формулы выражения весьма сложной структуры, например:

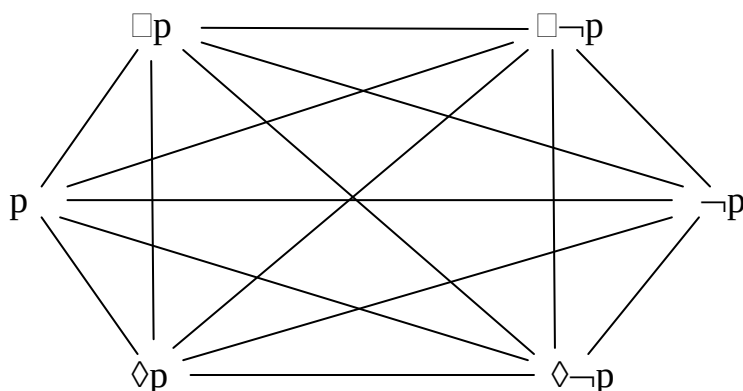
Нет необходимости для отсутствия возможности отрицания того, что курсант не сдаст логику с первого раза = $\neg \Box \neg \Diamond \neg \neg p$ (здесь p = курсант сдаст логику с первого раза).

Понятно, что в разговорной речи люди редко используют выражения такой формы в силу их интуитивной непрозрачности и сложности для восприятия их содержательного смысла. Однако ничто не мешает нам записывать в виде формул модальной логики даже намного более сложные выражения, а главное — эффективно управлять их логическими связями.

Теперь вернёмся к модальному шестиугольнику как инструменту, позволяющему устанавливать отношения между модальными суждениями разных видов, а также делать выводы из них (при условии, что известны их значения истинности).

Схематично модальный шестиугольник выглядит следующим образом:

Рисунок 3



Верхняя грань шестиугольника соответствует номологическим суждениям, средний уровень занят суждениями фактическими, а нижний — суждениями потенциальными. Слева расположены утвердительные (позитивные) модальные суждения, справа — отрицательные (негативные). Каждой линии в шестиугольнике, соединяющей какие-либо вершины, соответствует определенное логическое отношение между модальными суждениями. Дадим интерпретацию этим линиям, обозначающим логические отношения:

1. Три диагонали шестиугольника, соединяющие попарно вершины:

p и $\neg p$,

$\Box p$ и $\Diamond \neg p$,

$\Box \neg p$ и $\Diamond p$

соответствуют отношению противоречия (контрадикторности). Контрадикторные суждения связаны между собой известной нам из логического квадрата

зависимостью (покажем её на примере лишь одной контрадикторной пары модальных пропозиций, остальные пары аналогично):

$$\Box p \text{ (и, л)} \longleftrightarrow \Diamond \neg p \text{ (л, и)}$$

Указанная выше запись означает, что суждения вида $\Box p$ и $\Diamond \neg p$ всегда имеют разные истинностные значения — если первое из них истинно, то второе ложно, и наоборот. Противоречивые суждения не совместимы по истине и не совместимы по лжи, они никогда не могут иметь одинаковые значения истинности.

2. Боковые грани шестиугольника, соединяющие вершины:

$\Box p$ и p

p и $\Diamond p$

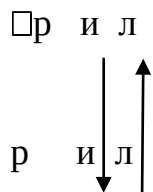
$\Box p$ и p

$\Box \neg p$ и $\neg p$

$\neg p$ и $\Diamond \neg p$

$\Box \neg p$ и $\neg p$

соответствуют отношению подчинения (субальтернативности). Суждения, находящиеся в отношении подчинения, связаны между собой известной нам из логического квадрата зависимостью (покажем её на примере лишь одной субальтернативной пары модальных пропозиций, остальные пары аналогично):



Указанная выше запись означает, что из истинного подчиняющего суждения вида $\Box p$ следует истинное подчинённое суждение вида p , а из ложного подчинённого суждения вида p следует ложное суждение вида $\Box p$. Суждения, находящиеся в отношении подчинения совместимы по истине и совместимы по лжи, они могут быть одновременно истинными и одновременно ложными.

3. Верхние грани шестиугольника, соединяющие вершины:

$\Box p$ и $\Box \neg p$

$\Box p$ и p

$\Box \neg p$ и p

соответствуют отношению противоположности (контрарности). Суждения, находящиеся в отношении противоположности, связаны между собой известной нам из логического квадрата зависимостью (покажем её на примере лишь одной контрарной пары модальных пропозиций, остальные пары аналогично):

$$\begin{array}{ccc} \Box p \text{ и} & \longrightarrow & \text{л} \Box \neg p \\ \text{л} & \longleftarrow & \text{и} \end{array}$$

Указанная выше запись означает, что из истинного суждения вида $\Box p$ следует ложное контрарное суждение вида $\Box \neg p$, а из истинного вида $\Box \neg p$ следует ложное контрарное суждение вида $\Box p$. Суждения, находящиеся в отношении противоположности, несовместимы по истине, но совместимы по лжи, они не могут быть одновременно истинными, но могут быть одновременно ложными.

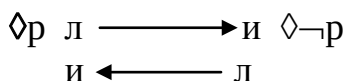
4. Нижние грани шестиугольника, соединяющие вершины:

p и $\Diamond p$

$\Diamond \neg p$ и p

$\Diamond p$ и $\Diamond \neg p$

соответствуют отношению подпротивоположности (субконтрарности). Суждения, находящиеся в отношении подпротивоположности, связаны между собой известной нам из логического квадрата зависимостью (покажем её на примере лишь одной субконтрарной пары модальных пропозиций, остальные пары аналогично):



Указанная выше запись означает, что из ложного суждения вида $\Diamond p$ следует истинное субконтрарное суждение вида $\Diamond \neg p$, а из ложного суждения вида $\Diamond \neg p$ следует истинное субконтрарное суждение вида $\Diamond p$. Суждения, находящиеся в отношении подпротивоположности, несовместимы по лжи, но совместимы по истине, то есть они не могут быть одновременно ложными, но могут быть одновременно истинными.

Далее покажем порядок решения задач на выводы из модельных суждений. Пусть дано следующее ложное суждение:

Коллегия адвокатов завтра может подать апелляцию на решение суда.

Формализация суждения: $\Diamond p$ (л), где p = *Коллегия адвокатов завтра подаст апелляцию на решение суда.*

Оформим решение задачи в виде таблицы:

Таблица 39

Модальное суждение	Отношение	Вывод	Формулировка
$\Diamond p$ (ложь)	Противоречие	$\Box \neg p$ (истина)	Коллегия адвокатов завтра обязательно не подаст апелляцию на решение суда
$\Diamond p$ (ложь)	Подчинение	p (ложь)	Коллегия адвокатов завтра подаст апелляцию на решение суда

Модальное суждение	Отношение	Вывод	Формулировка
$\Diamond p$ (ложь)	Подчинение	$\Box p$ (ложь)	Коллегия адвокатов завтра обязательно подаст апелляцию на решение суда
$\Diamond p$ (ложь)	Подпротивоположность	$\neg p$ (истина)	Коллегия адвокатов завтра не подаст апелляцию на решение суда
$\Diamond p$ (ложь)	Подпротивоположность	$\Diamond \neg p$ (истина)	Коллегия адвокатов возможно не подаст завтра апелляцию на решение суда

Упражнение 16. Сделайте выводы по модальному шестиугольнику из следующих суждений, используя логический тренажёр и образец выводов из суждения $\Box p$.

Таблица 40

Модальное суждение	Отношение	Вывод	Логическая форма
$\Box p$ (истина)	Противоречие	$\Diamond \neg p$ (ложь)	Возможно, что p
	Противоположность	$\Box \neg p$ (ложь)	Необходимо, что не- p
	Подчинение	p (истина), $\Diamond p$ (истина)	Фактически p , возможно, что p
	Подпротивоположность	?	?
$\Box \neg p$ (истина)	Противоречие		
	Противоположность		
	Подчинение		
	Подпротивоположность		
p (истина)	Противоречие		
	Противоположность		
	Подчинение		
	Подпротивоположность		
$\neg p$ (истина)	Противоречие		
	Противоположность		
	Подчинение		
	Подпротивоположность		
$\Diamond p$ (истина)	Противоречие		
	Противоположность		
	Подчинение		
	Подпротивоположность		
$\Diamond \neg p$ (истина)	Противоречие		
	Противоположность		
	Подчинение		
	Подпротивоположность		

Тренируйтесь в построении выводов самостоятельно или с партнёром до получения устойчивого правильного результата.

Упражнение 17. Прodelайте упражнение 16, взяв в качестве исходных те же модальные суждения, но со значением «ложь».

Зачастую мы сталкиваемся с модальными суждениями, в которых отрицается не пропозиция, а сам модальный оператор. Рассмотрим в качестве примера суждение:

Курсант не должен обсуждать приказ начальника до его исполнения.

Формализация: $\neg\Box p$, где p = *Курсант обсуждает приказ начальника до его исполнения*.

Видим, что такой логической формы нет в модальном шестиугольнике. Однако путем несложного преобразования из данного модального суждения можно получить равносильное ему, используя следующие правила:

$\Diamond p = \neg\Box\neg p$, что означает буквально следующее — «возможно то, что не запрещено»;

$\Box p = \neg\Diamond\neg p$, что означает буквально следующее — «необходимо то, что не может быть иначе».

Используя эти соотношения, изменим исходную формализацию модального суждения:

$$\neg\Box p = \neg\neg\Diamond\neg p = \Diamond\neg p.$$

Содержательно: «Курсант может (= имеет право) не обсуждать приказ начальника до его исполнения». Заметим, что суждение в такой форме — это еще не логический вывод по шестиугольнику, но лишь иная формулировка, пригодная для использования ее при построении выводов. Из суждения $\Diamond\neg p$, при условии, что оно истинно, легко можно сделать выводы по модальному шестиугольнику.

В заключении скажем кратко, что существуют разные виды логических модальных суждений, которые отличаются друг от друга тем, в каком смысле понимаются в них выражения «необходимо» и «возможно». Приведем для ознакомления в сводной таблице реестр основных логических модальностей, показав их стандартные интерпретации:

Таблица 41

Вид модальности	$\Box p$	$\Diamond p$	$\neg\Diamond p$
Алетическая	Необходимо, что p	Возможно, что p	Невозможно, что p
Физическая	В силу нелогических закономерностей необходимо, что p	В силу нелогических закономерностей возможно, что p	В силу нелогических закономерностей невозможно, что p
Временная	Всегда было (будет) так, что p	Иногда бывало (будет) так, что p	Никогда не было (не будет) так, что p

Вид модальности	$\Box p$	$\Diamond p$	$\neg \Diamond p$
Деонтическая	Обязательно p	Разрешено p	Запрещено p
Эпистемическая	Доказано, что p	Гипотетично, что p	Опровергнуто, что p
Доксастическая	Некто верит в p	Некто допускает p	Некто уверен в невозможности p
Динамическая	Всякое выполнение программы приводит к состоянию p	Некоторые выполнения программы приводят к состоянию p	Никакие выполнения программы не приводят к состоянию p

Раздел 2

ЭЛЕМЕНТЫ ПРОПОЗИЦИОНАЛЬНОЙ ЛОГИКИ

§ 2.1. Алфавит языка логики высказываний

Логика высказываний (пропозициональная логика) — раздел современной символической логики, в котором изучаются свойства основных пропозициональных связок, то есть логических связок, образующих из простых суждений сложные суждения. В логике высказываний абстрагируются от субъектно-предикатной структуры простых суждений и используют буквы латинского алфавита для обозначения целых суждений. Язык логики высказываний — это искусственный символический язык, предназначенный не для естественной коммуникации между людьми, а для точного изучения тех логических связей, которые возникают между высказываниями в процессе построения из них различных рассуждений.

Язык логики высказываний состоит из: а) алфавита логики высказываний; б) правил построения формул (правил смыслообразования).

Алфавит логики высказываний включает в себя:

1. Потенциально бесконечный перечень пропозициональных переменных $p, q, r, \dots$ (возможно, с числовыми индексами). Эти выражения называются переменными, поскольку на их местах могут стоять какие-либо простые суждения. В пределах одного рассуждения одинаковым переменным должны соответствовать одинаковые содержательные выражения.

2. Конечный список пропозициональных связок, с помощью которых из простых высказываний можно строить другие высказывания, сложные. Стандартный набор пропозициональных связок включает в себя знаки для:

- отрицания $\neg$;
- конъюнкции $\wedge$;
- дизъюнкции (нестрогой и строгой) $\vee, \underline{\vee}$;
- импликации $\rightarrow$;
- эквиваленции $\leftrightarrow$.

3. Конечный перечень технических знаков, с помощью которых строятся формулы языка логики высказываний. Обычно это скобки двух видов, левая (открывающая) и правая (закрывающая).

Перечисленные выше знаки алфавита используются для построения в языке логики высказываний осмысленных выражений — формул.

Определение формулы в языке логики высказываний:

- 1) любая пропозициональная переменная есть формула;
- 2) если A — формула логики высказываний, то $\neg A$ тоже является формулой;
- 3) если A и B — формулы языка логики высказываний, то каждое из следующих выражений $(A \wedge B)$, $(A \vee B)$, $(A \rightarrow B)$, $(A \leftrightarrow B)$, $(A \underline{\vee} B)$ — тоже формулы.

Ничто другое, кроме указанных в пунктах 1–3 выражений, не является формулой логики высказываний.

Иногда используют и другие знаки для обозначения пропозициональных связок, но это всякий раз оговаривается отдельно.

В обычном языке человеческого общения, в силу его неформальности, не всегда удастся уверенно отличать осмысленные выражения от бессмысленных. В связи с многозначностью большинства выражений естественный язык гибок и пригоден для различных видов коммуникации, но для точной работы с логическими смыслами эта гибкость является скорее недостатком, чем достоинством. Правило построения формул языка логики высказываний позволяет для любого конечного выражения точным образом определить, является ли оно формулой, т. е. носителем смысла, или же синтаксической бессмыслицей.

Рассмотрим пример:

1. Выражение $(p \rightarrow q) \wedge (r \vee s)$ не является формулой языка логики высказываний по трём причинам:

— в первой скобке пропозиции p и q соединены унарным (одноместным знаком) отрицания вместо бинарной связки;

— во второй скобке формулы r и s разделены двумя бинарными знаками вместо одного;

— отсутствуют общие скобки для всего выражения в целом.

2. Выражение $\neg\neg(\neg\neg q \wedge (r \vee \neg\neg s))$ является формулой, хотя и содержит слишком много отрицаний в своём составе.

Упражнение 19. Найдите среди перечисленных выражений формулы языка логики высказываний. Для выражений, не являющихся формулами, укажите причины, по которым они бессмысленны.

1. $\neg\neg p$
2. $(p \rightarrow \neg\neg q)$
3. q
4. $(s \vee (pq \rightarrow (\neg r)))$
5. $\neg(\neg(p \leftrightarrow \neg q) \rightarrow ((r \vee s) \wedge p))$
6. $((q \rightarrow A) \vee r)$
7. $s \wedge (p \rightarrow \neg r)$
8. $((p \rightarrow q) \rightarrow r) \rightarrow s$
9. $(\neg s \vee p \wedge \neg r)$
10. $(\neg p)$

В тех случаях, когда это не вызывает разночтений, внешние скобки в формуле принято опускать.

§ 2.2. Семантика пропозициональных связок

Элементы языка логики высказываний — это всего лишь синтаксические объекты. Для того, чтобы использовать их в анализе содержательных выражений, необходимо дать им семантическую интерпретацию, указать их точные значения. В логике высказываний это делается обычно с помощью семантических таблиц (таблиц истинности).

Таблица истинности устанавливает соответствие между истинностным значением сложного высказывания и истинностными значениями его составных частей.

Таблица 42

A	B	$\neg A$	$(A \wedge B)$	$(A \vee B)$	$(A \vee \neg B)$	$(A \rightarrow B)$	$(A \leftrightarrow B)$
И	И	Л	И	И	Л	И	И
И	Л	Л	Л	И	И	Л	Л
Л	И	И	Л	И	И	И	Л
Л	Л	И	Л	Л	Л	И	И

С помощью таблицы истинности можно вычислить истинностные значения любой формулы логики высказываний.

Рассмотрим пример.

Построим таблицу истинности для следующей формулы:

$$\Phi 1. (p \rightarrow \neg q) \rightarrow (q \rightarrow \neg p).$$

Таблица 43

P	Q	$\neg p$	$\neg q$	$p \rightarrow \neg q$	$q \rightarrow \neg p$	$(p \rightarrow \neg q) \rightarrow (q \rightarrow \neg p)$
И	И	Л	Л	Л	Л	И
И	Л	Л	И	И	И	И
Л	И	И	Л	И	И	И
Л	Л	И	И	И	И	И

Заметим, что в последнем столбце таблицы записана только истина. Это значит, что $\Phi 1$ при всех возможных значениях пропозициональных переменных p и q формула не может быть ложной. Такие формулы в логике называют тождественно-истинными, или законами логики высказываний. Очевидно, что бывают и тождественно-ложные формулы, например:

$$\Phi 2. \neg((p \rightarrow \neg q) \rightarrow (q \rightarrow \neg p)).$$

Формулы, не являющиеся ни тождественно-истинными, ни тождественно-ложными, называются нейтральными формулами.

§ 2.3. Формализация сложных суждений

С помощью языка логики высказываний можно формализовать сложные суждения, состоящие из нескольких простых. При этом содержательному выражению, которое в естественном языке может иметь некоторую смысловую неопределенность, сопоставляется формула языка логики высказываний, которая всегда имеет точный семантический смысл, выраженный таблицей истинности данной формулы.

Рассмотрим демонстрационные примеры подобных формализаций и построим таблицы истинности для получившихся формул.

1. Подозреваемый является либо пособником, либо исполнителем преступления, и у него точно был сообщник.

Обозначим простые суждения пропозициональными переменными:

p = Подозреваемый является пособником преступления.

q = Подозреваемый является исполнителем преступления.

r = У подозреваемого был сообщник.

Заметим, что во всех трех суждениях имеется общее понятие «подозреваемый», однако оно является элементом субъектно-предикатной структуры суждения, а не отдельным высказыванием, поэтому разные суждения обозначены разными пропозициональными буквами, хотя и содержат одинаковый термин.

Логические связки в составе сложного суждения:

— строгая дизъюнкция «либо..., либо...»;

— конъюнкция «и».

Формула имеет следующий вид: $(p \vee q) \wedge r$.

Поскольку формула содержит три различные пропозициональные переменные, то таблица истинности для такой формулы будет иметь в два раза больше строк, чем в предыдущих примерах.

Таблица 44

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

2. *Сотрудник полиции как в служебное, так и во внеслужебное время должен воздерживаться от любых действий, если они могут вызвать сомнения в его беспристрастности или нанести ущерб авторитету полиции.*

Обозначим простые суждения пропозициональными переменными.

p = Сотрудник полиции должен воздерживаться в служебное время от любых [порочащих полицию] действий;

q = Сотрудник полиции должен воздерживаться во внеслужебное время от любых [порочащих его и полицию] действий;

r = [Порочащие полицию] действия могут вызвать сомнения в его [сотрудника полиции] беспристрастности;

s = [Порочащие полицию] действия могут нанести ущерб авторитету полиции.

Логические связки:

— конъюнкция «как в..., так и в...»;

— импликация «если..., то...»;

— дизъюнкция «или».

Формула имеет следующий вид: $(r \vee s) \rightarrow (p \wedge q)$.

Заметим, что в тексте суждения порядок условной зависимости изменён, вывод написан раньше условия. Но при формализации суждений мы сопоставляем условной связке импликацию, в которой условию соответствует антецедент (левая часть импликации), а следствию консеквент (правая часть импликации).

Таблица истинности примет следующий вид:

Таблица 45

p	q	r	s	r∨s	p∧q	(r∨s)→(p∧q)
И	И	И	И			
И	И	И	Л			
И	И	Л	И			
И	И	Л	Л			
И	Л	И	И			
И	Л	И	Л			
Л	Л	Л	И			
И	Л	Л	Л			
Л	И	И	И			
Л	И	И	Л			
Л	И	Л	Л			
Л	Л	И	И			
Л	Л	И	Л			
Л	Л	Л	И			
Л	Л	Л	Л			

Заполните таблицу истинности самостоятельно.

§ 2.4. Элементы алгебры логики

Сравним две формулы:

$$\Phi 3 = (\neg p \vee q).$$

$$\Phi 4 = (p \rightarrow q).$$

У этих формул одинаковый набор входящих в них пропозициональных переменных. При этом $\Phi 4$ — имплекативная формула, которая содержит всего одну логическую связку. $\Phi 3$ — дизъюнктивно-негативная формула, которая содержит две логические связки. Построим общую для двух формул таблицу истинности, чтобы сравнить семантические характеристики $\Phi 3$ и $\Phi 4$:

Таблица 46

p	q	¬p	¬p∨q	p→q
И	И	Л	И	И
И	Л	Л	Л	Л
Л	И	И	И	И
Л	Л	И	И	И

Мы видим, что при всех распределениях истинностных значений пропозициональных переменных в начальных столбцах таблицы истинности $\Phi 3$ и $\Phi 4$

принимая одинаковые значения истинности. Такие формулы в логике высказываний принято называть равносильными формулами. Очевидно, что формулы могут быть равносильными, даже если содержат разные наборы логических связок.

Теперь сравним между собой еще две формулы:

$$\Phi 5 = (\neg p \vee (\neg p \wedge \neg q)).$$

$$\Phi 6 = \neg p.$$

Эти формулы различаются не только входящими в них пропозициональными связками, но и составом пропозициональных переменных.

Построим общую таблицу истинности для $\Phi 5$ и $\Phi 6$:

Таблица 47

р	q	$\neg p$	$\neg q$	$\neg p \wedge \neg q$	$\neg p \vee (\neg p \wedge \neg q)$
И	И	Л	Л	Л	Л
И	Л	Л	И	Л	Л
Л	И	И	Л	Л	И
Л	Л	И	И	И	И

Из таблицы видно, что $\Phi 5$ и $\Phi 6$ равносильны, поскольку при одинаковых значениях пропозиций они имеют одинаковые значения истинности. Это означает, что наличие в формуле $\Phi 5$ расширенного набора логических связок и дополнительных пропозициональных переменных никак не влияет на семантические значения истинности $\Phi 5$ по сравнению $\Phi 6$.

Это наводит на мысль, что в логике высказываний существует множество равносильных формул, равенство значений которых не всегда заметно для здравого смысла, но легко вычислимо с помощью таблиц истинности. В разделе символической логики, который называется «алгебра логики», детально исследуется множество равносильных формул и возможные преобразования равносильных формул друг в друга.

Заметим также, что доказанная выше с помощью таблицы истинности равносильность формул $\Phi 3$ и $\Phi 4$, $\Phi 5$ и $\Phi 6$ может быть обобщена на любые формулы имеющие подобную им логическую форму. Так, например, равносильными будут и следующие пары формул:

$$(\neg q \vee r) \text{ и } (q \rightarrow r)$$

$$(\neg s \vee (p \wedge q)) \text{ и } (s \rightarrow (p \wedge q))$$

$$(\neg(\neg p \wedge \neg q) \vee s) \text{ и } ((\neg p \wedge \neg q) \rightarrow s),$$

поскольку все они имеют форму $(\neg A \vee B) \Leftrightarrow (A \rightarrow B)$, где A и B — метаформулы, т. е. выражения, на местах которых могут находиться любые формулы логики высказываний, а « $\Leftrightarrow$ » — знак логической равносильности. И метаформулы, и знак равносильности не являются знаками формального языка логики высказываний, но принадлежат нашему языку изложения, на котором мы неформально обсуждаем логику высказываний. При этом выражения вроде

$$(\neg A \vee B) \Leftrightarrow (A \rightarrow B)$$

принято называть равносильностями логики высказываний. Любая подстановка на места A и B каких-либо (не обязательно различных) формул логики высказываний даст нам новую пару равносильных формул языка логики высказываний.

Ниже приводится **список основных логических равносильностей логики высказываний**:

1. $\neg\neg A \Leftrightarrow A$ — снятие двойного отрицания;
2. $A \wedge B \Leftrightarrow B \wedge A$ — коммутативность конъюнкции;
3. $A \wedge (B \wedge C) \Leftrightarrow (A \wedge B) \wedge C$ — ассоциативность конъюнкции;
4. $A \vee B \Leftrightarrow B \vee A$ — коммутативность дизъюнкции;
5. $A \vee (B \vee C) \Leftrightarrow (A \vee B) \vee C$ — ассоциативность дизъюнкции;
6. $A \vee (B \wedge C) \Leftrightarrow (A \vee B) \wedge (A \vee C)$ — дистрибутивность дизъюнкции относительно конъюнкции;
- 6*. $(B \wedge C) \vee A \Leftrightarrow (A \vee B) \wedge (A \vee C)$ — дистрибутивность дизъюнкции относительно конъюнкции;
7. $A \wedge (B \vee C) \Leftrightarrow (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$ — дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции;
- 7*. $(B \vee C) \wedge A \Leftrightarrow (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$ — дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции;
8. $A \wedge A \Leftrightarrow A$ — идемпотентность дизъюнкции;
9. $A \vee A \Leftrightarrow A$ — идемпотентность конъюнкции;
10. $\neg(A \wedge B) \Leftrightarrow \neg A \vee \neg B$ — закон де Моргана для конъюнкции;
11. $\neg(A \vee B) \Leftrightarrow \neg A \wedge \neg B$ — закон де Моргана для дизъюнкции;
12. $A \wedge B \Leftrightarrow \neg(A \rightarrow \neg B)$;
13. $A \rightarrow B \Leftrightarrow \neg A \vee B$;
14. $A \wedge B \Leftrightarrow \neg(\neg A \vee \neg B)$;
15. $A \vee B \Leftrightarrow \neg A \wedge \neg B$;
16. $A \leftrightarrow B \Leftrightarrow (\neg A \vee B) \wedge (\neg B \vee A)$;
17. $A \underline{\vee} B \Leftrightarrow (A \vee B) \wedge (\neg A \vee \neg B)$;
18. $(A \vee B) \wedge (\neg A \vee \neg B) \Leftrightarrow B$ — закон исключения;
19. $A \wedge (A \vee B) \Leftrightarrow A$ — закон поглощения для конъюнкции;
20. $A \vee (A \wedge B) \Leftrightarrow A$ — закон поглощения для дизъюнкции;
21. $(A \vee C) \wedge (B \vee \neg C) \Leftrightarrow (A \vee C) \wedge (B \vee \neg C) \wedge (A \vee B)$ — закон выявления для конъюнкции;
22. $(A \wedge C) \vee (B \wedge \neg C) \Leftrightarrow (A \wedge C) \vee (B \wedge \neg C) \vee (A \wedge B)$ — закон выявления для дизъюнкции.

Правило равносильной замены. Равносильности можно применять не только к целым формулам логики высказываний, но и к любым её частям, которые сами являются формулами. Такие части формулы называются её подформулами.

Упражнение 20. С помощью таблиц истинности и с помощью списка равносильностей проверьте, являются ли равносильными следующие формулы:

$$\Phi 7 = p \rightarrow (q \rightarrow r) \text{ и } (p \wedge q) \rightarrow r$$

$$\Phi 8 = \neg((p \wedge q) \vee r) \text{ и } (p \rightarrow \neg q) \rightarrow r$$

$$\Phi 9 = \neg p \rightarrow (q \rightarrow r) \text{ и } q \rightarrow (\neg p \rightarrow r)$$

$$\Phi 10 = p \leftrightarrow q \text{ и } (p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)$$

§ 2.5. Понятие логического исчисления. Натуральные исчисления

Равносильные преобразования формул позволяют не только устанавливать неочевидные для здравого смысла логические законы, осуществлять формализацию сложных суждений и упрощать их, но и создавать специальные формализованные модели рассуждений, при помощи которых можно исследовать различные свойства этих рассуждений. Логические модели рассуждений в символической логике строятся в формализованной среде, которая называется **логическое исчисление**. В настоящее время существует множество логических исчислений, созданных для разных целей (научных, учебных, прикладных), которые находят широкое применение в самых разных областях человеческой деятельности. Самыми известными среди них являются:

- аксиоматические исчисления;
- натуральные исчисления (исчисления естественного вывода);
- табличные исчисления;
- исчисления в виде графов;
- секвенциальные исчисления.

Эти исчисления различаются особенностями своих построений, эвристическими возможностями, но имеется и ряд общих для всех исчислений принципов их построения. Рассмотрим эти универсальные принципы построения логических исчислений на примере исчисления N (от англ. «Natural deduction» — «естественный вывод»). Логические исчисления, подобные исчислению N, называются естественными потому, что логические операции в них в значительной степени похожи на действия, происходящие в уме человека в естественных рассуждениях.

Исчисление N впервые было предложено в 1965 г. польскими логиками Е. Слупецким и Л. Борковским. Оно предназначено для построения логических выводов, с помощью которых доказываются тождественно-истинные формулы логики высказываний (законы логики). Для доказательства какой-либо формулы в системе N её анализируют по схеме кратной импликации вида

$$A1 \rightarrow (A2 \rightarrow \dots (A_n \rightarrow C) \dots),$$

где $A1, A2, \dots, A_n$ называют антецедентами кратной импликации, а C — конsequentом кратной импликации.

Покажем, как делается анализ формул по схеме кратной импликации.

Пусть дана следующая формула:

$$\Phi 11 = (p \wedge q) \rightarrow (\neg s \rightarrow (q \wedge r)).$$

Найдем в формуле главный логический знак импликации. Главным логическим знаком в формуле называют ту логическую связку, которая соединяет собой самые крупные составные части формулы, являющиеся её подформулами.

В $\Phi 11$ главной является первая слева импликация. Следовательно $A1 = (p \wedge q)$. Это первый антецедент формулы, рассматриваемой как кратная импликация.

Далее посмотрим на консеквент этой главной импликации (т. е. на правую часть формулы) и найдем в ней главный знак импликации. В случае Ф11 это вторая слева импликация. Её антецедент (левая часть) — это второй антецедент формулы Ф11, $A_2 = \neg s$.

Далее снова смотрим на консеквент второй импликации, находим в нем главный логический знак импликации. Однако там нет импликации, но есть знак конъюнкции. Значит оставшееся в скобках выражение и будет консеквентом формулы Ф11 при анализе её по схеме кратной импликации $C = (q \wedge r)$.

Итак, анализ формулы Ф11 представил её в виде двукратной импликации.

Вернёмся к описанию исчисления N. Оно состоит из двух групп правил:

— правила логического следования (inference rules);

— правила построения доказательства (deduction rules);

Правила логического следования — это группа из пяти правил, позволяющих из уже имеющихся в выводе формул получать новые формулы:

$\frac{A, A \rightarrow B}{B}$ МП (модус поненс, modus ponens);

$\frac{A, B}{A \wedge B}$ ВК (введение конъюнкции);

$\frac{A \wedge B}{A} \quad \frac{A \wedge B}{B}$ УК (удаление конъюнкции);

$\frac{A}{A \vee B} \quad \frac{B}{A \vee B}$ ВД (введение дизъюнкции);

$\frac{A \vee B, A \rightarrow C, B \rightarrow C}{C}$ УД (удаление дизъюнкции).

Правила построения доказательства включают в себя два правила:

1. Правило построения прямого доказательства;

2. Правило построения косвенного доказательства.

Правило построения прямого доказательства произвольной формулы вида $A1 \rightarrow (A2 \rightarrow \dots (An \rightarrow C) \dots)$ формулируется следующим образом —

На любом шаге построения прямого доказательства можно написать:

1) одну из формул вида $A1, A2, \dots, An$ в качестве допущения прямого доказательства;

2) формулу, которая следует из ранее написанных в доказательстве формул по одному из правил логического следования;

3) ранее доказанную формулу.

Прямое доказательство формулы вида $A1 \rightarrow (A2 \rightarrow \dots (An \rightarrow C) \dots)$ считается построенным, если в соответствии с п. 1–3 получена последовательность формул, оканчивающаяся формулой C.

Правило построения косвенного доказательства произвольной формулы вида $A1 \rightarrow (A2 \rightarrow \dots (An \rightarrow C) \dots)$ формулируется следующим образом —

На любом шаге построения прямого доказательства можно написать:

1) одну из формул вида $A1, A2, \dots, An$ в качестве допущения прямого доказательства;

1а) формулу $\neg C$, противоречащую формуле C , в качестве допущения косвенного доказательства;

2) формулу, которая следует из ранее написанных в доказательстве формул по одному из правил логического следования;

3) ранее доказанную формулу.

Косвенное доказательство формулы вида $A1 \rightarrow (A2 \rightarrow \dots (An \rightarrow C) \dots)$ считается построенным, если в соответствии с п. 1–3 получена последовательность формул, содержащая пару противоречащих формул и оканчивающаяся одной из них.

Приведем демонстрационные примеры построения прямых и косвенных доказательств формул в системе N естественного вывода.

I. Докажите в системе N формулу $(p \wedge q) \rightarrow (((q \vee r) \rightarrow s) \rightarrow (p \wedge s))$.

Анализ формулы по схеме кратной импликации:

$A1 = p \wedge q$

$A2 = (q \vee r) \rightarrow s$

$C = p \wedge s$

Доказательство (прямое) формулы в системе N:

1. $p \wedge q$ — допущение прямого доказательства $A1$

2. $(q \vee r) \rightarrow s$ — допущение прямого доказательства $A2$

3. q — УК (1)

4. $q \vee r$ — ВД (3)

5. s — УИ (2,4)

6. p — УК (1)

7. $p \wedge s$ — ВК (6,5)

II. Докажите в системе N формулу $\neg(p \wedge (q \vee r)) \rightarrow (p \rightarrow \neg q)$.

Анализ формулы по схеме кратной импликации:

$A1 = \neg(p \wedge (q \vee r))$

$A2 = p$

$C = \neg q$

Доказательство (косвенное) формулы в системе N:

1. $\neg(p \wedge (q \vee r))$ — прямое допущение $A1$

2. p — прямое допущение $A2$

3. q — косвенное допущение $\neg C$

4. $q \vee r$ — ВД (3)

5. $p \wedge (q \vee r)$ — ВК (2, 4)

Противоречие пп. 1 и 5.

Упражнение 21. Докажите в системе N следующие теоремы (теоремой в системе N называют доказуемую в системе N формулу).

1. $(p \rightarrow q) \rightarrow ((q \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow r))$
2. $(p \rightarrow (q \rightarrow r)) \rightarrow ((p \rightarrow q) \rightarrow (p \rightarrow r))$
3. $(p \rightarrow q) \rightarrow ((p \rightarrow \neg q) \rightarrow \neg p)$
4. $p \rightarrow \neg \neg p$
5. $\neg \neg p \rightarrow p$
6. $\neg(p \wedge \neg p)$
7. $(p \rightarrow q) \rightarrow (\neg q \rightarrow \neg p)$
8. $(p \rightarrow \neg q) \rightarrow (q \rightarrow \neg p)$
9. $\neg(p \wedge q) \rightarrow (p \rightarrow \neg q)$
10. $\neg p \rightarrow \neg(p \wedge q)$
11. $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$
12. $(p \rightarrow q) \rightarrow ((p \rightarrow r) \rightarrow ((\neg q \vee \neg r) \rightarrow \neg p))$
13. $(p \rightarrow r) \rightarrow ((q \rightarrow s) \rightarrow ((\neg r \vee \neg s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q)))$
14. $\neg p \rightarrow (p \rightarrow \neg q)$
15. $\neg p \rightarrow (\neg q \rightarrow \neg(p \vee q))$
16. $\neg(p \vee q) \rightarrow \neg p$
17. $\neg(p \vee q) \rightarrow (\neg p \wedge \neg q)$
18. $\neg \neg(p \vee \neg q)$
19. $(p \wedge \neg q) \rightarrow \neg(p \rightarrow q)$
20. $p \vee \neg p$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современное образование любого специалиста немыслимо без прочной логической основы, составляющей фундамент всех теоретических и практических компетенций. Для будущих сотрудников органов внутренних дел качественная логическая подготовка тем более важна, поскольку им предстоит работать во все возрастающем потоке общенаучной и служебной информации, требующем непрерывной систематизации и осмысления при безусловном и неукоснительном соблюдении всей совокупности правовых норм, принципов и служебных предписаний. Важнейшим элементом этой подготовки является умение осуществлять логические операции с мыслью в форме суждения, поскольку именно суждение является той базовой структурой мышления, в которой человек способен различать истину и ложь окружающей его предметной действительности. Мышление в суждениях оказывается связующим звеном между понятийным мышлением и мышлением в умозаключениях, а также важнейшим элементом в формировании логической культуры мышления как основы нормативной профессиональной деятельности будущего сотрудника полиции.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Амельчаков И. Ф. Логика (с элементами эвристики) : учебник / И. Ф. Амельчаков, В. П. Васильченко В. А.; ДГСК МВД России. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ДГСК МВД России, 2018. — 400 с.
2. Ивлев Ю. В. Логика для юристов : учебник / МГУ им М. В. Ломоносова. — 5-е изд. — Москва: Проспект, 2021. — 272 с.
3. Светлов В. А. Логика. Современный курс : учебное пособие для вузов / В. А. Светлов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2021. — 403 с.
4. Тульчинский Г. Л. Логика и теория аргументации : учебник для вузов / Г. Л. Тульчинский С. С. Гусев С. В. Герасимов; под ред. Г. Л. Тульчинского. — Москва: Юрайт, 2021. — 233 с.
5. Хоменко И. В. Логика : учебник и практикум для вузов / И. В. Хоменко. — Москва: Юрайт, 2021. — 192 с.

Дополнительная литература

1. Логика : учебник для бакалавров / С. С. Гусев, Э. Ф. Караваев, Г. В. Карпов, С. И. Ладушкин [и др.]; под ред. А. И. Мигунова, И. Б. Микиртумова, Б. И. Фёдорова. — Москва: Проспект, 2015. — 680 с.
2. Упражнения по логике : сборник / Э. Ф. Караваев, В. И. Кобзарь, С. И. Ладушкин [и др.]; под ред. Л. Г. Тоноян. — Москва: Проспект, 2014. — 264 с.
3. Логика : учебное наглядное пособие / сост. А. В. Денисова. — Санкт-Петербург: СПбУ МВД России, 2019.
4. Кузина Е. Б. Логика в кратком изложении и упражнениях / Е. Б. Кузина. — Москва: Изд-во МГУ, 2000 — 240 с.
5. Символическая логика : учебник / под ред. Я. А. Слинина, Э. Ф. Караваева, А. И. Мигунова. — Санкт-Петербург: Изд-во СПбГУ, 2005. — 505 с.
6. Анисов А. М. Современная логика / А. М. Анисов. — Москва: [Б. и.], 2002. — 274 с.

Для заметок

Учебное издание

Ладушкин Сергей Иванович,
кандидат философских наук, доцент;
Денисова Алина Валентиновна,
кандидат филологических наук, доцент;
Плетнёв Александр Владиславович,
кандидат социологических наук;
Стремоухова Ирина Валентиновна,
кандидат юридических наук;
Васильева Злата Владимировна

СУЖДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие

Редактор *Фролова А. В.*
Компьютерная вёрстка *Фролова А. В.*
Дизайн обложки *Шеряй А. Н.*

ISBN 978-5-91837-691-1



EDN PKLECJ



Подписано в печать 20.04.2023. Формат 60×84 ¹/₁₆
Печать цифровая. Объём 3,5 п. л. Тираж 100 экз. Заказ № 12/23

Отпечатано в Санкт-Петербургском университете МВД России
198206, Санкт-Петербург, ул. Лётчика Пилютова, д. 1