

Министерство образования Республики Беларусь
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра философских учений

И.И. Терлюкевич
Е.К. Булыго
Н.В. Струтинская

ЛОГИКА

Учебно-методическое пособие
для студентов БНТУ

Учебное электронное издание

Минск 2010

УДК 16 (075.8)

ББК 78 4я7

Т 35

А в т о р ы :

И.И. Терлюкевич, Е.К. Булыго, Н.В. Струтинская

Р е ц е н з е н т ы :

Л.П. Иванова, кандидат философских наук, доцент кафедры философии и политологии БИП;

Т.А. Пушкина, кандидат философских наук, доцент кафедры философии БГУИР

Учебно-методическое пособие по логике разработано в соответствии с требованиями программы курса логики для вузов Республики Беларусь с учетом преподавания предмета в техническом вузе.

Пособие включает краткий материал лекционного курса, упражнения, словарь терминов, тематику контрольных работ и рефератов, что ориентирует студента на активизацию самостоятельной работы, развитие логико-аналитических способностей и формирования творчески-поискового мышления.

Белорусский национальный технический университет
пр-т Независимости, 65, г. Минск, Республика Беларусь

Тел. (017)293-96-23

Регистрационный № ЭИ БНТУ/ФТУГ02-10.2010

©Терлюкевич И.И., Булыго Е.К., Струтинская Н.В., 2010

©БНТУ, 2010

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПРЕДМЕТ И ЯЗЫК ЛОГИКИ.....	4
2. ИМЕНА.....	9
2.1. Общая логическая характеристика имени.....	9
2.2. Объем и содержание имени.....	9
2.3. Виды имен.....	10
2.4. Отношения между именами по объему.....	11
2.5. Логические операции с именами. Определение.....	13
2.6. Логические операции с именами. Деление.....	15
3. ВЫСКАЗЫВАНИЯ. ЗАКОНЫ ЛОГИКИ.....	19
3.1. Общая характеристика высказывания.....	19
3.2. Виды простых высказываний по содержанию.....	19
3.3. Структура атрибутивного высказывания.....	20
3.4. Виды атрибутивных высказываний по качеству и количеству.....	20
3.5. Распределенность терминов в атрибутивном высказывании.....	21
3.6. Высказывания отрицания.....	23
3.7. Сложное высказывание. Виды сложных высказываний.....	23
3.8. Логические отношения между высказываниями (логический квадрат).....	27
3.9. Законы логики.....	30
4. ВЫВОД.....	40
4.1. Структура и виды выводов.....	40
4.2. Непосредственные дедуктивные выводы.....	40
4.3. Простой категорический силлогизм.....	41
4.4. Правила терминов.....	42
4.5. Правила посылок.....	43
4.6. Фигуры простого категорического силлогизма и их правила. Модусы простого категорического силлогизма.....	43
4.7. Виды силлогизмов.....	44
4.8. Сокращение и сложные силлогизмы.....	46
4.9. Вероятностные выводы.....	49
5. АРГУМЕНТАЦИЯ.....	61
5.1. Структура и виды аргументации.....	61
5.2. Правила аргументации.....	65
5.3. Тактические приемы логического характера.....	67
5.4. Тактические приемы социально-психологического характера.....	67
5.5. Тактические приемы организационно-процедурного характера.....	68
СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ.....	75
ТЕМЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ИЛИ РЕФЕРАТОВ.....	78
ЛИТЕРАТУРА (ОСНОВНАЯ).....	83
ЛИТЕРАТУРА (ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ).....	83

1. ПРЕДМЕТ И ЯЗЫК ЛОГИКИ

Логика – это наука, которая исследует структуру мышления, раскрывает лежащие в его основе закономерности.

Мышление неразрывно связано с языком. Только благодаря языку содержание мышления становится реальностью. Строение и способ употребления языка дает нам знания о формах и законах мышления.

При логическом анализе язык рассматривается как знаковая система.

Знак – это материальный объект, используемый для обозначения любого другого объекта. Логика исследует *знаки-символы*, составляющие большинство слов естественного языка. Их связь с обозначаемыми предметами устанавливается либо по соглашению, либо стихийно при формировании языка.

Знаки-символы имеют предметное и смысловое значение. *Предметным значением* обладает тот объект, который представляется (или обозначается) знаком; *смысловым значением* – выражаемая знаком характеристика объекта. Примером смыслового значения является знак, несущий информацию об этом объекте. Предметное значение часто называют просто *значением*, а смысловое значение – *смыслом*. Например, значением знака «число, которое является простым и четным» выступает число 2; именно оно обозначается данным словосочетанием. Смысл же этого знака – информация, которую он содержит о числе 2, а именно, сложный признак числа «быть простым и четным».

Наука о знаках называется *семиотикой*. В этой науке выделяют три раздела – *синтаксис*, *семантику* и *прагматику*, что связано с существованием трех аспектов языка.

Синтаксический аспект составляет многообразие отношений между знаками и включает правила образования одних знаков из других, правила изменения знаков (склонение, спряжение) и т. д.

Семантический аспект составляет совокупность отношений знаков к представляемым ими объектам, то есть смысл и значение знаков.

Прагматический аспект включает отношение человека к знакам, а также отношения между людьми в процессе знакового общения.

При логическом анализе отвлекаются от прагматических характеристик.

Различают естественные и искусственные языки. *Естественные (национальные) языки* возникли как средство общения между людьми; их формирование и развитие и происходит в основном стихийно. *Искусственные языки* сознательно создаются человеком для решения определенных задач. Одним из таких языков является формализованный

язык логики. Его характеризуют точность, краткость, строгие правила образования сложных выражений из элементарных и преобразование одних выражений в другие.

Логика исследует форму мыслей, отвлекаясь от конкретного содержания. *Логическая форма* – это способ связи содержательных частей мысли. Содержательные части мысли – *имена и высказывания*, которые фиксируются с помощью переменных А, В, С, D и т. д.

Содержательная конкретизация переменных называется *значениями этих переменных*. Для связи переменных используются *логические константы*, которые сохраняют свое значение в любом рассуждении. В качестве логических констант выступают слова «и», «или», «если,... то», «неверно, что», «все», «некоторые» и др. Для обозначения логических констант употребляются символы, позволяющие более строго и компактно записать логическую форму (см. раздел «Высказывания»). Имена и высказывания являются основными семантическими (логическими) категориями.

Итак, выявить логическую форму (структуру) мысли – значит формализовать ее. Так, высказывания: «Все выпускники имеют высшее образование», «Все прямоугольники – четырехугольники», «Все металлы – проводники электричества» имеют одинаковую схему построения: «Все S есть P». Рассмотрим более сложные примеры: «Если все студенты нашего курса изучают логику, а я – студент нашего курса, то я изучаю логику», «Если все металлы – простые вещества, а литий – металл, то он – простое вещество». Эти рассуждения построены по схеме: «Если А и В, то С». Выделенные схемы являются логическими формами.

Правильная связь мыслей обуславливается законами логики, которые предостерегают от ошибок в рассуждениях безотносительно к конкретному содержанию.

Логический закон – это логическая форма, которая порождает истинное высказывание при любой подстановке вместо переменных их значений.

Рассуждение, форма которого – логический закон, называется *правильным*. Правильность отличают от истинности мышления. Мысль является *истинной*, если она соответствует действительности. Можно рассуждать правильно, но исходить из ложных данных, что приведет к ложному заключению. Так, из ложного высказывания «Все сплавы – простые вещества» выводится высказывание «Некоторые простые вещества – сплавы», которое также является ложным.

Соблюдение правильности при истинных исходных данных ведет к истинным результатам. Это свойство мышления было замечено в глубокой древности. Логика как отдельная наука сложилась в IV в. до н. э. Ее

основателем является древнегреческий философ Аристотель, который сформулировал основные законы логики и разработал *учение о силлогистических умозаключениях*.

Учение Аристотеля получило дальнейшее развитие в Средние века и в Новое время. Существенным дополнением к этому учению явилась *теория индукции*, разработанная английским философом Ф. Бэконом в XVI–XVII вв. и систематизированная английским логиком Д.С. Миллем в XIX в.

Дедуктивная логика Аристотеля и индуктивная логика Бэкона–Милля – основные направления в развитии логики вплоть до середины XIX в. Логику, основанную Аристотелем, принято называть *формальной*, или *традиционной логикой*.

Во второй половине XIX в. сложилась *символическая, или математическая логика*. Она возникла как результат применения математических методов к решению логических проблем. Идея использования вычислительных методов в любой науке принадлежит немецкому мыслителю Лейбницу (XVII–XVIII вв.); реально она воплотилась в работах Дж. Буля, У. Джевонса, Г. Фреге, П.С. Порецкого, Б. Рассела и других ученых, которые создали основные разделы математической логики, ставшей важнейшей ветвью формальной логики. Математическая логика нашла широкое применение в технике, где благодаря информационно-логическим машинам осуществляются сложные вычисления, управление автоматическими приборами и т. п.

Сегодня развитие формальной логики идет в направлении развития неклассических логик (логики оценок, вопросов, временной, индуктивной и др.), создания их общей теории и расширения сферы применения формальной логики.

Современная логика включает две относительно самостоятельные науки: логику формальную и логику диалектическую. *Формальная логика* изучает формы мышления, выявляет структуру, общую для различных по содержанию мыслей. *Диалектическая логика* исследует основные закономерности процесса познания, его возникновение, изменение и развитие.

Формальная и диалектическая логика развиваются в тесном взаимодействии, которое проявляется в практике научно-теоретического мышления, использующего в процессе познания как формально-логический аппарат, так и средства, разработанные диалектической логикой.

Итак, изучение логики позволяет овладеть формами, законами и методами правильного мышления, гарантирующими грамотное преобразование высказываний, четкую формулировку определений, уверенность в аргументации и др.

Упражнения

1. Известно, что разные по содержанию мысли можно выразить с помощью одних и тех же логических форм. Верно ли обратное утверждение: «Одну и ту же мысль можно выразить с помощью различных логических форм?». Приведите примеры.

2. Выяснить, истинным или ложным является следующее утверждение: «Правильным называется такое мышление, посредством которого из истинных посылок можно получить только истинные заключения, а из ложных посылок – только ложные заключения». Обоснуйте свой ответ.

3. Существует такая шутка: «Адам назвал тигра «тигром», потому что он был похож на тигра». Как бы назвал Адам тигра, если бы он не был похож на тигра? А возможен ли вообще такой вариант?

4. Указать предметное и смысловое значение следующих выражений: материя, язык, метаязык, геометрическая фигура, экономика.

5. Прочитать отрывок из сказки Л. Кэрролла «Алиса в Зазеркалье»:
«-Заглавие этой песни называется «Пуговишки для сюртуков».

- Вы хотите сказать – песня так называется? – спросила Алиса, стараясь заинтересоваться песней.

- Нет, ты не понимаешь, – ответил нетерпеливо Рыцарь, – это заглавие так называется. А песня называется «Древний старичок».

- Мне надо было спросить: это у песни такое заглавие? – поправилась Алиса.

- Да нет! Заглавие совсем иное: «С горем пополам». Но это она только так называется.

- А песня это какая? – спросила Алиса в полной растерянности.

- Я как раз собирался тебе об этом сказать: «Сидящий на стене». Вот какая это песня!»

Приведенный отрывок из сказки Л. Кэрролла, на первый взгляд, может показаться совершенно бессмысленным. Однако же никакого противоречия в словах Рыцаря нет. Обосновать логическую корректность его слов.

6. Путем подстановки вместо переменных P и Q высказываний превратить логическую функцию: « P тогда и только тогда, когда Q » :

а) в истинное высказывание; б) в ложное высказывание.

7. Установить логическую форму высказываний:
- 1) Знание – сила.
 - 2) Смелость – начало победы.
 - 3) Усердие – мать успеха.
 - 4) Мудрость – бог опыта.
 - 5) «Бытие» и «мышление» – основные категории философии.
 - 6) Суждение либо истинно, либо ложно.
 - 7) Если и только если число четное, оно должно делиться на два без остатка.
 - 8) Он или математик, или шахматист.
 - 9) Если студент добросовестно относится к занятиям, он станет хорошим специалистом.

8. Какие из следующих высказываний имеют одинаковую логическую форму:

- 1) Иванов выиграл шахматный турнир и стал чемпионом.
- 2) Неверно, что столица Беларуси не расположена на Свислочи.
- 3) Если четырехугольник – параллелограмм, то его диагонали, пересекаясь, делятся пополам.
- 4) Неверно, что спорынья не содержит яда.
- 5) Если a^2 не равно b^2 , то a не равно b .
- 6) Мой друг с отличием окончил институт и получил диплом инженера-строителя.
- 7) Если a равно b , то a^2 равно b^2 .
- 8) Если диагонали четырехугольника, пересекаясь, не делятся пополам, то этот четырехугольник – не параллелограмм.

2. ИМЕНА

2.1. Общая логическая характеристика имени

Сущностной характеристикой человека выступает абстрактно-логическое языковое мышление. Оно основано на способности человека, отвлекаясь от конкретных предметов и явлений, обращаться к их сущности. При этом и реальные предметы и явления («дом», «утро»), и их свойства («чистота», «гармония») в языке обозначаются именами. Следовательно, имя является основной логической и семиотической единицей, элементарной формой, а процесс мышления представляет собой процесс оперирования именами и установления особых связей между ними. *Именем обозначается любой предмет мышления с точки зрения его отличительных признаков.* В языке имя выражается с помощью слов и словосочетаний, которые в предложении чаще всего употребляются в качестве подлежащего или именной части сказуемого. Вне словесной формы имя не существует, но имя и слово не тождественны: одно и то же имя в различных языках имеет разную языковую форму, а многие слова имеют несколько значений.

2.2. Объем и содержание имени

В логике любое имя имеет объем и содержание. *Содержание* имени представляет его смысловое значение, то есть совокупность тех признаков предметов и их классов, которые оно обозначает.

Объем имени представлен совокупностью его носителей или *десигнатов*, которые могут быть как материальными предметами, так и только мыслимыми.

Объем и содержание имени, характеризующие его с разных сторон, тесно связаны. Изучение данной связи позволило выявить особую закономерность, которая нашла выражение в законе обратного отношения между содержанием и объемом имени: *увеличивая содержание имени, уменьшаем его объем, и наоборот.* Содержание имени увеличивается благодаря включению в него новых признаков. Например, имя «студент». Его объем включает всех учащихся высших учебных заведений всех форм обучения (дневной, заочной, вечерней, дистанционной и т. п.). Добавляя к нему новый признак – «заочник», мы обогатили содержание имени «студент», но уменьшили его объем, исключив из него студентов всех остальных форм обучения. Логическая операция, в ходе которой мы переходим от имени с большим объемом к имени с меньшим объемом, называется *ограничение объема имени*. Пределом ограничения выступают

имена, обладающие минимальным объемом (единичные, чаще всего собственные).

Обратная операция в логике называется *обобщением объема имени*. Она представляет собой переход от имени с меньшим объемом к имени с большим объемом благодаря исключению из его содержания тех или иных признаков. Например, имя «учебник по логике». Исключая из его содержания признак, мы получаем имя с большим объемом – «учебник», но с меньшим содержанием. При этом пределом обобщения выступают имена с максимально широким объемом – категории, обозначающие предельно широкие и абстрактные явления, процессы и связи («пространство», «благо», «материя» и т. д.).

2.3. Виды имен

Вид имени зависит как от количества его десигнатов, так и от обозначаемых им признаков. По объему имена делятся на *единичные, общие и пустые (нулевые)*. По содержанию – на *конкретные и абстрактные, положительные и отрицательные, относительные и безотносительные, собирательные и несобирательные*.

Единичным называется имя, которое имеет один десигнат («первый космонавт», «Конституция Республики Беларусь», «Иммануил Кант»). К единичным, как правило, относятся и имена собственные. Имена, имеющие два и более десигната, называются *общими* («студент», «закон», «конституция»). Имена, которые не имеют десигнатов, называются *пустыми (нулевыми)*. Такие имена имеют смысловое значение, но лишены предметного. К ним относятся имена из сферы человеческой фантазии, сказок, мифов («русалка», «Змей Горыныч», «единорог»), научные понятия как результат предельного абстрагирования («идеальный газ», «абсолютно черное тело») и имена, в содержании которых мыслятся признаки, противоречащие природе обозначаемых предметов («треугольный квадрат», «ледяное солнце»).

Имена делятся на *абстрактные и конкретные* в зависимости от того, что они обозначают. Если имя обозначает реальные предметы и их классы, оно является *конкретным* («студент», «дом», «кентавр», «гроза»). Имена, обозначающие отдельные свойства предметов, отношения между ними, называются *абстрактными* («чистота», «любовь», «мужество»).

Имена делятся на *положительные и отрицательные* в зависимости от того, фиксируют ли они наличие некоторого признака у обозначаемого предмета или его отсутствие. *Положительным* называется имя, указывающее на наличие у предмета некоторого признака («верующий», «порядок»).

Напротив, имя, указывающее на отсутствие у предмета признака, называется *отрицательным* («асимметрия», «неадекватность»). Как правило, отрицательные имена образуются с помощью отрицательных частиц (не-, без-, а-). Если имя без отрицательной приставки не употребляется в силу различных причин (развитие языка, изменение лексических норм), то оно является положительным («ненависть», «диссонанс»).

Безотносительными являются имена, обозначающие предметы сами по себе, независимо от отношений и связей этих предметов с другими («человек», «дом»). *Относительными* называются имена, обозначающие предметы, не существующие самостоятельно, а лишь как члены какого-либо отношения («добро - зло», «день - ночь»).

Имя, обозначающее совокупность предметов, мыслимых как единое целое, называется *собирательным* («созвездие», «сервиз»). Причем имя целостности не совпадает с именами предметов, ее составляющих. Так, десигнатом имени «созвездие» выступают Созвездие Большой Медведицы и другие созвездия, а не звезды и небесные тела. *Несобирательными* называются имена, обозначающие предметы и их классы и мыслимые не как самостоятельные целостности, а существующие отдельно («планета», «окно»).

Определяя виды имени по объему и содержанию, мы даем ему полную логическую характеристику: планета – общее, конкретное, положительное, безотносительное, несобирательное. Полная логическая характеристика позволяет уточнить объем и содержание имени, более корректно употреблять его словесное выражение в тексте, дискуссии и т. д.

2.4. Отношения между именами по объему

Всю совокупность имен можно разделить на *сравнимые* и *несравнимые*. *Сравнимыми* являются имена, имеющие хотя бы один общий признак («студент» и «спортсмен»). *Несравнимые* не имеют общих признаков, следовательно, сравнивать их невозможно. В логических отношениях могут быть только сравнимые имена. Сравнимые имена, в свою очередь, делятся на *совместимые* и *несовместимые*. К совместимым относятся имена, объемы которых полностью или частично совпадают, а к несовместимым – имена, объемы которых не совпадают ни полностью, ни частично. Отношения между именами имеют графическое изображение на кругах Эйлера.

Виды совместимости:

1. *Тождество (равнообъемность).*

А – студент, В – учащийся вуза.

Содержание схемы означает: «Все А суть В, все В суть А».

В отношении *равнообъемности* находятся имена, объемы которых полностью совпадают. При этом они имеют совпадающие десигнаты, поскольку обозначают один и тот же предмет, но содержание их может быть различным. Отношение между равнообъемными именами изображено на рис.1.

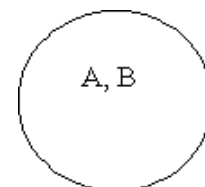


Рис.1

2. *Пересечение*

А – студент, В – шахматист, С – студент-шахматист.

В отношении пересечения находятся имена, объемы которых частично совпадают. При этом в результате пересечения объемов имен образуется новый класс, образованный десигнатами, общими для пересекающихся имен. На рис. 2 изображено отношение пересечения.

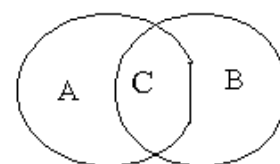


Рис.2

3. *Подчинение*

А – учащийся, В – студент.

В отношении подчинения находятся имена, объем одного из которых полностью входит в объем другого, но не исчерпывая его. Данное отношение изображено на рис. 3.

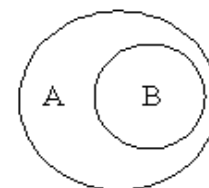


Рис.3

Виды несовместимости:

1. *Соподчинение*

А – вуз, В – БНТУ, С – БГУ.

В отношении соподчинения находятся два и более видов одного и того же рода. По отношению к родовому имени они находятся в отношении подчинения, а между собой – соподчинения, т.е. их объемы не пересекаются. Отношение соподчинения изображено на рис. 4.

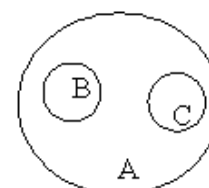


Рис.4

2. *Противоположность*

А – белый, В – черный, С – цвет.

В отношении противоположности (контрарности) находятся имена, одно из которых обладает некоторыми признаками, а другое их исключает, заменяя на противоположные. Данное отношение изображено на рис. 5.

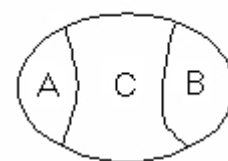


Рис. 5

3. Противоречие

A – успевающий, не-A – неуспевающий.

В отношении противоречия (контрадикторности) находятся имена, одно из которых содержит некоторые признаки, а другое их исключает, не замещая другими. Следовательно, одно из противоречащих имен является положительным, а другое – всегда отрицательным. Отношение между противоречащими именами изображено на рис. 6.

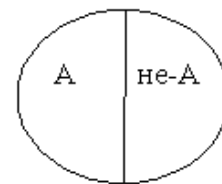


Рис. 6

2.5. Логические операции с именами. Определение

В процессе мышления в разнообразных ситуациях часто возникает необходимость в прояснении смысла тех или иных феноменов и предметов, их типологии и т.п. При этом, как правило, пользуются логическими операциями, такими как *определение* и *деление*.

Логическая операция, раскрывающая содержание имени, называется *определением* или *дефиницией*. В структуре определения выделяют *определяемое имя* (дефиниендум – *Dfd*), содержание, которого раскрывают, и *определяющее* (дефиниенс – *Dfn*), т. е. то имя, с помощью которого это делают. Определение является ответом на вопрос: «Что это такое?», а его структура может быть выражена следующим образом – $Dfd \equiv Dfn$, « \equiv » – знак дефинитивной связки, выражаемой словами «называется», «представляет собой» и означающей равнозначность, тождественность.

Различают *явные* и *неявные определения*. В свою очередь *явные определения* делятся на *номинальные* и *реальные*, на *генетические* и *определения через род и видовое отличие*. К *явным* относятся определения, указывающие на существенные признаки определяемого имени и имеющие строгую логическую структуру. *Неявные определения* раскрывают смысл определяемого имени в некотором контексте. К ним относятся описание, сравнение, характеристика.

Номинальным называется определение, в ходе которого вводится новое имя (от лат. *nomēn*), термин как новое знаковое выражение, объясняется его значение или происхождение. Например: «Логос – основное понятие древнегреческой философии, означающее одновременно «слово», «смысл», «закон». *Реальное определение* раскрывает существенные признаки предмета («Техника – системно-организованная совокупность созданных человеком артефактов инструментального значения»).

Определение через род и видовое отличие является важной разновидностью явного определения. Оно включает в себя два последовательных этапа:

1) подведение определяемого имени под более широкое по объему родовое;

2) указание видового признака, отличающего определяемый предмет от других, относящихся к этому же роду. Например: «Определение имени – логическая операция (родовое имя), раскрывающая содержание имени (видовой признак)».

Генетическим называется определение, указывающее на способ образования или происхождение (генезис) предмета. Например: «Шар – геометрическое тело, образованное вращением круга вокруг одного из диаметров».

Определение должно быть истинным по содержанию и правильным по форме, что регламентировано следующими правилами:

1. *Определение должно быть соразмерным*, то есть объем определяемого имени должен быть равен объему определяющего имени ($Dfd = dfn$). Нарушение этого правила приводит к следующим ошибкам: слишком широкое определение: «Логика – это наука» ($Dfd < dfn$); слишком узкое определение: «Логика – наука, изучающая способы доказательства» ($Dfd > dfn$).

2. *Определение не должно заключать в себе круга*. Круг в определении возникает, если определяющее имя содержит выражения, производные или повторяющее определяемое имя («Нумизмат – тот, кто увлекается нумизматикой»). Данная разновидность является тавтологией.

3. *Определение должно быть ясным*. Оно должно указывать известные признаки, не нуждающиеся в определении и не содержащие двусмысленности. Если же определяющее имя само нуждается в определении, то это приводит к ошибке, называемой *определение неизвестного через неизвестное*.

4. *Определение должно быть минимальным*. Определяющее выражение должно содержать только существенные признаки. В противном случае *определение является избыточным*.

5. *Определение не должно быть отрицательным*. Давая определение, необходимо указывать присущие предмету признаки, а не отсутствующие у него. Исключения составляют отрицательные имена.

2.6. Логические операции с именами. Деление

Как в процессе обыденного познания, так и в научном познании зачастую встает задача раскрыть объем того или иного имени. Эту задачу решает *логическое деление*. Следовательно, *деление – логическая операция, раскрывающая объем имени*. Его сущность состоит в том, чтобы распределить мыслимые в объеме имени предметы по отдельным группам. В структуре деления рассматривают *делимое имя* (объем которого мы раскрываем), *члены деления* (видовые имена, составляющие объем делимого имени), *основание деления* (признак, по которому производится деление).

Следует отличать деление от мысленного расчленения целого на части. Члены деления всегда обладают признаком делимого имени («Транспорт делится на наземный, подземный, воздушный, надводный и подводный»), тогда как части не обладают признаком целого («Год состоит из 12 месяцев»).

Основными видами деления являются *деление по видоизменению признака* (основанием деления является признак, изменение которого дает новые виды: «Студенты делятся на заочников, очников и вечерников») и *дихотомическое деление* (деление на два противоречащих имени: «Студенты делятся на отличников и не отличников»).

Выполняя логическое деление следует соблюдать определенные правила:

1. *Деление должно быть соразмерным*, то есть объем делимого имени должен быть равен сумме объемов членов деления. Нарушение этого правила приводит к логическим ошибкам: а) *неполное деление*, пропуск некоторых членов деления («Леса делятся на лиственные и смешанные». Пропущен член деления «хвойные леса»); б) деление с лишними членами (указываются члены деления, не входящие в объем делимого имени).

2. *Деление должно производиться только по одному основанию*, то есть на протяжении всего деления избранный его основанием признак должен оставаться неизменным («Студенты делятся на юношей, девушек и блондинов» – изменение основания деления, от половой принадлежности переход к цвету волос).

3. *Члены деления должны исключать друг друга*. Соблюдение второго правила с необходимостью приводит к третьему, а члены деления будут находиться в отношении соподчинения.

4. *Деление должно быть непрерывным*, то есть в процессе деления родового имени нужно переходить к его ближайшим видам, не пропуская их. Нарушение этого правила ведет к ошибке, называемой «скачок в делении».

Например, неверным является деление преступлений на государственные, должностные и самоволку.

Особая роль в научном познании отводится классификации, которая является многоступенчатым делением, в ходе которого на основе устойчивых и существенных признаков все многообразие предметов и явлений распределяется по классам, образуя целостные системы.

Упражнения

1. Дать логическую характеристику следующим именам: прозрачность, Аристотель, ландыш, водяной, Ноев Ковчег, бесстрашие, Чебурашка, студент-заочник, красота, справедливость, диссонанс.

2. Определить положительные и отрицательные имена; к положительным подобрать *противоречащие* и *противоположные* имена, а к отрицательным – *равнозначные*:

- | | | |
|--------------|--------------------------|---------------------|
| а) верность, | г) незаменимый работник, | ж) несоразмерность, |
| б) небылица, | д) ненависть, | з) прекрасное, |
| в) скупой, | е) невнимательность, | и) неряха. |

3. Определить единичные и общие имена; единичные – обобщить, общие – ограничить:

Геркул, университет, Индия, экспедиция, Останкинская телебашня, книга.

4. Найдите имена, подчиняющие приведённые ниже: гнев, Франция, Пиренеи, фестиваль, экзамен.

5. Указать конкретные и абстрактные имена; к конкретным – подобрать *подчиняющие* имена, к *абстрактным* – подчинённые: преступность, сборник статей, легкомыслие, ректор, конференция, справедливость.

6. Определить и изобразить графически на кругах Эйлера отношения между следующими именами:

1) Пионы, розы, астры, летние цветы, многолетние цветы, срезанные цветы, любимые цветы, нелюбимые цветы;

2) Лёгкая атлетика, спорт, зимний спорт, биатлон, лыжный спорт, плавание;

3) Имя, единичное имя, общее имя, положительное имя, отрицательное имя, пустое имя, абстрактное имя;

4) Ребёнок, очаровательный ребёнок, чужой ребёнок, Вождь Краснокожих;

5) Техника, машина, инструмент, вычислительная техника, высокие технологии, токарный станок;

6) Населённый пункт, город, деревня, хутор, промышленный город, столица;

7) Человек, умеющий считать; человек, умеющий считать до 10; человек, умеющий считать до 1000.

7. Установить правильность определений; в правильных – указать вид и логическую структуру, в неправильных – указать, какие правила определения нарушены:

1) Пехота – царица полей.

2) Остров – это часть суши, окружённая морем.

3) Абстрактное имя – это неконкретное имя.

4) Определение – это логическая операция, раскрывающая содержание имени.

8. Какие ошибки допущены в следующих определениях?

1) Ромб – параллелограмм с некоторыми острыми углами.

2) Ромб – параллелограмм с одним-единственным острым углом.

3) Ромб – правильный четырехугольник с равными сторонами.

4) Ромб – параллелограмм с равными и перпендикулярными диагоналями.

5) Ромб – параллелограмм с неперпендикулярными диагоналями.

6) Ромб – параллелограмм с попарно параллельными сторонами.

7) Ромб – параллелограмм, имеющий форму ромба.

8) Ромб – параллелограмм с равными сторонами и взаимно перпендикулярными диагоналями.

9. В чем недостаток следующих определений?

1) Цистерна – емкость для хранения жидкостей.

2) Железная дорога – комплексное транспортное предприятие, имеющее все технические средства для перевозки пассажиров.

3) Закон – необходимое, существенное, устойчивое, повторяющееся отношение между явлениями в природе и обществе.

4) Химия – наука о веществах и таких превращениях их друг в друга, при которых состав ядер атомов не изменяется.

10. Выполняются ли правила определения в следующих текстах. Если нет, то какие из них нарушены?

1) Алгебра – часть математики, развившаяся в связи с задачей о решении алгебраических уравнений. Алгебраическое уравнение – уравнение, получающееся при приравнении двух алгебраических выражений. Алгебраическое выражение – выражение, составленное из букв и чисел, соединенных знаками алгебраических действий: сложения, вычитания, умножения, деления, возведения в степень, извлечения корня.

2) Абразивная обработка – процесс обработки материалов резанием, заключающийся в снятии тонкого слоя металла (в виде мелкой стружки) абразивным инструментом. Абразивный инструмент – инструмент, предназначенный для абразивной обработки изделий из металла, стекла и других материалов.

3) Резина – продукт вулканизации резиновой смеси. Вулканизация – технологический процесс резинового производства, при котором каучук превращается в резину.

11. Произвести операцию деления следующих имён:

студент, машина, наука, метод, совместимые имена, логические операции, развитие.

12. Укажите, в каких из приведённых примеров имеет место деление объёма имени, а в каких – членение целого на части:

- 1) По содержанию все имена делятся на абстрактные и конкретные.
- 2) Ягода вишни состоит из мякоти и косточки.
- 3) Каждое имя имеет объём и содержание.
- 4) Основными арифметическими действиями являются сложение, вычитание, умножение, деление.

13. Проверить правильность деления имён; в неправильном делении указать, какие правила нарушены, в правильном – определить структуру и вид деления:

- 1) Машины делятся на электрические, энергетические и транспортные.
- 2) Преступления делятся на уголовные, хозяйственные и самоволку.
- 3) Студенты делятся на юношей, девушек, блондинов и шахматистов.
- 4) Речь может быть прямой, косвенной и заумной.
- 5) Обувь бывает зимней, летней, кожаной и дорогой.
- 6) Углы бывают прямые, тупые и острые.
- 7) История философии включает классическую философию, неклассическую философию и философский постмодерн.

3. ВЫСКАЗЫВАНИЯ. ЗАКОНЫ ЛОГИКИ

3.1. Общая характеристика высказывания

Высказывание – это форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается, и которая вследствие этого обладает свойством быть истинной или ложной. В традиционной логике термину «высказывание» соответствует термин «суждение».

Высказывания выражаются при помощи предложений, но не совпадают с ними. В зависимости от языка структура предложения будет различаться, при этом структура высказывания будет оставаться одинаковой. Общей схемой простого высказывания является схема *S есть (не есть) P*.

Субъект (S) – это имя, которое обозначает предмет нашей мысли; а *предикат (P)* – имя, обозначающее признак, которым данный предмет обладает или не обладает. Предметом нашей мысли могут выступать материальные или идеальные объекты, все то, что включается в сферу нашей познавательной деятельности. Под признаком понимается любое свойство предмета или любое отношение между предметами.

Чаще всего высказывания выражаются при помощи повествовательных предложений, а также риторических вопросов. Побудительные и вопросительные предложения не являются высказываниями.

Различают простые и сложные высказывания. *Простое высказывание* не делится на более простые высказывания. Простые высказывания, соединенные при помощи логически союзов, составляют *сложное высказывание*.

3.2. Виды простых высказываний по содержанию

В простом высказывании речь может идти о свойствах, которые приписываются предмету нашей мысли или отрицаются у него. Например: «Снег белый». Такое высказывание называют *атрибутивным*.

Если в высказывании содержится информация об отношении между некоторыми предметами: «Минск старше Новополоцка», «Сережа – друг Васи», то такое высказывание называют *реляционным*.

Содержанием *экзистенциального* высказывания является факт существования или несуществования предмета: «Любовь существует».

Так как и реляционные, и экзистенциальные высказывания легко превращаются в атрибутивные, то в дальнейшем будем анализировать атрибутивные высказывания.

3.3. Структура атрибутивного высказывания

S – *субъект* – имя, выражающее предмет мысли; в качестве такого может выступать все то, что было включено в сферу нашей практической или теоретической деятельности;

P – *предикат* – имя, выражающее признак предмета мысли;

– *связка* – способ взаимосвязи между субъектом и предикатом, выражается словами «есть», «является», «суть», «не есть», «не является», «не суть»;

– *кванторные слова* содержат указание на число предметов, о которых идет речь в высказывании. Различают единичные, частные и общие кванторы. Единичный квантор при единичных именах обычно не выражается, при именах общих может быть выражен словами «тот», «этот», «один из». Выражением частного квантора являются слова «некоторый», «многие», «большинство», «часть» и т. д. Частный квантор выражается обязательно. Общий квантор выражается словами «все», «каждый», «ни один», «никто», «никакой» и т. п. Словесное выражение общего квантора может отсутствовать в предложении.

Пример выделения структурных элементов атрибутивного высказывания изображен на рис. 7.

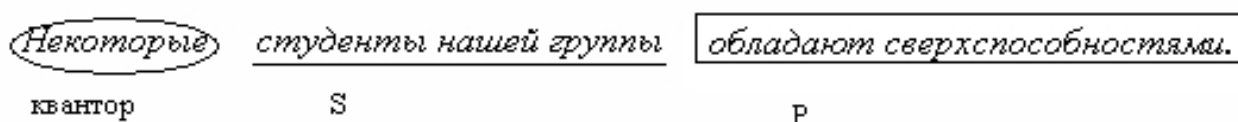


Рис. 7

3.4. Виды атрибутивных высказываний по качеству и количеству

Атрибутивные высказывания классифицируются по следующим признакам:

а) по качеству (на качество указывает связка):

- *утвердительные* – признак, мыслимый в предикате, приписывается субъекту высказывания;

- *отрицательные* – признак, мыслимый в предикате, отрицается у субъекта высказывания.

б) по количеству (в зависимости от числа предметов, о которых идет речь в субъекте):

- *единичные* – в субъекте мыслится только один предмет;

- *частные* – в субъекте мыслятся некоторые элементы класса;

- *общие* – в субъекте мыслится весь класс однородных предметов;

в) объединенная классификация по качеству и количеству:

Единичные и общие по количеству и утвердительные по качеству составляют группу общеутвердительных высказываний – А

*Все студенты – учащиеся.
Все S есть P.*

Частные по количеству и утвердительные по качеству объединяются в группу частноутвердительных высказываний – I

*Некоторые студенты отличники.
Некоторое S есть P.*

Единичные и общие по количеству и отрицательные по качеству составляют группу общеотрицательных высказываний – E

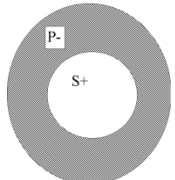
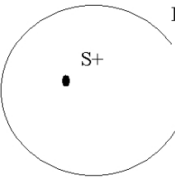
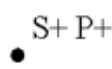
*Ни один кит не является рыбой.
Ни одно S не есть P.*

Частные по количеству и отрицательные по качеству объединяются в группу частноотрицательных высказываний – O

*Некоторые студенты не являются отличниками.
Некоторое S не есть P.*

3.5. Распределенность терминов в атрибутивном высказывании

Проблема распределенности терминов (S и P) представляет собой вопрос о соотношении их объемов. Термин считается *распределенным*, если он целиком входит в объем другого термина или полностью из него исключается. Частичное совпадение объемов свидетельствует о том, что термины *не распределены*.

<p><i>A – общеутвердительные Все S есть P.</i></p> <p>В общеутвердительном суждении субъект распределен, а предикат – нет (рис. 8 и 9).</p> <p>Исключением из правила является ситуация, когда и субъект и предикат являются равнообъемными именами (рис. 10).</p>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Рис.8</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Рис.9</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Рис.10</p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p><u><i>Каждый студент должен сдавать сессию</i></u></p> <p><u><i>Ф.М. Достоевский – гениальный писатель XIX века</i></u></p> <p><u><i>Минск – столица Республика Беларусь</i></u></p> </div>
--	--

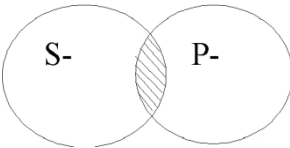
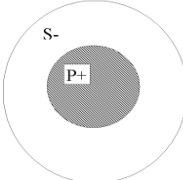
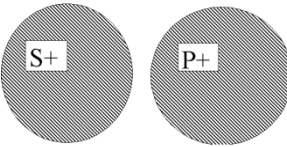
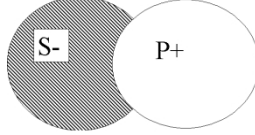
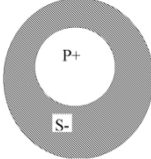
<p><i>I – частноутвердительные</i> <i>Некоторые S есть P.</i></p> <p>В частноутвердительном высказывании ни субъект, ни предикат не распределены (рис. 11).</p> <p>Исключением из правила является случай, когда субъект и предикат находятся в родовидовых отношениях (рис.12).</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 11</p> </div> <div style="text-align: left;"> <p><u>Многие студенты БНТУ живут в общежитии.</u></p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 12</p> </div> <div style="text-align: left;"> <p><u>Некоторые спортсмены футболисты.</u></p> </div> </div>
<p><i>E – общеотрицательные</i> <i>Ни одно S не есть P.</i></p> <p>В общеотрицательных высказываниях и предикат, и субъект распределены (рис.13).</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 13</p> </div> <div style="text-align: left;"> <p><u>Ни один спортсмен не должен принимать допинг.</u></p> </div> </div>
<p><i>O – частноотрицательные</i> <i>Некоторые S не есть P.</i></p> <p>В частноотрицательных высказываниях субъект нераспределен, а предикат – распределен (рис. 14 и 15).</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 14</p> </div> <div style="text-align: left;"> <p><u>Некоторые жители города Минска не пользуются общественным транспортом</u></p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 15</p> </div> <div style="text-align: left;"> <p><u>Некоторые врачи не являются хирургами.</u></p> </div> </div>

Таблица распределенности терминов в высказывании

Субъекты (S) распределены в общих и не распределены в частных высказываниях. Предикаты (P) распределены в отрицательных и не распределены в утвердительных высказываниях.

Вид высказывания	Термины высказывания	
	Субъект (S)	Предикат (P)
A	+	-
I	-	-
E	+	+
O	-	+

3.6. Высказывания отрицания

Среди высказываний отрицания различают высказывания с внешним и внутренним отрицанием. В зависимости от задач исследования высказывание отрицания можно рассматривать или как простое, или как сложное высказывание.

При рассмотрении высказывания отрицания как простого высказывания важной задачей является определение правильной логической формы высказывания:

- простое высказывание, содержащее внутреннее отрицание, принято относить к отрицательным высказываниям (см. «Виды атрибутивных высказывания по качеству»). Например: «*Некоторые жители Республики Беларусь не пользуются банковскими кредитами*», «*Ни один заяц не является хищником*»;

- правильной логической формой простого высказывания с внешним отрицанием является противоречащее данному высказывание (см. «Логические отношения между высказываниями. Логический квадрат»). Например: высказыванию «*Не все люди жадные*» соответствует высказывание «*Некоторые люди не являются жадными*».

Рассматривая высказывание отрицания как сложное высказывание, необходимо определить его логическое значение.

Исходное высказывание: *Солнце светит* (p).

Высказывание отрицания: *Солнце не светит* ($\neg p$).

Высказывание двойного отрицания: *Неверно, что солнце не светит* ($\neg \neg p$).

Высказывание отрицание истинно лишь тогда, когда исходное высказывание ложно, и наоборот. С высказыванием отрицания связан закон двойного отрицания: двойное отрицание произвольного высказывания равносильно самому этому высказыванию. Условия истинности высказывания отрицания изображены на рис. 16.

P	$\neg P$	$\neg \neg P$
И	Л	И
Л	И	Л

Рис. 16

3.7. Сложное высказывание. Виды сложных высказываний

Сложным считается высказывание, состоящее из нескольких простых высказываний, соединенных при помощи логических союзов «и», «или», «если..., то...» и т. д. К сложным высказываниям относят соединительные, разделительные, условные, эквивалентные высказывания, а также высказывания отрицания.

Соединительное высказывание (конъюнкция) – это сложное высказывание, состоящее из простых, соединенных при помощи логической связки «и». Логический союз «и» (конъюнкция) может выражаться в естественном языке грамматическими союзами «и», «но», «однако», «а также» и т. д. Например: «*Набежали тучи, и пошел дождь*», «*И большие и малые радуются хорошему дню*». На символическом языке логики данные высказывания записываются следующим образом: $p \wedge q$. Конъюнкция истинна лишь тогда, когда истинны все ее составляющие простые высказывания (рис. 17).

p	q	Конъюнкция («и»), $p \wedge q$	Слабая дизъюнкция («или»), $p \vee q$	Сильная дизъюнкция («либо»), $p \underline{\vee} q$	Импликация («если..., то...»), $p \rightarrow q$	Эквиваленция («тогда и только тогда, когда...»), $p \leftrightarrow q$
И	И	И	И	Л	И	И
И	Л	Л	И	И	Л	Л
Л	И	Л	И	И	И	Л
Л	Л	Л	Л	Л	И	И

Рис. 17

Разделительное высказывание (дизъюнкция). Различают слабую и сильную дизъюнкцию. Слабой дизъюнкции соответствует употребление союза «или» в соединительно-разделительном смысле (или то, или другое, или то и другое вместе). Например: «*Этот студент спортсмен или отличник*» ($p \vee q$), «*Наследственные факторы, плохая экология и вредные привычки являются причинами большинства заболеваний*» ($p \vee q \vee r$). Слабая дизъюнкция истинна тогда, когда истинно хотя бы одно из входящих в ее состав простых высказываний (см. рис. 17).

Сильной дизъюнкции соответствует употребление союза «либо» в исключаяюще-разделительном смысле (либо то, либо другое, но не то и другое вместе). Например: «*Вечером я буду на занятиях или пойду на дискотеку*», «*Человек либо жив, либо мертв*». Символическая запись $p \underline{\vee} q$. Сильная дизъюнкция истинна тогда, когда истинно только одно из входящих в ее состав простых высказываний (см. рис. 17).

Условное высказывание (импликация) – это сложное высказывание, состоящее из двух частей, соединенных с помощью логического союза «если..., то...». Высказывание, стоящее после частицы «если», называют основанием, а высказывание, стоящее после «то» – следствием. При логическом анализе условных высказываний основание импликации всегда

ставится вначале. В естественном языке это правило часто не соблюдается. Пример условного высказывания: «Если ласточки низко летают, то будет дождь» ($p \rightarrow q$). Импликация ложна лишь в одном случае, когда ее основание истинно, а следствие – ложно (см. рис. 17).

Эквивалентное высказывание – это высказывание, состоящее из простых, соединенных с помощью логического союза «тогда и только тогда, когда» («если и только если...», то...). В эквивалентном высказывании подразумевается одновременное наличие или отсутствие двух ситуаций. В естественном языке эквиваленция может выражаться грамматическими союзами «если..., то...», «лишь в том случае, когда...» и т. д. Например: «Наша команда выиграет лишь в том случае, если хорошо подготовится» ($p \leftrightarrow q$). Эквивалентное высказывание будет истинным тогда, когда составляющие его высказывания являются либо одновременно истинными, либо одновременно ложными (см. рис. 17).

Для формализации рассуждения необходимо:

1) найти и обозначить малыми согласными буквами латинского алфавита простые высказывания, входящие в состав сложного. Переменные присваиваются произвольно, но если одно и то же простое высказывание встречается несколько раз, то столько же раз используется соответствующая переменная;

2) найти и обозначить логическими константами логические союзы (\wedge , \vee , \rightarrow , \leftrightarrow , \neg);

3) в случае необходимости расставить технические знаки [...], (...).

На рис. 18 изображен пример формализации сложного высказывания.

Я уже освободился (p) и (\wedge), если меня не задержат ($\neg q$) или (\vee) не сломается автомобиль ($\neg r$), то (\rightarrow) я скоро приеду (s).

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

Рис. 18

После того как высказывание записано в символическом виде, можно определить тип формулы. В логике различают тождественно-истинные, тождественно-ложные и нейтральные формулы. Тождественно-истинные формулы независимо от значений входящих в их состав переменных всегда принимают значение «истина», а тождественно-ложные – значение «ложно». Нейтральные формулы принимают как значение «истина», так и значение «ложно».

Для определения типа формулы используется табличный способ, сокращенный способ проверки формулы на истинность методом «сведения к абсурду» и приведение формулы к нормальной форме. Нормальной формой некоторой формулы является такое ее выражение, которое соответствует следующим условиям:

- не содержит знаков импликации, эквиваленции, строгой дизъюнкции и двойного отрицания;
- знаки отрицания находятся только при переменных.

Табличный способ определения типа формулы:

1. Строят столбцы входных значений для каждой из имеющихся переменных. Эти столбцы называют свободными (независимыми), в них учитывают все возможные комбинации значений переменных. Если в формуле две переменные, то строят два свободных столбца, если же три переменные, то три столбца и т. д.

2. Для каждой подформулы, то есть части формулы, содержащей хотя бы один союз, строят столбец ее значений. При этом учитываются значения свободных столбцов и особенности логического союза (см. рис. 17).

3. Строят столбец выходных значений для всей формулы в целом. По значениям, полученным в выходном столбце, определяют тип формулы. Так, если в выходном столбце имеется только значение «истина», то формула будет относиться к тождественно-истинным и т.д.

Число столбцов в таблице равняется сумме переменных, входящих в формулу, и имеющихся в ней союзов. (Например: в формуле на рис. 18 четыре переменных и пять союзов, следовательно, в таблице будет девять столбцов).

Количество строк в таблице вычисляется по формуле $C = 2^n$, где n – количество переменных. (В таблице по формуле на рис. 18 должно быть шестнадцать строк.)

На рис. 19 изображен пример таблицы истинности.

Таблица истинности для формулы $(p \wedge q) \rightarrow r$

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

Рис. 19

Сокращенный способ проверки формулы на истинность методом сведения к абсурду:

$$((p \vee q) \vee r) \rightarrow (p \vee (q \vee r))$$

1. Предположим, что данная формула не является тождественно-истинной. Следовательно, при некотором наборе значений она принимает значение «ложно».

2. Данная формула может принимать значение «ложно» только в том случае, если основание импликации $(p \vee q) \vee r$ будет «истинно», а следствие $p \vee (q \vee r)$ – «ложно».

3. Следствие импликации $p \vee (q \vee r)$ будет ложным в том случае, когда p – «ложно» и $q \vee r$ – «ложно» (см. значение слабой дизъюнкции на рис. 17).

4. Если $q \vee r$ – «ложно», то и q и r – «ложно».

5. Мы установили что p – «ложно», q – «ложно» и r – «ложно». Основание импликации $(p \vee q) \vee r$ представляет собой слабую дизъюнкцию этих переменных. Так как слабая дизъюнкция принимает значение «ложно» тогда, когда ложными являются все ее составляющие, то основание импликации $(p \vee q) \vee r$ тоже будет «ложным».

6. В п. 2 установили, что основание импликации $(p \vee q) \vee r$ – «истинно», а в п. 5 что оно является «ложным». Возникшее противоречие свидетельствует о том, что предположение, сделанное нами в п. 1, ошибочно.

7. Так как данная формула ни при каком наборе значений своих переменных не принимает значение «ложно», то она является тождественно-истинной.

3.8. Логические отношения между высказываниями (логический квадрат)

Между высказываниями, имеющими сходный смысл, устанавливаются связи. Рассмотрим отношения между простыми и сложными высказываниями.

В логике всю совокупность высказываний разделяют на сравнимые и несравнимые. Несравнимыми среди простых высказываний являются высказывания, имеющие различные субъекты или предикаты. Например: «Все студенты – учащиеся» и «Некоторые студенты – отличники».

Сравнимыми являются высказывания с одинаковыми субъектами и предикатами и различающиеся связкой и квантором. Например: «Все граждане Республики Беларусь имеют право на отдых» и «Ни один гражданин Республики Беларусь не имеет право на отдых».

Отношения между сравнимыми высказываниями выражаются с помощью модели, которую называют *логический квадрат* (рис. 20).

Среди сравнимых высказываний различают совместимые и несовместимые.

Отношение совместимости означает, что высказывания могут быть одновременно истинными:

1. *Эквивалентность (полная совместимость)* – высказывания, которые имеют одинаковые логические характеристики: одинаковые субъекты и предикаты, однотипную утвердительную или отрицательную связку, одну и ту же логическую характеристику. Эквивалентные высказывания различаются словесным выражением одной и той же мысли. С помощью логического квадрата отношения между данными высказываниями не иллюстрируются.

2. *Частичная совместимость (подпротивность, субконтрарность)*. В этом отношении находятся частноутвердительное и частноотрицательное высказывания (I и O). Это означает, что два таких высказывания могут быть одновременно истинными, но не могут быть одновременно ложными. Если одно из них ложно, то второе обязательно истинно. Если же одно из них истинно, то второе неопределенно.

3. *Подчинение (субординация)*. В этом отношении находятся общеутвердительное и частноутвердительное высказывания (A и I), а также общеотрицательное и частноотрицательное высказывания (E и O).

Из истинности общего высказывания всегда следует истинность частного. В то время как истинность частного высказывания свидетельствует о неопределенности общего высказывания.

Из ложности частного высказывания всегда следует ложность общего высказывания, но не наоборот.

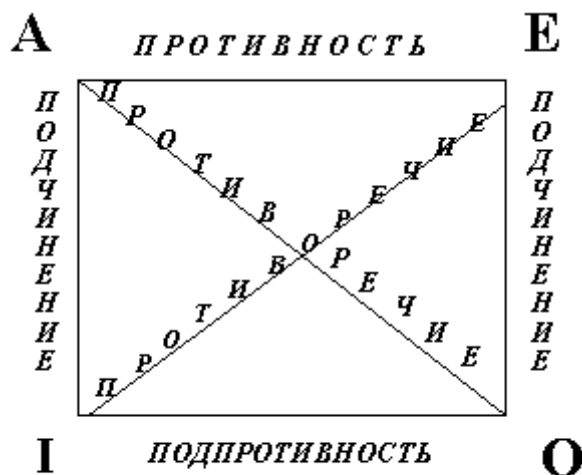


Рис. 20

Отношение несовместимости. Несовместимыми являются высказывания, которые не могут быть одновременно истинными:

1. *Противоположность (противность, контрарность)* – в этом отношении находятся общеутвердительное и общеотрицательное высказывания (А и Е). Это отношение означает, что два таких высказывания не могут быть одновременно истинными, но могут быть одновременно ложными. Если одно из них истинно, то второе обязательно – ложно. Если же одно из них ложно, то второе неопределенно.

2. *Противоречие (контрадикторность)* – в нем находятся общеутвердительное и частноотрицательное высказывания (А и О), а также общеотрицательное и частноутвердительное высказывания (Е и І). Два противоречащих высказывания не могут быть ни одновременно ложными, ни одновременно истинными. Одно обязательно истинно, а другое ложно.

Сравнимыми среди сложных высказываний являются высказывания, имеющие хотя бы одну одинаковую составляющую. В противном случае сложные высказывания несравнимы.

Сравнимые сложные высказывания могут быть совместимыми или несовместимыми.

Отношение совместимости означает, что высказывания могут быть одновременно истинными:

1. *Эквивалентность:*
высказывания принимают одни и те же значения, т. е. являются либо одновременно ложными, либо одновременно истинными (рис. 21).
Отношение эквивалентности позволяет выражать одни сложные высказывания через другие.

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

Рис. 21

2. *Частичная совместимость* означает, что высказывания могут быть одновременно истинными, но не могут быть одновременно ложными (рис. 22).

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

Рис. 22

3. *Отношение следования (подчинения)* означает, что из истинности одного высказывания следует истинность другого, но не наоборот (рис. 23).

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

Рис. 23

4. *Отношение сцепления* означает, что истинность (ложность) одного высказывания не исключает ложности (истинности) другого (рис. 24).

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

Рис. 24

Отношение несовместимости означает, что высказывания не могут быть одновременно истинными:

1. *Противоположность* – отношение между высказываниями, которые не могут быть одновременно истинными, но могут быть одновременно ложными (рис. 25).

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

Рис. 25

2. *Противоречие* – отношение между высказываниями, которые не могут быть ни одновременно истинными, ни одновременно ложными (рис. 26).

p	q	$p \rightarrow q$	$p \wedge \neg q$
И	И	И	Л
И	Л	Л	И
Л	И	И	Л
Л	Л	И	Л

Рис. 26

3.9. Законы логики

Закон – это логическая форма, которая при подстановке вместо переменных ее значений всегда истинна. Среди большого количества логических законов закон тождества, закон противоречия, закон

исключенного третьего и закон достаточного основания считаются основными. Первые три закона были сформулированы еще Аристотелем, а четвертый – Лейбницем и до сих пор не утратили своей ценности.

Согласно закону тождества, всякое высказывание об одном и том же предмете в одно и то же время и в одном и том же отношении должно быть тождественно самому себе, сколько бы раз не воспроизводилось. Закон тождества может быть выражен формулой $p \rightarrow p$ (рис. 27).

p	p	$p \rightarrow p$
И	И	И
Л	Л	И

Рис. 27

С законом тождества связано такое свойство логического мышления, как определенность. Несоблюдение требований закона тождества приводит к двусмысленности и неясности: «Она спрянула в карман записку от мужа». Часто мысль, высказанная вслух с некоторыми грамматическими ошибками, звучит абсурдно: «В деревне волки церковь съели». (Если же написать и произнести это выражение правильно, получится: «В деревне Волки церковь из ели».) Чаще всего нарушение требований закона тождества связано с синонимичностью и омонимичностью естественного языка и ассоциативностью человеческого мышления.

Закон противоречия гласит: два высказывания, находящиеся в отношении отрицания, не могут быть одновременно истинными, по крайней мере одно из них ложно. Для того чтобы закон противоречия действовал, надо рассуждать об одном и том же предмете, в одно и то же время в одном и том же отношении. Закон противоречия может быть выражен формулой $\neg (p \wedge \neg p)$ (рис. 28).

p	$\neg p$	$p \wedge \neg p$	$\neg (p \wedge \neg p)$
И	Л	Л	И
Л	И	Л	И

Рис. 28

В законе противоречия зафиксировано такое свойство логического мышления, как непротиворечивость. Необходимо различать истинные и мнимые противоречия. Так, между высказываниями «Наше плавание можно назвать удачным» и «Нельзя сказать, что наше плавание было удачным» – противоречие будет отсутствовать, если подразумевается, что плавание удачное, так как путешественники продвинулись в своем плавании дальше всех остальных, но так как они не достигли поставленной цели – оно неудачно. В данном случае путешествие оценивается с различных позиций.

Подобно закону противоречия закон исключенного третьего выражает последовательность и непротиворечивость мышления. Закон противоречия касается всех несовместимых высказываний, в то время как закон исключенного третьего действует в отношении только противоречащих друг другу высказываний. Закон исключенного третьего: два противоречащих друг другу высказывания не могут быть ни одновременно истинными, ни одновре-

менно ложными, одно из них истинно, другое – ложно, третьего не дано. Закон исключенного третьего в виде формулы записывается следующим образом: $p \vee \neg p$ (рис. 29).

p	$\neg p$	$p \vee \neg p$
И	Л	И
Л	И	И

Рис. 29

В соответствии с требованиями закона исключенного третьего только одна из альтернатив является истинной: «Число 7 либо четное, либо нечетное», «Студент Н. либо имеет водительское удостоверение, либо не имеет».

В XVIII в. Г. Лейбниц обратил внимание на такое свойство логического мышления, как обоснованность, и сформулировал закон достаточного основания: *всякая истинная мысль должна быть обоснована*. На символическом языке логики высказываний закон достаточного основания не записывается.

Любая истинная мысль имеет основание в реальности. Поэтому мы можем найти и указать основания нашей мысли. Ложь же противоречит реальности.

В сфере познавательной деятельности принимать истинность мысли на веру недопустимо. Достаточным основанием признания мысли истинной может быть личный опыт человека, непосредственное сопоставление некоторых мыслей с фактами действительности. Так же, опираясь на закрепленный в науке опыт человечества, мы можем логически обосновывать наши мысли, выводя их из уже установленных положений. Соблюдение закона достаточного основания делает наше мышление обоснованным и убедительным. Эти характеристики отличают научное мышление от ненаучного.

Таким образом, достаточным основанием какой-либо мысли может быть любая другая, уже проверенная истинная мысль, из которой с необходимостью вытекает истинность данной мысли.

Упражнения

1. Определите, являются ли высказываниями следующие предложения:
 - 1) Вышедшее из-за туч солнце.
 - 2) Рукописи не горят.
 - 3) Кто автор сочинения «Война и мир»?
 - 4) Сколько волка не корми, он все в лес просится.
 - 5) Стемнело.
 - 6) Цена товара X меньше его стоимости.
 - 7) Верно ли, что Минск был основан в 1067 году?
 - 8) Кому приятны неприятности? (М. Горький)

9) Водители, не нарушайте правила дорожного движения!

10) Атлантида существует.

2. Определите вид простого высказывания по характеру предиката.

1) Нет студента, который не испытывал бы трудностей при изучении логики.

2) Каждый может освоить этот курс самостоятельно.

3) Страшнее кошки зверя нет.

4) Некоторые справедливые действия выгодны.

3. Запишите высказывания в правильной логической форме, выделите субъект и предикат.

1) Среди студентов есть отличники.

2) Не все граждане Республики Беларусь живут в Минске.

3) Чаще всего вулканы имеют конусообразную форму.

4) Некоторые водители за рулем не курят.

5) Есть книги, которые стали широко известными.

6) Зимой грибы не собирают.

7) Не все золото, что блестит.

8) Все гениальное просто.

9) У Ивана много друзей.

10) Всякая вещь хороша на своем месте.

4. Определите вид атрибутивного высказывания по качеству и количеству, установите субъект, предикат, связку и кванторное слово.

1) Все вечера он проводил дома.

2) Ленивых студентов не бывает.

3) Многие первокурсники не могут перевести этот текст без словаря.

4) Марс вращается вокруг Солнца по планетной орбите.

5) Не все студенты нашей группы были допущены к сессии.

6) Из нашей группы никого не отчислили.

7) Кое-какие книги о путешествии Колумба были в библиотеке.

8) Этот вопрос рассматривается в большинстве учебников.

9) Есть дети, которые любят сладости.

10) Некоторые соглашения не являются выгодными для одной из сторон.

5. Определите вид атрибутивного высказывания по объединенной классификации, установите субъект и предикат, изобразите отношения

между терминами при помощи круговых схем, установите распределенность терминов в высказывании.

- 1) Некоторые умеющие читать люди нигде не учились.
- 2) Моря в наше время превратились в сточную яму.
- 3) Уважительное отношение к другим способствует успешности в жизни.
- 4) Студенты иногда опаздывают на занятия.
- 5) Любви все возрасты покорны.
- 6) Среди студентов БНТУ есть будущие ученые.
- 7) Людям, занимающимся умственным трудом, полезны продукты, богатые фосфором (грецкие орехи, арахис, рыба, горох).
- 8) Хороший кузнец и лягушку подкует.
- 9) Многие студенты не живут в общежитии.
- 10) Птицы каждый год меняют свое оперение.

6. Подберите собственные примеры общеутвердительных, частноутвердительных, общеотрицательных и частноотрицательных высказываний.

7. Составьте высказывания с предложенными субъектом и предикатом в соответствии со следующими условиями распределенности терминов: а) S- P+; б) S+ P+; в) S- P-; г) S+ P- и скажите, какие из полученных высказываний истинные, а какие – ложные:

- 1) S – хищник, P – крокодил.
- 2) S – книги, P – лучший подарок.
- 3) S – ромб, P – равносторонний прямоугольник.
- 4) S – верующий, P – буддист.

8. В значении каких логических союзов употреблены следующие грамматические союзы:

- 1) Кто ясно мыслит, тот ясно излагает.
- 2) Неверно, что Иванов не учился ни в техникуме, ни в вузе.
- 3) Вне очереди принимаются инвалиды и ветераны Великой Отечественной войны.
- 4) «Войну и мир» написал Л. Толстой или Ф. Достоевский.
- 5) Я никогда не решился бы на это, не будь его рядом.
- 6) Как юристы, так и журналисты изучают логику.
- 7) Только один из них троих знал об этом.
- 8) Он много читал или слышал об инопланетянах.
- 9) Он не поступит в вуз, разве что будет очень усердно готовиться.
- 10) Один из двоих знает другого.

9. Переведите сложные высказывания на язык логики.

- 1) Кризис неизбежен, разве что будут приняты экстраординарные политические или экономические меры.
- 2) Не приходом люди богатеют, а расходом.
- 3) Этот человек рыцарь, если только он не лжет.
- 4) Успешная сдача экзамена зависит от качества самостоятельной подготовки, работы на лекции и настроения преподавателя.
- 5) Неверно, что ветер дует, если и только если нет дождя.
- 6) Пойдешь налево – коня потеряешь, а не пойдешь – сам погибнешь.

10. Формализуйте следующие рассуждения.

- 1) Если другие тебе и повредили, во время встречи приветствуй их с улыбкой. Они со стыда потеряют решимость или же попросят извинения. (Э.Х. Галшиев. Зерцало мудрости)
- 2) Побеждающий людей – обладает силой. Побеждающий себя – становится сильным. (Лао Цзы. Дао-дэ-дзин.)
- 3) Кто хочет что-нибудь сделать, находит средства. Кто не хочет ничего делать, тот находит оправдание.
- 4) Если возгордишься мало-мальски научившись считать, станешь предметом насмешек мудрецов. (Э.Х. Галшиев. Зерцало мудрости.)
- 5) Разумно вести себя таким образом, как будто нас безусловно ожидает иная жизнь и при вступлении в нее будет учтено моральное состояние, в соответствии с которым мы закончили нынешнюю. (И.Кант)
- 6) В детстве мы живем нормами не просто усвоенными, но присвоенными, поскольку, хотя выработаны они не нами, мы их считаем своими. (Н. Крышук)
- 7) ...Обдумывай слова тех, кто тебя огорчил; лелей слова тех, кто дал тебе надежду. (Х. ван Зайчик)
- 8) С бессознательной грубостью, собственным нахальством не действуй никогда. Если будешь поступать как обезумевший слон, ты повредишь либо себе, либо другим. (Э.Х. Галшиев. Зерцало мудрости.)

11. Постройте таблицы истинности для следующих формул и определите тип формулы (тождественно-истинная, тождественно-ложная, нейтральная):

- 1) $(p \wedge q) \leftrightarrow (\neg p \vee \neg q)$;
- 2) $((p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r)) \rightarrow ((\neg q \vee \neg r) \rightarrow \neg p)$;
- 3) $(p \rightarrow q) \vee (q \rightarrow p)$;
- 4) $(\neg p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg q \rightarrow (p \wedge r))$;
- 5) $((p \rightarrow q) \rightarrow p) \rightarrow p$;
- 6) $(\neg p \vee q) \wedge (p \vee r)$.

12. Сокращенным способом «сведения к абсурду» проверьте формулы на истинность:

- 1) $((p \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow q)) \wedge (p \vee r) \rightarrow q$;
- 2) $((p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r)) \wedge (\neg q \vee \neg r) \rightarrow \neg p$;
- 3) $((p \wedge q) \rightarrow r) \leftrightarrow (p \rightarrow (q \rightarrow r))$.

13. Преобразуйте следующие простые высказывания с внешним отрицанием в высказывания без внешнего отрицания.

- 1) Неверно, что ни в одной отрасли нет нерентабельных предприятий.
- 2) Неверно, что не встречаются нелюбознательные дети.
- 3) Не все дети любознательны.
- 4) Неверно, что ни в одной библиотеке нет книг, к которым обращаются очень редко.
- 5) Не каждое государство обходится без армии.
- 6) Не всякому студенту приходится пересдавать экзамены.

14. Даны высказывания. Опираясь на логический квадрат, выведите высказывания, подчиняющее, подпротивное и противоречащее исходному. Установите истинность выведенных высказываний, если по условию исходное высказывание – истинно.

- 1) Не все современники динозавров вымерли.
- 2) Некоторые студенты сдали сессию досрочно.
- 3) Многие вулканы имеют конусообразную форму.
- 4) Некоторые врачи не являются хирургами.

15. Дана пара высказываний.

- 1) Среди категорических суждений есть утвердительные. Ни одно категорическое суждение не является утвердительным.
- 2) Все взрослые когда-то были детьми. Некоторые взрослые когда-то были детьми.
- 3) Книги Б. Ахмадуллиной широко известны. Все книги Б. Ахмадуллиной не широко известны.
- 4) Есть люди, которые имеют право на свою точку зрения. Каждый человек имеет право на свою точку зрения.

Ответьте на следующие вопросы:

- Каково логическое отношение между ними?
- Что можно сказать о логическом значении первого высказывания, если второе высказывание – ложно?
- Что можно сказать о логическом значении второго высказывания, если первое по условию истинно?

- Что можно сказать о логическом значении второго высказывания, если первое будет ложно?

16. Проверьте правильность рассуждений, построенных на основе «логического квадрата», укажите, в каких примерах допущены ошибки и в чем они заключаются.

1) Истинно то, что некоторые студенты успешно сдали сессию, значит, истинно то, что все студенты успешно сдали сессию.

2) Ложно то, что все люди бессмертны, значит, истинно то, что некоторые люди бессмертны.

3) Истинно то, что некоторые грибы съедобны, значит, истинно то, что все грибы съедобны.

4) Ложно то, что ни один выдающийся математик не принял неэвклидовой геометрии, значит, истинно то, что многие выдающиеся математики не приняли неэвклидовой геометрии.

17. Являются ли равнозначными следующие пары высказываний (если нет, установите вид отношений между их логическими формами)?

1) Если боишься – не делай. Если делаешь – не бойся.

2) Кто не с нами, тот против нас. Либо кто-то с нами. Либо кто-то против нас.

18. Найдите среди перечисленных сложных высказываний противоречия и эквивалентные.

1) Иванов знает Петрова, но Петров не знает Иванова.

2) Иванов и Петров не знают друг друга.

3) Неверно, что Иванов и Петров знают друг друга.

4) Тогда как Петров знает Иванова, Иванов не знает Петрова.

5) Если Иванов знает Петрова, то Петров знает Иванова.

6) Неверно, что Петров знает Иванова только тогда, когда Иванов знает Петрова.

7) Неверно, что Иванов знает Петрова или Петров знает Иванова.

8) Иванов не знает Петрова или Петров не знает Иванова.

9) Если Иванов знает Петрова, то Петров не знает Иванова.

10) Неверно, что Иванов и Петров не знают друг друга.

11) Иванов и Петров знают друг друга.

12) Иванов знает Петрова только при условии, что Петров знает Иванова.

13) Только один из двоих знает другого.

19. С помощью таблиц истинности установите, соответствуют ли логическим законам следующие рассуждения:

1) Если по проводнику течет электрический ток, то вокруг проводника образуется магнитное поле, но вокруг проводника не образуется магнитное поле. Следовательно, по проводнику не течет электрический ток.

2) Если по проводнику течет электрический ток, то вокруг проводника образуется магнитное поле, но вокруг проводника образуется магнитное поле. Следовательно, по проводнику течет электрический ток.

3) Если по проводнику течет электрический ток, то вокруг проводника образуется магнитное поле, но по проводнику не течет электрический ток. Следовательно, вокруг проводника не образуется магнитное поле.

20. Какой из основных законов мышления нарушен?

1) Однажды перед битвой древние римляне слышали каркающую ворону с левой стороны и выиграли битву: в другой раз они слышали, что ворона каркала с правой стороны, и проиграли битву. Дело ясное, решили римляне: карканье вороны с правой стороны приносит гибель войску, а карканье вороны с левой стороны дает ему силу.

2) Наружность Сильвии была примечательной, даже, можно сказать красивой, если забыть про уродливые парализованные ноги в шинах, мощные плечи и крупные мужские руки, переразвитые от постоянного пользования костылями.

3) В 1907 году кадетская фракция в Думе по вопросу об отношениях к правительству постановила не выражать ему ни доверия, ни недоверия. Причем если будет резолюция доверия правительству, то голосовать против нее. А если будет резолюция недоверия правительству, то голосовать против нее.

4) Саша с радостью сообщает вернувшейся с работы маме, что сделал все заданные на сегодня уроки. Но вдруг его сестренка Иринка говорит: «Саша все наврал, он мне сам говорил, что на сегодня им ничего не задавали». Мог ли Саша сказать правду сестре и маме?

5) В одной из статей молодых ученых, посвященных восточной медицине, промелькнула мысль о том, что западная медицина себя изжила.

6) Как-то поздно вечером в один двор постучались и спросили:

-Вам нужны дрова?

- Нет.

Наутро хозяева не нашли своих дров во дворе.

21. Анекдоты основаны на нарушении основных логических законов. Например:

Студенты решают, что им делать накануне экзамена. Решают бросить монету.

- Если выпадет орел, то пойдём на дискотеку.
- Если выпадет решка, будем играть в компьютерные игры.
- Если станет на ребро, напишем «шпоры».
- Если зависнет в воздухе – будем учить.

Требования какого закона нарушаются в этом анекдоте? Если можете, приведите свои примеры.

22. Ответьте на следующие вопросы. На раздумье дается пять секунд.

- 1) Что всему нужно?
- 2) Какой месяц короче всех?
- 3) Ты да я, да мы с тобой. Сколько нас?
- 4) Что человеку не лень всегда делать?
- 5) В каком месяце человек меньше всего ест?
- 6) Каких камней в море нет?
- 7) В корзине три яблока. Как поделить их между тремя девушками, чтобы одно яблоко осталось в корзине?
- 8) Где находятся города без домов. Реки без воды и леса без деревьев?
- 9) Какое слово пишется всегда неправильно?
- 10) Кто может прыгнуть выше дома?
- 11) Сколько лет отцу, если его единственному сыну 12 лет?
- 12) Когда мы смотрим на цифру 2, а говорим 10?
- 13) Есть ли 7 ноября в Австралии?
- 14) Вы – пилот самолета, летящего из Гаваны в Москву с двумя посадками в Алжире. Сколько лет пилоту?
- 15) На руках 10 пальцев. Сколько пальцев на 10 руках?
- 16) Обычно месяц заканчивается 30 или 31 числом. В каком месяце есть 28 число?
- 17) Вы входите в темную малознакомую комнату. В ней две лампы – газовая и керосиновая. Что вы зажжете в первую очередь?
- 18) Какие местоимения портят мостовые?
- 19) Действительно ли композитором надо родиться?
- 20) Перед кем люди снимают шляпы?

4. ВЫВОД

4.1. Структура и виды выводов

Вывод – форма мышления, посредством которой осуществляется переход от одного или нескольких известных высказываний к новому высказыванию.

Исходные высказывания называются *посылками* вывода, а новое высказывание, вытекающее из сопоставления посылок, – *заключением*.

По количеству посылок выводы делятся на *непосредственные* (одна посылка) и *опосредованные* (более одной посылки), а также на дедуктивные и недедуктивные (вероятностные).

Вывод называется *дедуктивным*, если из истинных посылок следует истинное заключение. Знание, полученное с помощью дедуктивного вывода, не может быть более общим, чем то, которое заложено в исходных посылках. Например: «Все металлы – химические элементы, олово – металл; следовательно, олово – химический элемент».

В *недедуктивном* выводе заключение имеет вероятностный характер. Например: «Железо – твердое тело, медь – твердое тело, золото – твердое тело, платина – твердое тело; вероятно, все металлы – твердые тела».

4.2. Непосредственные дедуктивные выводы

Если посылка – высказывание вида А, Е, J, О, то непосредственный вывод принимает одну из следующих форм: вывод по логическому квадрату (см. рис. 20), обверсия, конверсия, контрапозиция.

Обверсия (превращение) – это непосредственный вывод, в заключении которого предикат посылки заменяется на противоречащее ему имя, при этом изменяется ее качество. Правила обверсии:

А (Все S есть P).

Е (Ни одно S не есть P).

Е (Ни одно S не есть не-Р).

А (Все S есть не-Р).

J (Некоторые S есть P).

О (Некоторые S не есть P).

О (Некоторые S не есть не-Р).

J (Некоторые S есть не-Р).

Конверсия (обращение) – непосредственный вывод, в заключении которого субъектом является предикат, а предикатом – субъект посылки.

Правила конверсии:

А (Все S есть P).

Е (Ни одно S не есть P).

J (Некоторые P есть S).

Е (Ни одно P не есть S).

J (Некоторые S есть P).

J (Некоторые P есть S).

К частноотрицательным высказываниям конверсия не применяется.

Контрапозиция (противопоставление предикату) – непосредственный вывод, в заключении которого субъект выражается именем, противоречащим предикату посылки, а на место предиката становится ее субъект, при этом посылка изменяет свое качество.

Правила контрапозиции:

A (Все S есть P).

E (Ни одно S не есть P).

E (Все не-P не есть S).

J (Некоторые не-P есть S).

O (Некоторые S не есть P).

J (Некоторые не-P есть S).

К частноутвердительным высказываниям контрапозиция не применяется.

В непосредственных выводах необходимо соблюдать следующее общее правило: термин, не распределенный в посылке, не может быть распределен в заключении.

4.3. Простой категорический силлогизм

Важнейшей формой опосредованного вывода является *простой категорический силлогизм* – дедуктивный вывод, в котором две посылки – категорические высказывания, связанные общим термином. Например:

Всякая наука имеет свой предмет исследования.

Логика – наука.

Логика имеет свой предмет исследования.

В структуре простого категорического силлогизма – три термина: меньший, средний и больший. Субъект заключения называют *меньшим термином* (в нашем примере – «логика»), предикат заключения – *большим термином* («свой предмет исследования»). Меньший и больший термины называются *крайними терминами* и обозначаются соответственно буквами S и P.

Посылка, в которую входит меньший термин, называется *меньшей посылкой* («Логика – наука»); посылка, в которую входит больший термин, – *большей посылкой* («Всякая наука имеет свой предмет исследования»).

Термин, входящий в обе посылки, но отсутствующий в заключении, называется *средним термином* («наука»); его принято обозначать буквой M.

Средний термин выполняет роль связующего звена между крайними терминами. В заключении устанавливается определенное отношение между крайними терминами на том основании, что они известным образом связаны

в посылках с одним и тем же средним термином. Если средний термин в посылках отсутствует, вывод становится невозможным.

Отношение между терминами S, P, M силлогизма принято изображать при помощи кругов Эйлера, позволяющих выразить отношение между объемами имен, входящих в высказывания. Так, отношения между терминами простого категорического силлогизма в нашем примере можно представить следующим образом (рис. 30).

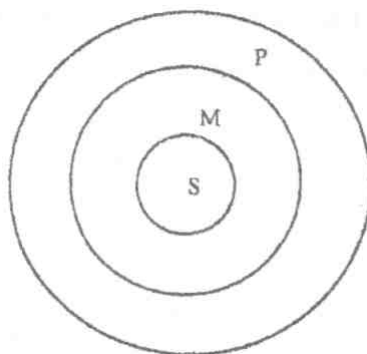


Рис. 30

Обязательным условием истинного заключения в простом категорическом силлогизме является соблюдение общих правил. Их семь: три – для терминов, четыре – для посылок.

4.4. Правила терминов

1. В простом категорическом силлогизме должно быть только три термина. Наиболее распространенная ошибка, связанная с нарушением этого правила, носит наименование «*учетверение терминов*».

Например:

Лук – оружие дикарей.

Это растение – лук.

Это растение – оружие дикарей.

Ошибка в заключении основана на нарушении требований закона тождества по отношению к среднему термину «лук». Средний термин как бы раздваивается, получается не три, а четыре термина, и связь между крайними терминами пропадает.

2. Средний термин должен быть распределен хотя бы в одной из посылок. Если он не распределен ни в одной из посылок, связь между крайними терминами остается неопределенной.

Например:

Все металлы электропроводны.

Некоторые тела электропроводны.

?

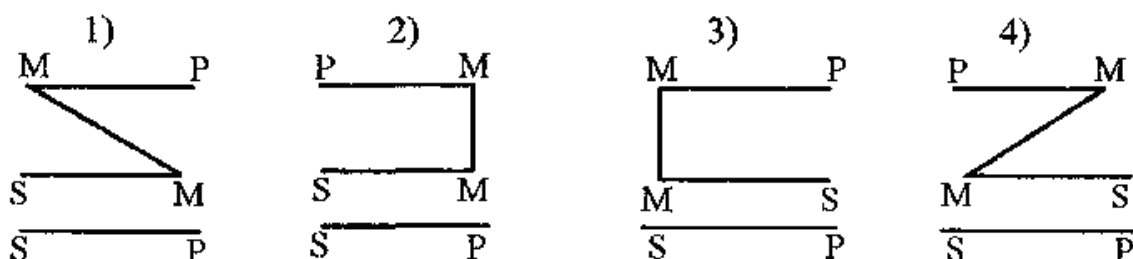
3. Термин, не распределенный в посылке, не может быть распределен и в заключении. Очевидно, неправомерно в заключении делать вывод обо всех предметах некоторого класса, если в посылках речь идет о его части.

4.5. Правила посылок

1. Из двух частных посылок не делается заключение.
2. Если одна из посылок – частная, то и заключение должно быть частным.
3. Из двух отрицательных посылок не делается заключение.
4. Если одна из посылок – отрицательная, то и заключение должно быть отрицательным.

4.6. Фигуры простого категорического силлогизма и их правила. Модусы простого категорического силлогизма

По месту расположения среднего термина в простом категорическом силлогизме различают четыре фигуры. Схематически они изображаются следующим образом.



Для каждой фигуры существуют свои правила. В *первой фигуре* средний термин является субъектом в большей посылке и предикатом в меньшей.

Правила первой фигуры:

1. Большая посылка должна быть общей.
2. Меньшая посылка должна быть утвердительной.

Во *второй фигуре* средний термин является предикатом в обеих посылках.

Правила второй фигуры:

1. Большая посылка должна быть общей.
2. Одна из посылок должна быть отрицательной.

В *третьей фигуре* средний термин является субъектом в обеих посылках.

Правила третьей фигуры:

1. Меньшая посылка должна быть утвердительной.
2. Заключение должно быть частным.

Четвертой фигурой в практике мышления пользуются очень редко и обычно сводят ее к первой фигуре, поэтому ее правила здесь не рассматриваются.

Разновидности фигур, отличающиеся друг от друга качеством и количеством высказываний, которые являются посылками и заключением, называются *модусами силлогизма*. Правилам силлогизма соответствуют модусы:

1-я фигура: ААА, ЕАЕ, АЈЈ, ЕЈО.

2-я фигура: АЕЕ, ЕАЕ, АОО, ЕЈО.

3-я фигура: ААЈ, ЈАЈ, АЈЈ, ЕАО, ОАО, ЕЈО.

Знание модусов дает возможность определить форму заключения, если даны посылки и известна фигура, по которой строится силлогизм. Имея, например, посылки форм АЈА третьей фигуры, можно заключить, что заключение имеет форму Ј.

4.7. Виды силлогизмов

Кроме простого категорического силлогизма существуют и другие виды силлогизмов (условные, разделительные, условно-разделительные и др.).

Условными называются силлогизмы, в которых обе посылки – условные высказывания. Условным является высказывание, имеющее структуру: «Если А, то В», где А называется *основанием*, а В – *следствием*.

Схема условного силлогизма:

Если А, то В.

Если В, то С.

Если А, то С.

Вывод в условном силлогизме основывается на правиле: следствие следствия есть следствие основания.

Условно-категорическими называются силлогизмы, в которых одна из посылок – условное высказывание, а другая посылка и заключение – категорические высказывания. Такой силлогизм может давать как достоверное, так и вероятное знание.

Общая форма силлогизмов, дающих истинное знание:

1. Если А, то В.

2. Если А, то В.

А,

Не В.

В.

Не А.

Общая форма силлогизмов, дающих вероятное знание:

1. Если А, то В. 2. Если А, то В.

В. Не А.

Вероятно, А. Вероятно, не В.

Например:

Если в сети нет электрического тока, то стрелка амперметра находится на нулевой отметке.

Стрелка амперметра не находится на нулевой отметке.

В сети есть электрический ток.

Вывод соответствует второй разновидности достоверного силлогизма.

Разделительным называют силлогизм, в котором посылки и заключение являются разделительными высказываниями. Разделительные высказывания имеют структуру: «Либо А, либо В». Различают два типа разделительных высказываний: *исключающе-разделительные* и *неисключающе-разделительные*. Союз «либо... либо» соединяет в исключающе-разделительном высказывании несовместимые друг с другом высказывания, которые называются *альтернативами*. Неисключающе-разделительное высказывание состоит из совместимых высказываний, соединяемых союзом «или».

Например:

Каждый телескоп есть или рефрактор, или рефлектор.

Каждый рефлектор – или металлический, или зеркальный.

Телескоп есть или рефрактор, или металлический рефлектор, или зеркальный рефлектор.

Это – разделительный силлогизм, посылки и заключение которого содержат альтернативы.

Структура разделительного силлогизма может быть представлена схемой:

А есть В или С.

С есть М или Р.

А есть В, или М, или D.

Разделительно-категорическим называется силлогизм, в котором одна из посылок – разделительное высказывание, а другая посылка и заключение – категорические высказывания. Такой силлогизм содержит следующие достоверные структуры:

1). А или В. 2). А или В. 3). А или В. 4). А или В.

В. А. Не А. Не В.

Не А. Не В. В. А.

Для обеспечения достоверности выбора необходимо, чтобы в разделительном суждении были приведены все возможные альтернативы. Другими словами, деление субъекта высказывания должно быть полным, исчерпывающим.

Например:

Углы бывают или острые, или тупые.

Этот угол не является острым.

Этот угол – тупой.

Данный вывод может оказаться ложным, потому что допущена ошибка при делении имени «углы». Все перечисленные члены деления не дают в сумме делимого объема имени, так как кроме острых и тупых есть еще и прямые углы.

Силлогизм, в котором одна из посылок – условное, а другая – разделительное высказывание, называется *условно-разделительным*. В зависимости от количества альтернатив, содержащихся в разделительном высказывании, различают *дилеммы* (две альтернативы), *трилеммы* (три альтернативы), *полилеммы* (много альтернатив).

Пример дилеммы:

Если число делится на 6, то оно делится и на 2; если число делится на 8, то оно делится и на 2.

Данное число делится на 6 или на 8.

Данное число делится на 2.

4.8. Сокращение и сложные силлогизмы

Энтимема – силлогизм с пропущенной посылкой или заключением. Например: «Иванов – студент, поэтому он обязан сдавать экзамен» (пропущена большая посылка: «Все студенты обязаны сдавать экзамен»).

Особенность многих энтимем – делать малозаметным ошибочный вывод; ошибка становится заметной в результате восстановления энтимемы до полного силлогизма.

Методика восстановления полного силлогизма из энтимемы следующая:

1. Определяют, какое высказывание в энтимеме – посылка, а какое – заключение.

2. В соответствии с принятой классификацией устанавливают разновидность данного вывода.

3. В соответствии с определениями посылок и заключения устанавливаются, какая из частей вывода является подразумеваемой.

4. С использованием определений и правил восстанавливают недостающую часть вывода.

5. Проверяют связи между посылками и заключением на соответствие логическим правилам.

6. Проверяют восстановленную часть вывода на содержательную состоятельность.

Рассмотрим пример восстановления энтимемы «Петров – студент, потому что он сдает экзамены».

1. Руководствуясь грамматическими признаками, что высказывание, которое стоит после слов «следовательно», «поэтому» или перед словами «так как», «потому что» и т. п., является заключением, установим, что посылка «Он сдает экзамены», а заключение «Петров – студент».

2. Данная энтимема является сокращением категорического силлогизма.

3. Пропущена большая посылка, поскольку имеется меньшая посылка (в нее входит меньший термин «Петров»).

4. Силлогизм восстанавливается по второй фигуре. Искомая посылка: «Все студенты сдают экзамены», а полный вид силлогизма:

Все студенты сдают экзамены.

Петров сдает экзамены.

Петров – студент.

5. Силлогизм построен по второй фигуре с двумя утвердительными посылками, что не соответствует правилу этой фигуры.

6. Восстановленная посылка по содержанию ложна.

Сложный силлогизм, в котором несколько простых силлогизмов соединяются таким образом, что заключение предшествующего силлогизма (*просиллогизма*) становится посылкой последующего силлогизма (*эписиллогизма*), называется *полисиллогизмом*. Схема полисиллогизма следующая:

В есть А.

С есть В. (просиллогизм)

С есть А.

С есть А.

Д есть С. (эписиллогизм)

Д есть А.

Различают прогрессивные и регрессивные полисиллогизмы. В *прогрессивном полисиллогизме* заключение просиллогизма становится

большой посылкой эписиллогизма. В *регрессивном полисиллогизме* заключение просиллогизма является меньшей посылкой эписиллогизма. Поскольку промежуточные заключения являются посылками последующих силлогизмов, они обычно опускаются. В этом случае мы имеем дело с так называемыми *соритами*.

Например:

3 – нечетное число.

Все нечетные числа – натуральные числа.

Все натуральные числа – рациональные числа.

Все рациональные числа – действительные числа.

3 – действительное число.

Здесь опущена меньшая посылка. Восстановим этот сорит в полисиллогизм:

1. Все нечетные числа – натуральные числа.

3 – нечетное число.

3 – натуральное число.

2. Все натуральные числа – рациональные числа.

3 – натуральное число.

3 – рациональное число.

3. Все рациональные числа – действительные числа.

3 – рациональное число.

3 – действительное число.

Есть, наконец, еще один вид силлогизмов, называемый *эпихейремой*.

Эпихейрема — сложносокращенный силлогизм, в котором посылками являются энтимемы.

Схема эпихейремы:

М есть Р, так как оно есть N.

S есть M, так как оно есть P.

S есть P.

Схема первой посылки эпихейремы:

N есть P.

M есть N.

M есть P.

Схема второй посылки эпихейремы:

D есть M.

S есть P.

S есть M.

Представление эпихейремы в форме полного силлогизма помогает обнаружить ошибку, если она окажется не замеченной в энтимеме.

4.9. Вероятностные выводы

В *вероятностных выводах* заключение не следует строго логически из посылок, а лишь в некоторой степени подтверждается ими. Посылки не являются достаточным основанием для заключения. К таким выводам относятся индуктивные выводы и выводы по аналогии.

Индуктивными называются выводы, когда на основе повторяющегося признака у отдельных предметов делается заключение о его принадлежности всем предметам определенного класса.

Различают индукцию *полную*, если посылки исчерпывают весь класс предметов, подлежащих обобщению, и *неполную*, если посылки не исчерпывают всего класса предметов, подлежащих индуктивному обобщению. Заключение как по полной, так и по неполной индукции является общее высказывание.

Схема вывода по полной индукции:

S₁ есть P.

S₂ есть P.

.....

S_n есть P.

S₁, S₂, ..., S_n исчерпывают все предметы класса S.

Следовательно, все S есть P.

Схема вывода по неполной индукции:

S₁ есть P.

S₂ есть P.

.....

S_n есть P.

S₁, S₂, ..., S_n элементы класса S.

Вероятно, все S есть P.

Вывод по неполной индукции будет более вероятен при выполнении следующих условий:

1) для индуктивного обобщения необходимо брать возможно большее количество элементов определенного класса;

2) факты, служащие основанием обобщения, должны быть разнообразны и, по возможности, полно характеризовать предмет обобщения;

3) предметы, знания о которых обобщаются, должны обладать внутренней объективной связью между собой; чем более существенный признак берется в качестве индуктивного обобщения, тем более повышается вероятность вывода.

Неполная индукция может быть *популярной* (через простое перечисление признака у определенной группы предметов) и *научной* (через отыскание существенных, причинно-следственных связей предметов).

В логике разработаны следующие методы установления причинной связи между предметами: метод сходства, метод различия, метод сопутствующих изменений, метод остатков.

Метод сходства: если два или более случаев изучаемого явления имеют общим лишь одно обстоятельство, то, очевидно, оно и есть причина данного явления.

Например:

При условиях ABC возникает *a*.

При условиях MEВ возникает *a*.

При условиях MBC возникает *a*.

Вероятно, В есть причина *a*.

Метод различия: если случаи, при которых явление наступает или не наступает, различаются только в одном предшествующем обстоятельстве, а все другие обстоятельства тождественны, то это одно обстоятельство и есть причина данного явления.

Например:

При условиях А, В, С, D возникает *a*.

При условиях BCD не возникает *a*.

Вероятно, А есть причина *a*.

Метод сопутствующих изменений: если изменение одного явления всякий раз вызывает изменение другого, то первое явление есть причина второго.

Например:

При условиях A_1BCD возникает a_1 .

При условиях A_2BCD возникает a_2 .

При условиях A_3 ВСР возникает a_3 .

Вероятно, А есть причина a .

Метод остатков: если установлено, что причиной части сложного исследуемого явления не служат известные предшествующие обстоятельства, кроме одного из них, то вероятно, что это обстоятельство и есть причина интересующей нас части явления.

Например:

Условия АВС вызывают abc .

Условие В вызывает явление b .

Условие С вызывает явление c .

Вероятно, А есть причина a .

Вывод по аналогии – это вероятностный вывод, в котором заключение о принадлежности предмету определенного признака делается на основе сходства в существенных признаках с другими предметами.

Схема вывода по аналогии:

А обладает признаками a, b, c, d .

В обладает признаками a, b, c .

Вероятно, b обладает признаком d .

По характеру уподобляемых объектов различают аналогию предметов и аналогию отношений. Если сравниваются единичные предметы по свойствам, то вывод относится к *анalogии предметов*, а если сравниваются отношения между парами предметов, а переносимым признаком являются свойства этих отношений, – к *анalogии отношений*.

Степень вероятности вывода по аналогии повышается, если:

- 1) больше общих признаков у сравниваемых предметов;
- 2) общие признаки имеют разнородный характер;
- 3) общие признаки являются существенными для данных предметов;
- 4) между общими и переносимыми признаками имеется закономерная связь.

Упражнения

1. Произвести обверсию:

- 1) Некоторые бактерии не вредны.
- 2) Все деревья – растения.

- 3) Некоторые элементы – металлы.
- 4) Каждый солдат носит в своем ранце маршальский жезл.
- 5) Счастливые часов не наблюдают.

2. Произвести конверсию:

- 1) Некоторые студенты – спортсмены.
- 2) Ни одна сосна не является березой.
- 3) Ничто не вечно под луной.
- 4) Каждый воин должен понимать свой маневр.

3. Вывести заключение путем контрапозиции:

- 1) Всякий товар имеет стоимость.
- 2) Некоторые слушатели рассеянны.
- 3) Всякое правонарушение является противоправным деянием.

4. Проверить правильность следующих непосредственных выводов, построенных путем преобразования высказываний. Указать вид преобразований. При наличии ошибки разъяснить ее причину и сделать правильный вывод:

- 1) Если закон есть общее, то необщее не может быть законом.
- 2) Кто спрятал эту вещь, знает, где ее найти. Следовательно, кто знает, где найти эту вещь, тот сам ее спрятал.
- 3) Некоторые многоугольники не есть правильные фигуры. Значит, некоторые многоугольники есть неправильные фигуры.
- 4) Некоторые студенты – отличники. Следовательно, некоторые не отличники не являются студентами.
- 5) Если киты – не рыбы, то некоторые рыбы – не киты.
- 6) Ни один из подсудимых не виноват, значит, все подсудимые невинны.
- 7) Всякая истина конкретна, значит, ни одна истина не является неконкретной.
- 8) Все благородные мысли находят себе сочувствие, значит, нет благородной мысли, которая не нашла бы себе сочувствия.
- 9) Ни один человек себе не враг, значит, всякий, кто себе не враг, – человек.
- 10) Все философы – ученые, значит, ни один неученый не является философом.

5. В приведенных силлогизмах установить: заключение, термины, большую и меньшую посылки:

1) Этот человек не является местным жителем, ибо все местные жители знают дорогу к реке, а этот человек – не знает.

2) Всякий научный эксперимент есть научная работа. Всякое исследование тоже есть научная работа. Значит, всякое исследование есть научный эксперимент.

3) Иногда образная речь не является красноречивой, ибо ни одна глупость не является красноречивой, а иногда глупость выражается образно.

4) Некоторые деятели искусства – талантливые люди. Значит, некоторые писатели талантливы, ибо все писатели – деятели искусства.

5) Невинный не должен быть осужден. Следовательно, Петров не может быть осужден, ибо он невиновен.

6) Доверенность, в которой не указана дата ее совершения, недействительна. Данная доверенность недействительна, потому что в ней не указана дата ее совершения.

7) Черную пантеру можно приручить, если черная пантера – хищник, а все хищники могут быть приручены.

8) Все металлы – химические элементы. Все металлы – вещества. Следовательно, все вещества – химические элементы.

6. Почему нельзя сделать заключения из следующих пар посылок?

1) Древние греки изобрели “греческий огонь”, спартанцы – древние греки.

2) Цыгане – представители индоевропейской семьи народов, “Цыгане шумною толпой по Бессарабии кочуют” (*А. С. Пушкин*).

3) История – гуманитарная наука, Атилла сыграл важную роль в истории.

4) Движение вечно, движение – действенное профилактическое средство.

7. Выяснить, являются ли правильными следующие силлогизмы. Если нет, то какие именно правила в них нарушены?

1) Некоторые художники – писатели. Эти люди – писатели. Значит, эти люди – художники.

2) Некоторые соли не растворимы в воде, а медный купорос – соль. Значит, медный купорос не растворим в воде.

3) Они не являются членами клуба, потому что не платят членских взносов. Значит, те кто платит членские взносы, являются членами клуба.

4) Экспрессы здесь никогда не останавливаются. Сегодня поезда здесь не остановились, значит, все поезда – экспрессы.

5) Лица, ведущие пропаганду войны, совершают преступление, а Петров не вел пропаганду войны, следовательно, он не совершал преступления.

6) Все прямоугольники – четырехугольники, трапеция – не прямоугольник, значит, трапеция не является четырехугольником.

8. Сделать вывод из посылок и проверить его с помощью круговых схем.

1) Все обвиняемые имеют право на защиту. Лавров – обвиняемый.

2) Все планеты Солнечной системы вращаются вокруг Солнца. Луна не вращается вокруг Солнца.

3) Все тракторы – машины. Автомобили – тоже машины.

4) Дача взятки – должностное преступление, а должностные преступления наказуемы.

5) Квартет – ансамбль из четырех человек. «Квартет» – басня И.А. Крылова.

6) Некоторые купцы – меценаты. Морозов – меценат.

7) Некоторые студенты – отличники. Сидоров – студент.

9. Какие из правил фигур простого категорического силлогизма нарушены в следующих случаях:

1) Ни один честный человек не прибегает к помощи лжи, а некоторые фальсификаторы истории не являются честными людьми. Следовательно, некоторые фальсификаторы прибегают к помощи лжи.

2) Всякий правильный силлогизм имеет три термина. Этот силлогизм имеет три термина. Следовательно, этот силлогизм правильный.

3) Некоторые элементарные частицы имеют отрицательный заряд. Некоторые элементарные частицы – электроны. Следовательно, все электроны имеют отрицательный заряд.

10. Доказать, что любой правильный силлогизм первой фигуры имеет общую большую посылку.

11. Доказать, что любой правильный силлогизм второй фигуры имеет одну и только одну отрицательную посылку.

12. Доказать, что любой правильный силлогизм третьей фигуры имеет частное следствие.

13. Установить, какие заключения следуют из посылок, по какой фигуре и модусу. Если правильное следствие невозможно, объяснить причину:

1) Все сильные шахматисты знают теорию шахматной игры. Иванов не является сильным шахматистом.

2) Все адвокаты имеют высшее юридическое образование. Сидоров имеет высшее юридическое образование.

3) Некоторые люди обладают способностью к быстрому и точному счету. Некоторые люди – математики.

4) Ни одно неорганическое тело – не растение. Кристаллы – тела неорганические.

5) Некоторые рабочие завода купили его акции. Сидоров – рабочий завода.

6) Все телевизоры – радиотовары. Все телевизоры дорого стоят.

14. Привести пример силлогизма, в котором обе посылки являются ложными высказываниями, а его структура совпадает со структурой правильного силлогизма.

15. Свести к первой фигуре следующие рассуждения:

Все квадраты – прямоугольники.

Все прямоугольники – параллелограммы.

Следовательно, некоторые параллелограммы – квадраты.

16. Пользуясь общими правилами категорического силлогизма, установить, какие из следующих модусов являются правильными:

1) АЕJ; 2) ЕЕЕ; 3) АJJ; 4) ЕЮ; 5) ОJО; 6) ЕОО; 7) ЕАЕ.

17. Определить виды силлогизмов. Доказать правомерность выводов:

1) Если по проводнику пропустить электрический ток, то вокруг него образуется магнитное поле. Если вокруг проводника образуется магнитное поле, то железные опилки располагаются в этом магнитном поле вдоль силовых линий. Следовательно, если по проводнику пропустить электрический ток, то железные опилки располагаются в его магнитном поле вдоль силовых линий.

2) Если идет дождь, то на улице мокро. На улице мокро. Значит, идет дождь.

3) Если в сети нет электрического тока, стрелка амперметра находится на нулевой отметке. Стрелка амперметра не находится на нулевой отметке. Следовательно, в сети есть электрический ток.

4) Плохая работа объясняется либо отсутствием у него должных навыков, либо халатным отношением к труду. Плохая работа объясняется отсутствием у него должных навыков. Следовательно, плохая работа не объясняется халатным отношением к труду.

5) Он или не купил билет, или опоздал к началу сеанса. Он опоздал к началу сеанса. Значит, он купил билет.

6) Направо пойдешь – погибешь, налево пойдешь – коня потеряешь, прямо пойдешь – в неволю попадешь. Но идти можно или направо, или налево, или прямо. Следовательно, можно или погибеть найти, или коня потерять, или в неволю попасть.

7) Если бы я был богат, то я бы купил автомобиль. Если бы я был бесчестен, то я украл бы таковой. Но я его не купил и не украду. Значит, я не богат и не бесчестен.

8) Если он сегодня был на работе, то мог узнать об этом событии от своих сослуживцев, а если сегодня он был дома, то мог узнать об этом из телепередач. Но он или не узнал ничего об этом событии от своих сослуживцев, или не смотрел телевизионные передачи. Следовательно, или он не был на работе, или не был дома.

9) Этот человек – инженер или рабочий. Он рабочий. Значит, он не инженер.

18. Восстановить энтимемы до полных силлогизмов с соблюдением правил их фигур. По каким признакам можно установить неприемлемость этих энтимем?

1) Он не болен, так как у него нет повышенной температуры.

2) Ни одна женщина не мужчина, поскольку всякий мужчина – человек.

3) Некоторые металлы – химические элементы, так как все вещества – химические элементы.

19. Можно ли восстановить следующие энтимемы до полных силлогизмов с соблюдением их правил:

1) Некоторые писатели не талантливы, так как некоторые деятели искусства – не талантливые люди.

2) Это растение – папоротник, так как ни один папоротник никогда не цветет.

3) Таежный лес является хвойным, так как он не является лиственным.

4) Кража является умышленным преступлением, так как она не относится к неосторожным преступлениям.

5) Железо – металл, значит, оно не относится к металлоидам.

б) Петров – юрист, потому что он знает законы.

20. Определить вид следующих полисиллогизмов:

1) Все законы естествознания имеют объективный характер. Законы квантовой механики – законы физики. Следовательно, законы квантовой механики имеют объективный характер.

2) Ни один способный к самопожертвованию – не эгоист. Все великодушные люди способны к самопожертвованию. Ни один великодушный – не эгоист. Все трусы – эгоисты. Следовательно, ни один трус не великодушен.

3) Все позвоночные – животные. Все тигры – позвоночные. Все тигры – животные. Все животные – организмы. Следовательно, все тигры – организмы.

21. Превратить сориты в развернутые полисиллогизмы и определить логическую правильность рассуждений:

1) Все хвойные – семенные. Все сосновые – хвойные. Все кедровые – сосновые. Следовательно, все кедровые – семенные.

2) 2 – простое число. Все простые числа – натуральные числа. Все натуральные числа – действительные числа. Следовательно, 2 – действительное число.

3) Петров – студент. Все студенты – учащиеся. Все учащиеся овладевают знаниями. Тот, кто овладевает знаниями, повышает свой общеобразовательный уровень. Следовательно, Петров повышает свой общеобразовательный уровень.

22. Определить виды следующих сложносокращенных силлогизмов, проверить логическую правильность рассуждений:

1) Квадрат – это прямоугольник, так как он является четырехугольником, у которого – прямые углы. Квадрат – это ромб, так как он является четырехугольником, у которого – равные стороны. Следовательно, ромбы являются четырехугольниками.

2) Ложь вызывает недоверие, так как она есть утверждение, не соответствующее истине. Лесть есть ложь, так как она есть умышленное извращение истины. Следовательно, лесть вызывает недоверие.

3) Всякий сорит является сокращенным полисиллогизмом. Всякий сокращенный полисиллогизм является полисиллогизмом. Всякий полисиллогизм является силлогизмом. В силлогизме есть три термина. Следовательно, во всяком сорите есть три термина.

23. Определить вид индуктивного вывода, найти посылки, заключение, установить состоятельность вывода:

1) Если железо тонет в воде, если медь тонет в воде, если свинец также тонет в воде, то все металлы тонут в воде.

2) Свидетелями по делу Беляева являются граждане М., Н., П., Л., К. Во вторник были допрошены свидетели П. и Н., на следующий день – остальные. Следовательно, допрошены все свидетели по делу Беляева.

3) М.В. Ломоносов, изучая горение металлов, в результате ряда опытов обнаружил, что вес вещества, вступающего в реакцию при горении, и вес продуктов сгорания равны. Это послужило для него основанием вывода о том, что вещество не может ни исчезнуть бесследно, ни создаться из ничего.

24. Можно ли получить данное заключение с помощью полной индукции?

1) Ни один студент группы не является неуспевающим.

2) Счастливые часов не наблюдают.

3) В природе все имеет свою причину.

4) На всякое тело, погруженное в жидкость, действует выталкивающая сила, направленная вверх и равная весу вытесненной им жидкости.

25. Определить методы выводов научной индукции:

1) Подмечено, что периодичность магнитных бурь на Земле совпадает с 11-летним циклом солнечной активности. При этом с увеличением солнечных пятен интенсивность магнитных бурь возрастает, и наоборот. Следовательно, причина магнитных бурь – солнечные процессы.

2) Исследуя происхождение цветов радуги, английский мыслитель Роджер Бэкон установил, что цвета радуги появляются при пропускании света сквозь шестигранные кристаллы. Расширив область своих наблюдений, он открыл, что то же явление имеет место и при прохождении света через другие прозрачные среды; он нашел его в каплях росы, в пыли водопада, в брызгах от ударов веслами по воде. Бэкон установил, что причиной появления цветов радуги является прохождение света через прозрачные среды сферической или призматической формы.

3) Чем больше воздуха попадает в кузнечный горн, тем жарче в нем разгорается огонь. Если же доступ воздуха в горн совсем прекратить, то огонь погаснет. Значит, воздух является необходимым условием горения.

4) Всякий раз, когда затылочные доли полушарий головного мозга животного удалялись, животные теряли зрительный рефлекс. Из этого следует, что затылочные доли полушарий головного мозга являются необходимым условием зрительного рефлекса.

5) Ферментация фруктового сока произошла при таких обстоятельствах, как доступ света и воздуха, температура 20 – 30°C. Устранение воздействия света и температурные изменения не повлияли на процесс ферментации фруктового сока. Следовательно, причина ферментации сока – доступ воздуха.

26. Какие ошибки допущены в следующих выводах:

1) Каждый год в начале весны шаман племени в зеленом облачении совершает ритуальный танец вокруг своей деревни. Приблизительно через неделю поля и леса покрываются зеленью. Следовательно, появление зелени вызвано ритуальным танцем шамана.

2) Если я встану и буду смотреть стоя, то я лучше буду видеть футбольное поле. Следовательно, если все встанут и будут смотреть стоя, то все лучше будут видеть футбольное поле.

3) Отец семьи X знает отца семьи Y, мать семьи X знает мать семьи Y, единственный сын семьи X знает единственного сына семьи Y, единственная дочь семьи X знает единственную дочь семьи Y. Значит, все члены семьи X знают членов семьи Y.

27. В каких из приведенных ниже примеров имеет место аналогия? (Если заключение не сформулировано, сформулировать его.)

1) Один мудрец сказал: «Ученье придает еще больше ума умному, но глупцу оно идет во вред. Точно так же солнце помогает видеть здоровыми глазами и причиняет страдания глазам больным».

2) «Любовь подобна лихорадке, она родится и гаснет без малейшего участия воли» (Стендаль).

3) В течение многих лет физиологи не могли понять, зачем нужны большие витки на почечных сосудах. Однажды инженер, взглянув на эти витки, тотчас же высказал предположение, что они, видимо, представляют собой как бы часть противоточного конденсатора – давно известного технического устройства, предназначенного для увеличения концентрации растворов.

4) «Человека ослепляет переоценка самого себя. И чем выше он себя оценивает, тем обычно становится хуже. Человек подобен дроби: числитель ее – то, что он есть, а знаменатель – то, что он о себе думает. Чем больше знаменатель, тем меньше дробь» (Л. Толстой).

5) Рисунок мрамора сложен, и повторить его не так легко даже с помощью современной техники. И все же в XIX в. эти изысканные линии и нежные полутона красного камня умели воспроизводить на обоях. Оказывается, делали это с помощью капусты. Разрезанный поперек кочан

действительно напоминает причудливые жилки мрамора. Именно этот овощ и служил своеобразным трафаретом, с помощью которого наносили краску на обои прошлого века.

б) На токарном станке вытачивают деталь. При этом деталь и резец нагреваются. С возрастанием числа оборотов патрона, в котором зажата деталь, температура нагрева увеличивается. Когда затачивание детали заканчивается, станок выключается, нагревание детали и резца прекращается. Следовательно, причиной нагревания является трение резца и детали.

5. АРГУМЕНТАЦИЯ

5.1. Структура и виды аргументации

Аргументация – это речевая процедура, служащая для обоснования некоторого утверждения с использованием других утверждений. Аргументация имеет два аспекта: логический и коммуникативный.

В логическом плане аргументация выступает как обоснование некоторого утверждения (тезиса) с помощью других утверждений (оснований, доводов, аргументов). Такой способ аргументации характерен для науки. Вне науки тезис и аргументы могут основываться на религиозной вере, силе традиции, мнении авторитета и т. д.

В коммуникативном плане аргументация есть процесс взаимодействия аргументатора (человека, который нечто обосновывает) и реципиента (человека, которому адресовано обоснование). Конечная цель этого процесса – формирование некоторого убеждения. Аргументация достигает этой цели в том случае, если реципиент воспринял, понял и принял тезис аргументатора.

Основные элементы логической структуры аргументации – тезис, аргументы и демонстрация.

Тезис – это утверждение, которое обосновывается в процессе аргументации, то, что аргументируется. Он является главным элементом аргументации. В качестве тезиса может быть принято чье-либо мнение, предположительный ответ на вопрос и т. д. Во всех случаях тезис является чем-то выходящим за рамки общепринятого в данном сообществе, поэтому возникает потребность в его аргументации.

Аргументы (основания, доводы) – это утверждения, которые используются при аргументации, то, чем обосновывается данный тезис. Аргументы выполняют роль фундамента аргументации.

В научной аргументации различаются следующие виды аргументов:

1. *Высказывания* об удостоверенных фактах – знания о событиях или явлениях, установленные с помощью непосредственного восприятия или опытно-экспериментального изучения предмета науки.

2. *Определения* – высказывания, предполагающие выражение неизвестного имени через известные, поэтому они должны быть истинными.

3. *Аксиомы* – положения, не доказываемые в науке, но принимаемые за истинные при обосновании других ее положений. Их истинность подтверждена многовековой практикой. Аксиоматический характер имеют некоторые положения математики, механики, физики, логики и т. д.

Если аргументация строится на основе аксиом, к ним предъявляются определенные логические требования:

1) Выбранная система аксиом должна быть непротиворечивой, то есть, опираясь на нее, нельзя доказать сразу какое-либо высказывание и отрицание этого высказывания.

2) Система аксиом должна быть полной, то есть из нее могут быть выведены все истинные положения данной науки.

3) Аксиомы должны быть независимыми, то есть ни одна из аксиом не может быть выведена из других аксиом той же науки.

4. *Доказанные ранее положения науки* (законы, теоремы).

Логическая связь между аргументами и тезисом называется *демонстрацией* (лат. demonstratio – показ). При *дедуктивной демонстрации* тезис с необходимостью вытекает из аргументов, его истинность гарантируется. При *индуктивной демонстрации* (когда тезис общего содержания обосновывается частными случаями, примерами) демонстрация в форме аналогии, сравнения и т. д. обеспечивает вероятностный характер вывода.

Виды аргументации выделяются по различным критериям:

1) по характеру аргумента, выражающего достоверное или гипотетическое знание (доказательство, опровержение, объяснение, подтверждение);

2) по специфике демонстрации (дедуктивные и недедуктивные аргументации);

3) по цели (научная – достижение истины, деловая – нахождение взаимоприемлемого решения, полемика – спор ради победы);

4) по форме ведения (спокойный обмен мнениями – доклад, лекция, беседа; спор – дебаты, дискуссия, ссора и т. д.).

Рассмотрим доказательство и опровержение как основные виды аргументации.

Доказательство – разновидность аргументации, при которой истинность тезиса логически выводится из аргументов, истинность которых уже установлена. Доказательство широко используется в науке при исследовании объектов, их свойств и отношений, познание которых исключает эмпирические процедуры. Например, американский астроном Ловелл рассчитал орбиту неизвестной планеты, которая была обнаружена через 14 лет и названа Плутоном.

Доказательство по способу осуществления бывает прямым или косвенным.

Прямым называется доказательство, при котором тезис необходимо следует из найденных аргументов. Например, доказательство, что 1992 год был годом високосным, основано на последовательности таких доводов:

1) високосным называется год, в числовом выражении которого десятки с единицами делятся на 4;

2) 92 делится на 4, следовательно, 1992 год является високосным годом.

Вывод был сделан на основании определения и одного истинного высказывания, принятых в качестве аргументов доказательства.

Косвенным называется доказательство, при котором истинность тезиса следует из устанавливаемой ложности высказывания (высказываний), находящегося в определенной связи с тезисом.

Наиболее распространенными видами косвенного доказательства являются апагогическое и разделительное.

При *апагогическом доказательстве* устанавливается истинность тезиса посредством установления ложности противоречащего ему положения, т. е. *антитезиса*. В математических науках апагогическое доказательство называется «доказательством от противного» (название неточное, так как истинность доказываемого тезиса выводится из ложности не противного, а противоречащего ему высказывания).

Общая форма апагогического доказательства выглядит следующим образом. Необходимо доказать тезис А. Допускаем, что истинен антитезис не-А; из него в качестве следствия получаем некоторое высказывание В. Устанавливаем, что В противоречит истинности ранее доказанного высказывания, следовательно, является ложным; из ложности следствия В заключаем о ложности его основания, то есть антитезиса не-А. На основании закона исключенного третьего из ложности не-А делаем вывод об истинности высказывания А, что и было целью доказательства.

Логическая схема апагогического доказательства соответствует отрицающему модусу условно-категорического силлогизма:

Если не-А, то В.

Не В.

Следовательно, не не-А.

Не не-А равнозначно А, следовательно, А доказано.

Обратимся к примеру и рассмотрим доказательство геометрической теоремы: «Два перпендикуляра к одной и той же прямой не могут пересечься, сколько бы их ни продолжали». Для доказательства сформулируем высказывание, противоречащее теореме: «Два перпендикуляра к одной и той же прямой при продолжении пересекаются». Следствием из этого допущения будет являться высказывание, что из точки,

лежащей вне прямой, можно опустить на эту прямую два перпендикуляра. Но это следствие ложно, так как ранее была доказана теорема, что «из точки, лежащей вне прямой, можно опустить на эту прямую только один перпендикуляр». Ложность вывода свидетельствует о ложности антитезиса, а ложность антитезиса свидетельствует об истинности тезиса.

При *разделительном доказательстве* устанавливается ложность всех членов разделительного (дизъюнктивного) высказывания, кроме одного, являющегося доказываемым тезисом. Если, например, установлено, что имело место преступление, которое могли совершить только лица А, В, С, и если, кроме того, установлено, что ни В, ни С не совершили его, то тем самым доказано, что преступление совершило лицо А. Разделительное доказательство строится по отрицающе – утверждающему модусу разделительно-категорического силлогизма и является правильным при соблюдении правил этого модуса:

А или В, или С.

Не В и не С.

Следовательно, А.

Опровержение устанавливает ложность тезиса некоторого высказывания. Оно является частным случаем доказательства, так как представляет собой процесс обоснования истинности отрицания исходного высказывания.

Существует три способа опровержения:

- 1) опровержение тезиса (прямое и косвенное);
- 2) опровержение аргументов;
- 3) опровержение демонстрации.

При *прямом опровержении* тезиса сначала делается допущение об истинности опровергаемого тезиса и из него выводятся следствия. Если хотя бы одно из следствий не соответствует действительности, то есть является ложным, то ложным будет и опровергаемый тезис. Опровержение с помощью установления ложности следствий, вытекающих из тезиса, известно под названием «сведение к абсурду».

При *косвенном опровержении* тезиса доказываемая истинность антитезиса. По закону противоречия истинность последнего означает ложность тезиса.

Опровержение аргументов выражается в том, что указывает на ложность или несостоятельность оснований. Ложность аргументов не означает ложности тезиса. Логическая схема опровержения аргументов имеет вид

Если А, то В.

Не А.

Вероятно, не В.

Опровержение демонстрации заключается в том, что оно указывает на нарушение правил умозаключений, по которым строится доказательство тезиса. Но это не означает, что мы опровергаем сам тезис. Имеется немало примеров, когда истинное суждение считалось строго доказанным, хотя со временем в доказательстве находились ошибки.

Перечисленные способы опровержения тезиса, аргументов, демонстрации часто применяются не изолированно, а в сочетании друг с другом. С помощью опровержения наука освобождается от ложных утверждений и заблуждений.

5.2. Правила аргументации

Недопущению ошибок в аргументации способствует соблюдение специальных правил. В соответствии с элементами аргументации эти правила делятся на три группы:

- 1) по отношению к тезису;
- 2) по отношению к аргументам;
- 3) по отношению к демонстрации.

Правила по отношению к тезису:

1. *Явная формулировка тезиса* (в виде высказывания, системы высказываний).

Для реализации данного правила необходимо:

1) исследовать спорное утверждение и выделить пункты согласия и разногласия;

2) договориться о тезисах аргументации оппонентов.

2. *Четкая и ясная формулировка тезиса.*

Следует выработать общее поле аргументации – договориться о том, как понимать основные термины, спорные и другие утверждения, какой теории придерживаться сторонам и т. д. При полемике и деловых дискуссиях общее поле аргументации вырабатывается не всегда, потому что не ставится цель достижения истины.

3. *Нельзя изменять тезис в процессе аргументации без специальных оговорок.*

С нарушением этого правила связана ошибка *подмены тезиса*, совершаемая в случае, когда в качестве тезиса выдвигается некоторое утверждение, а аргументируется другое, сходное с выдвинутым, и в конце делается вывод о том, что обосновано исходное утверждение.

Правила по отношению к аргументам:

1. Явная и ясная формулировка аргументов.

Для выполнения этого правила необходимо:

1) перечислить все аргументы; если в процессе аргументации от каких-то аргументов отказываются, изменяют их, приводят новые, это должно оговариваться;

2) выявить логическое содержание аргументов; уточнить кванторные слова, логические связки, модальные термины;

3) уточнить оценочные характеристики аргументов (являются ли они истинными или правдоподобными утверждениями).

2. Аргументы должны быть полностью или частично обоснованы.

В доказательствах, опровержениях, подтверждениях аргументы должны быть истинными высказываниями. В объяснении и оправдании в качестве аргументов могут выступать гипотетические положения.

Несоблюдение этого правила ведет к ошибке, имеющей название *ложный аргумент*, когда в качестве истинного аргумента используется ложное утверждение. Данную ошибку совершают также при обосновании утверждения о фактах, окончательная оценка которых возможна лишь в будущем. Например, при обосновании правильности проводимых экономических реформ используют аргументы: «Через полгода реформы принесут значительный эффект», «Снижения уровня жизни населения не произойдет» и т. д.

3. *Аргументация не должна заключать в себе круг*, когда тезис обосновывается некоторыми аргументами, а аргументы, в свою очередь, обосновываются этим же тезисом.

Например, ученик утверждает, что число 166 является натуральным (тезис), и приводит аргументы: «Оно является членом натурального ряда, а всякий член натурального ряда есть натуральное число». На вопрос о том, откуда видно, что оно является членом натурального ряда, следует ответ: «Это ясно из того, что это число является натуральным!» Ошибку этого типа характеризуют: *«то же через то же»*.

4. *Аргументы в доказательствах и опровержениях должны быть достаточными основаниями для принятия тезиса.*

Достаточным называется аргумент, истинность которого гарантирует истинность тезиса. Нарушение этого требования ведет к ошибке *«не следует»*, когда для обоснования тезиса приводятся такие аргументы, из которых он логически не вытекает. Например, Аристотель утверждал, что причиной падения тел на Земле является их стремление к естественному месту. Здесь подразумевается ложный аргумент, что для всякого тела имеется некоторое естественное место, к которому тело стремится.

Другая разновидность данной ошибки: *«Кто много доказывает, тот ничего не доказывает»*. Ложность аргумента при этом не очевидна, но обнаруживается, когда, применяя этот аргумент, можно доказать не только выдвигаемый тезис, но и нечто явно ложное.

Правила по отношению к демонстрации:

1. Должно выполняться *требование соответствия логическим связям, характерным для той или иной разновидности аргументации*. Так, демонстрация в доказательствах и опровержениях должна соответствовать правилам дедуктивного умозаключения.

2. В аргументации возможно *применение тактических приемов, затрудняющих ведение обоснования оппоненту или облегчающих его автору*. Эти приемы, по существу, являются нарушениями правил аргументации и обычно применяются в спорах для победы.

Выделяют тактические приемы логического, социально-психологического и организационно-процедурного характера.

5.3. Тактические приемы логического характера

В группу приемов логического характера входят паралогизмы и софизмы.

Паралогизм – это непреднамеренная логическая погрешность, которая, как правило, является результатом невысокой логической культуры оппонента.

Софизм – сознательное нарушение правил логики, применение заведомо неправильного способа рассуждения, маскируемого под правильное. Например: «То, чего не потерял, ты имеешь. Ты не потерял рогов, значит, ты имеешь рога».

5.4. Тактические приемы социально-психологического характера

Основную группу приемов социально-психологического характера составляют приемы употребления аргументов, касающихся не содержания обсуждаемых положений, а прежде всего личностей тех, кто выдвигает эти положения или опровергает их. Например:

Тактический прием «Принижение» – нарочитое подчеркивание отрицательных черт оппонента (необразованность, неосведомленность в данной области или то, что он уже проявил себя как человек, когда-то неправильно решивший какой-то вопрос) с целью дискредитировать его, породить сомнение в истинности его тезиса.

Тактический прием «Самовосхваление» – высокая оценка собственной личности по всем параметрам с целью принижения личности оппонента, который, в противоположность выступающему, представляется совсем ничтожным. Уловка состоит в том, что прямо не говорят, кто ты, но по тому, кто оппонент и «с кем ты споришь», – нетрудно догадаться.

Тактический прием «Навешивание ярлыка» – однозначная, бездоказательная оценка утверждений соперника, не содержащая никаких доводов, с целью отнести тезис к категории чего-то явно неприемлемого и таким образом дискредитировать его: «Ваш тезис эклектичен, утопичен, играет на руку...» и т. п.

Тактический прием «Трескотня» – ошарашивание очень быстрым темпом речи и множеством мыслей, быстро сменяющих одна другую, так что трудно уследить за ходом доказательства.

5.5. Тактические приемы организационно-процедурного характера

1. Материалы, нужные для обсуждения, не раздаются вовремя или раздаются выборочно.

2. Слово предоставляется сначала тем, чье мнение импонирует оппоненту и известно аудитории; таким образом программируется первичная установка.

3. Одних выступающих жестко ограничивают в соблюдении регламента, другим позволяют выйти из него. То же касается характера высказываний: одним «прощают» резкости в адрес оппонентов, другим делают замечания, перебивают и т. д.

Многие из этих приемов не характеризуют использующего их как порядочного и культурного оппонента.

Тактических приемов аргументации существует множество, постоянно возникают новые, совершенствуются, усложняются.

Итак, аргументация – это интеллектуальный турнир, в котором оттачиваются приемы логического мышления, вырабатывается автоматизм их применения, развивается культура мышления.

Упражнения

1. К данным тезисам подобрать аргументы. Продемонстрировать их связь с тезисом, используя дедуктивную форму обоснования:

1) Трудовой коллектив магазина «Восход» может приватизировать свое предприятие.

2) Студент Андреев изучает логику.

- 3) Свидетель Максимов обязан давать правдивые показания.
- 4) Гегель – объективный идеалист, выдающийся представитель немецкой классической философии.
- 5) Некоторые формы общественного сознания нельзя назвать научными.

2. К данным тезисам подобрать аргументы. Продемонстрировать их связь с тезисом, используя индуктивную форму обоснования:

- 1) Частный интерес – движущая сила развития производства.
- 2) Любой вид индукции основывается на повторении признака у явлений определенного класса.
- 3) Менеджеры нашей фирмы неплохо знают основы социально-психологической теории.
- 4) Согласно Уголовному кодексу, некоторые виды должностных преступлений наказываются лишением свободы.

3. Указать тезис, аргументы и демонстрацию в приведенных ниже доказательствах:

- 1) Гегель отрицает первичность материи, так как он – философ-идеалист, а любой философ-идеалист отрицает первичность материи.
- 2) Личности присуще развитое нравственное самосознание. Если студент Иванов обладает развитым нравственным самосознанием, то он является личностью,
- 3) «Воздержанность и труд – вот два истинных врача человека: труд обостряет его аппетит, а воздержанность мешает злоупотреблять им» (Руссо).

4. Построить прямое и косвенное доказательства тезиса:

- 1) Все культурные ценности народа должны быть защищены от рыночной конъюнктуры.
- 2) На Нюрнбергском процессе несколько нацистских преступников были приговорены к смертной казни.
- 3) Многие известные философы являются авторами художественных произведений.

5. Установить виды доказательств:

- 1) Число 221 является не простым. Оно может быть либо простым, либо непростым. Если оно – простое, то оно делится только на единицу и само на себя. Однако оно делится на 13 и, следовательно, ложно, что оно делится только на единицу и само на себя. Поэтому ложно, что оно является простым. Следовательно, оно не простое.

2) Число 221 не делится на 6. Если допустить, что число 221 делится на 6, то придется признать, что оно делится на 2 и на 3. Но оно не делится на 2. Значит, допущение ложно, и истинно, что число 221 не делится на 6.

6. Можно ли доказать (опровергнуть) общеотрицательное высказывание (Е) общеутвердительным (А)? Приведите примеры.

7. Можно ли доказать (опровергнуть) общеотрицательное высказывание (Е) частноотрицательным (О)? Приведите примеры.

8. Можно ли доказать (опровергнуть) частноутвердительное высказывание (J) частноотрицательным (О)? Приведите примеры.

9. Можно ли подтвердить общеотрицательное высказывание (Е) частноотрицательным (О)? Приведите примеры.

10. В приведенных текстах определить, какие правила аргументации нарушены:

1) «Ах, батюшки мои! Да чем же он плут, скажи, пожалуйста? Каждый праздник он в церковь ходит, да придет-то раньше всех; посты держит; великим постом и чаю не пьет с сахаром – все с медом либо с изюмом. Так-то, голубчик! Не то, что ты. А если и обманет кого, так что за беда. Не он первый, не он последний; человек коммерческий. Тем, Антипушка, и торговля-то держится. Не зря пословица-то говорит: «Не обмануть – не продать»» (А.Н. Островский «Семейная картина»).

2) Студент доказывал, что надо или поставить ему удовлетворительную отметку, или экзаменовать его дальше: «Я прочел весь курс. Так неужели же я ничего не знаю? Может быть, я и отвечу на что-нибудь».

3) «- Позвольте мне, батюшка, усомниться: я думаю, что правый, конечно, оставался тогда виноватым, когда он обвинен был.

- Пустое. Когда правый по приговору судейскому обвинен, тогда он уже станет не правый, а виноватый: так ему нечего тут умничать».
(Д.И. Фонвизин «Бригадир».)

4) Немецкий физик В. Нернст, автор третьего начала термодинамики (о недостижимости абсолютного нуля температуры), следующим образом «доказывал», что ему удалось завершить разработку фундаментальных законов термодинамики: у первого начала было три автора (Майер, Джоуль и Гельмгольц), у второго – два (Карно и Клаузиус), у третьего – один (Нернст); следовательно, число авторов четвертого начала должно равняться нулю, т. е. такого закона просто не может быть».

5) «- Скажите, почему вы остановились на единственной версии – «месть»? – спросил вдруг Колесников.

- А других быть не могло: драки не было, грабежа не было и ревности не было, – ответил Сидоров.

- Вы мне напоминаете анекдот, судебные медики придумали: «Холеры не было, чумы не было, тифа не было; значит, помер человек от любви». Так рассуждать нельзя. А, может быть, и мести не было?»

б) «На следующей планете жил пьяница. Маленький принц пробыл у него совсем недолго, но стало ему после этого очень невесело. Когда он явился на эту планету, пьяница молча сидел и смотрел на выстроившиеся перед ним армии бутылок – пустых и полных.

- Что это ты делаешь? – спросил Маленький принц.

- Пью, – мрачно ответил пьяница.

- Зачем?

- Чтобы забыть.

- О чем забыть? – спросил Маленький принц, ему стало жаль пьяницу.

- Хочу забыть, что мне совестно, – признался пьяница и повесил голову.

- Отчего же тебе совестно? – спросил Маленький принц; ему очень хотелось помочь бедняге.

- Совестно пить! – объяснил пьяница, и больше от него нельзя было добиться ни слова.

И Маленький принц отправился дальше, растерянный и недоумевающий...

Четвертая планета принадлежала деловому человеку...

- Пятьсот миллионов звезд? И что же ты с ними делаешь?

- Пятьсот один миллион шестьсот двадцать две тысячи семьсот тридцать одна. Я человек серьезный, я люблю точность.

- Так что же ты делаешь со всеми этими звездами?

- Что делаю?

- Да.

- Ничего не делаю. Я ими владею.

- Владеешь звездами? Зачем?

- Чтоб быть богатым.

- А для чего быть богатым?

- Чтобы покупать новые звезды, если их кто-нибудь откроет. «Он рассуждает, почти как пьяница», – подумал Маленький принц» (А. де Сент-Экзюпери «Маленький принц».)

7) «На тебя, Галилей, сын покойного Винченцо Галилея из Флоренции, 70 лет, было в 1615 году донесено сему священному судилищу, что ты за

истинное считаешь ложноучение, от многих преподаваемое, а именно, что солнце находится в центре мира и неподвижно, а земля движется и к тому же суточно вращается...

Положение, будто солнце находится в центре мира и движется в пространстве, нелепо, ложно по философии и формально еретично, ибо прямо противно священному писанию.

Положение, что земля – не центр мира, не неподвижна, но движется, имея вместе и суточное обращение, также нелепо, ложно по философии и, рассматриваемое богословски, представляет собою по меньшей мере веру противное заблуждение».

8) Отец немой девочки пожелал у медика узнать, отчего его дочь нема. – «От того, что она потеряла способность речи», – отвечал медик. «Но скажите, – возразил отец, – по какой причине она потеряла способность речи?» «Все наши лучшие доктора скажут вам, – ответил медик, – что это зависит от невозможности действовать языком».

11. Какие виды аргументации содержатся в следующих строках А.С. Пушкина:

«Движенья нет», – сказал мудрец брадатый.

Другой смолчал и стал пред ним ходить.

Сильнее бы не мог он возразить;

Хвалили все ответ замысловатый.

Но, господа, забавный случай сей

Другой пример на память мне приводит:

Ведь каждый день пред нами солнце ходит,

Однако ж прав упрямый Галилей.

12. К каким тактическим приемам относятся следующие высказывания:

1) Мой противник – известный лжец: верить ему нельзя даже тогда, когда он оправдывается.

2) В отличие от некоторых, я говорю только правду.

3) Все, кому дорога правда, признают...

4) Так что же, по-твоему, получается, что я лгу? Я – клеветник?

13. Является ли нарушением правил аргументации высказывание «Что дозволено Юпитеру, не дозволено быку»?

14. Можно ли назвать парадоксом аргументацию, когда никто не доказывает свое, но все опровергают чужое?

15. Иванов выдвинул тезис: «Народ – творец истории» и привел три аргумента:

- 1) народ – создатель материальных благ;
- 2) народ играет огромную роль в политике;
- 3) народ играет большую роль в создании духовной культуры.

Прав ли Иванов?

16. Что является причиной ошибочного заключения в следующих софизмах:

1) Сидящий встал. Кто встал, тот стоит. Следовательно, сидящий стоит.
2) Эта собака имеет детей, значит, она – отец. Но это – твоя собака. Значит, она – твой отец. Ты ее бьешь, – значит, ты бьешь своего отца.

3) Кто учит кого-нибудь, тот хочет, чтобы ученик его стал мудрым и перестал быть невеждою. Он, значит, хочет, чтобы ученик его стал тем, что он не есть, и перестал быть тем, что есть теперь. Следовательно, он хочет его привести из бытия в небытие, то есть уничтожить.

4) Лекарство, принимаемое больным, есть добро. Чем больше добра, тем лучше. Значит, лекарства нужно принимать как можно больше.

5) Все, что ты не потерял, ты имеешь. Ты не потерял рогов. Ты имеешь рога. Ты рогатый.

17. Провести логический анализ следующих текстов:

1) «Крокодил похитил у матери, стиравшей белье на берегу реки, дитя. Несчастная стала умолять крокодила, чтобы он отдал похищенного ребенка.

- Ладно, – сказал крокодил, – у тебя есть возможность получить его назад. Но при одном непременном условии. Ты должна угадать: отдам я его тебе или нет. Ответишь правильно – верну ребенка. Ошибешься – он мой!

- Ты не возвратишь мне дитя, – подумав, ответила мать.

- Значит, я не обязан отдавать его тебе, – заключил крокодил. – Ведь ты сказала либо правду, либо неправду. Если ты сказала правду, то я не должен, по твоим же словам, возвращать его тебе: иначе ты бы сказала неправду. Если же ты сказала неправду, то я также не должен возвращать тебе дитя, потому что в таком случае, то есть сказавши неправду, ты не выполнила условия нашего договора.

- Но ведь если я сказала правду, – возразила мать, – то ты обязан отдать мне ребенка, как мы и договорились. Если же не угадала, что ты отдашь ребенка, то ты должен мне его отдать, иначе все, что я сказала, не будет неправдой».

2) «У знаменитого софиста Протагора был ученик по имени Эватл, обучавшийся праву. Учитель и ученик заключили договор, согласно которому Эватл заплатит за обучение лишь после того, как выиграет свой первый процесс. Однако, закончив обучение, Эватл не спешил выступать в суде. Терпение учителя иссякло, и он подал на своего ученика в суд.

- Эватл в любом случае должен будет заплатить мне, – рассуждал Протагор. – Он либо выиграет этот процесс, либо проиграет его. Если выиграет, – заплатит в силу нашего с ним договора; если же проиграет, – заплатит в силу приговора суда.

- Ничего подобного, – возражал Эватл. – Действительно, я либо выиграю процесс, либо проиграю его. Если выиграю, решение суда освободит меня от уплаты; если же проиграю, не буду платить в силу нашего договора.

Озадаченный таким поворотом дела, Протагор посвятил этому спору с Эватлом особое сочинение «Тяжба о плате»».

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Аналогия – вероятностный вывод, в котором заключения о принадлежности предмету определенного признака делаются на основе сходства существенных признаков с другими предметами.

Аргументация – приведение доводов (аргументов) в обоснование какого-либо тезиса.

Атрибутивное высказывание – высказывание, в котором утверждается или отрицается свойство или состояние предмета.

Высказывание – законченная мысль, которая является либо истинной, либо ложной.

Вывод – переход от посылок (исходных для одного или нескольких высказываний) к следствию (новому высказыванию, заключению) по правилам логики.

Дедуция – способ рассуждения, при котором осуществляется переход от знания общего к знанию частному или единичному.

Деление – логическая операция, посредством которой объем делимого имени (рода) подразделяется на ряд подмножеств (видов) с учетом избранного основания деления.

Диалектическая логика – учение о формировании и развитии знаний и применении их на практике.

Диалог – коммуникативный процесс, при котором люди взаимодействуют посредством своих смысловых позиций.

Доказательство – вид аргументации, устанавливающий истинность тезисов на основе истинности аргументов дедуктивным путем.

Имя – слово или словосочетание, выражающее мысль о предмете с точки зрения его отличительных признаков.

Индукция – переход в процессе рассуждения от единичного или частного к общему.

Искусственный язык – язык, который строится по сформированным заранее правилам и предназначен для решения каких-либо конкретных задач.

Качество высказывания – указание на принадлежность или не-принадлежность признака, мыслимого в предикате, субъекту высказывания; определяется по характеру связки.

Количество высказывания – указание на то, что в атрибутивном высказывании что-то утверждается или отрицается об одном предмете, либо о части предметов, либо обо всех предметах определенного класса.

Логика – наука, которая исследует структуру мышления, раскрывает лежащие в его основе закономерности.

Логическая форма – способ связи содержательных частей рассуждения.

Логическое значение сложного высказывания – истинность или ложность сложного высказывания, которое ставится в зависимость от логических значений (истинности либо ложности) простых высказываний.

Логический закон, или закон логики, – логическая форма, которая порождает истинное высказывание при любой подстановке переменных значений.

Логический квадрат – схема, позволяющая вывести определенные отношения по истинности и ложности простых высказываний, имеющих одинаковые термины и различающихся по качеству и количеству.

Мышление – активный процесс отражения объективного мира, имеющий опосредованный, обобщенный характер.

Непосредственный вывод – вывод, в котором заключение получается из одной посылки.

Объем имени – структурный компонент имени; совокупность предметов, обладающих специфическим для данного класса признаком.

Опосредованный вывод – вывод, в котором заключение получается из двух или более посылок.

Определение – логическая операция, раскрывающая содержание имени путем указания на его существенные признаки.

Опровержение – доказательство ложности тезисов, то есть истинности его отрицания.

Отношения между сложными высказываниями – отношения между логическими формами, которыми эти высказывания порождаются.

Парадокс – противоречие, возникающее в теории при соблюдении в ней логической правильности вывода.

Паралогизм – непреднамеренная логическая погрешность.

Полисиллогизм – вывод, представляющий собой цепь простых категорических силлогизмов, упорядоченных таким образом, что заключение одного силлогизма становится посылкой другого силлогизма.

Предикат высказывания – часть высказывания, в которой отображается признак предмета мысли, его свойство, состояние, отношение.

Распределенность терминов – соотношение объемов субъекта и предиката высказывания; термин распределен, если его объем полностью входит в объем другого термина или полностью из него исключается.

Связка в высказывании – часть высказывания, указывающая на то, в каком взаимоотношении находятся термины высказывания.

Силлогизм простой категорический – дедуктивный опосредованный вывод, в котором две посылки – категорические высказывания, связанные общим термином.

Силлогистика – теория дедуктивных выводов.

Содержание имени – структурный компонент имени; совокупность признаков, на основании которых предметы обобщаются в классы.

Сорит – полисиллогизм, представляющий собой цепь энтимем.

Софизм – преднамеренная логическая ошибка, используемая с целью ввести кого-либо в заблуждение.

Субъект высказывания – часть высказывания, которая выражает предмет мысли.

Термины высказывания – субъект и предикат.

Формальная логика – наука о формах, в которых протекает человеческое мышление, и о законах, которым оно подчиняется.

Формы мышления – понятие, суждение, умозаключение.

Энтимема – силлогизм с пропущенной посылкой или заключением.

Эпихейрема – сложносокращенный силлогизм, в котором посылками являются энтимемы.

Язык – знаковая система, используемая для коммуникации и познания.

ТЕМЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ИЛИ РЕФЕРАТОВ

Целью контрольной работы является изучение форм, законов и методов рассуждения. Предлагается 20 тем контрольных работ, и для каждой темы дан примерный план работы, упражнения, также указаны номера источников по основному и дополнительному списку литературы. При написании реферата упражнения выполняются по желанию.

Тема 1. Предмет и значение логики как науки

1. Истинность и правильность рассуждения. Предмет логики.
2. Мышление и язык. Естественный и искусственный язык. Формализованный язык.
3. Этапы развития логики. Значение логики. Логика и техника.

Упражнения: 2, 7, с. 7–8.

Литература: [1 – 3, 8, 10, 15].

Тема 2. Классическая и неклассическая логики

1. Традиционная логика: понятие, структура, функции.
2. Математическая логика: понятие, структура, функции.
3. Современные системы неклассических логик. Понятие о диалектической логике.

Упражнения: 1, 8, с. 7–8.

Литература: [1 – 2, 7 – 9, 10, 13].

Тема 3. Имена

1. Основные характеристики имени.
2. Виды имен по объему и содержанию.
3. Отношения между сравнимыми именами.

Упражнения: 1, 5, с. 16.

Литература: [1 – 3, 8 – 10, 12].

Тема 4. Логические операции с именами

1. Обобщение и ограничение имен.
2. Определение: структура, виды, правила.
3. Деление: структура, виды, правила.

Упражнения: 3, 7, с. 16 – 17.

Литература: [1 – 3, 8 – 10, 12].

Тема 5. Определение (дефиниция)

1. Сущность определения и его структура.
2. Виды определения.
3. Правила классической дефиниции и возможные ошибки в определениях.

Упражнения: 8, 9, с. 17.

Литература: [1 – 3, 8 – 10, 12, 17].

Тема 6. Деление

1. Понятие логического и аналитического деления.
2. Структура и виды деления.
3. Правила и ошибки логического деления

Упражнения: 11, 13, с. 18.

Литература: [1 – 3, 8 – 10, 12].

Тема 7. Классификация и ее роль в познании

1. Понятие и функции классификации.
2. Виды классификаций. Типология.
3. Правила и ошибки классификаций.

Упражнения: 12, 13, с. 18.

Литература: [1 – 3, 8 – 10, 12].

Тема 8. Высказывания как форма мышления

1. Понятие высказывания и их виды и структура.
2. Классификация высказываний по количеству и качеству.
3. Распределенность терминов в простом высказывании.

Упражнения: 4, 5, с. 33 – 34.

Литература: [1 – 3, 8 – 10, 12].

Тема 9. Сложные высказывания

1. Высказывание как форма мышления.
2. Логические связи.
3. Таблицы истинности.

Упражнения: 9, 11, с. 35.

Литература: [1 – 3, 8 – 10, 12].

Тема 10. Законы логики

1. Понятие логического закона.
2. Основные логические законы.
3. Понимание законов мышления в математической логике.

Упражнения: 19, 20, с. 38.

Литература: [1 – 3, 8 – 10, 12, 17, 26].

Тема 11. Вывод

1. Общая характеристика вывода.
2. Структура вывода.
3. Виды выводов.

Упражнения: 5, 27, с. 52 – 53, 59 – 60.

Литература: [1 – 4, 7, 10, 12].

Тема 12. Непосредственные выводы

1. Вывод по логическому квадрату.
2. Обверсия.

3. Конверсия.
4. Контрапозиция.

Упражнения: 4, с.52.

Литература: [1 – 4, 7, 10, 12].

Тема 13. Простой категорический силлогизм

1. Простой категорический силлогизм и его структура.
2. Аксиома силлогизма.
3. Общие правила категорического силлогизма.

Упражнения: 6, 7, с. 53 – 54.

Литература: [1 – 4, 7, 10, 12].

Тема 14. Фигуры и модусы простого категорического силлогизма

1. Понятие фигуры силлогизма.
2. Правила фигурного силлогизма.
3. Модусы простого категорического силлогизма.

Упражнения: 9, 13, с. 54 – 55.

Литература: [1 – 4, 7, 10, 12].

Тема 15. Сложные силлогизмы

1. Общая характеристика сложных силлогизмов.
2. Понятие энтимемы. Методика восстановления энтимемы до полного силлогизма.
3. Эпихейрема.

Упражнения: 18, 19, с. 56 – 57.

Литература: [1 – 4, 7, 10, 12].

Тема 16. Недедуктивные (вероятностные) методы

1. Индуктивный вывод и его виды.
2. Индуктивные методы установления причинных связей.
3. Аналогия, ее структура и виды.

Упражнения: 23, 24, с. 58.

Литература: [1 – 4, 7, 10, 12].

Тема 17. Аргументация

1. Аргументация и ее структура.
2. Логический и коммуникативный аспекты аргументации.
3. Виды аргументации.

Упражнения: 2, 3, с. 69.

Литература: [1 – 3, 5, 10, 12, 22].

Тема 18. Правила аргументации

1. Правила аргументации по отношению к тезису, аргументам, демонстрации.
2. Ошибки и эвристические приемы в аргументационных процедурах.
3. Софизмы и логические парадоксы.

Упражнения: 12, 16, с. 72 – 73.

Литература: [1 – 3, 5, 10, 12, 22].

Тема 19. Доказательство

1. Понятие и структура доказательства.
2. Виды доказательств.
3. Правила и ошибки доказательства.

Упражнения: 4, 5, с. 69 – 70.

Литература: [1 – 3, 5, 10, 12].

Тема 20. Опровержение

1. Понятие и структура опровержения.
2. Виды опровержения.
3. Правила и ошибки опровержения.

Упражнения: 15, 16, с. 73.

Литература: [1 – 3, 5, 10, 12].

ЛИТЕРАТУРА (ОСНОВНАЯ)

1. Берков, В.Ф. Логика: учебник для высших учебных заведений / В.Ф. Берков, Я.С. Яскевич, В.И. Павлюкевич. – 9-е изд. – Минск: ТетраСистемс, 2007. – 412 с.
2. Берков, В.Ф. Методология науки: общие вопросы: учеб. пособие / В.Ф. Берков. – Минск: АУ, 2009. – 396 с.
3. Гетманова, А.Д. Логика: учебник / А.Д. Гетманова. – 14-е изд., стереотипное. – М.: Омега-Л, 2009. – 415 с.
4. Горский, Д.П. Краткий словарь по логике / Д.П. Горский. – М.: Просвещение, 1991. – 208 с.
5. Ивин, А.А. Логика / А.А. Ивин. – М.: Наука, 2000. – 236 с.
6. Кириллов, В.И. Логика: Учеб. для юрид. вузов / В.И. Кириллов, А.А. Старченко. – 5-е изд., перераб. и доп. – М: Изд. Группа «Юристь», 2002. – 253 с.
7. Логика: Учеб. пособие / В.Ф. Берков [и др.]. Под общ. ред. проф. В.Ф. Беркова. – Минск: Выш. шк., 1994. – 296 с.
8. Малыхина, Г.И. Логика: учеб. пособие для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования / Г.И. Малыхина. – 3-е изд., испр. – Минск: Выш. шк., 2005. – 239 с.
9. Маслов, Н. А. Логика: учебник / Н. А. Маслов. – Ростов-н/Д: Феникс, 2007. – 413 с.
10. Петров, Ю.А. Азбука логического мышления / Ю.А. Петров. – М.: МГУ, 1991. – 104 с.
11. Рузавин, Г.И. Логика и основы аргументации: Учебник для вузов / Г.И. Рузавин. – М.: Проект, 2003. – 301 с.
12. Терлюкевич, И.И. Логика / И.И. Терлюкевич, Л.П. Иванова, Е.С. Логовая. – Минск: БНТУ, 2004. – 108 с.

ЛИТЕРАТУРА (ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ)

13. Антонов, Р.В. От формальной логики к диалектике / Р.В. Антонов. – М.: Наука, 1971. – 212 с.
14. Берков, В.Ф. Логика: задачи и упражнения. Практикум; Учеб. пособие для вузов / В.Ф. Берков. – 3-е изд., стер. – Минск: НТООО ТетраСистемс, 2002. – 221 с.
15. Гетманова, А.Д. Логика: Словарь и задачник: Учеб. пособие для вузов / А.Д. Гетманова. – М.: Гуманитар, изд. центр "Владос", 1998. – 334 с.
16. Жоль, К.К. Логика в лицах и символах / К.К. Жоль. – М.: Педагогика-Пресс, 1993. – 256 с.

17. Ивин, А.А. Искусство правильно мыслить / А.А. Ивин. – М.; Наука, 1990. – 126 с.
18. Ивин, А.А. Риторика: искусство убеждать / А.А. Ивин – М.; Наука, 2002. – 265 с.
19. Индивидуальные контрольные задания по логике с методическими указаниями по их решению / Авт.-сост. Л.В. Гомбоева. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2003. – 45 с.
20. Кузина, Е.Б. Практическая логика. Упражнения и задачи с объяснением способов решения / Е.Б. Кузина. – М.: Институт международного права и экономики. Изд-во «Триада Лтд», 1996. – 160 с.
21. Пантыкина, М.И. Сборник задач и упражнений по логике / М.И. Пантыкина. – Тольятти: ТГУ, 2002. – 72 с.
22. Поварнин, С.И. Спор. О теории и практике спора / С.И. Поварнин. – СПб.: Лань, 1996. – 160 с.
23. Светлов, В.А. Практическая логика: учеб. пособие / В.А. Светлов. – Изд. 2-е, испр. и доп. – СПб.: «МиМ», 1997. – 576 с.
24. Тестовые задания и упражнения по логике: Учебное пособие на русском языке для учащихся Юридического колледжа БГУ / Авт.-сост. Н.В. Малая. – Минск, БГУ, 2004. – 118 с.
25. Фёдоров, Б.И. Логика компьютерного диалога / Б.И. Фёдоров, З.О. Джалиашвили. – М.: Омега, 1994. – 240 с.
26. Элементы логической культуры / Б.И. Фёдоров [и др.]. – 2-е изд. – СПб.: Лань, 2001. – 152 с.