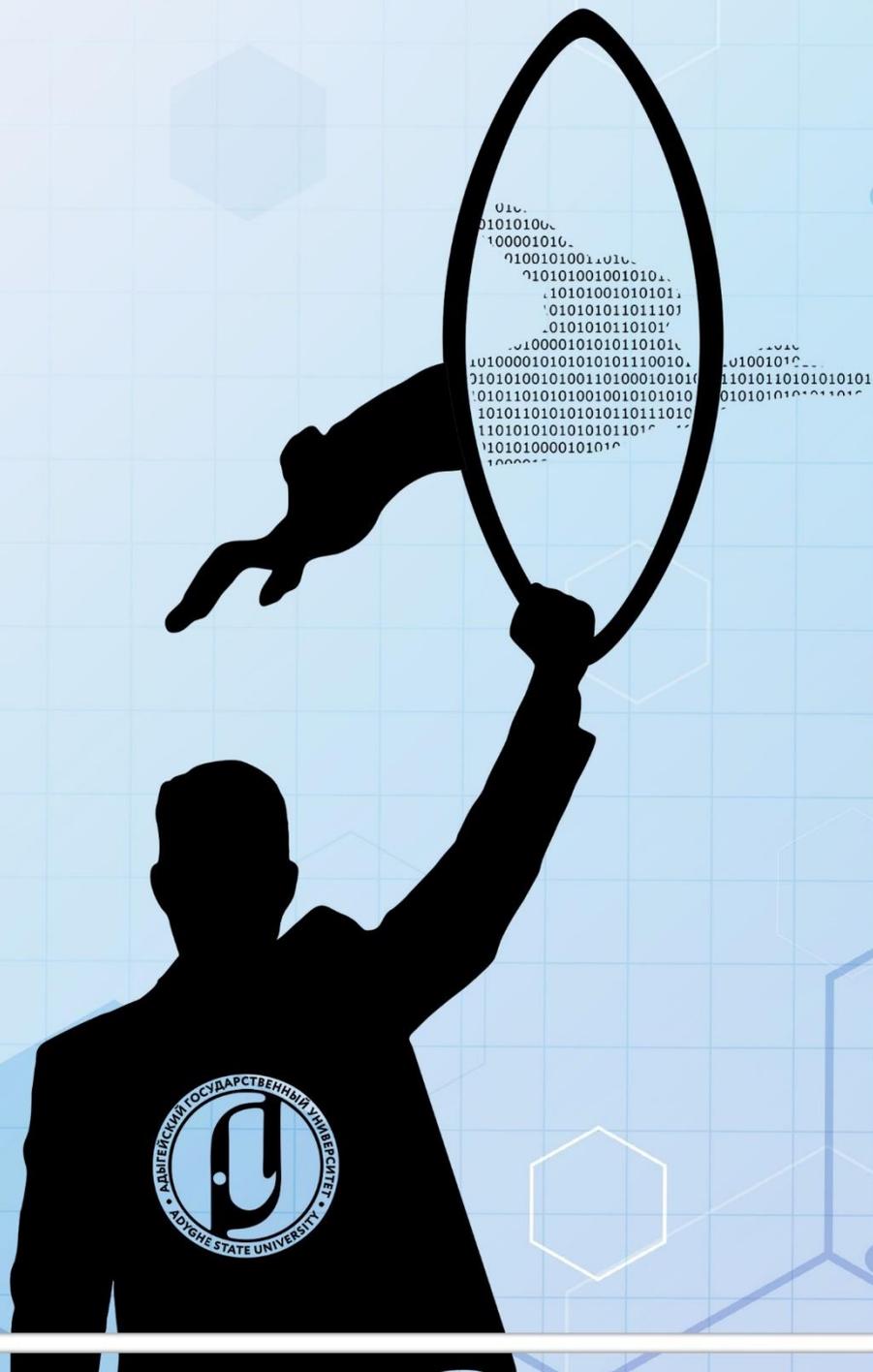


З.М. Хачецуков

НАВЫКИ ФОРМАЛИЗАЦИИ МЫШЛЕНИЯ

**логические задания
и задачи**



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет»

З. М. ХАЧЕЦУКОВ

**НАВЫКИ ФОРМАЛИЗАЦИИ МЫШЛЕНИЯ:
ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ И ЗАДАЧИ**

Учебно-методическое пособие

**Майкоп
ЭЛИТ
2023**

УДК 16(075.8)

ББК 87.4я73

X 29

**Рекомендовано к публикации Учебно-методическим советом
Адыгейского государственного университета**

Рецензенты:

Мишина Т.В., к.ф.н., доцент кафедры философии, социологии и социальных коммуникаций ФГБОУ ВО «Краснодарский государственный университет физической культуры, спорта и туризма»

Шевченко О.М., д.ф.н., доцент, профессор кафедры конфликтологии и национальной безопасности Института социологии и регионоведения ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

Хачецуков, З. М.

X29 Навыки формализации мышления. Логические задания и задачи [Электронный ресурс] : электронное учебно-методическое пособие // З.М. Хачецуков – электрон. дан. (1 файл pdf – 3,63 Мб) – Майкоп : ЭЛИТ, 2023. – Режим доступа: https://201824.selcdn.ru/elit-182/pdf/978_5_6049226_7_5.pdf.
ISBN 978-5-6049226-7-5

Предлагаемое учебно-методическое пособие предназначено для студентов социально-гуманитарного направления, изучающих дисциплины «Логика», «Логика и теория аргументации», «Логика и аргументация», а также всех интересующихся данными предметами. Пособие содержит базовую информацию и методики выполнения заданий, а также решения задач по формальной логике и ее разделам, теории аргументации, ведения споров. Также содержат словарь терминов, список рекомендуемой литературы.

УДК 16(075.8)

ББК 87.4я73

ISBN 978-5-6049226-7-5



9 785604 922675

© ФГБОУ ВО «АГУ», 2023

© Хачецуков З.М., 2023

© Оформление электронного издания
ООО «ЭЛИТ», 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
РАЗДЕЛЫ ФОРМАЛЬНОЙ ЛОГИКИ	7
§. 1. ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЙ ПО ФОРМЕ МЫШЛЕНИЯ «ПОНЯТИЕ».....	9
§. 1.1. Базовая теория.....	10
§. 1.2. Методика решения.....	20
§. 2. ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЙ ПО ФОРМЕ МЫШЛЕНИЯ «СУЖДЕНИЕ»	30
§. 2.1. Базовая теория.....	31
§. 2.2. Методика решения.....	42
§. 3. ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЙ ПО ФОРМЕ МЫШЛЕНИЯ «УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ».....	54
§. 3.1. Базовая теория.....	55
§. 3.2. Методика решения.....	73
§. 4. ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЙ ПО АРГУМЕНТАЦИИ.....	94
§. 4.1. Базовая теория.....	95
§. 4.2. Методика решения.....	105
§ 5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОРМАЛИЗАЦИИ ПРИ РЕШЕНИИ ЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ	117
§. 5.1. Базовая теория.....	117
§. 5.2. Методика решения.....	121
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	140
КВАНТОРЫ	141
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	142

ВВЕДЕНИЕ

Логика является одним из важнейших инструментов восприятия окружающего мира. Мышление – определяющее качество человеческого вида, используется в той или иной степени для решения большинства проблем человеческого существования, однако с разной эффективностью. С древних времен философы всех культур задаются вопросами о повышении этой эффективности. Еще одной проблемой, связанной с мышлением, является проблема истины, ее искажений и критериев. Для решения этих проблем и была разработана такая философская дисциплина, как логика.

Отцом логики принято считать античного философа Аристотеля (384-322 гг. до н.э.), являвшегося последним из так называемых «классических античных философов» (Сократ-Платон-Аристотель). Исходной проблемой возникновения логики стала практика софистов – древнегреческих «мудрецов» - наемных спорщиков. Софисты в основном занимались вопросами споров между людьми, о имуществе и т.д. В таких вопросах, действительно, имеет место только конвенциональная (соглашение) и моральная истины. Такие истины не являются объективными, что позволило софистам поставить под сомнение существование объективных истин в целом. Более того, поскольку для софиста принципиальная задача заключалась в победе в споре, то в их практике стали появляться многочисленные приемы манипулирования, запутывания, скрытого обмана. Их практика, которая стала сопровождаться и общефилософскими спорами, нанесла существенный удар как по доклассическим философским школам (имевшим в основном доктринальный характер, т.е. не требующим доказательства) так и по философам вообще, не способным соревноваться с софистами на их поле. Ответом на этот вызов и стала классическая древнегреческая философия. Начало этого этапа связывают с уроками Сократа (около 469-399 гг. до н.э.), по некоторым источникам, бывшего софиста, разочаровавшегося в этом занятии. Основа критики софистики Сократом строилась, по всей

видимости¹, на двух аспектах – морали, которой противоречили приемы манипулирования, и навыков формирования собственной мудрости, что, по мнению философа, приводило бы всех к объективной истине. Его ученик Платон (427-347 гг. до н.э.), развил последнюю идею, став основателем одной из двух базовых философских онтологических позиций - «линии Платона» - объективного идеализма. Согласно этой концепции идеи первичны по отношению к вещам, а значит, истина, полученная разумом, объективна и не зависит от чьих-то мнений и решений. Именно объективный идеализм разрушал аргументы софистов и делал бессмысленной их практику вне области человеческих отношений. Однако Платон лишь сформулировал мировоззренческую основу, обосновав существование объективной истины, но не указал как именно ее достичь. Эту работу провел уже его ученик – Аристотель. В качестве образца для объективного мышления философ взял математику – науку предельно абстрактную, универсальную для любой задачи. При решении математической задачи « $2x+3x=5x$ » ни значение « x » ни то, о чем идет речь не имеют значения. Аристотель предложил разбить мышление на абстрактные единицы-формулы и проводить математические операции с ними, так же, как и с другими числами и переменными. А после чего переводить переменные обратно в мысли и получать таким образом объективный результат, очищенный от субъективного мнения. Логику, основанную на переводе мысли в форму и проведение затем с ней математической операции, называют «формальной».

Со времени Аристотеля математика продвинулась во многих вопросах и стала значительно более сложной. Во многом это же произошло и с логикой. Сегодня существует множество сложных логических дисциплин, освоение которых требует значительного уровня знания современной математики. Однако логика Аристотеля, «формальная логика» никуда не исчезла, как не исчезла простая математика уровня арифметики. Таким образом, с одной стороны, ее так же несложно освоить, как и математику

¹ Доподлинно неизвестно, что представляла собой система философии Сократа. Во-первых, дело в том, что сам философ отказывался записывать свои размышления, и мы знаем о них только из трудов его учеников. Во-вторых, тогда ценность и объективность идеи подкреплялась личным авторитетом ее автора и ее древностью, из-за чего многие ученики Сократа публиковали свои размышления как память о его речах, что не дает возможности точно сказать, какая мысль приписана Сократу, а какая действительно им высказывалась.

средней школы, с другой – она столь же необходима современному человеку в повседневной жизни, социальном взаимодействии и любой трудовой деятельности (особенно научной).

Данное учебно-методическое пособие направлено на практическое освоение науки «логика». Как и математика, логика – это инструмент, практический навык, который имеет смысл только в неразрывной связи теории и практики. Невозможно обучиться математике, не решая примеров, не выполняя заданий по их применению, не пользуясь полученными знаниями вне образовательного процесса. То же справедливо и для логики. Только формирование практического навыка решения логических задач, обладание навыками формально-логического мышления позволит вам получить позитивный результат освоения данного курса.

Ориентируясь на практику (более углубленно с теорией можно ознакомиться в учебниках и учебно-методических пособиях, указанных в списке рекомендуемой литературы в конце данного учебного пособия), данное учебно-методическое пособие поможет вам освоить курс «Логика и аргументация», и его компоненты. Пособие разделено на два блока: задания и практикум. В первом вы можете получить базовую информацию о различных формах мышления (понятие, суждение, умозаключение) и теории аргументации, а также методике выполнения заданий при освоении этих разделов. Кроме того, там же содержатся базовая информация и методика решения комплексных логических задач различного типа. Во втором находятся практические примеры заданий и задач, которые вы можете использовать для проверки степени освоения курса.

РАЗДЕЛЫ ФОРМАЛЬНОЙ ЛОГИКИ

Специфика формальной логики состоит в том, что ее элементы собираются в конструкции последовательно. Сформированные понятия соединяются в суждения, из которых, в свою очередь формируются умозаключения. Затем уже из готовых умозаключений собирается доказательство. В этой связи очень важным является освоение всех форм мышления последовательно.

Основной единицей формальной логики является понятие. Именно из понятий строится мыслительный процесс, именно понятия кодируют информацию и в восприятии, и в памяти. Из понятий строятся суждения. Из суждений формируются умозаключения. Именно последние позволяют получить объективно новые знания вне практического опыта. Использование умозаключений в определенной связи дает нам доказательство. Работа с доказательствами, их обмен составляет дискуссию. Именно эту структуру имеет предмет данного учебно-методического пособия. Кроме того, логика используется для решения комплексных задач, которые являются аналогом математических примеров. Эти задачи имеют разную степень сложности, но все они используют для своих решений те навыки работы с формами мышления, которые были перечислены выше. Каждая из указанных тем представлена в учебно-методическом пособии в виде небольшого теоретического базиса² и методики выполнения заданий (решения задач) по указанным темам. Также в данное учебно-методическое пособие входит набор практических примеров заданий и задач по указанной тематике. Все это позволяет последовательно освоить курс «Логика» и сформировать навыки использования формальной логики для решения различных задач различных сфер как научного познания, так и повседневной жизни.

Рекомендации к освоению курса: следуйте порядку изложения. Не переходите к следующей теме до того, как полностью не овладеете методами и базовыми знаниями

² Более подробно теоретическую часть курса можно освоить с помощью соответствующих учебников, учебных пособий, а также учебно-методического пособий (в том числе – и того, в создании которого учувствовал автор и в дополнении к которому было написано это учебно-методическое пособие). См. [список рекомендуемой литературы](#).

предыдущей. Переход необходим только от соответствующих параграфов главы 1 к аналогичным параграфам главы 2 (т.е. от теории и методике к практике).

Для контроля освоения лучше использовать графические средства – таблицы, графики и т.д. Это позволит не только не сбиться в процессе выполнения задания, но и провести рефлексию проведенной работы.

Важной частью освоения формальной логики является умение абстрактного мышления. Для выполнения большинства заданий нужно уметь отстраниться от смыслового наполнения используемых слов и работать с ними как с математическими переменными. Это снизит вероятность ошибки и запутанности в собственных мыслях.

§. 1. ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЙ ПО ФОРМЕ МЫШЛЕНИЯ «ПОНЯТИЕ»

Специфика формальной логики позволяет работать с понятиями на любом языке, вне зависимости от набора слов или словосочетаний, которые обозначают то или иное понятие.



Работая с понятиями, следует воспринимать их как целостные объекты, т.е. в каждой конкретной задаче следует понимать, что есть то понятие, задание с которым вы выполняете. В языке это может выражаться словом, словосочетанием, предложением и так далее.

Например, «заяц» - это одно понятие, «плюшевый заяц» - это другое, «большой плюшевый заяц» - третье и так далее.

При решении логических заданий по теме «понятие» нужно уметь четко определять, что в условном тексте является понятием, разумеется, не забывая, что в другом задании те же слова могут обозначать другое понятие. Особенно следует опасаться случаев иносказания, словесных оборотов и других речевых форм с множеством значений.

Перефразируя один из законов логики, можно утверждать, что понятие в рамках одного рассуждения не меняет своего значения.

Понятие как форма мышления обладает двумя основными характеристиками:

- объемом (четыре вида);
- содержанием (восемь видов).

С понятиями можно проводить такие операции, как:

- образование;
- обобщение и ограничение;
- деление;

- установление отношений между понятиями.

Каждая из указанных операций имеет свой алгоритм. Далее мы рассмотрим их подробнее через базовую теорию и методику решения.

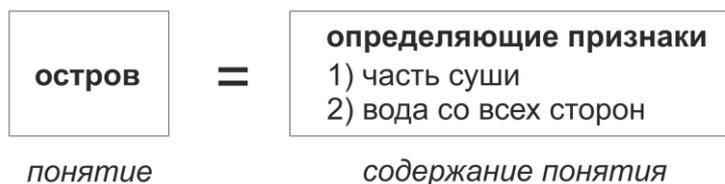
§. 1.1. Базовая теория

Структура понятия

Понятие как форма мышления имеет объем и содержание.

1) Содержание понятия есть совокупность определяющих признаков предмета, события, явления, определяемых этим понятием.

Например, есть понятие «остров». Определение: «Остров – часть суши, со всех сторон окруженная водой». Отсюда схема содержания:



Добавляя или убирая определяющие признаки (или меняя качество признаков с определяющих на неопределяющие и обратно), вы получаете другое понятие. Именно так выясняется, определяющий данный признак или нет.

Понятия по содержанию делятся на следующие группы по типам:

а) Собирательные	называются понятия, в которых группа однородных предметов мыслится как единое целое	Разделительные	понятия, содержание которых можно отнести к каждому предмету данного класса, который охватывается понятием
б) Конкретные	понятия, в которых мыслится предмет или совокупность предметов как нечто самостоятельно существующее	Абстрактные	понятия, в которых мыслится не сам предмет, а какой-либо из признаков предмета, взятый отдельно от самого предмета

в)	Положительные	понятия, содержание которых составляют свойства, присущие предмету	Отрицательные	называются понятия, в содержании которых указывается на отсутствие у предмета определенных свойств
г)	Относительные	понятия, в которых мыслятся предметы, существование одного из которых предполагает существование другого	Безотносительные	понятия, в которых мыслятся предметы, существующие самостоятельно, вне зависимости от другого предмета

Например, понятие «остров» является

- а) разделительным,*
- б) конкретным,*
- в) положительным,*
- г) безотносительным.*

2) Объем понятия составляет количество объектов, описываемых данным понятием.

Например, объем понятия остров составляют все существующие острова.

По своему объему понятия принято разделять на:

а) Нулевые (пустые) – понятия, совокупностью существенных признаков которых не обладает ни один объект. С данным типом существует определенная сложность, связанная с онтологическим вопросом. Дело в том, что объект может не существовать по факту, но либо существовать в прошлом, либо существовать в виде идеи. Во-первых, важен вопрос времени и пространства. *Так, например, понятие «Исаак Ньютон» не является пустым, поскольку хотя его больше нет, но как личность, отраженная в истории, он существует. Поэтому следует исходить из того, идет ли речь в рассуждении о понятии вообще или понятии в конкретный момент. Дело в том, что в текстовой*

форме некоторые признаки понятия не упоминаются (так в русском языке не используется важная для логики связка «есть», в определениях типа «А» есть «Б»). Поэтому иногда за понятие выдается его сокращенная версия. Т.е. если мы говорим о понятии «Исаак Ньютон», имея в виду вообще – то у него не нулевой объем, а если говорим «Исаак Ньютон», имея в виду понятия «Исаак Ньютон здесь» (или «Исаак Ньютон сейчас»), то эти понятия будут нулевыми. Во-вторых, важен вопрос разницы между материей и идеей. Например, существует такое понятие, как «дракон». Формально, можно сказать, что существует множество объектов (в виде литературных персонажей, статуй, рисунков), которые содержат признаки этого понятия. Но сам обозначаемый этим понятием объект не существует в действительности. Поэтому в таком случае по умолчанию принято определять такие понятия, как «дракон», нулевыми, но понятие «дракон как мифическое животное» уже является не нулевым. Ну и в-третьих, есть проблема разделения понятия и названия. Например, можно завести хомяка и назвать его «Летающий слон». В таком случае можно говорить, что существует хотя бы один летающий слон, но это подмена названия понятием, поскольку название не привязано к существенным признакам.

б) Единичные понятия – это понятия, определяющими признаками которых обладает один и только один объект (соответственно). Например, понятие «Адыгейский государственный университет». Тут тоже есть определенная путаница, поскольку вполне может быть и другой объект с таким же названием, но тут всегда нужно исходить из принципа достаточности признаков. Дело в том, что единичный объект обладает практически бесконечным числом существенных признаков (включая описание каждого входящего в него атома), но для удобства, на основе выделения заглавной буквой³ и контекста, перечисляемые существенные признаки ограничены до достаточного в данном контексте объема.

³ Для русского языка. В других языках могут быть другие идентификаторы, например, определенный артикль «the» в английском.

г) Общие – понятия, обозначающие целую группу объектов, обладающих управляющими признаками. *Например, понятие «остров» - общее, поскольку существует исчисляемое множество «частей суши, со всех сторон окруженных водой».*

д) Понятия с неопределенным объемом – понятия, обозначающие неисчислимы явления, не имеющие конкретного объекта в виде примера. Например, понятия «время», «вода», «тишина» и т.д. Важно не путать такие понятия, и общие, а также единичные понятия с теми же словами. *Например, «время забега», «стакан воды», «минута тишины» и т.д.*

Отношение объема и содержания понятия находятся в состоянии обратной пропорциональности. Т.е. чем больше объем понятия, тем меньше его содержание и наоборот.

Операции с понятиями

Образование понятий.

Для того, чтобы работать с понятием, следует раскрыть его содержание – провести определение. Алгоритм создания нового понятия состоит из следующих этапов:

- 1) Анализ – разделение объекта на части/параметры;
- 2) Сравнение – сопоставление получившихся частей с другими, уже известными объектами;
- 3) Абстрагирование – отсеивание признаков, которые для вас являются не существенными;
- 4) Синтез – соединение оставшихся признаков в содержание нового понятия;
- 5) Обобщение – обозначение связи нового понятия с близкими ему более общими понятиями.

Важным фактором данного процесса является то, что работая с одним объектом вы получите только единичное понятие или понятие с неопределенным объемом. Для получения общего понятия подобному процессу должна быть подвергнута группа объектов.

По тому, какие признаки выбираются для создания содержания, получаются два вида определений – номинальные и реальные.

Номинальное определение представляет собой характеристику нового термина (например, «слепым дождем называют...»).

Реальное определение представляет собой раскрытие существенных признаков объекта (например, «треугольник – это плоскостная геометрическая фигура с тремя углами»).

По способу раскрытия реальные определения подразделяются на неявные и явные.

Неявное определение наиболее часто представлено тремя видами: контекстуальной, остенсивное и относительное.

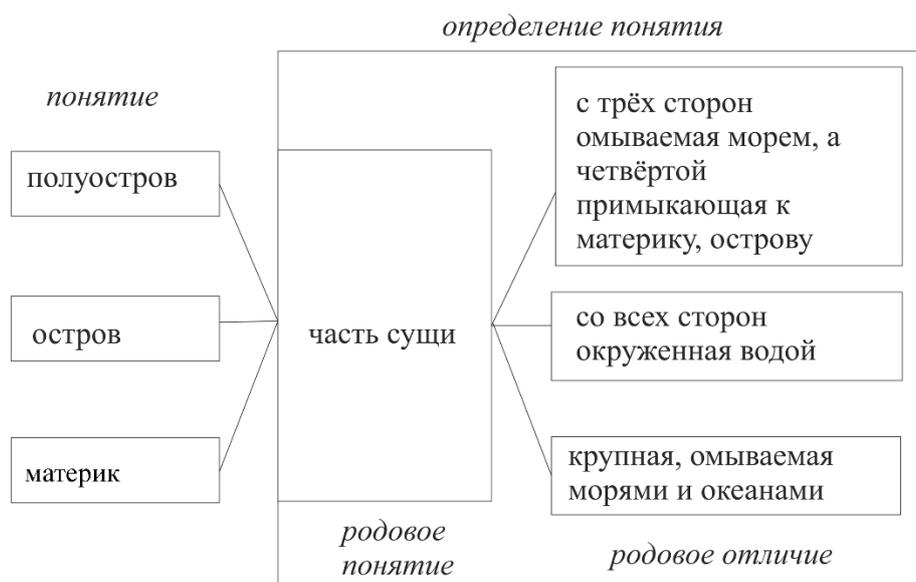
Контекстуальное неявное определение – это то, в котором дается определяемое понятие, а место определяющего понятия занимает контекст (путем указания отрывка текста, в котором данное понятие употребляется в многообразных связях с другими понятиями). Например, «Заяц - зверек отряда грызунов, с длинными ушами и сильными задними ногами, а также мехом. "За двумя зайцами погонись - ни одного не поймаешь (посл.) (из словаря Ожегова)».

Остенсивное неявное определение – это то, которое состоит из описания предмета, события, явления. Например, «вот это – заяц».

Относительное неявное определение – это то, которое дается через указание отношения предмета к своей противоположности. Например, «отчаяние – это состояние, когда надежды совсем не осталось».

Явное определение - это то, в котором даны определяемое и определяющее понятия, и между ними установлено отношение равенства. Например, «Лед – это вода в твердом агрегатном состоянии».

Большинство явных определений дается через общее понятие и видовое отличие.



По характеристике видового отличия обычно выделяют:

- 1) генетическое определение – раскрывает происхождение объекта. *Например, «костотряс – это древний вариант велосипеда»;*
- 2) сущностное определение – раскрывается сущность предмета, его природа. *Например, «авторитарный стиль – стиль управления, при котором вся власть принадлежит лидеру»;*
- 3) функциональное определение – указывается функция предмета в некоем общем процессе, явлении. *Например, «лобзик – это тонкая пила в рамке для узорного выпиливания»;*
- 4) операционное определение – описание через перечисление действий, необходимых для обнаружения данного явления. *Например, «керосин - горючий продукт прямой перегонки или ректификации нефти»;*
- 5) структурное определение - раскрываются элементы системы, виды какого-либо рода или части целого. *Например, «стул – это предмет мебели, состоящий из ножек, сидения и спинки».*

Для того, чтобы дать понятию явное определение, нужно следовать следующим правилам.

- 1) Соразмерность – объем понятия и объем раскрывающего его списка существенных признаков должны быть равны. При нарушении данного правила можно получить

либо неоправданное обобщение, либо неполное определение. *Например, «заяц – маленькое пушистое животное» - слишком широкое определение, поскольку есть и другие маленькие пушистые животные, но и «заяц – зверек отряда грызунов, с длинными ушами и сильными задними ногами, а также белым мехом» - неоправданно узкое, поскольку есть зайцы не белого цвета.*

2) Недопущение логического круга. Логическим кругом называют такое понятие, которое отсылает само к себе. *Например, «осел - это такая лошадь, только маленькая, как осел».*

3) Нельзя определять положительные понятия через отрицательные и наоборот. *Например, «кошка – это не собака» - такое определение неинформативно.*

4) Определение должно быть четким, ясным, не содержать словесных оборотов и эвфемизмов. *Например, «сахар – это белая смерть».*

Обобщение и ограничение понятий.

Работая с объемом и содержанием понятия, можно получать новые понятия. Для это следует провести обобщение или ограничение некоего базового понятия.

Обобщение понятие – это логическая операция, расширяющая объем понятия за счет сокращения содержания. *Например, сократив содержание понятие «зеленый мяч» путем перевода признака «зеленый» в разряд несущественных, мы получаем понятие «мяч» большее по объему, чем исходное «зеленый мяч».* Пределом данной логической операции являются категории – предельно общие понятия (время, бытие и т.д.) которые уже нельзя обобщить.

Ограничение понятия – это логическая операция, сужающая объем понятия за счет расширения его содержания. *Например, исходное понятие «заяц» можно ограничить, присвоив ему новый существенный признак, – получим понятие «плюшевый заяц», которое меньше по объему.* Пределом данной логической операции является единичное понятие, у которого нет несущественных признаков.

Деление понятий.

Деление понятий – это логическая операция, которая раскрывает объем родового понятия путем перечисления всех его видов с учетом существенного признака.

Деления бывают двух видов:

- дихотомия – деления понятия по одному признаку, по факту его наличия. *Например, весь объем понятия «грибы» можно дихотомически разделить на два понятия: «съедобные грибы» и «несъедобные грибы».*

- классификация – деление понятия по одному видообразующему признаку. *Например, «части суши можно разделить на острова, полуострова и континенты».*

При составлении классификации следует соблюдать следующие правила:

1) Деление должно осуществляться по одному признаку. *Например, нельзя делить животных на хищных, травоядных и пушистых.*

2) Деление должно быть соразмерным, т.е. объем исходного понятия и сумма объемов полученных понятий должны совпадать. *Например, деление «все велосипеды делятся на двухколесные и трехколесные» неверно, поскольку выпадает объем, который составляют четырехколесные и одноколесные велосипеды.*

3) Члены деления должны исключать друг друга. *Например, нельзя делить понятие «художник» на понятия «абстракционист», «портретист», «пейзажист» и т.д. поскольку тот же портретист может быть одновременно и пейзажистом.*

4) Деление должно быть непрерывным. *Нельзя местами пропускать этапы. Например, нельзя делить геометрические фигуры на квадраты, ромбы, параллелепипеды, круги, овалы и равносторонние треугольники.*

Отношения между понятиями.

Отношения между понятиями традиционно отображаются графически с использованием Кругов Эйлера (диаграмм Венна). Данный метод графического изображения



понятия представляет собой круг, а все входящие в него точки – объекты, условно соответствующие данному понятию. Естественно, данный метод работает только в отношении общих понятий. Нулевые понятия и понятия с неопределенным объемом не изображаются, единичные понятия могут быть изображены в виде точки.

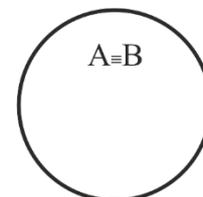
По отношению друг к другу понятия могут быть:

Несравнимыми – т.е. не имеют сравнимых признаков. Обычно это абстрактные понятия или абстрактные и конкретные понятия. Например, понятия «стол» и «радость» не имеют сравнимых признаков, поэтому являются несравнимыми. Несравнимые понятия не отображаются на диаграммах.

Сравнимые понятия – т.е. имеющие сравнимые признаки, в свою очередь подразделяются на совместимые и несовместимые.

Совместимыми называют понятия, которые имеют совпадения по объему, т.е. есть как минимум один объект, который соответствует и одному, и другому сравнимому понятию. Существует три вида совместимых понятий.

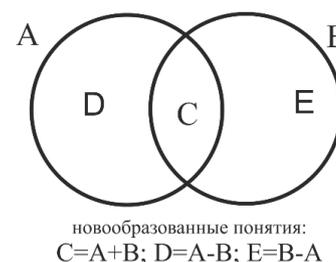
1) Тождественные. Это понятия, объем которых полностью совпадает. Например, понятие A – «бегемот» и B – «гиппопотам».



2) Подчинение. Отношения между понятиями, при которых объем одного понятия меньше объема другого и полностью в него входит. Например, понятие A – «заяц», понятие B – «нарисованный заяц».



3) Пересечение. Отношение понятий, когда их объем частично совпадает. При этом образуются новые понятия, подчиненные изначальным. Например, понятие A – «студенты», понятие « B » – «футболисты». Созданные понятия: C – «студент-футболист», D – «студенты - не футболисты» и E – «футболисты – не студенты».

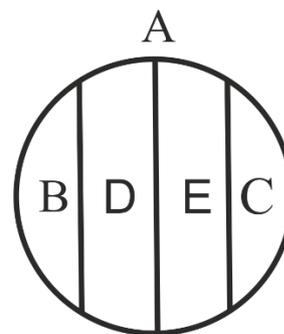


Несовместимыми называют понятия, которые не имеют объектов, входящих одновременно и в одно, и в другое понятие. Существует три вида несравнимых понятий.

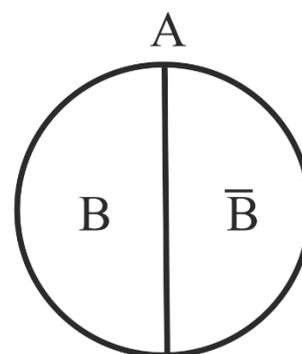
1) Соподчинение. Отношение между понятиями, когда два несовместимых понятия находятся в состоянии подчинения к одному родовому понятию. Например, понятие *A* – «животные», *B* – «кошки», *C* – «собаки». Образуется новое понятие *D* – «животные, которые не кошки и не собаки».



2) Противоположность. Отношение между несколькими соподчиненными понятиями, отличающимися одним и только одним признаком. Является основой операции «классификация». Например, понятие *A* – «люди» делится на понятия *B* – «дети», *C* – «молодые люди», *D* – «зрелые люди», *E* – «старые люди».



3) Противоречие. Отношение между двумя соподчиненными понятиями, отличающимися одним и только одним признаком, где одно понятие его утверждает, а второе отрицает. Является основой операции «дихотомия». Например, понятие *A* – «зайцы» делится на понятия *B* – «белые зайцы» и \bar{B} – «не белые зайцы».



§. 1.2. Методика решения.

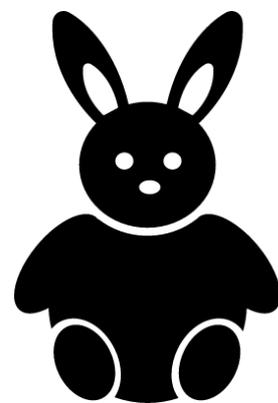
Для практического освоения понятия как формы мышления необходимо освоить решение ряда логических заданий и операций. Данные указания являются детальным разбором процесса и не являются формой отчетности при выполнении заданий по теме.

01. Выполнение заданий, касающихся образования понятий. Подобные задания связаны с навыком создания новых понятий, а также анализом уже имеющихся, что принципиально важно. От этого зависят, насколько близки к реальности результаты всех операций с данным понятием. Для выполнения таких заданий требуется провести указанные в теоретическом базисе последовательности операций. Предшествует данной операции первичная установка объема понятия, поскольку определение единичного понятия отличается от определения общего или понятия с неопределенным объемом.

Пример 1. Образует новое понятие для объекта «А».

Шаг первый. Проводим анализ. Объект состоит из лапок, ушек, ножек, тела, глаза и носа. Все фигуры черного цвета.

Шаг второй. Проводим сравнение. Глазки, ножки, лапки, тело схожи с аналогичными у большинства животных. Ушки вытянуты, как у некоторых животных. Тон указывает, что это схематическое изображение. Характеристики признаков говорят, что это схематическое изображение.



Шаг третий. Проводим абстрагирование. Для данного типа схематических изображений не принципиальными являются цвет и размер.

Шаг четвертый. Проводим синтез. Перед нами схематическое изображение объекта с телом животного и длинными ушами.

Шаг пятый. Обобщаем. Животное с таким набором признаков - заяц.

Вывод: объект «А» – схематическое изображение зайца.

Пример 2. Образует новое понятие для объекта «В».

Шаг первый. Проводим анализ. Объект состоит из больших лап, длинных ушей, небольших кожистых крыльев. Головы, туловища.

Шаг второй. Проводим сравнение. Пропорции головы, тела и ног схожи с животным. Уши с заячьими. Крылья с крыльями летучей мыши. Размер ног непропорциональный, голова небольшая.



Шаг третий. Проводим абстрагирование. Пропорции, цвет, форма несущественны, поскольку это схематический силуэт. Поэтому размерами и цветом можно пренебречь.

Шаг четвертый. Проводим синтез. Объект представляет собой живое существо с длинными ушами, лапами и крыльями летучей мыши.

Шаг пятый. Обобщаем. Указанный набор характеристик не соответствует никакому из известных объектов. В таком случае берем наиболее близкие. Такими объектами будут «заяц» (уши, лапы) и «летучая мышь» (крылья). С определенной вероятностью по второму признаку можно отнести объект к родовому понятию «вампир» (мифическое существо).

Вывод: объект неизвестного вида. Название может быть образовано в виде соединения родовых признаков, например, «зайцевидная летучая мышь», либо «заяц-вампир».

Пример 3. Попробуем сформировать понятия разного типа к тому же объекту «А». Номинальное определение в основном не привязано к определяющим признакам. Так мы можем дать объекту «А» номинальное определение «косой». Рассмотрим варианты реального определения.

Реальное неявное контекстуальное (ищем контекст): «согласно известной песне заяц серенький, трусишка и скачет под елками».

Реальное неявное остенсивное (указываем на объект): «Вон, видишь, бежит? Это заяц».

Реальное неявное относительное (идем от противоположного): «заяц – это тот, что очень плох, если нужна смелость».

Реальное явное генетическое (через связь): «заяц – естественный результат развития ранних зайцеобразных».

Реальное явное сущностное (по существенным признакам): «заяц – зверек отряда грызунов, с длинными ушами и сильными задними ногами, а также мехом».

Реальное явное функциональное (по деятельности): «заяц – грызун, который роет норы и разоряет огороды».

Реальное явное операциональное (назначение): «заяц – животное в диком виде, вредитель и объект охоты, разводится ради мяса и шкуры».

Реальное явное структурное (состав): «заяц – животное с длинными ногами, большими зубами, серой шерсткой, небольшим хвостом».

02. Выполнение заданий, касающихся содержания и объема понятий. Подобные задания связаны с навыком определения основных характеристик понятия. Для выполнения таких заданий требуется задать себе несколько вопросов, и в соответствии с ответами дать характеристику.

Определение содержания понятия. Для проведения данной операции нужно провести правильное образование понятия. После чего можно дать характеристику содержанию понятия.

Определить объем понятия достаточно просто. Нужно ответить на вопрос – «если есть понятие «А», сколько объектов могут быть соответствующими понятию «А»?» (т.е. «сколько объектов содержат указанное количество существенных признаков понятия «А»?»).

Пример 1. Раскроем объем и содержание понятия «заяц».

1) Ответим на вопросы: такому понятию соответствует несколько объектов? Да. Их можно сосчитать? Да. Значит, это общее понятие.

2) Ответим на вопрос: это группа объектов? Нет. Это не собирательное понятие.

3) Ответим на вопрос: это материальный объект или объекты? Да. Это конкретное понятие.

4) Ответим на вопрос: в содержании данного понятия признаки утверждаются или отрицаются? Утверждаются. Это положительное понятие.

5) Ответим на вопрос: для понимания данного понятия нужно другое понятие для уточнения? Нет. Это безотносительное понятие.

Вывод: понятие «заяц» общее, не собирательное, конкретное, положительное, безотносительное.

Пример 2. Раскроем объем и содержание понятия «страх».

1) Ответим на вопросы: такому понятию соответствует несколько объектов? Да. Их можно сосчитать? Да. Значит это общее понятие.

2) Ответим на вопрос: это группа объектов? Нет. Это не собирательное понятие.

3) Ответим на вопрос: это материальный объект или объекты? Нет. Это абстрактное понятие.

4) Ответим на вопрос: в содержании данного понятия признаки утверждаются или отрицаются? Утверждаются. Это положительное понятие.

5) Ответим на вопрос: для понимания данного понятия нужно другое понятие для уточнения? Да. Страх обязательно страх чего-то. Это относительное понятие.

Вывод: понятие «страх» общее, не собирательное, абстрактное, положительное, относительное.

Пример 3. Раскроем объем и содержание понятия «небольшой бессмертный народец».

1) Ответим на вопросы: такому понятию соответствует несколько объектов? Нет. Значит это нулевое понятие.

2) Ответим на вопрос: это группа объектов? Да. Это собирательное понятие.

3) Ответим на вопрос: это материальный объект или объекты? Да. Это конкретное понятие.

4) Ответим на вопрос: в содержании данного понятия признаки утверждаются или отрицаются? Отрицаются. Это отрицательное понятие.

5) Ответим на вопрос: для понимания данного понятия нужно другое понятие для уточнения? Нет. Это безотносительное понятие.

Вывод: понятие «небольшой бессмертный народец» нулевое, собирательное, конкретное, отрицательное, безотносительное.

03. Выполнение заданий, касающихся обобщения и ограничения понятий.

Подобные задания связаны с навыком работы с содержанием понятия, путем добавления или исключения существенных признаков.

Пример 1. Ограничим понятие «заяц». Добавим существенных признак размер – получаем понятие «большой заяц». Объем уменьшился, содержание увеличилось. Обобщим понятие «заяц». Сделаем ряд признаков понятия несущественными – получим понятие «грызун». Содержание уменьшилось, объем увеличился. Укажем крайние формы – пределом обобщения будет «существо», пределом ограничения «заяц Федор», т.е. конкретное животное.

Пример 2. Ограничим и обобщим понятие «ветер». Добавляем существенных признак – получаем «холодный ветер». Обобщим понятие «ветер». Сделаем ряд признаков несущественными и получим понятие «поток воздуха». Крайние формы – «явление» и «ветер, который дует сейчас».

Пример 3. Ограничим понятие «Адыгейский государственный университет». Нельзя ограничить, это единичное понятие. Обобщим это понятие, уберем ряд признаков – получим понятие «университет». Предел обобщения «бытие».

04. Выполнение заданий, касающихся деления понятий. Подобные задания связаны с навыком нахождения объектов, находящихся в подчинении к другому объекту. Проще всего выполнять задания, связанные с дихотомией. Для этого нужно просто найти один из несущественных признаков объекта, и тогда наличие этого признака (при условии, что он становится существенным) дает одно из двух получаемых понятий, а его отрицание – другое.

Классификация - более сложный тип деления. Она требует знания содержания объема делимого понятия, чтобы не допускать описанные выше ошибки деления. Обычно производится неполная классификация, т.е. формулируется индикатор деления и несколько результатов деления. Существование и количество других результатов деления по тому же самому индикатору остается за скобками. Создать классификацию с исчерпывающим списком достаточно сложно. Проще всего это делать в отношении понятий, которые и создавались в рамках некой классификации. Например, уже упомянутое понятие «часть суши» можно разделить строго на понятия «остров», «полуостров», «материк».

Пример 1. Проведем дихотомическое деление понятия «стол». Создадим подчиненное понятие, сделав существенным дополнительное свойство – «деревянный стол». Теперь получим противоречивое понятие через отрицание – «не деревянный стол». Результат: все столы делятся на деревянные и не деревянные.

Проведем классификацию того же понятия. Возьмем в качестве индикатора материал. В таком случае понятие «стол» может быть разделено на «деревянный стол», «железный стол», «каменный стол» и т.д.

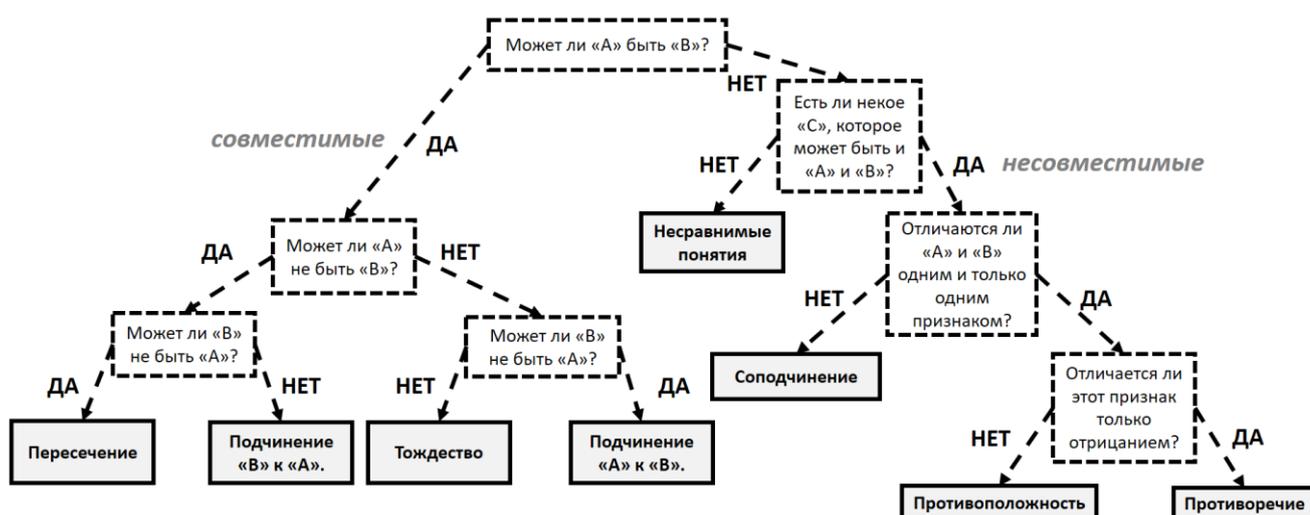
Пример 2. Произведем дихотомическое деление понятия «логика». Добавляем существенный признак (видовое отличие) «формальная» и его отрицание и получим деление на «формальная логика» и «не формальная логика».

Проведем классификацию понятия «логика». Возьмем в качестве индикатора ту же типологию и получим деление на «формальную логику», «диалектическую логику» и «математическую логику» и т.д.

Пример 3. Проведем дихотомическое деление понятия «человек». Если выбрать в качестве критерия пол, то может возникнуть ошибочное убеждение, что при дихотомическом делении можно разделить понятие «человек» на понятия «мужчина» и «женщина». Это не так. Это будет классификационное деление, хоть и только на два варианта. Дихотомическим делением тут будет «мужчина» и «не мужчина» («женщина» и «не женщина»).

05. Выполнение заданий, касающихся операций с понятиями. Подобные задания связаны с навыком использования кругов Эйлера для визуализации этих отношений. Задания по этой теме делятся на два вида: графическое отображение отношения между понятиями и нахождение понятий, отвечающих данной диаграмме. Для выполнения этих заданий существует простой алгоритм. Если в задании нужно определить отношения между двумя понятиями, используется данный алгоритм, если между тремя и более – данный алгоритм осуществляется по отношению к каждой возможной паре из списка понятий.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТНОШЕНИЙ МЕЖДУ ПОНЯТИЯМИ



Исходя из данной схемы получаем алгоритм цепочек:

- да-да-да – пересечение;
- да-да-нет – «В» в подчинении к «А»;
- да-нет-нет – тождество;
- да-нет-да – «А» в подчинении к «В»;
- нет-нет – несравнимые понятия;
- нет-да-нет – соподчинение;
- нет-да-да-нет – противоположность;
- нет-да-да-да – противоречие.

Обратная работа выполняется схожим образом. Полученную диаграмму подвергают анализу. Даются ответы на вопросы:

-
- Сколько имеется понятий?
 - Какое понятие обладает самым большим объемом?
 - В каком отношении находятся понятия между собой?

Начинается подбор понятий, соответствующих данному отношению. При подборе понятий следует исходить из того, что пересечение понятий лучше всего обнаруживается в видах занятий, подчинение и противоположность – в добавлении или изъятии качества (цвета, размера и т.д.), соподчинение – в виде использования категорий.

Пример 1. Определим отношения между понятиями «заяц» и «маленький заяц»:

- 1) Может ли заяц быть маленьким зайцем? Да.
- 2) Может заяц не быть маленьким зайцем? Да.
- 3) Может ли маленький заяц не быть зайцем? Нет.

Схема «да-да-нет» - понятие "маленький заяц" находится в подчинении к понятию "заяц".

Пример 2. Определите отношения между понятиями «бегемот» и «гиппопотам».

- 1) Может ли «бегемот» быть «гиппопотамом»? Да.
- 2) Может ли «бегемот» не быть «гиппопотамом»? Нет.
- 3) Может ли «гиппопотам» не быть «бегемотом»? Нет.

Схема «да-нет-нет» - понятия «бегемот» и «гиппопотам» находятся в тождестве.

Пример 3. Определите отношения между понятиями «музыкант» и «певец».

- 1) Может ли «музыкант» быть «певцом»? Да.
- 2) Может ли «музыкант» не быть «певцом»? Да.
- 3) Может ли «певец» не быть «музыкантом»? Да.

Схема «все да» - понятия «музыкант» и «певец» находятся в состоянии пересечения.

Пример 4. Определите отношения между понятиями «заяц» и «волк».

- 1) Может ли «заяц» быть «волком»? Нет.
- 2) Учитывая это, есть ли некое понятие, которое бывает и «зайцем», и «волком»? Да. Например, «животные».

- 3) Отличаются ли «заяц» и «волк» одним и только одним признаком? Нет.

Схема «нет-да-нет-нет» - понятия «заяц» и «волк» находятся в состоянии соподчинения.

Пример 5. Определите отношения между понятиями «большой заяц» и «маленький заяц».

1) Может ли «большой заяц» быть «маленьким зайцем»? Нет.

2) Учитывая это, есть ли некое понятие, которое бывает и «большим зайцем» и «маленьким зайцем»? Да. Понятие «заяц».

3) Отличаются ли «маленький заяц» и «большой заяц» одним и только одним признаком? Да. Размером.

4) Отличаются ли понятия «маленький заяц» и «большой заяц» только отрицанием признака? Нет.

Схема «нет-да-да-нет» - понятия «маленький заяц» и «большой заяц» находятся в отношении противоположности.

Пример 6. Определите отношения между понятиями «заяц» и «не заяц».

1) Может ли «заяц» быть «не зайцем»? Нет.

2) Учитывая это, есть ли некое понятие, которое бывает и «зайцем» и «не зайцем»? Да, например, «животное».

3) Отличаются ли «заяц» и «не заяц» одним и только одним признаком? Да.

4) Отличаются ли понятия «зайца» и «не заяц» только отрицанием признака? Да.

Схема «нет-да-да-да» - понятия «заяц» и «не заяц» находятся в отношении противоречия.

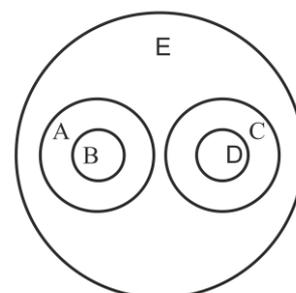
Пример 7. Рассмотрим сложный вариант, когда нужно соотнести более двух понятий. У нас есть понятия А - «заяц», В - «пушистый заяц», С - «волк», D - «серый волк», Е - «животное». Для решения нужно провести сравнения АВ, АС, АД, АЕ, ВС, ВD, ВЕ, CD, CE, DE. Выполнив эту операцию, мы получим:

АВ – «да-да-нет» - подчинение (В к А)

АС – «нет-да-нет» - соподчинение

АD – «нет-да-нет» - соподчинение

АЕ – «да-нет-да» - подчинение (А к Е)



BC - «нет-да-нет» - соподчинение

BD – «нет-да-нет» - соподчинение

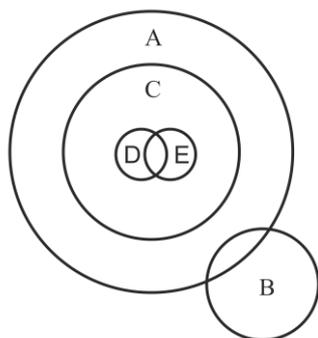
BE - «да-нет-да» - подчинение (B к E)

CD – «да-да-нет» - подчинение (D к C)

CE – «да-нет-да» - подчинение (C к E)

DE – «да-нет-да» - подчинение (D к E)

Пример 8. Проведем обратный процесс с диаграммой.



Зафиксируем отношения между понятиями:

A в пересечении с B;

C,D,E подчинены к A;

D,E подчинены к C;

D и E в пересечении;

C,D,E несравнимы с B.

Начинаю подбор. Начать стоит с самого общего понятия – A.

Допустим, A – «человек». C – обязательно человек, но не наоборот. С людьми проще всего по работе. Допустим C - «повар». D и E – некие дополнительные признаки «повара». Возьмем из разных сфер, чтобы исключить противоположность. Допустим D – «опытный повар», E – «толстый повар». Осталось B. Это должен быть кто-то, что может быть человеком, может им не быть, но не может быть поваром. Допустим, это будет «тот, кто доставляет письма», поскольку есть как почтальоны-люди, так и почтовые голуби, а также, скорее всего почтальон не повар. Для гарантии можем разделить эти два понятия по полу.

Итак, данная диаграмма соответствует понятиям:

A – «человек»;

B – «доставщик почты»;

C – «повариха»;

D – «опытная повариха»;

E – «толстая повариха».

§. 2. ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЙ ПО ФОРМЕ МЫШЛЕНИЯ «СУЖДЕНИЕ»

Суждение, содержащее связь понятий, обладает рядом определяющих признаков, но главное – может быть истинным или ложным. Важно понимать, что в этом вопросе сила формальной логики (подобно математике) в то же время ее слабость. Если исходные данные ложны, результат может быть ложным с высокой вероятностью, даже если все логические (математические) операции были проведены по правилам. Фактически любое понятие с раскрытым содержанием представляет собой суждение. Суждение является следующим этапом формирования мысли, позволяя перейти от отдельных образцов к их взаимосвязи, но все еще не дает нового знания.

Поскольку суждения работают с понятиями, работа с суждениями связана с таким аспектом, как распределенность термина (понятия).

Распределенным считается понятие, если в суждении речь идет о всем объеме этого понятия. Если же речь идет лишь о части объема понятия, такое понятие считается нераспределенным. *Например, в суждении «все зайцы – грызуны» понятие «зайцы» участвует в полном объеме, т.е. речь идет о всех «зайцах». А вот понятие «грызуны» охвачено не полностью, т.к. мы говорим только о тех «грызунах», которые «зайцы», и ничего не говорим о прочих.*

Суждения делятся на простые и сложные. Простые состоят из двух понятий, сложные - из двух и более простых суждений. В рамках освоения данного раздела следует пройти следующие этапы:

- структура простого суждения;
- виды простого суждения;
- распределенность суждения;
- логический квадрат и его применение;
- структура сложного суждения;
- виды сложного суждения;
- отношения между сложными суждениями.

Каждая из указанных операций имеет свой алгоритм. Далее мы рассмотрим их подробнее через базовую теорию и методику решения.

§. 2.1. Базовая теория

Суждение – форма мышления, в которой что-то утверждается или отрицается о понятии.

Структура простого суждения. Как уже было сказано, суждение строится из понятий. Кроме понятий, в данной форме мышления есть специфические элементы. Таким образом, структура простого суждения такова:

Субъект – исходное понятие, о котором идет речь в суждении. В математической записи и записи для диаграмм для обозначения субъекта используется знак «S».

Предикат – понятие, чья связь с субъектом утверждается (или отрицается) в суждении. В математической записи и записи для диаграмм для обозначения предиката используется знак «P».

Связка – логический инструмент, указывающий на отношения субъекта и предиката. Существует множество связок, из которых основными выступают: существование («есть»), такие суждения называются «категорическими»; больше или меньше; эквиваленция («то же самое, что»); импликация («если, то»).



Квантор – логический инструмент, указывающий уровень распространенности суждения. Наиболее часто используемые кванторы: единичности - субъект – единичное понятие; частности – частично-распределенное общее понятие; общности – распределенное общее понятие; отрицания.



Виды простого суждения. У простого суждения два важнейших показателя, которые и определяют их типологию. Первый показатель – это распространенность субъекта, по которому все простые суждения делятся на «общие» (субъект распространен) и «частные» (субъект не распространен). Второй показатель зависит от наличия квантора отрицания на связке, по которому все простых суждения делятся на «положительные» (квантор отрицания на связке отсутствует) и «отрицательные» (квантор отрицания на связке присутствует). Комбинирование этих признаков дает четыре основных типа суждения (рассмотрим на примере категорических суждений):

Общеутвердительные (все S есть P) – субъект – общее понятие, связка не содержит квантора отрицания. Обозначается как «А».

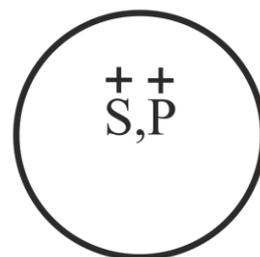
Частноутвердительные – (некоторые S есть P) – субъект – частное понятие, связка не содержит квантора отрицания. Обозначается как «I».

Общеотрицательные – (все S не есть P) – субъект - общее понятие, связка содержит квантор отрицания. Обозначается как «Е».

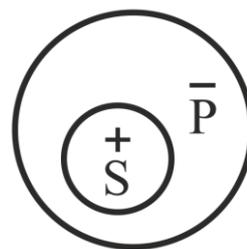
Частноотрицательное – (некоторые S не есть P) – субъект – общее понятие, связка содержит квантор отрицания. Обозначается как «О».

Распределенность терминов суждения. Для простого суждения действуют следующие правила распределения:

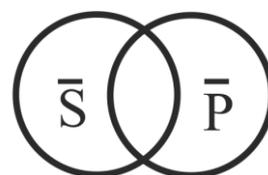
А а) если $S \equiv P$ – и S , и P распределены. Например, в суждении «все бегемоты – гиппопотамы» речь идет как о всех бегемотах, так и о всех гиппопотаммах.



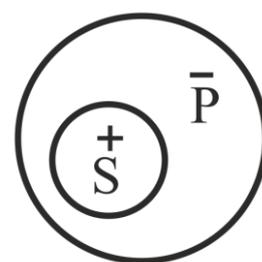
б) если S в подчинении к P – распределен только S . Например, в суждении «все зайцы – животные» речь идет обо всех зайцах, но не о всех животных.



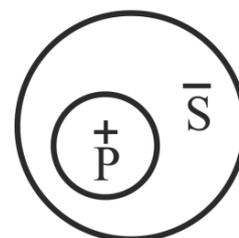
а) если A , к которому это I находится в состоянии подчинения, пересекается с P – оба термина будут не распределены. Например, «некоторые зайцы – альбинос» - понятие A для данного I – «все зайцы» находится с данным предикатом в пересечении. Значит, есть как минимум один «заяц», который не «альбинос» и, как минимум, один «альбинос», который не «заяц» - значит, оба термина не распределены.



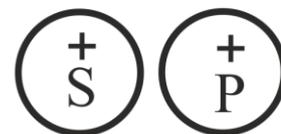
б) если A , к которому это I находится в состоянии подчинения также находится в состоянии подчинения к P , то S будет распределен, а P - нет. Например, «некоторые зайцы – животные» - понятие A для данного I находится в подчинении к этому предикату. Значит все «зайцы», включая некоторых, есть «млекопитающие», но это знание только о зайцах, всего знания о млекопитающих это суждение не дает.



в) если P находится в состоянии подчинения к S , то P будет распределен, а S нет. Например, «некоторые животные – зайцы» - речь идет о всех зайцах, но не о всех животных, а только о зайцах. Следовательно, субъект «животные» не распределен, предикат «зайцы» распределен.

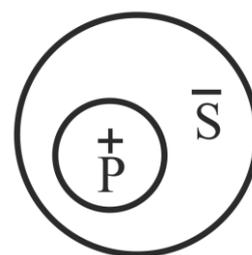


Е и S и P распределены. Например, в суждении «ни один заяц – не волк» - речь идет как о всех зайцах, так и о всех волках.

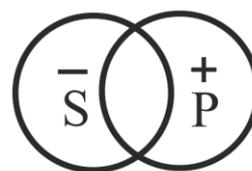


S не распределен, P распределен. Это возможно в двух вариантах:

О а) если P находится в состоянии подчинения к S. Например, «некоторые животные – не зайцы» - мы не знаем что-то обо всех животных, поэтому субъект не распределен, но мы знаем про всех зайцев, что они животные, поэтому предикат распределен.



б) если S находится в пересечении с P. Например, «некоторые зайцы – не альбиносы» - не дает информацию о всех зайцах, значит, субъект не распределен, но «не альбиносы» мыслятся как «все не альбиносы», следовательно, предикат распределен.

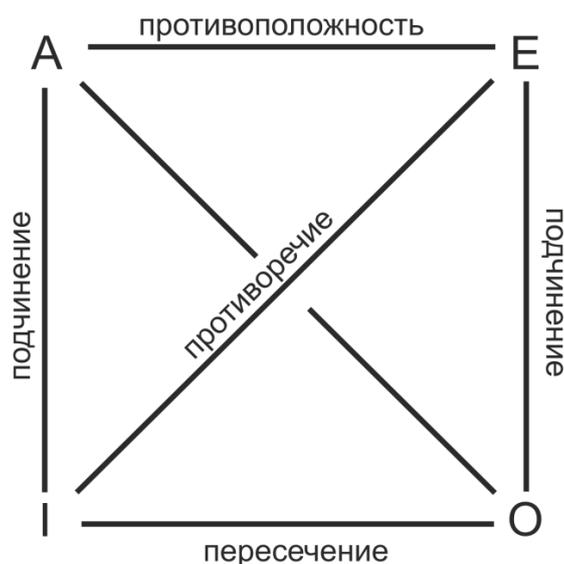


Исходя из указанных правил можно составить следующую таблицу (где распределенность обозначена «+», а нераспределенность как «-»):

	S	P
A	+	+/-
I	-/+/-	-/-/+
E	+	+
O	-	+

Из общих правил тут можно увидеть, что субъект всегда распределен в общих суждениях, а предикат – в отрицательных.

Логический квадрат и его применение. Суждения, так же, как и понятия, могут находиться между собой в отношениях тождества, подчинения, пересечения, противоположности и противоречия. Для визуализации этих отношений существует специальная схема, называемая «логическим квадратом».



С помощью логического квадрата можно работать с суждениями из одних понятий, но с разными кванторами и связками. Прежде всего, это касается такого параметра, как истинность суждения.

Понятие истинности в формальной логике достаточно условно. Оно имеет два разных значения:

- формальная истина – соответствие формы принципам и законам логики;
- фактическая истина – соответствие объективному миру.

Базовым для формальной логики (как и для математики) является первая истина. Если исходные данные заданы неправильно, то результат тоже будет, скорее всего, неправильным при полной правильности процесса решения. Но формальная логика работает только с самим процессом, и не отвечает за начальную проверку истинности данных. *Например, рассуждение «все зайцы летают, кошка – заяц, значит кошка летает» с точки зрения логики является истинным, поскольку для логики это задача типа « $a=b$*

и $b=c$ - следовательно $a=c$ ». Значение переменных не имеет отношения к работе вычисления. Более того, для тренировки формальной логики иногда специально ведут работу по очевидно ложным данным, а также нулевым выдуманым понятиям, чтобы не исказить результат опытом и здравым смыслом. Поэтому при освоении курса «Логика» следует четко понимать, что имеется в виду под истиной в ее заданиях и задачах. Для удобства обозначим истинность как «+», а ложность как «-».

Истинность простых суждений в таком случае можно описать так:

	A	I	E	O		A	I	E	O
A+		+	-	-		A-	+/-	-/+	+
I+	+/-		-	-/+		I-	-	+	+
E+	-	-		+		E-	+/-	+	-/+
O+	-	+/-	-/+			O-	+	+	-

Структура сложного суждения. Сложными называют суждения, состоящие из нескольких простых суждений и связки отношения между суждениями, называемой «логической постоянной» или «союзом». Для краткости простое суждение не расписывается, а обозначается переменной (a, b, c и т.д.). Основными союзами являются:

№	союз	название	значение	пример	текст
1	\equiv	эквиваленция	тождественное суждение	$a \equiv b$	«есть»
2	\wedge	конъюнкция	соединительное суждение	$a \wedge b$	«и»
3	\vee	нестроная дизъюнкция	разделительное суждение	$a \vee b$	«или»
4	∇	строная дизъюнкция	исключающее-разделительное суждение	$a \nabla b$	«либо»
5	\rightarrow	импликация	условное суждение	$a \rightarrow b$	«если, то»

Эквиваленция – состоит из суждений, тождественных друг другу. *Например, $a \equiv b - (S > P) \equiv (P < S)$ – «слон больше мыши – есть - мышь меньше слона».* Истинность такого сложного суждения возможна только при истинности всех входящих в него простых суждений.

Конъюнкция – состоит из суждений, связанных соединительно. *Например, $a \wedge b - (S_1 - P_1) \wedge (S_2 - P_2)$ – «заяц пушистый, и в лесу холодно».* Истинность такого сложного суждения возможна только если истинны все входящие в него суждения.

Нестрогая дизъюнкция – состоит из суждений, связанных соединительно-разделительно. *Например, $a \vee b - (S_1 - P_1) \vee (S_2 - P_2)$ – «пойдет дождь или поднимется ветер».* Истинность такого сложного суждения возможна если истинно хотя бы одно входящее в него простое суждение.

Строгая дизъюнкция – состоит из суждений, находящихся в состоянии противоположности или противоречия. *Например, $a \vee b - (S - P_1) \vee (S - P_2)$ – «либо волк поймает зайца, либо останется голодным».* Истинность такого сложного суждения возможно если одно из входящих в него суждений истинно, остальные – ложны.

Импликация – состоит из суждений, составляющих пары «причина-следствие». *Например, $a \rightarrow b - (S_1 - P_1) \rightarrow (S_2 - P_2)$ – «если солнце будет ясным, то заяц выглянет из норы».* Истинность такого сложного суждения возможна во всех случаях кроме варианта, когда причина истинна, а вытекающее из нее следствие – нет.

Обобщить вопрос истинности суждений можно с помощью таблиц истинности.

Таблицы истинности сложных суждений

a	b	$a \equiv b$
+	+	+
+	-	-
-	+	-
-	-	+

Эквиваленция – сложное суждение будет истинно, если, либо все входящие в него суждения истинны, либо все ложны. Например, суждение «у животного длинные уши (a) значит это заяц (b)»:

1) у животного длинные уши (a+) и это заяц (b+) – суждение истинно;

2) у животного длинные уши (a+), но это не заяц (b-) – суждение ложно;

3) у животного не длинные уши (a-), но это заяц (b+) – суждение ложно;

4) у животного не длинные уши (a-) и это не заяц (b-) – суждение истинно, ведь мы ничего не говорили об ушах у не зайцев.

a	b	$a \wedge b$
+	+	+
+	-	-
-	+	-
-	-	-

Конъюнкция – сложное суждение будет истинным тогда и только тогда, когда истинны все суждения ее состава. Например, суждение «у зайца есть шерстка (a) и пушистый хвостик (b)»:

1) у зайца есть шерстка (a+) и пушистый хвостик (b+) – суждение истинно;

2) у зайца есть шерстка (a+), но нет пушистого хвостика (b-) – суждение ложно;

3) у зайца нет шерстки (a-), но есть пушистый хвостик (b+) – суждение ложно;

4) у зайца нет ни шерстки (a-), ни пушистого хвостика (b-) – суждение ложно.

a	b	$a \vee b$
+	+	+
+	-	+
-	+	+
-	-	-

Нестрогая дизъюнкция – сложное суждение истинно всегда, кроме случая, когда все суждения ее состава ложны. Например, «в свободное время заяц или поспит (a) или пожует морковь (b)»:

1) заяц поспал (a+) и пожевал морковку (b+) – суждение истина;

2) заяц поспал (a+), но морковку не жевал (b-) – суждение истинно;

3) заяц не поспал (a-), но пожевал морковку (b+) – суждение истинно;

4) заяц не спал (a-) и не жевал морковку (b-) – суждение ложно.

a	b	$a \vee b$
+	+	-
+	-	+
-	+	+
-	-	-

Строгая дизъюнкция – сложное суждение истинно, только если одно из суждений истинно, остальные ложны. Например, «охотник либо погонится за двумя зайцами (a), либо поймает хотя бы одного зайца (b)»:

1) охотник таки погнался за двумя зайцами (a+) и поймал хотя бы одного (b+) – суждение ложно;

2) охотник погнался за двумя зайцами (a+) и никого не поймал (b-) – суждение истинно;

3) охотник не стал гнаться за двумя зайцами (a-) и поймал хотя бы одного (b+) – суждение истинно;

4) охотник не погнался за двумя зайцами (a-) но все равно не поймал ни одного (b-) – суждение ложно.

a	b	a→b
+	+	+
+	-	-
-	+	+
-	-	+

Импликация – сложное суждение будет истинным всегда, кроме случая, когда ложно хотя бы одно следствие. Например, суждение «если завести дома зайца (a), он обязательно погрызет все провода (b)»:

1) завели дома зайца (a+), он погрыз все провода (b+) - суждение истинно;

2) завели дома зайца (a+), но он не погрыз все провода (b-) – суждение ложно;

3) не заводили дома зайца (a-), но он коварно проник в дом и все равно погрыз все провода (b+) – суждение истинно, мы не утверждали, что для этого обязательно заводить своего зайца.

4) не заводили зайца (a-), и он не погрыз все провода (b-) – суждение истинно, вам повезло.

Отношения между сложными суждениями. Следует отметить, что из сложных суждений можно собирать более сложные – теоретически бесконечно, в этом случае решение идет индуктивно – от частного к общему. Однако в то же время, для подобных заданий можно использовать принцип «черного ящика», согласно которому, если вы знаете входящую информацию и какой из нее следует вывод, вы можете оставить за скобками способ самого процесса. Это работает в отношении сложных суждений. Во время выполнения заданий по отношению дизъюнкций и конъюнкций, следует учитывать четыре базовых закона их отношения:

Закон коммутативности - от перемены мест суждений, входящих в конъюнкцию или дизъюнкцию, значение всего сложного суждения не меняется. *Например, «заяц пушистый и любит морковку» = «заяц любит морковку и пушистый»; «заяц или ест, или спит» = «заяц или спит, или ест».*

Закон ассоциативности – от группировки суждений, входящих в конъюнкцию или дизъюнкцию, значение всего сложного суждения не меняется. *Например, «пушистый заяц трусливый = трусливый заяц пушистый»; «заяц или ест, или спит, или вообще убежал = заяц или спит, или вообще убежал, или ест».*

Закон дистрибутивности – если сложное суждение конъюнкция находится в состоянии дизъюнкции к третьему суждению, то их можно заменить на конъюнкцию дизъюнкций или дизъюнкцию конъюнкций с сохранением значений общего суждения. *Например, «заяц толстый и пушистый, или злой = заяц толстый или злой, а также заяц пушистый или злой»; «заяц или ест, или спит, а еще пушистый = заяц пушистый и ест или пушистый и спит».*

Закон двойного отрицания – двойное отрицание любого суждения равнозначно его утверждению. *Например, «заяц не недремлющий = заяц дремлющий».*

Графическая запись этих законом выглядит так:

№	закон	конъюнкция	дизъюнкция
1	коммутативности	$(a \wedge b) = (b \wedge a)$	$(a \vee b) = (b \vee a)$
2	ассоциативности	$((a \wedge b) \wedge c) = (a \wedge (b \wedge c))$	$((a \vee b) \vee c) = (a \vee (b \vee c))$
3	дистрибутивности	$((a \wedge b) \vee c) = ((a \vee c) \wedge (b \vee c))$	$((a \vee b) \wedge c) = ((a \wedge c) \vee (b \wedge c))$
4	двойного отрицания	$\neg(\neg(a)) \equiv a$	

§. 2.2. Методика решения.

Осваивая часть курса, связанную с суждениями, обучающийся сталкивается с несколькими типами заданий, связанными с различными аспектами этой темы. Данные указания являются детальным разбором процесса и не являются формой отчетности при выполнении заданий по теме.

01. Выполнение заданий, касающихся формализации текста суждения. Для выполнения этого задания нужно четко понимать структуру суждения. Для этого нужно ответить на вопросы:

а) О чем (о ком) идет речь? Ответ определяет субъект. Также определяет квантор вопросом о том, один, несколько или все объекты имеются в виду. Один – единичное, несколько – частное, все – общее.

б) Что утверждается? Ответ определяет предикат.

в) В чем, собственно, утверждение? Ответ определяет связку.

Важно помнить разницу между логической структурой и речевой формой русского языка. Не все элементы логической структуры суждения прописываются в речевой форме, и не все законы речевой формы соблюдаются в логической структуре.

Пример 1. Текстовая запись: «Трусишка зайка серенький под елочкой скакал» *Р. Кудашева*:

а) О ком речь? О «трусишке зайке сереньком» (данное простое суждение выступает субъектом сложного суждения). Один субъект, несколько или все? Один – единичное понятие – квантор единичности.

б) Что говорится? Что «скакал под елочкой».

в) В чем утверждение? В том, что «трусишка зайка серенький» тот, кто «под елочкой скакал».

Итоговая логическая запись: именно «трусишка зайка серенький» есть «под елочкой скакал» - этот $S - P$.

Пример 2. Текстовая запись: «Иди, говорит, и без елочки не возвращайся, зато с елочкой возвращайся» *С. Иванов:*

а) О ком говорится? О двух субъектах – «иди, и елочка есть» и «иди, и елочки нет». Один, несколько или все субъекты имеются в виду? Все субъекты – квантор общности.

б) В чем утверждение? В том, что или «возвращайся», или «не возвращайся».

в) Какова связка? Импликация двух конъюнктивных суждений.

Итоговая логическая запись: «либо иди и добудь елочку и возвращайся, либо не добудь елочку и не возвращайся» или «либо возвращайся с елочкой, либо не возвращайся без нее» - $\text{все } (a \rightarrow b) \vee \text{ все } (c \rightarrow d) = \text{все } (a \vee c) \rightarrow \text{все } (b \vee d)$.

Пример 3. Текстовая запись:

"Мело, мело по всей земле

Во все пределы.

Свеча горела на столе,

Свеча горела"

Б. Пастернак:

а) О чем говорится? О том, что «мело...» и что «свеча...» - два субъекта. Один, несколько или все субъекты имеются в виду? Речь о конкретных предметах, следовательно, оба субъекта единичные.

б) Что говорится? Что «...по всей земле, во все пределы» и что «...то и дело горело на столе»

в) Какова связка? Два простых суждения с категорической связкой (есть) в союзе в виде дизъюнкции (и).

Итоговая логическая запись: «конкретно тут мело по всей земле, во все пределы, и конкретно тут то и дело горела свеча» - именно $(a-b) \wedge$ именно $(c-d)$.

02. Выполнение заданий, касающихся установления типа простого суждения.

Для выполнения этого задания нужно провести анализ квантора и связки. В зависимости от результата определяется тип суждения: связка утверждающая и квантор общий –

А; связка утверждающая и квантор частный – I, связка отрицающая и квантор общий – Е; связка отрицающая, квантор частный – О.

Пример 1. Установите тип суждения «все зайцы любят морковку».

Определяем логическую структуру: «все» (квантор общности) «зайцы» (субъект) – (утвердительная связка) «любят морковку» (предикат).

Итоговая характеристика: суждение «все зайцы любят морковку» общеутвердительно.

Пример 2. Установите тип суждения «некоторые зайцы не любят шум».

Определяем логическую структуру: «некоторые» (квантор частности) «зайцы» (субъект) не есть те (отрицающая связка) «кто любит шум» (предикат).

Итоговая характеристика: суждение «некоторые зайцы не любят шум» - частноотрицательное.

Пример 3. Установите тип суждения «ни один заяц не волк».

Определим логическую структуру суждения: «ни один» (квантор общности) «заяц» (субъект) не есть (отрицающая связка) «волк» (предикат).

Итоговая характеристика: суждение «ни один заяц не волк» общеотрицательное.

03. Выполнение заданий, касающихся распределенности терминов простого суждения. Для выполнения этого задания нужно определить тип суждения и, пользуясь таблицей распределенности терминов распределенность субъекта и предиката в данном суждении. Обратите внимания на многовариантность некоторых сочетаний.

Пример 1. Определите распределенность терминов в суждении «все зайцы – милые животные».

Табличный вариант решения. Определяем тип суждения. Типа «А». Согласно таблице в общеутвердительных суждениях субъект всегда распределен, предикат распределен только если субъект и предикат тождественны. В данном суждении они не тождественны.

Итоговый вывод: в данном суждении субъект распределен, предикат не распределен.

Развернутое решение. Отвечаем на вопросы:

1) Что в данном суждении субъект, а что – предикат? Субъект – «зайцы», предикат - «милые животные».

2) В данном суждении речь идет о всех зайцах (субъект)? Да.

3) В данном суждении речь идет обо всех милых животных (предикат)? Нет, только о зайцах.

Итоговый вывод: в данном суждении субъект распределен, предикат не распределен.

Далее будем использовать только развернутые варианты решения.

Пример 2. Определите распределенность терминов в суждении «ни один заяц не умеет летать». Отвечаем на вопросы:

1) Что в данном суждении субъект, а что – предикат? Субъект - «заяц», предикат «летает».

2) В данном суждении речь идет обо всех зайцах или о нескольких? Обо всех.

3) В данном суждении речь идет о всех тех, кто «не летает»? Да. Ни один из них не заяц.

Итоговый вывод: в данном суждении распределены и субъект, и предикат.

Пример 3. Определите распределенность терминов в суждении «некоторые зайцы живут в квартирах». Отвечаем на вопросы:

1) Что в данном суждении субъект, а что – предикат? Субъект - «зайцы», предикат «живут в квартирах».

2) В данном суждении речь идет обо всех зайцах (субъект)? Нет, только о некоторых.

3) Будет ли верно это суждение, если заменить его с I на A («все зайцы живут в квартирах»)? Нет, не будет.

4) В данном суждении речь идет обо всех тех, кто «живет в квартирах»? Нет, только о некоторых зайцах.

Итоговый вывод: в суждении «некоторые зайцы живут в квартирах» ни субъект, ни предикат не распределены.

Пример 4. Определите распределенность терминов в суждении «некоторые зайцы смертны». Отвечаем на вопросы:

1) Что в данном суждении субъект, а что – предикат? Субъект - «зайцы», предикат «смертны».

2) В данном суждении речь идет обо всех зайцах (субъект)? Нет. только о некоторых.

3) Будет ли верно это суждение, если заменить его с I на A («все зайцы смертны»? Да.

4) В данном суждении речь идет обо всех тех, кто смертен? Нет, только о зайцах.

Итоговый вывод: в суждении «некоторые зайцы смертны» субъект распределен, предикат не распределен.

Пример 5. Определите распределенность терминов в суждении «некоторые грызуны - зайцы». Отвечаем на вопросы:

1) Что в данном суждении субъект, а что – предикат? Субъект - «грызуны», предикат «зайцы».

2) В данном суждении речь идет обо всех грызунах (субъект)? Нет.

3) В данном суждении речь идет обо всех зайцах (предикат)? Да.

Итоговый вывод: в суждении «некоторые грызуны - зайцы» субъект не распределен, предикат распределен.

Пример 6. Определите распределенность терминов в суждении «некоторых зайцев не съедят волки». Отвечаем на вопросы:

1) Что в данном суждении субъект, а что – предикат? Субъект - «зайцы», предикат «те, кого съедят волки».

2) В данном суждении речь идет обо всех зайцах? Нет.

3) В данном суждении речь идет обо всех кого съедят волки? Да. И только некоторые из них зайцы.

Итоговый вывод: в суждении «некоторых зайцев не съедят волки» субъект не распределен, предикат распределен.

04. Выполнение заданий, касающихся определения истинности простого суждения по логическому квадрату. Для выполнения этого задания нужно определить тип простого суждения (исходно истинного) и, используя логический квадрат, определить истинность остальных типов суждения с теми же субъектом и предикатом. Определенная сложность возникает в отношении истинности частноутвердительных и общеотрицательных суждений.

Пример 1. Имея истинное суждение «все зайцы шевелят ушами», определите истинность остальных суждений с теми же субъектом и предикатом по логическому квадрату.

1) Определим тип суждения. Общеутвердительное (А).

2) Определим истинность остальных суждений по логическому квадрату:

Е (противоположность А) – «ни один заяц не шевелит ушами» - ложь.

И (подчинение к А) – «некоторые зайцы шевелят ушами» - истина.

О (противоречие к А) – «некоторые зайцы не шевелят ушами» - ложь.

Пример 2. Имея истинное суждение «ни один заяц не умеет летать», определите истинность остальных суждений с теми же субъектом и предикатом по логическому квадрату.

1) Определим тип суждения. Общеотрицательное (Е).

2) Определим истинность остальных суждений по логическому квадрату:

А (противоположность Е) – «все зайцы умеют летать» - ложь.

И (противоречие к Е) – «некоторые зайцы умеют летать» - ложь.

О (подчинение к Е) – «некоторые зайцы не умеют летать» - истина.

Пример 3. Имея истинное суждение «некоторые зайцы крадут морковку», определите истинность остальных суждений с теми же субъектом и предикатом по логическому квадрату.

1) Определим тип суждения. Частноутвердительное (И).

2) Определим истинность остальных суждений по логическому квадрату:

А (И в подчинение) – «все зайцы крадут морковку» - истина, если О - ложь; ложь, если О - истина.

Е (противоречие к I) – «ни один заяц не крадет морковку» - ложь.

О (соподчинение или противоположность к I) – «некоторые зайцы не крадут морковку» - истина, если А - ложь; ложь, если А - истина.

Пример 4. Имея истинное суждение «некоторые зайцы не белые», определите истинность остальных суждений с теми же субъектом и предикатом по логическому квадрату.

1) Определим тип суждения. Частноотрицательное (О).

2) Определим истинность остальных суждений по логическому квадрату:

А (противоречие к О) – «все зайцы - белые» - ложь.

Е (О в подчинение) – «все зайцы - не белые» - истина, если I – ложь; ложь, если I - истина.

I (соподчинение или противоположность к О) – «некоторые зайцы - белые» - истина, если Е – ложь; ложь, если Е - истина.

Пример 5. Имея ложное суждение «все зайцы - белые», определите истинность остальных суждений с теми же субъектом и предикатом по логическому квадрату.

Определим тип суждения. Общеутвердительное. Используя логический квадрат, автоматически признаем истинность частноотрицательного суждения с теми же терминами («некоторые зайцы не белые») и переходим к примеру 4.

Пример 6. Имея ложное суждение «все зайцы крадут морковку» определите истинность остальных суждений с теми же субъектом и предикатом по логическому квадрату.

Определим тип суждения. Общеотрицательное. Используя логический квадрат, автоматически признаем истинность частноутвердительного суждения с теми же терминами («некоторые зайцы крадут морковку») и переходим к примеру 3.

Пример 7. Имея ложное суждение «некоторые зайцы умеют летать», определите истинность остальных суждений с теми же субъектом и предикатом по логическому квадрату.

Определим тип суждения. Частноутвердительное. Используя логический квадрат, автоматически признаем истинность общеотрицательного суждения с теми же терминами («ни один заяц не умеет летать») и переходим к примеру 2.

Пример 8. Имея ложное суждение «некоторые зайцы не шевелят ушами», определите истинность остальных суждений с теми же субъектом и предикатом по логическому квадрату.

Определим тип суждения. Частноотрицательное. Используя логический квадрат, автоматически признаем истинность общеутвердительного суждения с теми же терминами («все зайцы шевелят ушами») и переходим к примеру 1.

05. Выполнение заданий, касающихся множественного отрицания в суждениях. Для выполнения этого задания нужно просто сосчитать количество отрицаний в рамках одного высчисления. Если полученное число будет четным, отрицание обнуляется, если нечетным – результат содержит отрицание. Помните, что «0» можно считать четным числом.

Пример 1. Установите истинность суждения:

$$\overline{\overline{S}} - \overline{P} = S - \overline{P} \quad - \text{четное-нечетное} - \text{четное-нечетное. Истина.}$$

Пример 2. Установите истинность суждения:

$$\overline{\overline{S}} - \overline{\overline{P}} = \overline{S} - \overline{P} \quad - \text{четное-четное, нечетное-нечетное. Ложь.}$$

Пример 3. Установите истинность суждения:

$$\overline{\overline{\overline{S}}} - \overline{\overline{P}} = \overline{S} - P \quad - \text{нечетная-четная} - \text{нечетная-четная. Истина.}$$

Пример 4. Установите истинность суждения:

$$\overline{S} - P = S - \overline{\overline{P}} \quad - \text{нечетное-четное} - \text{нечетное-нечетное. Ложь.}$$

06. Выполнение заданий, касающихся отрицания простого суждения. Для выполнения этого задания нужно воспользоваться логическим квадратом и найти противоречие к исходному суждению. Другим способом является добавление в квантор и в связку отрицания.

Пример 1. Сформулируйте отрицание суждения «зайцы не съедобны».

1) Определим тип суждения, его субъект и предикат. Это простое общеотрицательное (Е) суждение с квантором «все», субъектом «зайцы» связкой «есть не» и предикатом «съедобны».

2) Найдем по логическому квадрату суждение, которое находится в противоречии с данным (Е). Это будет частноутвердительное понятие (I).

Итоговый вывод: «некоторые зайцы – съедобные».

Либо: «все зайцы не есть съедобные» / «не все зайцы не не (двойное отрицание = утверждение) есть съедобные» = «некоторые зайцы – съедобные».

Пример 2. Сформулируйте отрицание суждения «некоторые зайцы не боятся волков».

1) Определим тип суждения, его субъект и предикат. Это частноотрицательное суждение (О) с квантором «некоторые», субъектом «зайцы», связкой «не есть те, кто» и предикатом «боятся волков».

2) Найдем по логическому квадрату суждение, которое находится в противоречии с данным (О). Это будет общеутвердительное суждение (А).

Итоговый вывод: «все зайцы боятся волков».

Либо: «некоторые зайцы не есть те, кто боится волков» / «не некоторые (отрицание частности = общность) зайцы не не (двойное отрицание = утверждение) есть те, кто боится волков» = «все зайцы боятся волков».

Пример 3. Сформулируйте отрицание суждения «все зайцы кусают людей».

1) Определим тип суждения, его субъект и предикат. Это общеутвердительное суждение (А) с квантором «все», субъектом «зайцы», связкой «есть» и предикатом «те, кто кусает людей».

2) Найдем по логическому квадрату суждение, которое находится в противоречии с данным (А). Это будет частноотрицательное суждение (О).

Итоговый вывод: «некоторые зайцы не кусают людей».

Либо: «все зайцы кусают людей» / «не все зайцы не кусают людей»

07. Выполнение заданий, касающихся определения типа союза сложного суждения. Для выполнения этого задания нужно определить каждое простое суждение и выявить характер их связи.

Пример 1. Определите союз в сложном суждении «настала весна, и зайцы полезли из нор».

1) Устанавливаем простые суждения. Суждение 1 – «весна настала», суждение 2 – «зайцы полезли из нор».

2) Определим, как связаны эти простые суждения. Утверждается и 1 и 2 вместе.

Итоговый вывод: сложное суждение с союзом «конъюнкция».

Пример 2. Определите союз в сложном суждении «в лесу можно поймать зайца или поймать кабана».

1) Устанавливаем простые суждения. Суждение 1 – «в лесу можно поймать зайца», суждение 2 – «в лесу можно добыть кабана».

2) Определим, как связаны эти простые суждения. Утверждается и 1, и 2, но возможно также одно из них.

Итоговый вывод: сложное суждение с союзом «нестрогая дизъюнкция».

Пример 3. Определите союз в сложном суждении «если морковь поспела, жди зайца».

1) Устанавливаем простые суждения. Суждение 1 – «морковь поспела», суждение 2 – «жди зайца».

2) Определим, как связаны эти простые суждения. Утверждается, если 1, то 2.

Итоговый вывод: сложное суждение с союзом «импликация».

08. Выполнение заданий, касающихся проверки на истинность сложного суждения. Для выполнения этого задания нужно определить тип союза и использовать таблицы истинности.

Пример 1. При каких условиях суждения «зайцы похожи на мышей, а слоны боятся мышей» будет истинным?

- 1) Определим тип сложного суждения. Данное сложное суждение – конъюнкция.
- 2) Определим, в каком случае конъюнктивное сложное суждение будет истинным. Такое сложное суждение истинно, если истинны все простые суждения, которые его образуют.

Итоговый вывод: сложное суждение «зайцы похожи на мышей, а слоны боятся мышей» истинно тогда и только тогда, когда истинны суждения «зайцы похожи на мышей» и «слоны боятся мышей».

Пример 2. При каких условиях суждения «если заяц выбрался из норы значит, пришла весна» будет ложным?

- 1) Определим тип сложного суждения. Данное сложное суждение – «импликация».
- 2) Определим, в каком случае импликация будет ложным сложным суждением. Только если ложно только следствие.

Итоговый вывод: сложное суждение «если заяц выбрался из норы, значит пришла весна» будет ложным, если «заяц высунется из норки», но «весна не пришла».

Пример 3. При каких условиях суждение «завидев человека заяц - либо убежит, либо подбежит и станет шевелить ушами» будет истинным?

- 1) Определим тип сложного суждения. Данное сложное суждение состоит из трех простых суждений, связанных строгой дизъюнкцией и конъюнкцией.
- 2) Определим в каком случае данное сложное суждение будет истинным. Только если из двух суждений, связанных строгой дизъюнкцией, будет истинно только одно, а также оба суждения, связанных дизъюнкцией.

Итоговый вывод: данное сложное суждение будет истинным, в двух случаях: а) если заяц убежит; б) если заяц не убежит, подбежит и будет шевелить ушами.

09. Выполнение заданий, касающихся отношения между сложными суждениями. Для выполнения этого задания нужно уметь работать с формульными формами сложных суждений с учетом законов сложных суждений.

Пример 1. Измените сложные суждения «заяц пушистый, и шкурка у него толстая» (А) и «заяц или спит, или ест» (В) в соответствии с законом коммутативности.

1) Определяем тип союза сложных суждений. Суждение А - конъюнктивное; суждение В – дизъюнктивное.

2) Проводим перевод согласно правилу. А переходит в «шкурка у зайца толстая, и он пушистый»; В в «заяц или ест, или спит».

Пример 2. Измените сложные суждения «заяц здоровый, упитанный и доволен жизнью» (А) и «заяц может оказаться в лесу, или в зоопарке, ну или в духовке» (В) в соответствии с законом ассоциативности.

1) Определяем тип союза сложных суждений. Суждение А - дизъюнктивное; суждение В – конъюнктивное.

2) Проводим перевод согласно правилу. А переходит в «заяц здоровый и упитан, доволен жизнью»; В в «заяц может оказаться в лесу или в духовке, ну или в зоопарке».

Пример 3. Измените сложные суждения «заяц быстр и умел или пойман» (А) и «заяц голоден или сыт, но всегда пушист» (В) в соответствии с законом дистрибутивности.

1) Определяем тип союза сложных суждений. Суждение А - конъюнктивно-дизъюнктивно; суждение В – дизъюнктивно-конъюнктивно.

2) Проводим перевод согласно правилу. А переходит в «заяц быстр или пойман, а также заяц умел или пойман»; В в «заяц голоден и пушист, либо сыт и пушист».

Пример 4. Измените сложное суждение «нельзя сказать, что заяц не труслив» в соответствии с законом двойного отрицания.

Поскольку данный закон одинаков для и для конъюнкции, и для дизъюнкции, проводим перевод согласно правилу. Получаем «можно сказать, что заяц труслив».

§. 3. ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЙ ПО ФОРМЕ МЫШЛЕНИЯ «УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ»

Освоив работу с суждениями можно переходить к третьему этапу построения логической записи – к умозаключению. На этой стадии изучения формальной логики можно получать новое знание, делать выводы из известных истинных суждений, формулировать сложные логические конструкции. Фактически цепочка суждений становится умозаключением, если сформулировать ее конечную точку. В языковой форме отдельные части умозаключений не прописываются, что делает размышление внешне цепочкой суждений, однако в рамках формализованного логического построения это скрытые умозаключения. Для работы с данной формой мышления следует хорошо усвоить предыдущие пункты, поскольку ошибки, допущенные на стадии формирования понятия или суждения, приведут к логической ошибке даже если все правила работы с умозаключением будут корректны. Для экономии времени мы не будем возвращаться к правилам параграфов 1.1. и 1.2., а также оставим за скобками ранее изученные там этапы решения.

Структура данного параграфа состоит в последовательном изучении таких пунктов, как:

- непосредственные умозаключения и их виды;
- дедуктивные умозаключения и их виды;
- индуктивные умозаключения;
- умозаключения по аналогии.

Каждая из указанных операций имеет свой алгоритм. Далее мы рассмотрим их подробнее через базовую теорию и методику решения.

§. 3.1. Базовая теория

Умозаключение – форма мышления, в которой из одного или нескольких суждений, через логические операции получается новое, ранее неизвестное суждение.

В зависимости от того, сколько суждений входит в умозаключение, их делят на:

№	Вид умозаключения	кол-во исходных суждений
1	Непосредственные	1
2	Дедуктивные (силлогизмы) - категорический - разделительный - условно-категорический - разделительно-категорический - разделительно-условный (лемма)	2
3	Индуктивные	3 и более
4	Абдуктивные (по аналогии)	

Все типы умозаключений могут быть необходимо истинными и вероятно истинными, в зависимости от модусов (вариантов формы).

Непосредственные умозаключения

Данный тип умозаключений, т.е. умозаключения из одного суждения, фактически являются применением особых свойств суждения, рассмотренных нами ранее. К данному типу умозаключения относятся:

- умозаключения по логическому квадрату;
- превращения;
- обращения;
- противопоставление предикату.

Для освоения данной темы убедитесь, что вы хорошо помните изученное в параграфе 1.2.

Умозаключения по логическому квадрату базируются на уже рассматриваемой ранее таблице истинности простого суждения и логическом квадрате.



	A	I	E	O
A+		+	-	-
I+	+/-		-	-/+
E+	-	-		+
O+	-	+/-	-/+	

	A	I	E	O
A-		+/-	-/+	+
I-	-		+	+
E-	+/-	+		-/+
O-	+	+	-	

Таким образом, необходимо истинные умозаключения по логическому квадрату можно получить из необходимо истинных общих суждений и из необходимо ложных частных. В остальных случаях будет получено вероятностное умозаключение.

Например, из истинности общеутвердительно суждения «все зайцы любят морковь» необходимо следует ложность суждения «ни один заяц не любит морковь», «некоторые зайцы не любят морковь» (а также необходимо истинное суждение «некоторые зайцы любят морковь»), но из истинности частноутвердительно суждения «некоторые зайцы грызут проводку» необходимо следует только ложность «ни один заяц не грызет проводку», ложность суждения «все зайцы грызут проводку» - вероятностная. Из ложности суждения «некоторые зайцы были в космосе» следует

необходимо истинные суждения «ни один заяц не был в космосе» и суждения «некоторые зайцы не были в космосе» (а также необходимая ложность суждения «все зайцы были в космосе»).

Превращение – это такой вид непосредственного умозаключения, при котором необходимо истинное суждение получается путем добавления отрицания в связку и предикат простого суждения (с учетом закона двойного отрицания). При этом общеутвердительное суждение превращается в общеотрицательное и, наоборот; частноутвердительное в частноотрицательное и наоборот.

$S - P \rightarrow S \bar{P}$	$A \rightarrow E; E \rightarrow A; I \rightarrow O; O \rightarrow I$
-------------------------------	--

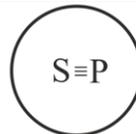
Например, «все зайцы – милахи, значит все зайцы не есть те, кто не милахи».

Обращение - это такой вид непосредственного умозаключения, при котором необходимо истинное суждение получается путем рокировки субъекта и предиката с сохранением связки, и кванторов.

Общеутвердительное суждение обращается либо в частноутвердительное (если субъект находится в состоянии подчинения к предикату), либо в общеутвердительное (если субъект и предикат находятся в состоянии тождества).

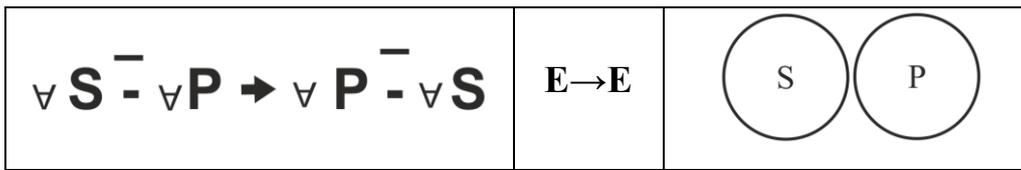
$\forall S - \exists P \rightarrow \exists P - \forall S$	$A \rightarrow I$	
---	-------------------	---

Например, «все зайцы – лесные звери, значит некоторые лесные звери – зайцы».

$\forall S - \forall P \rightarrow \forall P - \forall S$	$A \rightarrow A$	
---	-------------------	---

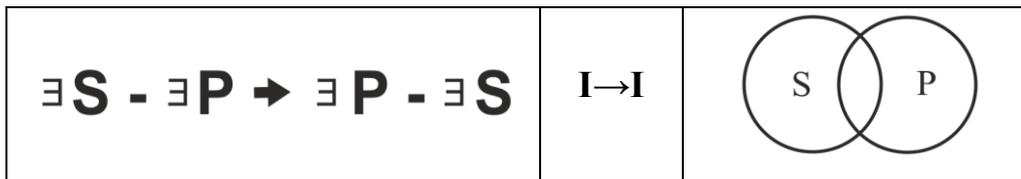
Например, «все зайцы-альбиносы – белые с красными глазами, значит, все белые зайцы с красными глазами – зайцы-альбиносы».

Общеотрицательное суждение обращается в общеотрицательное.

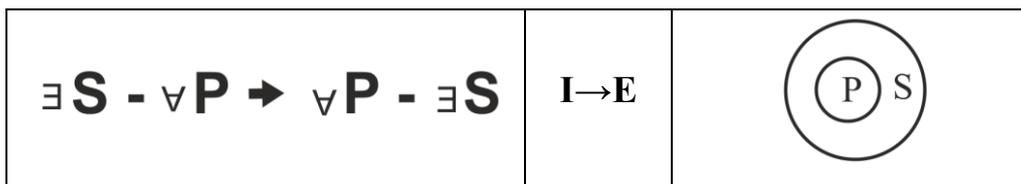


Например, «ни один заяц не динозавр, значит, ни один динозавр – не заяц»

Частноутвердительное суждение обращается либо в частноутвердительное (если субъект и предикат находятся в пересечении), либо в общеутвердительное (если предикат находится в состоянии подчинения к субъекту).



Например, «некоторые зайцы совсем маленькие, значит некоторые совсем маленькие животные – зайцы».

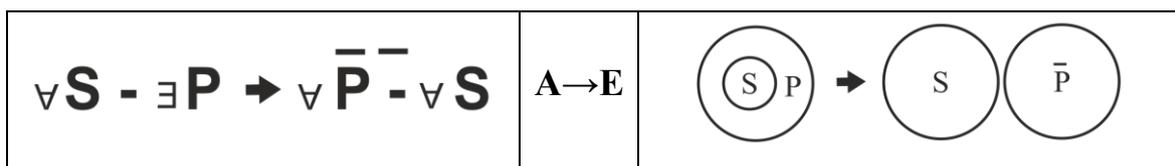


Например, «некоторые зайцы – старые зайцы, значит все старые зайцы – это только некоторые зайцы».

Частноотрицательные суждения не оборачиваются, поскольку не дают утвердительного знания.

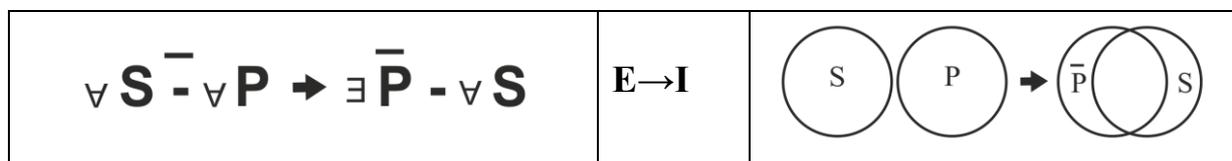
Противопоставление предикату – это такой тип непосредственного умозаключения, когда суждение сначала превращается, затем обращается.

Общеутвердительные суждения при противопоставлении предикату образуют общеотрицательные.



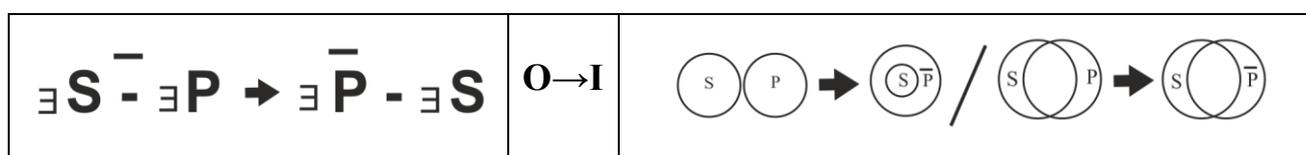
Например, «все зайцы любят морковь, значит, все те, кто не любит морковь – не зайцы».

Общеотрицательные суждения, при противопоставлении предикату образуют частноутвердительные суждения.



Например, «ни один заяц не хищник, значит, некоторые не хищники – зайцы».

Частноотрицательное суждения при противопоставлении предикату образуют частноутвердительные суждения.



Например, «некоторые зайцы не едят людей, значит, некоторые из тех, кто не ест людей – зайцы». Либо «некоторые зайцы не любят людей, значит, некоторые из тех, кто не любит людей – зайцы».

Частноутвердительные суждения не дают результат при противопоставлении предикату, поскольку превращение частноутвердительного суждения дает частноотрицательное, а оно не обращается.

Дедуктивные умозаключения (силлогизмы)

Дедукция – один из основных методов познания, доступных человечеству. Специфика дедукции заключается в том, что с ее помощью можно лишь раскрыть некое знание из уже известного, создать же новое знание таким путем невозможно. Однако степень погружения в вопрос и степень детализации являются принципиально важным и для формально-логических наук, к которым наряду с математикой относится логика.

В своей структуре дедуктивное умозаключение делится на четыре вида в зависимости от используемых суждений. Выделяют:

- категорический силлогизм – все его посылки – категорические суждения;
- условно-категорический – одна из двух его посылок – условное суждение, вторая – категорическое;

- разделительно-категорический – одна из двух его посылок – разделительное суждение, вторая – категорическое;

- условно-разделительный или лемма – одна из двух его посылок – условное суждение, вторая – разделительное.

Как и суждения, силлогизмы могут быть простыми и сложными, когда несколько простых соединяются в общее рассуждение.

Простой категорический силлогизм. Это самая классическая форма дедуктивного умозаключения, часто применявшаяся в Древней Греции для построения доказательства.

В структуру простого категорического силлогизма входит три понятия, составляющие три суждения. Понятия, входящие в силлогизм, называют «терминами», а собираемые из них суждения – «посылками» и «выводом». Суждение, содержащее термин, который будет выступать субъектом в выводе, называется «меньшей посылкой», суждение, содержащее термин, который в выводе будет предикатом, – «большой посылкой». Для соединения большой и малой посылок существует «средний термин» (обозначается «М») - понятие, которое есть в обеих посылках, но которого нет в выводе. Шаги признания тождества ($M \text{ с } M$ и $S \text{ с } S$) опускаются.

Правила терминов

- 1) В силлогизме три и только три термина.
- 2) Средний термин должен, хотя бы в одной из посылок быть распределен.
- 3) Если термин не распределен в посылке, он не может быть распределен в выводе.

Правила посылок

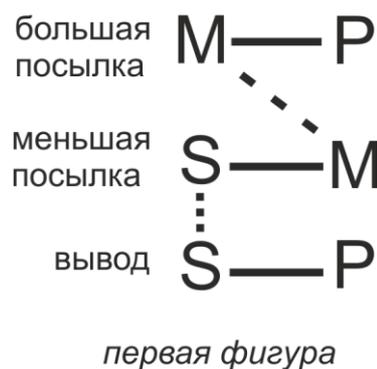
- 1) Из двух отрицательных посылок не бывает положительного вывода.
- 2) По крайней мере, одна из посылок должна быть общим суждением.
- 3) Если хотя бы одна из посылок – отрицательное суждение, вывод тоже будет отрицательным суждением.

- 4) Если хотя бы одна из посылок частное суждение, вывод тоже частное суждение.
 5) Из двух утвердительных посылок следует только утвердительный вывод.

Существует **четыре возможных комбинации** (или «фигуры») простого категорического силлогизма.

1) М - Р - (М - М) – S - М – (S - S) - S есть Р – самая простая и традиционная фигура силлогизма. Для корректного ее использования следует соблюдение следующих правил:

- большая посылка – общее суждение (А или Е);
- меньшая посылка – утвердительное суждение (А или I).



Таким образом, возможны четыре варианта (модуса) первой фигуры:

а) ААА – обе посылки и вывод – общеутвердительные суждения. *Например: «У всех, кто любит много спать, мало свободного времени. Все зайцы любят спать. Следовательно, у всех зайцев мало свободного времени».*

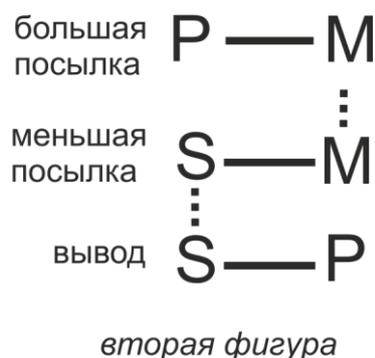
б) ЕАЕ – большая посылка и вывод – общеотрицательные суждения, меньшая посылка – общеутвердительное. *Например, «Ни один, любящий морковь, не хищник. Все зайцы любят морковь. Значит, ни один заяц – не хищник».*

в) АП - большая посылка – общеутвердительное, меньшая и вывод – частноутвердительные. *Например, «Все, кто видел медведя, его боятся. Некоторые зайцы видели медведя. Значит, некоторые зайцы его боятся».*

г) ЕЮ – большая посылка – общеотрицательное, меньшая – частноутвердительное, вывод – частноотрицательное. *Например, «Ни один из жителей леса не рад охотнику Федору. Некоторые зайцы живут в лесу. Значит, некоторые зайцы не рады охотнику Федору».*

2) P - M – (M - M) – S - M – (S - S) - S - P. Для корректного ее использования следует соблюдение следующих правил:

- большая посылка – общее суждение (А или Е);
- одна из посылок и заключение – отрицательное суждение (Е или О).



Таким образом, возможны четыре варианта (модуса) второй фигуры:

а) АЕЕ – большая посылка – общеутвердительное, меньшая и вывод – общеотрицательные. *Например, «Все уважаемые зайцы дорожат своей шкуркой. Ни один из зайцев, живущих в этом лесу, не дорожит своей шкуркой. Значит, ни один из живущих в этом лесу зайцев не уважаемый заяц».*

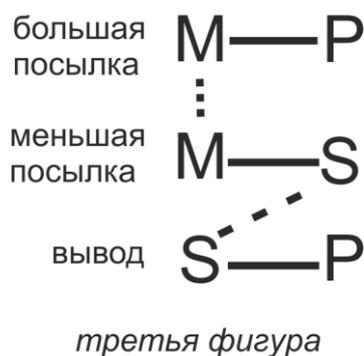
б) АОО - большая посылка – общеутвердительное, меньшая и вывод – частноотрицательное. *Например, «Медведя Константина боятся все в этом лесу. Некоторые зайцы не в этом лесу. Значит, некоторые зайцы не боятся медведя Константина».*

в) ЕАЕ – большая посылка и вывод общеотрицательные, меньшая – общеутвердительное. *Например, «Ни один из умеющих летать не живет в норе. Все зайцы живут в норах. Значит, ни один заяц не умеет летать».*

г) ЕЮ – большая посылка – общеотрицательное, меньшая – частноутвердительное, вывод – частноотрицательное. *Например, никто из встречавших большого злого волка ему не рад. Некоторые зайцы встречали большого злого волка. Значит, некоторые зайцы ему не рады».*

3) М - Р – (М - М) – М - S - (S - S) – S - Р. Для корректного ее использования следует соблюдение следующих правил:

- меньшая посылка – утвердительное суждение (А или I);
- заключение – частное (I или O).



Таким образом, возможны шесть вариантов (модусов) третьей фигуры:

а) ААI – большая и меньшая посылка – общеутвердительные, вывод – частноутвердительное. Например, *«Все, кто видит зайца, ему улыбаются. Все, кто видел зайца, ему рады. Значит, хотя бы некоторые из тех, кто рад зайцу, ему улыбаются».*

б) ЕАО – большая посылка – общеотрицательное, меньшая – общеутвердительное, вывод – частноотрицательное. Например, *«Ни один заяц не бывает на море. Все зайцы носят мех. Значит, некоторые из тех, кто носит мех, не бывали на море».*

в) IAI – большая посылка и вывод – частноутвердительные, меньшая – общеутвердительное. Например, *«Некоторые жители леса – зайцы. Все жители леса радуются весне. Значит, хотя бы некоторые из тех, кто радуется весне – зайцы».*

г) ОАО – большая посылка и вывод – частноотрицательные, меньшая – общеутвердительное. Например, *«Некоторые из тех, кого поймала лиса, не зайцы. Всех тех, кого поймала лиса, съели. Значит, некоторые из тех, кого съели, не зайцы».*

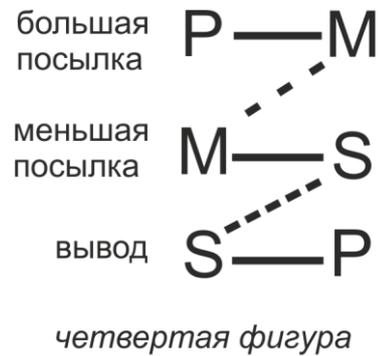
д) АII – большая посылка – общеутвердительное, меньшая и вывод – частноутвердительные. Например, *«Все жители заповедника едят от пуза. Некоторые из жителей заповедника – зайцы. Значит, некоторые зайцы едят от пуза».*

е) EIO – большая посылка – общеотрицательное суждение, меньшая – частноутвердительное, вывод – частноотрицательное. Например, *«Ни один бобер не заяц. Некоторые бобры живут в реке. Значит, некоторые, живущие в реке, – не зайцы».*

4) P - M – (M - M) - M - S – (S - S) – S - P.

Для корректного ее использования следует соблюдение следующих правил:

- если большая посылка - утвердительное суждение, меньшая будет общей;
- если одна из посылок - отрицательное суждение, общая посылка – общее суждение;
- вывод не может быть общеутвердительным.



Таким образом, возможны пять вариантов (модусов) четвертой фигуры:

а) ААІ – обе посылки – общеутвердительные, вывод – частноутвердительное. *Например, «Все зайцы грызут деревья. Все, кто грызет деревья, вредят экологии. Значит, некоторые из тех, кто вредит экологии, – зайцы».*

б) АЕЕ – большая посылка – общеотрицательное, меньшая – общеотрицательное, вывод – общеотрицательное. *Например, «Все зайцы любят пение птиц. Ни один из тех, кто любит пение птиц, им не враг. Ни один из зайцев не враг птицам».*

в) ІАІ – большая посылка и вывод – частноутвердительные, меньшая – общеутвердительное. *Например, «Некоторые зайцы косо смотрят на сову. Все, кто косо смотрит на сову, ее побаиваются. Значит, некоторые из тех, кто побаивается совы, – зайцы».*

г) ЕАО – большая посылка – общеотрицательное, меньшая – общеутвердительная, вывод – частноотрицательное. *Например, «Ни один заяц не любит мед. Все, кто любит мед, знают, каково быть укушенным пчелой. Значит, некоторые из тех, кто знает, каково быть укушенным пчелой, не зайцы».*

д) ЕІО – большая посылка – общеотрицательное, меньшая – частноутвердительное, вывод – частноотрицательное. *Например, «Ни один из любителей морковки не откажется от морковного фреша. Некоторые из тех, кто откажется от морковного фреша, зайцефобы. Значит, некоторые зайцефобы не любители морковки».*

Условно-категорический силлогизм - вид силлогизма, в котором большая посылка – условное суждение, а меньшая и вывод – категорическая, причем меньшая посылка состоит только из одного понятия. В зависимости от направления движения рассуждений могут быть необходимо истинными (исходя из связи причин → следствие) или вероятно истинными (исходя из связи следствие → причина).

необходимо истинный модус			
$\frac{A \rightarrow B}{A}$ B	условно-утверждающий	условно-отрицающей	$\frac{A \rightarrow B}{\bar{B}}$ \bar{A}
<p><i>Например:</i> Если дождь, заяц сидит в норе. Дождь идет. Значит, заяц в норе.</p>		<p><i>Например:</i> Если ночь, заяц спит Не спит Значит, не ночь</p>	
вероятно истинный модус			
$\frac{A \rightarrow B}{B}$ P (A)	условно-утверждающий	условно-отрицающей	$\frac{A \rightarrow B}{\bar{A}}$ P (B)
<p><i>Например:</i> Если зима, заяц голодный Заяц голодный Вероятно, зима</p>		<p><i>Например:</i> Если пугается, заяц бежит Заяц не напуган Вероятно, заяц не бежит</p>	

Разделительно-категорический силлогизм – вид силлогизма, в котором большая посылка – разделительное суждение, а меньшая и вывод – категорическое. В зависимости от того где находится отрицание, делится на «утверждающе-отрицающие» модусы (отрицание в выводе) и «отрицающе-утверждающие модусы (отрицание в выводе).

Утверждающе-отрицающие модусы			
$\frac{A \vee B}{A}$ \bar{B}	<i>Например:</i> <i>В лесу можно встретить зайца или волка</i> <i>Встретился заяц</i> <i>Волк не встретится</i>	<i>Например:</i> <i>Заяц может быть или сытый, или злой</i> <i>Этот заяц злой</i> <i>Значит, он не сыт</i>	$\frac{A \vee B}{B}$ \bar{A}
Отрицающе-утверждающие модусы			
$\frac{A \vee B}{\bar{A}}$ B	<i>Например:</i> <i>При виде человека заяц или скроется в норе, или убежит.</i> <i>Заяц не скрылся в норе.</i> <i>Значит, он убежит.</i>	<i>Например:</i> <i>У зайчихи есть либо зайчата, либо свободное время.</i> <i>Свободного времени у нее нет.</i> <i>Значит, у нее – зайчата.</i>	$\frac{A \vee B}{\bar{B}}$ A

Условно-разделительный силлогизм (лемма) – вид сложного силлогизма, в котором большая посылка состоит из нескольких простых импликаций в конъюнктивной связи, а меньшая и вывод – дизъюнкции. В зависимости от количества простых суждений в посылках и выводе выделяют «дилемму» (два суждения), «трилемму» (три суждения), «тетралемму» (четыре суждения) и т.д.

Например, дилемма:

Если погнаться за одним зайцем, одного и поймаешь, если погнаться за двумя, не поймаешь ни одного.

Можно погнаться либо за одним зайцем, либо за двумя.

Можно либо поймать одного зайца, либо ни одного.

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

$$B \vee D$$

Или трилемма:

Если заяц на поляне, он ест, если у реки –
пьет, если в норе – спит.

Заяц или на поляне, или у реки или в норе.

Значит он ест или пьет, или спит.

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

Полисиллогизм (сложные силлогизм) – цепочка простых силлогизмов, где вывод одного становится посылкой второго. Первый такой силлогизм называют просиллогизмом, второй – эписиллогизмом. Существует два вида полисиллогизма:

- прогрессивный полисиллогизм – когда вывод просиллогизма – это большая посылка эписиллогизма. *Например:*

1	большая посылка	Все грызуны травоядные	
	меньшая посылка	Все зайцы - грызуны	
	вывод	Все зайцы травоядные	
2	большая посылка	Все зайцы травоядные	
	меньшая посылка	Все зайцы боятся воков	
	вывод	Некоторые травоядные боятся волков	

- регрессивный полисиллогизм – когда вывод просиллогизма – это меньшая посылка эписиллогизма.

Например:

1	большая посылка	Все пушистики мягкие	
	меньшая посылка	Все зайцы - пушистики	
	вывод	Все зайцы мягкие	
2	большая посылка	Все мягкие - добрые	
	меньшая посылка	Все зайцы мягкие	
	вывод	Все зайцы добрые	

Полисиллогизм имеет сокращенную форму, называемую «сорит» (от греч. «куча»).

- регрессивный (аристотелевский) сорит – сложный полисиллогизм, в котором пропускается вывод просиллогизма и меньшая посылка эписиллогизма. Например:

<i>посылки</i>	<i>Полная версия</i>	<i>Регрессивный сорит</i>
<i>БП 1</i>	<i>Трын-траву косят зайцы</i>	
<i>МП 1</i>	<i>Полиция ловит всех, кто косит тринь-траву</i>	
<i>В 1 / МП 2</i>	<i>Полиция ловит всех зайцев</i>	
<i>БП 2</i>	<i>Все зайцы плутоваты</i>	
<i>В 2 / МП 3</i>	<i>Полиция ловит всех плутоватых</i>	
<i>БП 3</i>	<i>Плутоватые часто жульничают</i>	
<i>В 3 / МП 4</i>	<i>Полиция ловит тех, кто часто жульничает</i>	
<i>БП 4</i>	<i>Часто жульничающие получают по заслугам</i>	
<i>В 4</i>	<i>Полиция ловит тех, кто получает по заслугам</i>	

- прогрессивный (гоклениевский, названный по имени Рудольфа Гоклена, немецкого логика XVI — начала XVII в.) сорит – сложный полисиллогизм, в котором пропускается вывод просиллогизма и большая посылка эпсиллогизма. *Например (большая посылка - БП, меньшая – МП, вывод – В):*

<i>посылки</i>	<i>Полная версия</i>	<i>Прогрессивный сорит</i>
<i>БП 1</i>	<i>Все, что грызет кору, должно иметь хорошие зубы.</i>	
<i>МП 1</i>	<i>Зайцы грызут кору.</i>	
<i>В 1 / БП 2</i>	<i>У зайцев – хорошие зубы.</i>	
<i>МП 2</i>	<i>Иннокентий – заяц.</i>	
<i>В 2 / БП 3</i>	<i>У Иннокентия – хорошие зубы</i>	
<i>МП 3</i>	<i>Мой лучший друг - Иннокентий</i>	
<i>В 3 / БП 4</i>	<i>У моего лучшего друга - хорошие зубы.</i>	
<i>М 4</i>	<i>Мою сумку погрыз мой лучший друг</i>	
<i>В 4</i>	<i>Мою сумку погрызи хорошими зубами.</i>	

Более сложной формой полисиллогизма является эпихейрема – когда обе посылки полисиллогизма являются энтимемами. Например:

<i>БП</i>	<i>Все животные смертны</i>	<i>Мой домашний питомец – заяц</i>
<i>МП</i>	<i>Заяц - животное</i>	<i>Гриша – мой домашний питомец</i>
<i>В</i>	<i>Заяц смертен</i>	<i>Гриша – заяц.</i>
<i>Э</i>	<i>Мой домашний питомец смертен.</i>	
	<i>Краткая форма (эпихейрема)</i>	
	<i>Все зайцы смертны, ибо они животные</i>	
	<i>Гриша - заяц, ибо это домашний питомец</i>	
	<i>Гриша смертен</i>	

Разделительный силлогизм. Форма полисиллогизма, позволяющая расширить суждение в одной из посылок (как в случае с законом ассоциативности).

Например:

- Заяц может либо спать, либо бодрствовать

- Бодрствующий заяц либо ест, либо гуляет, либо чистит шерстку

Вывод: заяц либо спит, либо ест, либо гуляет, чистит шерстку.

Индуктивные умозаключения.

Умозаключения, выводимые из более чем двух посылок, с одной стороны, являются основой научного познания, с другой – гораздо менее надежны, чем дедуктивные.

Индуктивные умозаключения можно разделить на:

Полные индуктивные умозаключения – такой вид индуктивных умозаключений, в котором вывод о группе делается на основе данных о всех объектах группы. Редко применим в познании реальных объектов, зато вполне часто используется при работе с абстрактными, а также классификации.

Например:

Семья Зайцевых состоит из четырех человек. $A - a1+a2+a3+a4$

Это Николай Зайцев, Людмила Зайцева, Сережа Зайцев $a1 - M$

и Полина Зайцева. Опрос показал, что: $a2 - M$

1) *Николай любит морковь.* $a3 - M$

2) *Людмила любит морковь.* $a4 - M$

3) *Полина любит морковь.* _____

4) *И Сергей тоже любит морковь.* $A - M$

Вывод: все Зайцевы любят морковь.

Неполное популярное индуктивное умозаключение является случайным или необоснованным обобщением, применяемым либо для формирования начальной гипотезы, либо вне научного познания. Результат такого мышления всегда вероятностен.

Например: «Василий играл с пятью зайцами, и все пять его укусили. Вероятно, все зайцы кусают людей».

Неполное научное индуктивное умозаключение - базовый для большинства наук метод познания. В отличие от неполной популярной индукции – вывод делается только на основе определяющих признаков. Последнее устанавливается эмпирически, теоретически, конвенционально и т.д.

Например: «В ходе исследования было осмотрено пять редких черных зайцев. Генетика показывает, что данный цвет является наследуемым у всех осмотренных. Вывод: все зайцы этого подвида – черные».

В отношении формально-логических и математических вопросов существуют специальные методы установления существенности признаков, за счет установления причинно-следственной связи.

Методы установления причинно-следственной связи.

- **Метод единственного сходства** – если несколько событий, ведущих к одному следствию, связаны одним и только одним признаком – значит (скорее всего), именно этот признак является причиной этого явления.

Например:

В первый раз охотник бегал за двумя зайцами с ружьем и в шубе – и ни одного зайца не поймал.

$ABC \rightarrow X$

Во второй раз охотник бегал за двумя зайцами с топором и в майке – и ни одного не поймал.

$ADE \rightarrow X$

$AFG \rightarrow X$

В третий раз охотник бегал за двумя зайцами с сетью и удочкой - и опять ни одного не поймал.

—————

$A \rightarrow X$

Вывод: если бегать за двумя зайцами – ни одного не поймаешь.

- **Метод единственного различия:** если несколько событий ведут к одному итогу только при наличии одного из событий – значит, именно это событие приводит к этому явлению.

Например:

<i>Если заяц поест, поспит и погуляет - он счастлив.</i>	$ABC \rightarrow X$
<i>Если заяц поест, погуляет, но не поспит - он счастлив.</i>	$AC \rightarrow X$
<i>Если заяц поест, поспит, но не погуляет – он счастлив.</i>	$AB \rightarrow X$
<i>Если заяц поспит, погуляет, но не поест – он не счастлив.</i>	$BC \neg \rightarrow X$
<hr/>	
<i>Вывод: только еда делает зайца счастливым.</i>	$A \rightarrow X$

- **Метод сопутствующих изменений:** если при изменении одного и только одного события меняется некое явление – значит, именно это событие вызывает это явление.

Например:

<i>Если у зайца большие уши, пушистый хвостик и мягкая шерстка – это очень уважаемый заяц.</i>	$A^1BCD \rightarrow X^1$
<i>Если у зайца средние уши, пушистый хвостик и мягкая шерстка – это уважаемый заяц.</i>	$A^2BCD \rightarrow X^2$
<i>Если у зайца маленькие уши, пушистый хвостик и мягкая шерстка – это не уважаемый заяц.</i>	$A^3BCD \rightarrow X^3$
<hr/>	
<i>Вывод – именно от длины ушей зависит уважение к зайцу.</i>	$A \rightarrow X$

- **Метод остатков** – если все причинно-следственные события и явления исключены, оставшееся событие ведет к оставшемуся явлению.

Например:

<i>У Олега есть заяц, кошка, собака и попугай, и он счастлив, горд собой, весел, болтлив.</i>	ABCD	→
<i>Это кошка заставляет его гордиться собой.</i>	XYZQ	
<i>Это собака делает его веселым.</i>	B → Y	
<i>Это попугай делает его болтливым.</i>	C → Z	
<i>Вывод: это заяц делает его счастливым.</i>	D → Q	
	—————	
	A → X	

Абдуктивное умозаключение (по аналогии).

Также не столь надежны, но достаточно часто используются умозаключения по аналогии. Суть этого типа умозаключения в том, что знание идет от подобного к подобному. В этом смысле абдукцию можно также разделить на научную (перенос по существенным признакам) и популярную (переносятся случайные признаки).

Например:

<i>У зайца есть шерсть, большие зубы, нет клыков, и он травоядный.</i>	A – BCDE
<i>У бобра есть шерсть, большие зубы, нет клыков.</i>	X – BCD
<i>Вероятно, бобер тоже травоядный.</i>	—————
	P (X – E)

§. 3.2. Методика решения.

Осваивая часть курса, связанную с умозаключениями, обучающийся сталкивается с несколькими типами заданий, связанными с различными аспектами этой темы. Данные указания являются детальным разбором процесса и не являются формой отчетности при выполнении заданий по теме.

01. Выполнение заданий, касающихся установления типа силлогизма. Для этого надо определить количество суждений, составляющих умозаключение и их связь.

Пример 1. Определите тип силлогизма: «Все зайцы боятся дождя. Некоторые, кто не боится дождя, - не зайцы».

1) Формализуем запись. $\forall S - P = \exists \neg P - \neg S$.

2) Проведем анализ этой структуры. Проведено противопоставление предикату.

Пример 2. Определите тип силлогизма: «Дыра – это нора. А нора – это кролик. А кролик – это подходящая компания. А подходящая компания – это компания, где можно здорово подкрепиться!»

1) Формализуем запись. $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E$.

2) Проведем анализ этой структуры. Это прогрессивный полисиллогизм.

Пример 3. Определите тип силлогизма: «Если пойдет дождь, заяц попьет. Если будет жара, заяц поспит в норке. Значит, заяц либо попьет, либо поспит в норке».

1) Формализуем запись. $(A \rightarrow B) \wedge (C \rightarrow D) / A \vee C / B \vee D$.

2) Проведем анализ этой структуры. Это дилемма.

02. Выполнение заданий, касающихся умозаключения по логическому квадрату. Для этого, используя логический квадрат, следует сделать необходимое или вероятностное заключение относительно других суждений с теми же понятиями.

Пример 1. Проведите необходимое умозаключение по логическому квадрату для истинного суждения «Все зайцы любят морковь».

1) Определяем тип суждения. Это общеутвердительное (А).

2) Определяем необходимую истинность суждения по логическому квадрату. Значит, некоторые зайцы любят морковь (И).

Пример 2. Проведите необходимое умозаключение по логическому квадрату для ложного суждения «Некоторые зайцы зеленого цвета».

1) Определяем тип суждения. Это частноутвердительное суждение (И).

2) Определяем необходимую истину. Если это ложное суждение, значит необходимо истинно, что «ни один заяц не зеленого цвета» и что «некоторые зайцы не зеленого цвета». Также необходимо ложно, что «все зайцы зеленого цвета».

Пример 3. Проведите необходимые умозаключения по логическому квадрату для истинного суждения «Некоторые животные – не зайцы».

1) Определяем тип суждения. Это частноутвердительное суждение (I).

2) Определяем необходимую и вероятностную истинность суждений по логическому квадрату. Если данное суждение истинно, то необходимо ложно, что «все животные – не зайцы» (E), а также вероятно ложно (вероятностно истинно) суждения «все животные – зайцы» (A) и «некоторые животные – не зайцы» (O).

03. Выполнение заданий, касающихся непосредственного умозаключения типа «превращение». Для этого, используя правила превращения, добавьте отрицание в связке и предикат исходного суждения, учитывая правила превращения.

Пример 1. Сделайте вывод методом превращения из суждения «все зайцы - веганы».

1) Определим субъект, предикат и связку сужения. S - «зайцы», P - «веганы», связка - «есть».

2) Добавим в связку и предикат отрицание.

Итоговый вывод: если «все зайцы - веганы», значит, «все зайцы не те, кто не веган».

Пример 2. Сделайте вывод методом превращения из суждения «ни один лев – не заяц».

1) Определим субъект, предикат и связку сужения. S - «львы», P - «все зайцы», связка - «не есть».

2) Добавим в связку и предикат отрицание.

Итоговый вывод: если «ни один лев – не заяц», значит, «все львы есть те, кто не зайцы».

Пример 3. Сделайте вывод методом превращения из суждения «некоторые охотники ловят зайцев».

1) Определим субъект, предикат и связку сужения. S - «отходники», P - «ловят зайцев», связка - «есть те, кто».

2) Добавим в связку и предикат отрицание.

Итоговый вывод: если «некоторые охотники ловят зайцев», значит, «некоторые охотники не те, кто не ловят зайцев».

Пример 4. Сделайте вывод методом превращения из суждения «некоторые люди не видели зайца вживую».

1) Определим субъект, предикат и связку сужения. S «люди», P «те, кто видел зайца вживую», связка «не есть».

2) Добавим в связку и предикат отрицание.

Итоговый вывод: если «некоторые люди не видели зайца вживую», значит, «некоторые люди не те, кто видел зайца вживую».

04. Выполнение заданий, касающихся непосредственного умозаключения типа «обращения». Для этого поменяйте местами субъект и предикат суждения, учитывая правила обращения.

Пример 1. Сделайте вывод методом превращения из суждения «все тропики закрыты для зайцев».

1) Определим тип и структуру суждения. Общеутвердительное суждение. Квантор - «все», S - «тропики», P - «закрыты для зайцев», связка - «есть».

2) Поменяем местами субъект и предикат при сохранении связки, с учетом изменения квантора (возможно A в A, но S не тождественен P, значит, A в I).

Итоговый вывод: если «все тропики закрыты для зайцев», значит, «некоторые закрытые для зайцев места - тропики».

Пример 2. Сделайте вывод методом превращения из суждения «ни один заяц не был на Бали».

1) Определим тип и структуру суждения. Общеотрицательное суждение. Квантор - «ни один», S - «заяц», P - «был на Бали», связка - «есть тот, кто».

2) Поменяем местами субъект и предикат при сохранении связки, с учетом изменения квантора (E в E).

Итоговый вывод: если «ни один заяц не был на Бали», значит, «ни один из тех, кто был на Бали – не заяц».

Пример 3. Сделайте вывод методом превращения из суждения «некоторые селяне видели зайцев».

1) Определим тип и структуру суждения. Частноутвердительное суждение. Квантор - «некоторые», S - «селяне», P - «видели зайца», связка - «есть те, кто».

2) Поменяем местами субъект и предикат при сохранении связки, с учетом изменения квантора (может I в E, предикат находится к субъекту в состоянии пересечения, а не подчинения, так что I в I).

Итоговый вывод: если «некоторые селяне видели зайцев», значит, «некоторые из тех, кто видел зайцев - селяне».

05. Выполнение заданий, касающихся непосредственного умозаключения типа «противопоставление предикату». Для этого проведите превращение, а затем – обращение исходного суждения, учитывая правила противопоставления предикату.

Пример 1. Сделайте вывод методом противопоставления предикату суждения «все волки хотят съесть зайцев».

1) Определим структуру суждения. Квантор - «все», S - «волки», P - «хотят съесть зайцев», связка - «есть те, кто».

2) Проведем превращение исходного суждения (A в E): «Все волки не те, кто не хочет съесть зайцев».

3) Проведем обращение получившегося суждения (E в E): «Те, кто не хочет съесть зайцев не волки».

Пример 2. Сделайте вывод методом противопоставления предикату суждения «ни один кот не хочет съесть зайцев».

1) Определим структуру суждения. Квантор - «ни один», S - «кот», P - «съесть зайцев», связка - «не есть те, кто».

2) Проведем превращение исходного суждения (E в A): «все коты хотят не съесть зайцев».

3) Проведем обращение полученного суждения (А в I): «Некоторые из тех, кто не хочет съесть зайцев, – это коты».

Пример 3. Сделайте вывод методом противопоставления предикату суждения «некоторые зайцы не встречали людей».

1) Определим структуру суждения: квантор - «некоторые», S - «зайцы», P - «встречали людей», связка - «не есть те, кто».

2) Проведем превращение суждения (О в I): «Некоторые зайцы есть те, кто не встречал людей».

3) Проведем обращение суждения (I в E): «Некоторые из тех, кто не встречал людей, – зайцы».

06. Выполнение заданий, касающихся простого категорического силлогизма.

Для этого формализуйте запись, определите его структуру и фигуру, проверьте корректность вывода, исходя из правил данной фигуры.

Пример 1. Определите тип фигуры простого категорического силлогизма «это глупость, что зайцы умеют летать. Не умеют они летать, это простые грызуны. Грызуны так не умеют» и проверьте его на соответствие правилам посылок, правилам вывода.

1) Проведем формализацию записи с определением структуры.

а) меньший термин – «зайцы»;

б) больший термин – «умеют летать»;

в) средний термин «грызуны».

Логическая форма: большая посылка «ни один грызун не умеет летать». Меньшая посылка «все зайцы – грызуны». Вывод «ни один заяц не умеет летать».

2) Определим фигуру простого категорического силлогизма. ($\forall M - P / \forall S - M / \forall S - P$) – первая фигура.

3) Определим корректность силлогизма первой фигуры. Большая посылка – общее суждение – да. Меньшая посылка - утвердительное суждение – да. Правила фигуры не нарушены.

Итоговый вывод: это корректный простой категорический силлогизм первой фигуры.

Пример 2. Определите тип фигуры простого категорического силлогизма «Олег – заяц, говорю я вам. Он постоянно врет, а так делают все зайцы» и проверьте его на соответствие правилам посылок, правилам вывода.

1) Проведем формализацию записи с определением структуры.

- а) больший термин «заяц»;
- б) меньший термин «Олег»;
- с) средний термин «те, кто врет».

Логическая запись: большая посылка «все зайцы врут»; меньшая посылка «Олег – заяц»; вывод: «Олег врет».

2) Определим фигуру простого категорического силлогизма. ($\forall P - M / S - M / S - P$) – вторая фигура.

3) Определим корректность силлогизма второй фигуры. Большая посылка – общее суждение – да. Одна из посылок и вывод – отрицательные суждения – нет.

Итоговый вывод: данный простой категорический силлогизм второй фигуры некорректен.

Пример 3. Определите тип фигуры простого категорического силлогизма «Травоядные пушистые, ведь они зайцы, а те все пушистые» и проверьте его на соответствие правилам посылок, правилам вывода.

1) Проведем формализацию записи с определением структуры.

- а) больший термин «пушистые»;
- б) меньший термин «травоядные»;
- с) средний термин «зайцы».

Логическая запись: большая посылка «все зайцы - пушистые»; меньшая посылка «все зайцы - травоядные»; вывод: «все травоядные - пушистые».

2) Определим фигуру простого категорического силлогизма. ($\forall M - P / \forall M - S / \forall S - P$) - третья фигура.

3) Определим корректность силлогизма третьей фигуры. Меньшая посылка – утвердительное суждение – да; заключение – частное – нет.

Итоговый вывод: данный простой категорический силлогизм третьей фигуры некорректен.

Пример 4. Определите тип фигуры простого категорического силлогизма «Все безумцы странно себя ведут... взять хотя бы зайцев. Некоторые из них – настоящие безумцы, и это только некоторые из странно себя ведущих» и проверьте его на соответствие правилам посылок, правилам вывода.

1) Проведем формализацию записи с определением структуры.

а) больший термин «зайцы»;

б) меньший термин «те, кто странно себя ведет»;

с) средний термин «безумные».

Логическая запись: большая посылка «некоторые зайцы безумны»; меньшая посылка «безумные всегда ведут себя странно»; вывод: «некоторые из тех, кто странно себя ведет, - зайцы».

2) Определим фигуру простого категорического силлогизма. $\exists P - M / \forall M - S / \exists S - P$ – четвертая фигура.

3) Определим корректность силлогизма четвертой фигуры. Большая посылка – утвердительное суждение – меньшая посылка общее – да; вывод частный – да.

Итоговый вывод: это корректный простой категорический силлогизм четвертой фигуры.

07. Выполнение заданий, касающихся вывода из простого категорического силлогизма. Для этого нужно формализовать запись простого категорического силлогизма, определить его фигуру, после чего сделать необходимый вывод.

Пример 1. Имея суждения «все звери уважают природу» и «зайцы – это звери», сделайте вывод, соблюдая правила фигур простого категорического силлогизма.

1) Формализуем запись и определим тип фигуры. S – «зайцы»; P - «те, кто уважает природу»; M - «звери» - $(\forall M - P / \forall S - M)$ – первая фигура.

2) Получим вывод по правилам фигуры. Вывод: «все зайцы уважают природу».

Пример 2. Имея суждения «все бобры коварны» и «некоторые зайцы не боятся коварных зверей», сделайте вывод, соблюдая правила фигур простого категорического силлогизма.

1) Формализуем запись и определим тип фигуры. S – «те, кого боятся зайцы»; P - «бобры»; M - «коварные звери». $(\forall P - M / \exists S \neg M)$ – вторая фигура.

2) Получим вывод по правилам фигуры. Вывод: «некоторые зайцы не боятся бобров».

Пример 3. Имея суждения «некоторые зайцы восхищены» и «все зайцы видели лося», сделайте вывод, соблюдая правила фигур простого категорического силлогизма.

1) Формализуем запись и определим тип фигуры. S – «видели лося»; P - «восхищены»; M - «зайцы». $(\exists M - P / \forall M - S)$ – третья фигура.

2) Получим вывод по правилам фигуры. Вывод: «Некоторые видевшие лося – восхищены».

Пример 4. Имея суждения «все, кто боится мышей, - трусы» и «ни один трус не заяц», сделайте вывод, соблюдая правила фигур простого категорического силлогизма.

1) Формализуем запись и определим тип фигуры. S – «заяц»; P - «тот, кто боится мышей»; M - «трус». $(\forall P - M / \forall M \neg S)$ – четвертая фигура.

2) Получим вывод по правилам фигуры. Вывод: «ни один заяц не боится мышей».

08. Выполнение заданий, касающихся характеристики условно-категорического силлогизма. Для этого нужно формализовать запись, получить вывод, определить тип и степень истинности силлогизма по определяющим признакам.

Пример 1. Найдите вывод и дайте характеристику силлогизма «если зовут, заяц приходит, а его так зовут».

1) Формализуем запись. A – «зайца зовут»; B – «заяц приходит».

2) Определяем тип и вывод. Условно-утверждающий модус – необходимый вывод: «заяц придет».

Пример 2. Найдите вывод и дайте характеристику силлогизма «если заяц голоден, то вредный, но он не вредный».

1) Формализуем запись. А – «заяц голодный»; В – «заяц вредный».

2) Определяем тип и вывод. Условно-отрицающий модус – необходимый вывод: «заяц не голодный».

Пример 3. Найдите вывод и дайте характеристику силлогизма «если волк рядом – заяц напуган, а он напуган».

1) Формализуем запись. А – «рядом волк» В - «заяц напуган».

2) Определяем тип и вывод. Условно-утверждающий модус – вероятностный вывод: «вероятно, волк рядом».

Пример 4. Найдите вывод и дайте характеристику силлогизма «если заяц счастлив – он поет, а он не счастлив».

1) Формализуем запись. А – «заяц счастлив»; В - «заяц поет».

2) Определяем тип и вывод. Условно-отрицающий модус – вероятностный вывод: «вероятно, он не поет».

09. Выполнение заданий, касающихся разделительно-категорического силлогизма. Для этого нужно формализовать запись, определить тип силлогизма и дать вероятностный или необходимый вывод.

Пример 1. Найдите вывод и дайте характеристику силлогизма «заяц может либо опоздать, либо прийти вовремя, и он опоздал».

1) Формализуем запись. А – «заяц опоздает»; В - «заяц придет вовремя».

2) Определяем тип и вывод. Утверждающе-отрицающий модус. Вывод: «заяц не придет вовремя».

Пример 2. Найдите вывод и дайте характеристику силлогизма «заяц бывает или быстрый, или мертвый, но он мертв».

1) Формализуем запись. А – «заяц быстрый»; В - «заяц мёртвый».

2) Определяем тип и вывод. Утверждающе-отрицающий модус. Вывод: «заяц не быстрый».

Пример 3. Найдите вывод и дайте характеристику силлогизма «пойдя на охоту, охотник получит либо зайца, либо проблемы, но зайца он не получил».

1) Формализуем запись. А – «охотник получил зайца»; В - «охотник получил проблемы».

2) Определяем тип и вывод. Отрицающе-утверждающий модус. Вывод: «охотник получил проблемы».

Пример 4. Найдите вывод и дайте характеристику силлогизма «заяц Федора либо сбежал, либо прячется под кроватью, но под кроватью его нет».

1) Формализуем запись. А – «заяц Федора сбежал»; В - «заяц Федора под кроватью».

2) Определяем тип и вывод. Отрицающе-утверждающий модус. Вывод: «заяц Федора сбежал».

10. Выполнение заданий, касающихся леммы. Для этого нужно формализовать запись, определить тип силлогизма и дать вывод.

Пример 1. Найдите вывод и дайте характеристику силлогизма

- Если зайца поймать – можно его продать.
- Если зайца упустить – будешь без денег.
- Я или поймаю зайца, или нет»

1) Формализуем запись. А – «поймаешь зайца – можешь продать»; В - «не поймаешь зайца – будешь без денег».

2) Определяем тип и вывод. Вывод: «я или продам зайца, или буду без денег». Это дилемма.

Пример 2. Найдите вывод и дайте характеристику силлогизма:

«Если разводить зайцев – будет мясо. Если кур – яйца. Если коров – молоко». В данной формулировке формализацией можно пренебречь как очевидной.

Определяем тип и вывод. Вывод: «Будет либо мясо, либо яйца, либо молоко». Это трилемма.

Пример 3. Найдите вывод и дайте характеристику силлогизма:

«Если лиса сегодня встретит кота – у нее будет дом, если колобка – будет еда, если волка – будет обман, если зайца – будет погоня». *В данной формулировке формализацией можно пренебречь как очевидной.*

Определяем тип и вывод. Вывод: «у лисы сегодня будет или дом, или еда, или обман, или погоня». Это тетралемма.

11. Выполнение заданий, касающихся полисиллогизма. Для этого нужно формализовать запись, дать характеристику силлогизму, проверить на соответствие правилам и добавить следующее умозаключение.

Пример 1. Дайте характеристику и продолжите полисиллогизм «Конечно, Петя хулиган и с зайцами не дружит. Ну так ни один хулиган с ними не дружит. С ними дружат пионеры, пионеры не он».

1) Формализуем запись и структуру.

- Ни один хулиган (А) не дружит с зайцем (В)
- Павел (С) – хулиган (А)
- Павел (С) не дружен с зайцами (В)
- Все пионеры (F) дружат с зайцами (В)
- Пионеры (F) – не Павел (С).

2) Определим тип полисиллогизма. $\forall A \neg B / C - A / C \neg B / \forall F - B / \forall F \neg$

С. Прогрессивный полисиллогизм.

3) Проверим на соответствие правилам полисиллогизма. Умозаключение корректно.

4) Если полисиллогизм корректный - достроим полисиллогизм.

$F \neg C / F - D / \exists D \neg C:$

- Павел - не пионер.

- Павел прогуливает уроки.
- Некоторые прогуливающие уроки - не пионеры.

Пример 2. Дайте характеристику и продолжите полисиллогизм «Футболисты – это вам не зайцы! Некоторые из футболистов были в Лондоне. Значит, там не только зайцы были».

1) Формализуем запись и структуру.

- Ни один футболист (А) не заяц (В).
- Некоторые футболисты (А) был в Лондоне (С).
- Некоторые из тех, кто был в Лондоне (С), - не зайцы (В).
- Вася (D) - не заяц (В).
- Вася (D) – футболист (А).

2) Определим тип полисиллогизма. $\forall A \neg B / \exists A - C / \exists C \neg B / D \neg B / D -$

А. По структуре это регрессивный полисиллогизм.

3) Проверим на соответствие правилам полисиллогизма. Второй силлогизм нарушает правила 2 фигуры – вывод не может быть утвердительным.

Пример 3. Дайте характеристику и продолжите полисиллогизм «Миша мечтает сыграть в театре. В «Теремке» играть зайца. Он дошкольник, а они все об этом мечтают. Вообще он большой оригинал. Об этом мечтают некоторые большие оригиналы».

1) Формализуем запись и структуру.

- Все дошкольники (А) мечтают сыграть зайца в «Теремке» (В).
- Миша (С) – дошкольник (А).
- Миша (С) мечтает сыграть зайца в «Теремке» (В).
- Миша (С) - большой оригинал (D).
- Миша (С) мечтает сыграть зайца в «Теремке» (В).
- Некоторые из тех, кто мечтает сыграть зайца в «Теремке» (В) - большие оригиналы (D).

2) Определим тип полисиллогизма. $\forall A - B / C - A / C - B / C - D / C - B / \exists B -$

D. Это – регрессивный полисиллогизм.

3) Проверим на соответствие правилам полисиллогизма. Корректно.

4) Если полисиллогизм корректный - достроим полисиллогизм.

$\forall D - E / \exists B - D / \exists B - E$

- Все большие оригиналы с чудиной.
- *Некоторые из тех, кто мечтает сыграть зайца в «Теремке» - большие оригиналы.*
- Некоторые из тех, кто мечтает сыграть зайца в теремке - с чудиной.

Пример 4. Дайте характеристику и продолжите полисиллогизм «Конечно борцы очень сильные! Это вам не зайцы, они не очень. Какой из зайца борец? Тем более некоторые зайцы боятся людей. Впрочем, только некоторые борцы их не боятся».

1) Формализуем запись и структуру.

- Борцы (А) очень сильные (В).
- Зайцы (С) не очень сильные (В).
- Зайцы (В) - не борцы (А).
- Некоторые зайцы (С) боятся людей (D)
- *Зайцы (С) - не борцы (А).*
- Некоторые борцы (А) не боятся людей (D).

2) Определим тип полисиллогизма. $\forall A - B / \forall C - B / \forall B \neg A / \exists C - D / \forall C \neg A / \exists A \neg D$. Это регрессивный полисиллогизм.

3) Проверим на соответствие правилам полисиллогизма. Во второй цепочке нарушено правило третьей фигуры – меньшая посылка должна быть отрицательным суждением.

12. Выполнение заданий, касающихся создания соритов. Для этого перевести текст в формализованную запись, реформируйте структуру согласно типу полисиллогизма.

Пример 1. Создайте прогрессивный сорит из полисиллогизма:

- Все лошади – хорошие бегуны.

-
- Все лошади – обгоняют зайцев.
 - Некоторые из тех, кто обгоняет зайцев, – лошади.
 - Все, кто обгоняет зайцев, – неуловимы.
 - Некоторые из неуловимых – лошади.

Определим структуру полисиллогизма и исключим 3 строку (вывод 1 и большую посылку 2) для получения прогрессивного сорита:

- Все лошади – хорошие бегуны.
- Все лошади – обгоняют зайцев.
- Все, кто обгоняет зайцев, – неуловимы.
- Некоторые из неуловимых – лошади.

Пример 2. Создайте регрессивный сорит из полисиллогизма:

- Все дети любят плюшевых зайцев.
- Все плюшевые зайцы – мягкие игрушки.
- Все дети любят мягкие игрушки.
- Ни одна мягкая игрушка не является живым зайцем.
- Все дети любят мягкие игрушки.
- Все дети любят зайцев, не являющихся живыми зайцами.

Определим структуру полисиллогизма и исключим 3 (вывод 1) и 5 (меньшую посылку 2) строки для получения регрессивного сорита:

- Все дети любят плюшевых зайцев.
- Все плюшевые зайцы – мягкие игрушки.
- Ни одна мягкая игрушка не живой заяц.
- Все дети любят зайцев, не являющихся живыми зайцами.

13. Выполнение заданий, касающихся расшифровки соритов. Для этого формализуйте запись, обнаружьте пропавшее суждение, верните его в соответствии с правилами данного полисиллогизма.

Пример 1. Разверните прогрессивный сорит в полисиллогизм:

- Все зайцы – болтуны.
- Ни один болтун не может хранить тайну.
- Все хранящие тайну – надежны.
- Некоторые надежные – не зайцы.

1) Определим структур сорита. $\forall A - B / \forall B \neg - C / \forall C - D / \exists D \neg - A$.

2) Восстановим исключение суждение (между вторым и третьим): $\forall C \neg - A$: «ни один из тех, кто может хранить тайну, не заяц».

Пример 2. Разверните регрессивный сорит в полисиллогизм:

- Все зайцы – идеалисты.
- Некоторые трусы – не идеалисты
- Все жители этой норы – зайцы
- Некоторые трусы не живут в этой норе.

1) Определим структур сорита: $\forall A - B / \exists C \neg - B / \forall D - A / \exists C \neg - D$.

2) Восстановим исключённые суждения (третье и пятое по счету): $\exists C \neg - A$: «некоторые трусы – не зайцы».

14. Выполнение заданий, касающихся эпихейрем. Для этого нужно формализовать запись и образовать совмещенные посылки, затем общий вывод. Для создания эпихейремы хотя бы один из каждой пары (большие посылки, меньшие посылки, выводы) составляющих ее должна быть общей (А или Е) и утвердительной (А или I). Меньший термин первого суждения должен быть меньшим второго.

Пример 1. Создайте эпихейрему из умозаключений «Все пушистые согреты. Вот зайцы точно пушистые, а значит, и согреты» и «В норах живут только зайцы, но вот беда – те, кого затапливает, как раз и живут в норах. Значит, это зайцы».

1) Формализуем запись:

А – «пушистые»; В – «те, кто согрет»; С – «зайцы»; D – «жители норы»; F – «те, кого иногда затапливает».

а) $\forall A - B / \forall C - A / \forall C - B$;

б) $\forall D - C / \forall F - D / \forall F - C$.

2) Выведем общее умозаключение из выводов «а» и «б»: $\forall C - B / \forall F - C / \forall F - B$.

3) Формулируем эпихейрему по данным умозаключениям: $\neg (\forall C - A) \rightarrow (\forall C - B) / (\forall F - D) \rightarrow (\forall F - C) / \forall F - B$.

Итоговая эпихейрема: «Зайцы согреты, ибо пушистые. Всех зайцев затапливает, ибо они живут в норах. Значит, все, кого затапливает, все равно согреты».

Пример 2. Разделите в умозаключения эпихейрему:

«Зайцы – они ведь не волки, ибо грызуны. Некоторые из тех, кто маскируются под снег, – зайцы, ведь все, кто так делает, – белые. Значит некоторые из тех, кто маскируется под снег, – не волки»

1) Формализуем запись:

A – «волки»; B «грызуны»; C – «зайцы»; D – «белые»; F – «те, кто маскируется под снег».

$(\forall C - B) \rightarrow (\forall C \neg A) / (\forall F - D) \rightarrow (\exists F - C) / \exists F \neg A$.

2) Формулируем суждения: $\forall A \neg B / \forall C - B / \forall C \neg A | \exists C - D / \forall F - D / \exists F - C | \forall C \neg A / \exists F - C / \exists F \neg A$.

Исходные суждения: «Ни один волк не грызун. Все зайцы – грызуны. Ни один заяц не волк», «Некоторые зайцы – белые. Все, кто маскируется под снег – белые. Значит, некоторые из тех, кто маскируется под снег, – зайцы» и производное из них «Ни один заяц не волк. Некоторые из тех, кто маскируется под снег – зайцы. Значит, некоторые из тех, кто маскируется под снег, – не волки».

15. Выполнение заданий, касающихся разделительного полисиллогизма. Для этого формализуйте запись и используйте закон ассоциативности.

Пример 1. Дайте вывод из большей «В лесу может встретиться или заяц, или волк» и меньшей «зайцы бывают белые или серые» посылок.

Формализуем запись: $X = (A \vee B) / B = (B_1 \vee B_2) / X = (A \vee B_1 \vee B_2)$.

Итоговая запись: «Значит, в лесу может встретиться или волк, или белый заяц, или черный заяц».

Пример 2. Восстановите меньшую посылку из большей «Счастливый заяц либо ест, либо спит» и вывода «счастливый заяц или спит, или ест морковь, или траву».

Формализуем запись: $X = (A \vee B) / X = (A \vee B_1 \vee B_2)$. Восстанавливаем: $B = (B_1 \vee B_2)$

Итоговая запись: «Счастливый заяц либо ест, либо спит. А ест он либо морковку, либо траву. Значит, счастливый заяц либо спит, либо ест морковь, либо ест траву».

Пример 3. Восстановите большую посылку из меньшей «Человек в лесу либо охотник, либо натуралист» и вывода «Зайца преследует или волк, или охотник, или натуралист».

Формализуем запись: $B = (B_1 \vee B_2) / X = (A \vee B_1 \vee B_2)$. Восстанавливаем: $X = (A \vee B)$.

Итоговая запись: «Зайца преследует либо волк, либо человек. Человек в лесу – это либо охотник, либо натуралист. Значит, его преследует или волк, или охотник, или натуралист».

16. Выполнение заданий, касающихся определения типа индуктивного умозаключения. Для этого формализуйте текст и определите тип деления базового понятия.

Пример 1. Определите тип индуктивного умозаключения:

В этом лесу живут белые, серые, бурые и черные зайцы. Серые зайцы любят морковь. Бурые зайцы любят морковь. Черные зайцы любят морковь. Белые зайцы любят морковь.

Вывод – все зайцы этого леса любят морковь.

Определим распространенность родового понятия. Речь идет о всех зайцах? - Да.
Все ли виды упомянуты? - Да.

Итоговый вывод: Это полная индукция.

Пример 2. Определите тип индуктивного умозаключения:

Есть много видов грызунов. В том числе зайцы, бобры, хомяки, мыши.

Мы знаем, что у зайцев большие зубы. У бобров тоже. И у хомяков и мышей. Это обусловлено их питанием. Значит, у всех грызунов – большие зубы.

1) Определим распределенность родового понятия. Объем понятия «грызуны» не распределен, не все виды перечислены.

2) Являются ли данные признаки существенными для родового понятия? Да, именно это делает грызунов грызунами.

Итоговый вывод: Это неполная научная индукция.

Пример 3. Определите тип индуктивного умозаключения:

У меня есть заяц Дима. И он меня не кусал ни разу. У моего друга тоже есть такой заяц Мотя, и его он не кусал. Вообще никого из моих друзей не кусали зайцы. Значит, зайцы не кусаются.

1) Определим распределенность родового понятия. Базовое понятие не распределено.

2) Являются ли данные признаки существенными для родового понятия? Нет, не является, поскольку владелец не является существенным признаком вида животного.

Итоговый вывод: Это неполная популярная индукция.

17. Выполнение заданий, касающихся индуктивного умозаключения. Для этого формализуйте запись, определите связь объектов, сделайте предположение об обобщении, подберите родовое понятие, в отношении которого можно делать суждение - вывод.

Проведите индуктивное умозаключение, исходя из данной информации:

Миша исследовал много животных леса. Он обнаружил, что бывают толстые хитрые зайцы, хитрые худые зайцы, простодушные толстые зайцы, маленькие хитрые зайцы, простодушные худые зайцы, большие хитрые зайцы, маленькие простодушные зайцы и даже большие простодушные. После обобщения вышла следующая классификация:

1) Формализуем запись: А – «толстые зайцы»; В – «хитрые зайцы»; С – «худые зайцы»; D – «простодушные зайцы»; E – «маленькие зайцы»; F – «большие зайцы».

2) Создаем классификацию: типология зайцев – ВА, ВС, BE, BF, BD, DA, DE. Вывод – большинство зайцев «хитрые».

18. Выполнение заданий, касающихся методов установления причинно-следственной связи. Для этого формализуйте запись, примените соответствующее правило установления причинно-следственной связи.

Пример 1. Какова причина «грусти зайцев», если известно, что:

- он голоден, устал, еще убежал от волка;
- он не умыт, голоден, не нашел большую морковку;
- он замерз, простыл и глодан.

Формализуем запись. $(ABC \rightarrow x; DAE \rightarrow x; FGA \rightarrow x) = A \rightarrow x$.

Ответ даем из метода сходства: «заяц грустит, поскольку голодный»

Пример 2. Какова причина «веселья зайцев», если известно, что:

- он сыт, умен, хитер и воспитан;
- известно, что ум не делает зайца веселым;
- известно, что хитрость не делает зайца веселым;
- известно, что воспитанность не делает зайца веселым.

Формализуем запись. $(B \neq x; C \neq x; D \neq x) = A \rightarrow x$.

Ответ даем из метода различия: «заяц веселый, если он сыт».

Пример 3. Какова причина «страха зайцев», если известно, что:

- утро, холодно, и волк далеко, он не очень испуган;
- утро, холодно и волк недалеко, он немного испуган;
- утро, холодно, и волк совсем близко, он очень испуган.

Формализуем запись. $(A_1BCD \rightarrow x; A_2BCD \rightarrow x; A_3BCD \rightarrow x) = A \rightarrow x$.

Ответ даем из метода сопутствующих изменений: «страх зайца зависит от того, как близко волк».

Пример 4. Какова причина «равнодушия зайцев», если известно, что:

- он устал, голоден и рядом волк;
- когда рядом волк, он боится;
- когда голоден, он грустный;

Формализуем запись. $(ABCD \rightarrow abcd; B \rightarrow b; C \rightarrow c; D \rightarrow d) = A \rightarrow a$.

Ответ даем из метода остатков: «значит, равнодушен он если устал».

19. Выполнение заданий, касающихся абдуктивных умозаключений. Для этого формализуйте запись, определите существенные признаки, дайте предположение об аналогии.

Пример 1. У «зайца» есть уши, хвостик, зубы, глаза, характер, а у «бобра» есть уши, хвостик, зубы, глаза. Какое предположение можно сделать?

Формализуем запись: $A - abcde / B - abcd /$ вероятно, $B - e$.

Итоговый ответ: вероятно у бобра есть еще и характер.

Пример 2. У «волка» есть зубы, когти, уши, хвост, глаза, аппетит, а у «зайца» есть зубы, уши, хвост, глаза, аппетит. Какое предположение можно сделать?

Формализуем запись: $A - abcde / B - acde /$ вероятно $B - b$.

Итоговый ответ: вероятно, у зайца есть еще и когти.

§. 4. ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЙ ПО АРГУМЕНТАЦИИ

После освоения всех основных форм логического мышления можно приступить к применению их инструментария для конкретных задач – прежде всего для ведения коммуникации. Несмотря на то, что формальная логика хорошо помогает решению повседневных и личных задач, однако одна из главных целей формальной логики – обеспечить успешную коммуникацию и коллективное познание окружающего мира, коллективное установление истины. Именно поэтому особое место в курсе занимает работа с приемами ведения споров, аргументации и опровержение тезисов спора.

В рамках освоения данной темы необходимо овладеть знаниями и навыками, позволяющими строить утверждения для взаимодействия с собеседником, подтверждать их, подвергать критике утверждения соперника и доказывать их несостоятельность. Проблема в том, что на индивидуальном уровне человек, во-первых, может не замечать свои ошибки, во-вторых, не вполне осознавать путь получения конечного утверждения (пусть даже истинного). Особую роль в этом играет способность мозга выполнять решение известных задач в обход сознания. Так, человек свободно говорит на родном языке правильно, но часто не может объяснить, почему в конкретной ситуации он сформулировал структуру предложения так или иначе. Эта же проблема и в логическом процессе – даже если вы можете решать простейшие задания автоматически, это не значит, что вы можете объяснить всю цепочку размышлений другому человеку, отстаивая их верность. И это еще мы выносим за скобки проблемы лингвистического и культурного характера. Навыки формализации размышлений позволяют решить данные проблемы, поэтому являются важным этапом освоения предмета.

Для выполнения этой задачи мы рассмотрим:

- основные логические законы;
- структуру, виды и правила логического доказательства;
- структуру, виды и правила логического опровержения;
- принципы использования вопросов и ответов в процессе спора.

Каждая из указанных операций имеет свой алгоритм. Далее мы рассмотрим их подробнее через базовую теорию и методику решения.

§. 4.1. Базовая теория

Основные логические законы были сформулированы еще Аристотелем в 4 веке до н.э. в рамках создания формальной логики. Четвертый был позже добавлен Готфридом Лейбницем (1646 -1716) и служит связью формальной логики с реальной практикой ее использования.

Закон тождества ($A \equiv A$): в рамках одной логической структуры каждое понятие (равно как и суждения) используется в одном и только одном значении. В математической форме это значит, что если вы ввели переменную A , то в рамках всей формулы, в которой она применяется, данная переменная имеет только одно значение. Т.е. в формуле $(A + B) - A = B$ и первая и вторая A – это одно и то же число. Естественно, в разных версиях этой формулы A может иметь разные значения. Но внутри формулы – только одно. В логической форме это значит, что, дав определение понятию и используя его в логических операциях (например, как часть суждения), мы используем только одно содержание этого понятия. Нарушение этого закона ведет к логической ошибке «двусмысленность».

Например: «Пахарь взял косу и пошел косить поле. Коса была такой длинной и толстой, что в нее мог спрятаться заяц». В первом случае речь идет об инструменте, во втором о волосах.

Закон непротиворечия ($A \wedge \neg A$): два несовместимых (противоположных или противоречащих) понятия не могут быть одновременно истинными. По крайней мере одно из них ложно. Так, в случае с противоположностью ложны могут быть оба суждения. Нарушение этого закона приводит к логическим ошибкам.

Например: «Каждый заяц любит морковь. Гриша – заяц, и он морковь не любит» - $\forall A - B / C - A / \underline{C} - \neg B$. Умозаключение ложно.

Закон исключенного третьего ($A \vee \neg A$): при наличии противоречия одно из входящих в него суждений всегда истинно, другое всегда ложно, третьего не дано. Т.е., как уже было сказано в §1, дихотомическое деление исчерпывает объем родового понятия.

Попытка превратить дихотомию в классификацию, продолжив деление, нарушает именно этот закон.

Например: «Зайцы бывают либо пушистые, либо не пушистые». Деление родового понятия «зайцы» дихотомическое, полное. Никаких других зайцев, кроме указанных, не может быть.

Закон достаточности основания: любое утверждение должно иметь доказательство в той степени, в какой требует ситуация его использования. В отличие от предыдущих законов, данный является, скорее, методической рекомендацией к ведению споров. Его смысл заключается в том, что для разных задач требуется разная детализация используемого показателя. Границы достаточности могут быть регламентированы (как допустимая погрешность при измерении) или зависеть от субъективной оценки (как экспертная оценка или судебное решение), но в любом случае некий предел должен существовать. Поэтому в любом доказательстве и опровержении задается показатель достаточности.

Например, для того, чтобы доказать, что морковку погрыз заяц (ради стороннего интереса), достаточно следов зубов; для того, чтобы доказать, что это был большой заяц (чтобы решить, какую ставить решетку на огород), нужно провести еще и анализ следов; чтобы установить, какой конкретно это был заяц (для научного исследования), нужна еще экспертиза зоолога и т.д.

Теория аргументации

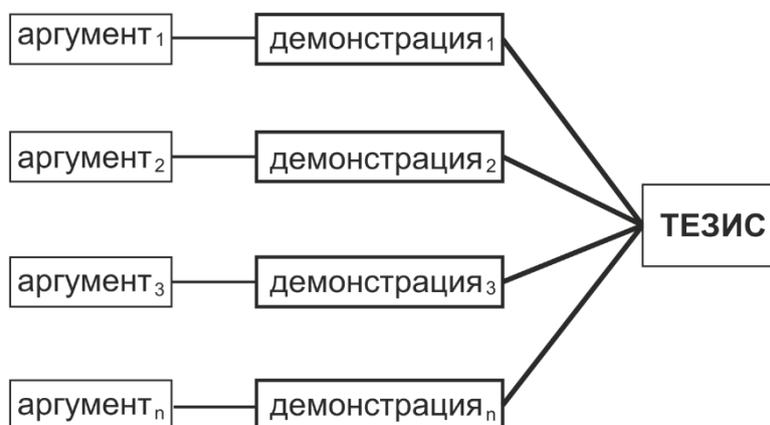
Как уже было сказано, выдвигаемое утверждение не только должно быть истинным по сути, но и должно быть доказано через такой прием как аргументация. Изучение принципов и приемов аргументации является важным этапом изучения предмета «Логика». По сути дела, навыки аргументации – это способность формализовать свои мысли и выдвинуть их в объективно проверяемой форме для другого сознания. Этот навык может использоваться для ведения споров, защиты своих высказываний, равно как и для обнаружения обманов, неточностей, ошибок в высказываниях других людей, не позволяя выдать ложные утверждения за истинные. Именно эта способность была

важна для Аристотеля в его обосновании ошибочности подхода софистов к истине. Современному человеку, в условиях массовых коммуникаций и возрастающей сложности с навыками обмана у потенциальных соперников, такой инструмент является весьма необходимым.

Разумеется, логические уловы и манипулирование в споре значительно развились после древних греков, однако база задач по аргументации, ведению спора осталась той же, что и во времена Аристотеля.

Основные элементы теории аргументации - это доказательство, опровержение, методика спора, вопросы и ответы. Рассмотрим их базовую теорию.

Доказательство – это логический прием (процесс) по обоснованию истинности какого – либо суждения с помощью других суждений, истинность которых уже доказана. Разумеется, в реальном споре доказательства наслаиваются друг на друга, теряют часть структуры или ее полностью, но в рамках учебного процесса мы работаем со строгими базовыми формами.



В структуру доказательства входят следующие элементы:

- **тезис** – суждение, истинность которого требуется подтвердить;
- **аргументы** – суждения, находящиеся в связке с тезисом в рамках умозаключений, которые используются для подтверждения тезиса;
- **демонстрация** – связь между тезисом и аргументом, превращающая их в умозаключение: зачастую, подобно связке в суждениях, данная часть аргументации скрыта и

либо самоочевидна, либо раскрывается только при анализе (например, в процессе критики, опровержения).

Например: тезис – «все зайцы милые» / аргумент 1 «они пушистые» - демонстрация 1 «пушистые животные милые» / аргумент 2 «они забавные» - демонстрация 2 «забавные животные - милые» / аргумент 3 «они мягкие» - демонстрация 3 «мягкие животные – милые».

Каждый из этих элементов может использоваться корректно или нет, поэтому важно уметь не только составлять корректные доказательства, но и уметь обнаружить попытки оппонента использовать некорректное.

Виды доказательства. Доказать тезис можно двумя путями – напрямую и косвенно.

Прямое доказательство заключается в подтверждении тезиса: через аргументы, демонстрацию по закону достаточности.

Например, «Зайцы милые» - тезис, «потому что пушистые» - аргументация, «пушистые животные милые» - демонстрация.

При этом может производиться как непосредственное доказательство тезиса, так и через цепочку доказательств, когда каждый аргумент, в свою очередь, становится тезисом и проходит прямое (или косвенное) в этот раз непосредственное или также опосредованное доказательство. Также важно отметить, что доказательство может быть абдуктивным, индуктивным и дедуктивным, в последнем случае достаточно одного аргумента.

Косвенное доказательство. Иногда сложно или невозможно провести прямое доказательство достаточной обоснованности. В этом случае можно прибегнуть к косвенному. Обычно выделяют два вида косвенных доказательств:

- от противного – вид косвенного доказательства, который заключается в опровержении антитезиса (тезиса, находящегося в состоянии противоречия с тезисом); *например, надо доказать, от противного, что «зайцы не умеют летать»: формулируем антитезис – $(E \vee I)$ – «некоторые зайцы умеют летать», докажем его ложность – если некоторые зайцы умеют летать, кто-нибудь обязательно видел летающего*

зайца, значит, это ложное утверждение, что автоматически делает истинным его противоречие – «ни один заяц не умеет летать», доказательство получено;

- методом исключения – вид косвенного доказательства через отрицательно-утверждающий модус разделительного умозаключения: $A \vee B \vee C / \neg A \vee \neg B / C$; например: «Морковку на огороде ворует или заяц, или волк, или слон. Слонов тут не водится, волк не есть морковку; значит, все-таки заяц».

В процессе доказательства могут быть допущены (как случайно, так и специально) **ошибки доказательства**:

- отступление от тезиса (встроенные аргументы, не связанные с тезисом);
- подмена тезиса (аргументы доказывают не выдвинутый тезис);
- потеря тезиса (логика рассуждения больше не ведет к тезису).

Опровержение – это логический прием доказательства ложности или несостоятельности тезиса. Опровержение является основой ведения споров, критики позиции соперника и самопроверки. Важным правилом является разделение доказательства и опровержения, т.е. опровержение не является доказательством само по себе (исключая случай с опровержением через доказательство противоречивого тезису суждения). В рамках одного такта спора может быть только одна пара тезис-антитезис, по закону исключенного третьего. Каждый новый такт спора требует обновления всех указанных элементов. Частным случаем нарушения этого принципа является так называемый «Парадокс Протагора» (мы вернемся к нему, когда будем разбирать спор и его виды).

Структура опровержения схожа со структурой доказательства, поскольку и то, и то базируется на умозаключениях. Ядром в нем является **антитезис** – тезис в состоянии противоречия к опровергаемому тезису. Как и у тезиса, у антитезиса есть свои аргументы и демонстрация.

Виды опровержения. Опровержение может быть трех типов, в зависимости от того, что именно подвергается опровержению:

- **Непосредственное опровержение** – направленно на доказательство ложности тезиса. Оно тоже может быть прямым (через существенные признаки) или косвенным (через условно-отрицательный модус условно-категорического силлогизма). Опровергает

тезис. Например, опровергнем тезис «Все животные – зайцы». Сначала напрямую: «Уши, хвост и большие зубы не являются существенными признаками животных, но являются существенными признаками зайцев. Значит, это не тождественные понятия». Теперь косвенно: «Если все животные зайцы, то бобров нет. Бобры есть. Значит, неверно, что все животные – зайцы».

- **Критика аргументов** – тип опровержения, состоящий в последовательном прямом опровержении аргументов выдвигаемого тезиса (также бывают прямое и опосредованное). Не опровергает сам тезис, но делает его несостоятельным, заставляя оппонента заново его доказывать.

- **Критика демонстрации** – тип опровержения, которое заключается в обнаружении логических ошибок в связи аргументов и тезиса. Не опровергает ни сам тезис, ни аргументы, но делает невозможным их использования до исправления ошибок. Хорошее средство против намеренного введения в заблуждение, манипуляции, софистики. Например, есть тезис, что зайцы боятся бобров. Аргумент: зайцы пушистые. Демонстрация: те, кого боятся бобры, – пушистые / зайцы – пушистые / зайцы - те, кого боятся бобры. Формализуем демонстрацию в силлогизм: $\forall A - B / \forall C - B / \forall C - A$ – вторая фигура. Но по правилам второй фигуры одни из посылок и вывод должны быть отрицательным суждением (Е или О). А тут общеутвердительные (А). Силлогизм не корректен. Демонстрация не состоятельна.

Спор и его виды.

Взаимодействие между оппонентами преследует разные цели, в зависимости от которых спор делится на виды. Среди наиболее часто используемых корректных видов можно указать:

- дискуссию – спор, направленный на получение истины, путем обмена мнениями и поиска консенсуса (например, научная дискуссия);

- дебаты – формализованный вид спора, направленный на победу над оппонентом (например, парламентские дебаты).

- полемику – не формализованный тип спора, направленный на победу над оппонентом (оппонентами) с целью отстоять свою позицию (*например, политическая полемика*).

Результатом любого спора может стать:

- победа одного из оппонентов / проигрыш другого (дихотомический спор);
- склонение в пользу одного из оппонентов;
- консенсус (достижение соглашения путем нахождения третьего решения);
- компромисс (достижение соглашения методом уступок).

Кроме некорректного спора может встретиться ряд парадоксов и заблуждений, отдаляющих от получения объективного результата спора. Одним из таких парадоксов является «Парадокс Протагора».

Протагор был софистом, т.е. наемным спорщиком, который зарабатывал, выигрывая споры в судах (нанимаясь в качестве тогдашнего аналога адвоката или обвинителя) и обучая такой работе других. Однажды в одном из полисов к нему подошел местный житель и попросился в ученики. Но у него не было денег, так что Протагор заключил с ним договор, что ученик оплатит обучение с первого выигранного дела. Получив обучение, этот человек не стал наниматься спорщиком и просто ждал, пока Протагор уедет дальше. Тогда софист сам подал на бывшего ученика в суд. Когда собрался суд, Протагор сказал:

«- Я в любом случае получу свои деньги, вне зависимости от того, что решит суд. Если я выиграю дело – я получу деньги по решению суда. Если проиграю – значит, мой бывший ученик выиграл дело и должен заплатить мне по договору.

Бывший его ученик возразил:

- Я в любом случае не должен платить, вне зависимости от того, что решит суд. Если я проиграю дело – значит, я не выиграл свое первое дело, и по договору, я не должен платить. Если я выиграю дело, – то я не буду платить по решению суда.»

Данный прецедент является важным парадоксом, который следует учитывать в логических спорах (а также в юридической практике). Разрешение данного противоре-

чия было диалектическим, в соответствии с законом отрицания отрицания: суд присудил победу ученику, но в свете изменившихся в результате данной победы обстоятельств вновь открыл дело, и в этот раз победил Протагор. Этот принцип «одна дискуссия – один вопрос» является важным правилом ведения споров по сей день.

Еще одной проблемой полемического спора является использование софистических приемов, призванных запутать оппонента и создать убеждение в вашем поражении. Самыми распространенными такими приемами являются:

- подмена тезиса (нарушение закона тождества);
- аргумент к личности (ссылка на личные особенности оппонентов);
- аргумент к авторитету (ссылки на должности, звания, славу, власть и т.д.);
- аргумент к публике (ссылка на то, что если так думает большинство, так оно и есть, вне зависимости от того, как на самом деле думает большинство);
- аргумент к тщеславию (намеренная и нарочитая похвала оппонента приводит к тому, что, оспаривая вашу позицию, он как бы оспаривает и похвалу себе);
- аргумент к силе (применение угроз);
- аргумент к жалости (перевод темы в область этики и морали);
- аргумент к невежеству (попытка выставить свою позицию как самоочевидный и всем известный факт, оспаривание которого глупо).

Вопрос и ответ.

Использование последовательной цепочки доказательства и опровержения также сопровождается такими формами обмена информацией, как вопросы и ответы. Эти взаимодействия направлены как на получение новой информации, уточнение позиции и структуры мысли собеседника, так и на воздействие в споре, направленное на победу.

Вопрос и его структура.

Вопрос - логическая форма, заключающая исходную, или базисную, информацию с одновременным указанием на ее недостаточность. В структуру вопроса входят:

- неизвестное искомое, хотя бы и в неопределенном виде;
- знание о предпосылках получения знания об искомом;

- требования раскрытия знания искомого.

Например, вопрос: «У зайцев длинные уши?» Чтобы задать этот вопрос, нужно иметь знание о том, что:

а) существуют такие феномены, как зайцы и уши, и они потенциально совместимы;

б) есть признаки, которые позволяют точно определить наличие/отсутствие ушей;

в) есть способы убедиться в том, есть они или нет.

Чтобы сформулировать некий вопрос, должны соблюдаться некие условия:

а) хотя бы один истинный ответ существует;

б) истинными являются не все ответы;

в) хотя бы один ответ должен быть ложным.

Данные требования называются негативной предпосылкой ($\neg A_1 \vee \neg A_2 \vee \neg A_n$).

Таким образом, все вопросы можно разделить на «корректные» и «некорректные» (в зависимости от того, истинны ли предпосылки).

Например, «Какой длины у зайца хвост?» - корректный вопрос, т.к. у зайцев есть хвост, и он имеет длину. А «какого цвета у зайца крылья?» - некорректный вопрос, т.к. у зайцев нет никаких крыльев.

Для **корректного формулирования вопросов** требуется соблюдать следующие требования:

- Вопрос должен соответствовать требованиям языка, на котором он формулируется. В противном случае возникают бессмысленные вопросы.

- Вопрос должен быть ясным, четким и определенным. При нарушении этого правила спрашивающий провоцирует недопустимые ответы.

- Предпосылки вопроса должны быть истинными суждениями.

- Если вопрос сложный, то его лучше разбить на несколько простых.

- В сложных разделительных вопросах необходимо перечислить все альтернативы.

- Необходимо отличать обычный вопрос от риторического вопроса.

Специальные виды вопросов. Как и сказано ранее, ведение дискуссии часто требует использовать вопросы не только для получения ответов, но и для оказания воздействия на оппонентов:

- **вопрос-капкан** – специальный вопрос призванный вызвать провокацию и поймать оппонента в ловушку (например: «Так вы знали, что это был не ваш заяц, когда украли его?». Вне зависимости от ответа, оппонент как бы признается в краже);
- **контрвопрос** – вопрос в ответ на другой вопрос, перехватывает инициативу, уход от ответа (например, «Сколько у вас зайцев? А у вас?»);
- **блокирующий вопрос** – вопрос, закрывающий некоторые темы от обсуждения, переводящий тему в более удобную область (например, «Мы не будем говорить, откуда тут вообще взялся заяц, отвечайте, что вы с ним сделали?»);
- **каверзный вопрос** – вопрос с подвохом, часто содержит софизм или логическую ловушку (например: «И давно вы воруете зайцев? Отвечайте только «да» или «нет»»);
- **принудительный вопрос** – вопрос, ограничивающий варианты возможных ответов, в идеале до дихотомии (например: «Мы не сможем продолжить обсуждение, пока вы не ответите: вы заяц? Отвечайте!»);
- **риторический вопрос** – вопрос, не требующий ответа, самоочевидный вопрос, создающий ощущение для аудитории, что оппонент не смог ответить (например: «Лучше быть живым зайцем, не так ли?»);
- **уточняющий вопрос** – вопрос, связанный с детализацией предмета разговора (например: «А какого именно цвета был этот заяц?»);
- **ускоряющий вопрос** – вопрос, призванный пропустить часть логической цепочки рассуждений, либо для ускорения процесса, либо для пропуска слабых мест в собственной аргументации (например: «Давайте сразу перейдем к вопросу: куда вы дели зайца?»).

Ответ и его виды.

Ответ – логическая форма, раскрывающая часть, неизвестную в вопросе. Как и вопрос, ответ содержит в себе информацию о границах известности и исходном вопросе. Для этого ответ должен соответствовать следующим правилам:

- быть лаконичным;
- быть точным, понятным и недвусмысленным;
- быть обоснованным;
- должен уменьшать неопределенность в отношении вопроса.

Виды ответа.

- Простые: вопрос раскрывает содержание одного аспекта;
 - дихотомический – «да» или «нет»;
 - развернутый – перечисление исчерпывающей информации.
- Сложный ответ – раскрывающий содержание нескольких аспектов или вариантов;
 - соединительный – несколько простых ответов, связанных конъюнктивно;
 - разъединительный – несколько простых ответов, связанных дизъюнктивно.

§. 4.2. Методика решения.

01. Выполнение заданий, касающихся законов логики. Для выполнения этого задания нужно определить структуру умозаключения и указать, какой закон нарушен.

Пример 1. Какие законы логики нарушает утверждение «Зайцы любят морковь. Моя собака - «Заяц» Значит, моя собака любит морковь».

1) Формализуем запись. $A_1 - B / C - A_2 / C - B$.

2) Все ли понятия тождественны себе? Нет. Понятие А есть в двух значениях – как вид животного и как кличка животного. Нарушен закон тождества.

Пример 2. Какой закон логики нарушает утверждение «Заяц – храбрый зверь. Храбрые звери не боятся волка. Зайцы боятся волка».

1) Формализуем запись. $A - B / B - C / A \neg C$

2) Все ли понятия тождественны себе? Да.

3) Если да, есть ли понятие, которое утверждается и отрицается одновременно?

Да. В одном из умозаключения следует, что $A - C$, но утверждается противоположное ($A \neg C$). Нарушение закона о непротиворечии.

Пример 3. Какой закон логики нарушает утверждение «Охотник сегодня или поймает зайца, или не поймает. Ну или еще как-нибудь».

1) Формализуем запись. $(A - B) \vee (A - \neg B) \vee (A - C)$.

2) Все ли понятия тождественны себе? Да.

3) Если да, есть ли понятие, которое утверждается и отрицается одновременно?

Нет.

4) Если нет, есть ли противоречие, предложена ли еще одна альтернатива? Да. Но

весь объем родового понятия «зайцы» исчерпан понятиями B («зайцы, которых поймали») и $\neg B$ («зайцы, которых не поймали»). Никакой другой альтернативы быть не может.

Пример 4. Какой закон логики нарушает утверждение «Уши есть у зайца. Слон тоже с ушами. Значит, слон – это заяц».

1) Формализуем запись. $A - B / C - A / C - B$.

2) Все ли понятия тождественны себе? Да.

3) Если да, есть ли понятие, которое утверждается и отрицается одновременно?

Нет.

4) Если нет, есть ли противоречие, предложена ли еще одна альтернатива? Нет.

5) Если нет, достаточно ли аргументов, чтобы сделать данный вывод? Нет. Обладание ушами - не исключаящий признак зайцев, оснований для вывода недостаточно.

02. Выполнение заданий, касающихся структуры доказательства. Для выполнения этого задания нужно определить, в чем суть утверждения (тезис), что его подтверждает (аргументы), и как эти две вещи связаны (демонстрация).

Пример 1. Определите структуру доказательств утверждения «Каждый учащийся ВУЗов любит зайцев. Студенки их любят и студенты тоже».

1) Формализуем запись. А - «учащиеся ВУЗов»; В - «те, кто любит зайцев»; С - «студенты»; D - «студентки».

2) Какое суждение является конечным выводом? $A \rightarrow B$.

3) Что подтверждает данный вывод? $(C \rightarrow B) \wedge (D \rightarrow B)$.

4) Как подтверждается данный вывод? $A \rightarrow (C \vee D) \rightarrow B$.

Пример 2. Определите структуру доказательств утверждения «В этом лесу можно поймать зайца, лису, тетерева. Значит, это хороший лес для охоты».

1) Формализуем запись. X - «лес»; А - «где можно поймать зайца»; В - «в котором можно поймать лису»; С - «где котором можно поймать тетерева»; D - «хороший лес».

2) Какое суждение является конечным выводом? $X \rightarrow D$.

3) Что подтверждает данный вывод? $((A \rightarrow X) \wedge (B \rightarrow X) \wedge (C \rightarrow X)) \rightarrow X$.

4) Как подтверждается данный вывод? $((A \rightarrow X) \wedge (B \rightarrow X) \wedge (C \rightarrow X)) \rightarrow D$.

Пример 3. Определите структуру доказательств утверждения «Зайцы не умеют плавать под водой, ведь у них нет ни жабр, ни плавников».

1) Формализуем запись. А - «зайцы»; В - «умеющие плавать под водой»; С - «те, у кого есть жабры»; D - «те, у кого есть плавники».

2) Какое суждение является конечным выводом? $A \rightarrow \neg B$.

3) Что подтверждает данный вывод? $A \rightarrow \neg C; A \rightarrow \neg D$.

4) Как подтверждается данный вывод? $A \rightarrow ((C \rightarrow B) \wedge (D \rightarrow B))$.

03. Выполнение заданий, касающихся прямого доказательства. Для выполнения этого задания нужно достроить доказательство через аргументы и связку.

Пример 1. Дайте прямое доказательство суждению «зайцы не хищники».

1) Формализуем запись. А - «заяц»; В - «хищник»; С - «те, кто ест мясо». $A \rightarrow \neg B$.

2) Подберем аргументы и демонстрацию. $\forall B \rightarrow C / \forall C \rightarrow A / \forall A \rightarrow \neg B$: «Все хищники едят мясо. Ни один из тех, кто ест мясо, не заяц. Ни один заяц не хищник».

Пример 2. Дайте прямое доказательство суждению «Некоторые зайцы видели лося».

1) Формализуем запись. A - «зайцы»; B - «те, кто видел лося»; C - «те, кто живет в этой норе».

2) Подберем аргументы и демонстрацию. $\exists C - B / \forall C - A / \exists A - B$: «Некоторые из тех, кто живет в этой норе, видел лося. Все, кто, живет в этой норе, зайцы. Значит, некоторые зайцы видели лося».

Пример 3. Дайте прямое доказательство суждению «Некоторые зайцы любят, когда их чешут за ушком».

1) Формализуем запись. A - «зайцы»; B - «те, кто любит, когда его чешут за ушком»; C - «домашние питомцы».

2) Подберем аргументы и демонстрацию. $\forall C - B / \exists C - A / \exists A - B$: «Все домашние питомцы любят, когда им чешут за ушком. Некоторые домашние животные – зайцы. Значит, некоторым зайцам нравится, когда им чешут за ушком».

04. Выполнение заданий, касающихся косвенного доказательства. Для выполнения этого задания нужно привести косвенное доказательство одного из типов.

Пример 1. Дайте косвенное доказательство от противного утверждения «Все зайцы отлично прыгают».

1) Формализуем запись. $\forall A - B$.

2) Сформулируем антитезис. $\exists A \neg B$.

3) Покажем несостоятельность антитезиса. «Плохо прыгающих зайцев ($\neg B$) съели волки (C). Тех, кого съели (C), уже нет. Значит невозможно, чтобы были зайцы, которые плохо прыгают $\neg(\neg B)$ ».

Итоговый вывод: «Все зайцы – хорошие прыгуны».

Пример 2. Дайте косвенное доказательство методом исключения утверждения «В зоомагазине были зайцы, бурундуки, крысы и попугаи. Зайцы – самые популярные у покупателей».

1) Формализуем запись. А - «зайцы»; В - «бурундуки»; С - «крысы»; D - «попугаи»; Х - «популярность» Y - «количество купленных».

2) Определим все возможные альтернативы и покажем их несостоятельность. $(Y \rightarrow X) \wedge (2Y - 2X) / YB < YA; YB > YC; YD = YC\%$. Популярность определяется количеством проданных. Бурундуков продали меньше, чем зайцев, крыс – меньше, чем бурундуков, и столько же сколько попугаев. Значит, зайцев продали больше всех, а следовательно – они самые популярные.

05. Выполнение заданий, касающихся структуры опровержения. Для выполнения этого задания нужно формализовать запись, определить антитезис, тип опровержения.

Пример 1. Определите тип и структуру опровержения «Зайцы не были в космосе, поскольку их не берут в космонавты».

1) Формализуем запись. $\forall A - B / \forall C \neg B / \forall C \neg A$.

2) Какой тезис опровергается? «Некоторые зайцы были в космосе».

3) Подвергнут ли критике сам тезис? Да. «Все, кто был в космосе – космонавты. Ни один заяц не космонавт. Значит, ни один заяц не был в космосе».

Итоговый вывод: тезис опровергнут.

Пример 2. Определите тип и структуру опровержения «Не догонит заяц гепарда, поскольку неверно, что заяц может достигать такую же скорость, что и гепард».

1) Формализуем запись. $((A \geq B) \rightarrow \text{F}X) \wedge ((A < B) \rightarrow \text{F}X) / A < B / \text{F}X$

2) Какова антитеза тезиса данного утверждения? «Неверно, что заяц быстрее гепарда».

3) Подвергнут ли критике сам тезис? Нет.

4) Если нет, подвергнуты ли критике аргументы? Да. Опровергается аргумент «заяц может достигать тех же скоростей, что и гепард».

Итоговый вывод: тезис не доказан.

Пример 3. Определите тип и структуру опровержение «Василий никогда не видел зайцев. Поэтому зайцев не существует».

1) Формализуем запись. А - «то что видел Василий», В - «зайцы», С - «все то, что существует»; $F(C - A) \rightarrow F((A \neg - B) \rightarrow FB)$.

2) Какова антитеза тезиса данного утверждения? Что не верно, что зайцев нет, на основании того, что Василий их не видел.

3) Подвергнут ли критике сам тезис? Нет.

4) Если нет, подвергнута ли критике аргументы? Нет.

5) Если нет, найдена ли ошибка демонстрации? Да. В построении умозаключения допущена ошибка. Неверно, что «не существует то, что не видел Василий», следовательно, логическая конструкция некорректна.

Итоговый вывод: тезис не доказан.

06. Выполнение заданий, касающихся проведения опровержение. Для выполнения этого задания нужно, установив тезис, сформулировать опровержение или доказываем его несостоятельности.

Пример 1. Совершите прямое, косвенное опровержение, утверждение «Большинство зайцев были мэрами городов. У мэра всегда длинные уши и красные глаза. Как у зайца».

1) Формализуем запись и определим тезис. А - «заяц»; В - «тот, кто был мэром»; С - «человек». / $\forall B - D / \forall A - D / \exists A - B$. Тезис – $\exists A - B$.

2) Подберем аргументы и демонстрацию, опровергающие тезис. Строим простой категорический силлогизм: $\forall B - C / \forall A \neg - C / \forall A \neg - B$: «Все, кто был мэром, – люди. Ни один заяц не человек. Ни один заяц не был мэром».

Пример 2. Используя критику аргументов, покажите несостоятельность утверждения «Зайцы убили Кеннеди. Есть признание».

1) Формализуем запись и определим аргументы. А - «зайцы»; В - «убийцы Кеннеди»; С - «признавшиеся в убийстве Кеннеди»; D - «те, может признаться в убийстве». $C - B / A - C / A - B$.

2) Опровергнем аргументы. $C - B / A - C$. Но $\forall C - D / \forall A \neg D / \forall A \neg C$: «зайцы не могут признаться в убийстве, значит, они не могли его убить».

Итоговый вывод: аргумент не состоятелен.

Пример 3. Используя критику демонстрации, покажите несостоятельность утверждения «Зайцы были на Луне. Об этом писали в газетах».

1) Формализуем запись. A - «зайцы»; B - «те, кто был на Луне»; C - «те, про кого написали, что они были на Луне»: Если исходное суждение истинно, то это возможно, только если его субъект не распределен, а значит $\exists C - B / A - C / A - B$ или $\exists C - B / \exists C - A / A - B$.

2) Опровергнем тип демонстрации и оценим его корректность. Это силлогизм либо первой, либо третьей фигур. Но ни одна фигура не может начинаться с частной посылки, и не может быть вывод из двух отрицательных посылок.

Итоговый вывод: демонстрация нарушает правила силлогизма, следовательно, не состоятельна.

07. Выполнение заданий, касающихся видов спора. Для выполнения этого задания нужно по существенным признакам определить вид спора.

Пример 1. Определите тип спора в диалоге:

1a) Будем разводить зайцев!

1b) Нет, будем разводить слонов!

1a) У нас есть только маленькая клетка. Слон туда не влезет.

1b) Тогда ладно. Поступим, как ты сказал.

1) Формализуем позиции. 1a - $(Y - A) / 1b - (Y - B) / 1a - (B - X) \wedge (A \rightarrow X) \wedge (Y \vee X) / 1b - (Y - A)$.

2) Определим тип противостояния и его результат. Второй собеседник согласился с более логичной позицией первого, и тот победил в споре.

Итоговый вывод: это дебаты.

Пример 2. Определите тип спора в диалоге:

1a) Заяц побежал налево!

1b) Нет, он побежал направо!

1a) Нет, налево!

1b) Нет, направо!

1) Формализуем позиции. 1a – (A – X) / 1b – (A – Y) / 1a – (A – X) / 1b – (A – Y).

2) Определим тип противостояния и его результат. Оба оппонента отстаивают свою позицию, не выдвигая аргументов.

Итоговый вывод: это полемика.

Пример 3. Определите тип спора в диалоге:

1a) Куда побежал заяц?

1b) Может быть туда.

1a) Может быть. Давай проверим?

1b) Давай.

1) Формализуем позиции. 1a – (X - ?) / 1b – P (X – A) / 1a – (X - A) ∨ (X ¬-A) / 1b – (X - A) ∨ (X ¬-A).

2) Определим тип противостояния и его результат. Оба собеседника делают предположения и ищут общий ответ.

Итоговый вывод: это дискуссия.

08. Выполнение заданий, касающихся ложной аргументации. Для выполнения этого задания нужно определить вид некорректной аргументации в споре.

Пример 1. Укажите, какой тип некорректного аргумента был использован в споре:

- Вы говорите, что это я украл зайца, но я же так люблю животных, разве нет?

Определим признаки нарушения процесса аргументации. Объект должен ответить за вопрос «крал ли он зайца», а отвечает на вопрос «хороший ли вы человек».

В данном случае была использована подмена тезиса.

Пример 2. Укажите, какой тип некорректного аргумента был использован в споре:

- Не крал я никакого зайца! У вас только показания Олега, а он глупый человек и вообще вредина.

Определим признаки нарушения процесса аргументации. В качестве аргумента указываются личные качества свидетеля, а не факты.

В данном случае был использован аргумент к личности.

Пример 3. Укажите, какой тип некорректного аргумента был использован в споре:

- Я не крал зайца. Спросите Василия, он мне верит, а он умный, он девять классов закончил.

Определим признаки нарушения процесса аргументации. Идет указание на качество возможного свидетеля.

В данном случае был использован аргумент к авторитету.

Пример 4. Укажите, какой тип некорректного аргумента был использован в споре:

- Да не крал я никакого зайцы, люди добрые! Все же знают, что я хороший, кого угодно спроси!

Определим признаки нарушения процесса аргументации. Обвиняемый указывает на мнение большого числа не причастных к вопросу людей.

В данном случае был использован аргумент к публике.

Пример 5. Укажите, какой тип некорректного аргумента был использован в споре:

- Гражданин судья, ну вы же умный, опытный, справедливый человек! Вы же понимаете, что этого зайца украл не я?

Определим признаки нарушения процесса аргументации. Указываются личные качества собеседника и их высокий уровень в не относящемся к сути вопроса аспекте.

В данном случае был использован аргумент к тщеславию.

Пример 6. Укажите, какой тип некорректного аргумента был использован в споре:

- Как смеешь ты, козявка, обвинять меня в краже зайца?! Да я тебя...

Определим признаки нарушения процесса аргументации. В качестве аргумента выдвигаются угрозы.

В данном случае был использован аргумент к силе.

Пример 7. Укажите, какой тип некорректного аргумента был использован в споре:

- Дядя, не трогайте меня! Я маленький, худой, голодный, если и взял зайца, так ни со зла...

Определим признаки нарушения процесса аргументации. Речь нацелена демонстрацию того, что обвиняемый находится в сложном положении.

В данном случае был использован аргумент к жалости.

Пример 8. Укажите, какой тип некорректного аргумента был использован в споре:

- Все же знают, что зайца невозможно украсть, не так ли?

Определим признаки нарушения процесса аргументации. Оправдательное обстоятельство объявляется самоочевидным.

Итоговый вывод: В данном случае был использован аргумент к невежеству.

09. Выполнение заданий, касающихся ответов. Для выполнения этого задания нужно, проанализировав структуру размышления, сформулировать вопрос, соответствующий данному ответу.

Пример 1. Какой тип ответа в данном случае «Вы когда-нибудь видели живого зайца? Да»?

1) Формализуем ответ. $A \vee \neg A / A$

2) Определим, является ли ответ сложным, и если да, то какого типа? Нет.

3) Если нет, то какой это тип простого ответа? Выбран один из двух вариантов ответа. Дихотомический.

Пример 2. Какой тип ответа в данном случае «Каких именно зайцев вы видели? Серых, белых, черных»?

1) Формализуем ответ. $A - ? / A - (B \wedge C \wedge D)$.

2) Определим, является ли ответ сложным, и если да, то какого типа? Нет.

3) Если нет, то какой это тип простого ответа? Да. Много информации по одному пункту. Это простой развернутый ответ.

Пример 3. Какой тип ответа в данном случае «Какого размера заяц, и где его искать? Заяц большой, толстый, он в лесу живет»?

1) Формализуем ответ. A - «признаки зайца»; B - «место обитания зайца»; C - «большой и толстый»; D - «живет в лесу»: $A - ? \wedge B - ? / (A - C) \wedge (B - D)$.

2) Определим, является ли ответ сложным, и если да, то какого типа? Да. Несколько ответов связаны дизъюнкцией. Это сложный соединительный ответ.

Пример 4. Какой тип ответа в данном случае «Кто погрыз мою морковь? Это или заяц, или сосед, или неведомый зверь из леса»?

1) Формализуем ответ. $A - ? / (A - B) \vee (A - C) \vee (A - N)$.

2) Определим, является ли ответ сложным или если да, какого типа? Да. Это сложный вопрос, состоящий из простых вопросов, связанных дизъюнкцией. Это сложный разделительный вопрос.

10. Выполнение заданий, касающихся корректности ответа. Для выполнения этого задания нужно проанализировать смысл утверждения и определить связь ответа с вопросом.

Пример 1. Какое правило доброкачественного ответа нарушено?

- Мой заяц убежал. Ты его видел?

- Я часто гуляю в лесу. Иногда я вижу там зайцев.

1) Что нужно было получить в ответе? «Да» или «Нет» по поводу конкретного зайца.

2) Что было получено? Указанно, на то, что отвечающий видел зайцев вообще.

3) Какое требование это нарушает? Ответ не точный и размыт.

Пример 2. Какое правило доброкачественного ответа нарушено?

- Сколько в лесу зайцев?

- Ровно 1734, я думаю.

1) Что нужно было получить в ответе? Число, точность которого требует обоснования.

2) Что было получено? Число, точность которого не обусловлена.

3) Какое требование это нарушает? Ответ не обоснован.

Пример 3. Какое правило доброкачественного ответа нарушено?

- Какого цвета твой заяц?

- Ну, знаешь у меня в детстве была собака... так вот такого же, чуть темнее.

1) Что нужно было получить в ответе? Цвет конкретно зайца.

2) Что было получено? Данные о наличии некой собаки, чей цвет сравнивается с искомым цветом зайца.

3) Какое требование это нарушает? Ответ уменьшает знание, а не увеличивает.

§ 5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОРМАЛИЗАЦИИ ПРИ РЕШЕНИИ ЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Логические задачи, с одной стороны, являются практикой владения методикой науки логики, с другой – видом тренировки ума, с третьей – частью реальных кейсов в повседневной и профессиональной жизни. Для их выполнения можно и не использовать знания формальной логики, как уже было сказано ранее, любой человеческий разум содержит навыки продуктивного мышления в автоматическом режиме (в обход сознания). Но данный путь полон неконтролируемых ошибок и не подходит для решения действительно важных задач, также как умение считать про себя – не повод отказаться от математических формул. Поэтому одним из этапов освоения предмета «Логика» является освоение навыков работы с основными типами логических задач.

В рамках данного параграфа мы рассмотрим такие типы логических задач, как:

- бинарные (дихотомические);
- табличные;
- числовые (математические).

Отметим, что есть еще психологические логические задачи, связанные с анализом поведения людей, но их решение в рамках формализации не представляется эффективным, поэтому мы не будем давать по ним указания.

Каждая из операций имеет свой алгоритм. Далее мы рассмотрим их подробнее через базовую теорию и методику решения.

§. 5.1. Базовая теория

Логические задачи представляют собой математическую формулу, переведенную в форму нарративного текста. По сути это процесс, обратный тому который мы использовали для выполнения предыдущих практических заданий. Соответственно, принцип решения таких задач обычно такой же, как мы уже использовали - формализация, анализ, решение, деформализация (воссоздание нарративного текста). Важно помнить, что в структуру заданий помещено множество несущественных компонентов, а порядок и

формулировка часто специально запутаны. Как уже было сказано, речевая форма является привычной для нашего общения и вербализации мышления, однако она не всегда подходит для эффективного поиска объективной истины.

Все основные логические задачи можно достаточно условно разделить на бинарные задачи (задачи, где логическая структура состоит в формуле с двойным кодом «да-нет», «1-0», который обычно представлен в виде дихотомии «истина-ложь»); табличные задачи (задачи, где нужно определить показания двух или более индикаторов); числовые задачи (простые математические задачи, подвергнутые вербализации).

Рассмотрим их подробнее.

Бинарные задачи. Проще всего формулировать какой-либо вопрос бинарно: два суждения, находящиеся в состоянии противоречия ($A \vee \neg A$). Разумеется, далеко не все вопросы можно свести к такой дихотомии. Однако именно такие задачи хорошо тренируют владение логическим мышлением. Суть данного типа задач состоит в описании ситуации, в которой произвольное количество раз содержится отрицание и утверждение какого-либо явления. Для решения такой задачи требуется формализовать ее, выявить каждую дихотомию и посчитать количество компонентов одной линии, используя закон двойного отрицания, определить итоговую позицию, провести обратную деформализацию.

Наиболее частые основы бинарных задач:

- «да» и «нет»;
 - «истина» и «ложь»;
 - «есть» и «не есть»;
- и так далее.

Например: «В лесу живут два зайца. Один из них всегда говорит правду, второй всегда врет. Внешне их не отличить. Что нужно спросить у встреченного зайца, чтобы не заблудиться, если задать можно только один вопрос, а ответ будет только «да» или «нет»?» Решение – если в логической записи количество ложных ответов нечетно, значит сумма всех утверждений ложна. Значит, использование всех утверждений вместе гарантированно дает ложный ответ. Следовательно, вопрос должен

быть сформирован так: «если я спрошу другого зайца, правильно ли я иду, что он мне ответит?». Ответ в любом случае будет ложным. Значит, истинным будет ответ противоречащий полученному.

Табличные задачи. Более сложная форма задачи с множеством переменных. По факту у нас имеется таблица или таблицы соответствий, из которой/которых нам раскрывают часть значений. Для решения таких задач нужно провести анализ взаимосвязей сразу нескольких позиций методом перестановки и/или исключения. Конечным итогом таких задач является таблица (или таблицы) соответствий. Так, задача на два показателя дает одну таблицу, на три – три, четыре – шесть и т.д. Все таблицы могут быть объединены в одну. Важно помнить, что дихотомия работает и в этом случае – в задаче может быть указано как значение, так и его отрицание, а значение определяется методом отрицания.

3 показателя по 5 значений

×	a	b	c	d	e
1					
2					
3					
4					
5					

×	I	II	III	IV	V
1					
2					
3					
4					
5					

×	I	II	III	IV	V
a					
b					
c					
d					
e					

три бинарных таблицы

3 показателя по 5 значений

×	I	II	III	IV	V	a	b	c	d	e
a						×	×	×	×	×
b						×	×	×	×	×
c						×	×	×	×	×
d						×	×	×	×	×
e										
1										
2										
3										
4										
5										

общая таблица

Например: «В этом лесу живут разные животные с разными аппетитами и слабостями. Заяц не ест мышей, а крот не из тех, кто все видит в темноте, и морковь не любит. И зря, ведь у того, кто ест мышей, просто отличное ночное зрение. Нельзя сказать, чтоб любитель есть червей хорошо видит днем, о чем он жалуется зайцу. Все-таки у кого-то очень плохое зрение. А еще в лесу живет сова». Для восстановления схемы нужно задать переменные, исходя из того, что у нас три категории данных:

животные

a) заяц

b) крот

c) сова

питание

1) черви

2) морковь

3) мыши

зрение

I) хорошее дневное зрение

II) плохое зрение

III) хорошее ночное зрение.

Заполнив таблицы, достроим данные. Получаем: a2I; b3II; c1III.

При соединении всех параметров в единую таблицу часть этой таблицы становится избыточной по причине дублирования, поскольку в данном типе заданий не имеет значения порядок показателей. Существуют задачи с фактором порядка показателей, в таком случае можно использовать и вторую половину общей таблицы либо просто расширить количество строк-столбцов.

Также надо отметить, что можно разделить задачи подобного рода на простые и сложные. Простыми задачами такого рода являются задачи, в которых дано достаточно данных, чтобы гарантированно восстановить общие данные однозначно. Сложными задачами такого рода являются задачи, в которых исходные данные не дают возможности сразу восстановить общую схему – приходится делать предположения, затем строить модель раз за разом, пока схема не сойдется.

Числовые задачи. Выступают в качестве промежуточного звена между логическими и математическими задачами. В основе таких задач лежит частичная деформализация того или другого уравнения. Достаточно часто для усложнения задания используются дополнительные математические операции и последовательности добавления и отрицания.

Например: «Охотник Василий ловит за час четыре зайца. Но когда он отдыхает, половина пойманных зайцев освобождается и убегает. Когда он весел и бодр – он ловит на половину больше зайцев. А когда Василий расстроен – он не может поймать ни одного. Сегодня Василий ловил зайцев семь часов. Сколько он принес домой ушастых, если известно, что он отдыхал после каждого второго часа, был весел между первым и вторым отдыхом, а три последних часа ходил расстроенным?». Проведя необходимые операции (формализация, расчет, деформализация), получаем ответ: четыре зайца.

§. 5.2. Методика решения.

Решение задач через формализацию является хорошим тренингом для работы мышления. Разбор основных типов задач на примерах позволит овладеть необходимыми навыками для самостоятельной тренировки. Данные указания являются детальным разбором процесса и не являются формой отчетности при решении задач разного типа.

01. Решение задач бинарного типа. Для этого надо формализовать запись и провести анализ полученной формулы, исходя из закона двойного отрицания.

Пример 1. Решите задачу: «В лесу я встретил рыжего и белого зайца. Известно, что рыжие зайцы никогда не врут с воскресенья по среду, а все остальное время от него не услышишь правды. Белый заяц с понедельника по среду врет, не останавливаясь, но в другие дни правдив всегда. Когда я их встретил, оба сказали мне, что вчера солгали. Вопрос – в какой день недели я их встретил?».

1) Формализуем запись. Дни недели обозначим как D с порядковым номером, зайцев как R (рыжий) и W (белый).

2) Проведем расчет. Дано: $\models R - (D7 \vee D1 \vee D2 \vee D3)$; $\models W - (D1 \vee D2 \vee D3)$. Следовательно: $D1 - (\models R \wedge \models W)$; $D2 - (\models R \wedge \models W)$; $D3 - (\models R \wedge \models W)$; $D4 - (\models R \wedge \models W)$; $D5 - (\models R \wedge \models W)$; $D6 - (\models R \wedge \models W)$; $D7 - (\models R \wedge \models W)$. Утверждения: $Y = (X - 1)$; $Y - (X - (\models R \wedge \models W))$, где X – день события, Y – день утверждения (искомый день). Варианты: $\models X \wedge \models Y$; $\models X \wedge \models Y$. Смотрим

совпадения: $RY - (D4 \vee D7)$; $WY - (D1 \vee D4) \rightarrow (Y - D4)$. **Ответ:** это могло быть только в четверг.

Пример 2. Решите задачу: «Три охотника поспорили, кто лучше всех охотится на зайцев:

- Первый охотник сказал, что лучший он.
- Второй охотник сказал, что первый врет.
- Третий охотник сказал, что лучший он.
- Первый охотник сказал, что третий врет.
- Второй охотник сказал, что лучший он.

Пробежавший мимо заяц пробурчал, что только лучший охотник на зайцев говорит правду, остальные все врут.

Так какой охотник должен победить в споре?»

1) Формализуем запись. Первый охотник - «А»; второй охотник - «В»; третий охотник - «С»; лучший охотник - «Х».

2) Проведем расчет. $A - ((A - X) \wedge (C \neq X))$; $B - ((A \neq X) \wedge (B - X))$; $C - (C - X)$. В высказываниях первого и второго есть утверждения, находящиеся в состоянии противоречия ($A - X \vee A \neq X$). Но по заданию у проигравшего оба высказывания – ложь, значит, один из них говорит правду. Также это значит, что $C \neq X$. Допустим $\models B$, но тогда $\rightarrow ({}_f(A - X) \wedge {}_f(C \neq X)) \rightarrow ((A \neq X) \wedge (C = X))$, а последнее вступает в противоречие с $(C \neq X) \wedge (B - X)$. Следовательно, $\models A$. **Ответ:** победитель – первый охотник.

Пример 3. Решите задачу: «У старого зайца Большеух пропала морковь. Подозрение пало на его соседей. Зайцы начали спорить, и были следующие показания:

- Ворчун: я не трогал твою морковь! И Толстолап тоже не причём!
- Толстолап: зуб даю, Ворчун не виноват! Это все Беляк!
- Беляк: Это любитель моркови Ворчун! Я тут вообще не причём!

Но старый Большеух быстро раскусил воришку, но морковь уже не вернуть, поэтому он просто пошел домой. Когда его дома спросили, от только пробурчал, что: один

подозреваемый соврал дважды, другой – дважды сказал правду, третий и солгал, и сказал правду. Но вор был только один. Его родные задумались, кто же это?».

1) Формализуем запись. Ворчун - «А»; Толстолап - «В»; Беляк - «С»; похититель моркови - «Х». Есть три ответа: $(\models \wedge \models) \wedge (\models \wedge_f) \wedge ({}_f \wedge_f)$.

2) Проведем расчет. $A1 - (A - \neg X)$; $A2 - (B - \neg X)$; $B1 - (A - \neg X)$; $B2 - (C - X)$; $C1 - (A - X)$; $C2 - (C - \neg X)$. Учитывая, что $A1 = B1$. Подбираем варианты.

Допущение, что ${}_f A1 \wedge_f A2$ мы исключаем, т.к. из этого следует $(A - X) \wedge (B - \neg X)$, а у нас только один виновный.

Тогда допустим, что $\models A1 \wedge \models A2$. Из этого следует, что $\models B1$, а так как $(\models \wedge \models)$ уже занят, значит ${}_f B2 \rightarrow (C - \neg X)$. Значит $({}_f \wedge_f)$ относится к $C \rightarrow (A - \neg X) \wedge (C - X)$. Но в этом случае виновны и А, и С. Допущение ошибочно.

Тогда допустим, что $\models B1 \wedge \models B2$. Из этого следует, что истинным суждением в высказывании А является А1, а А2 ложно $\rightarrow (B - X)$, но тогда виновны и С ($\models B2$) В (${}_f A2$) – а это противоречие. Допущение ошибочно.

Тогда допустим, что ${}_f B1 \wedge_f B2$. Тогда ${}_f A1 \rightarrow \models A2 \rightarrow (A - X)$. Учтем, что $(\models C1 \wedge \models C2) \rightarrow ((A - X) \wedge (C - \neg X))$. Противоречия нет. Итоговая запись: $({}_f A1 \wedge \models A2 \wedge_f B1 \wedge_f B2 \wedge \models C1 \wedge \models C2) \rightarrow (A - X)$. Ответ: морковку украл Ворчун.

Примечание: при переборе вариантов ответ, ответ может найтись быстрее, если начать проверку с однозначных ответов, т.к. проверка вариантов с $(\models \wedge_f)$ требует уже две проверки - $(\models \wedge_f) \vee ({}_f \wedge \models)$.

Пример 4. Решите задачу: «Зайцы – хорошие бегуны. Однажды четверо решили состязаться. Когда после забега их спросили о результате, сказали:

Беляк: я был вторым, а Лопух следом за мной.

Толстолап: это я был вторым, Беляк, ты же выиграл!

Ворчун: врите вы все, я был вторым, а Лопух вообще последним!

Сойка, все это время сидевшая на ветке, крикнула, что она все видела, совпадений не было, зато каждый один раз солгал и один раз сказал правду. Как же распределились места?».

1) Формализуем запись. Беляк – «А»; Толстолап - «В»; Ворчун - «С»; Лопоух – «D».

2) Проведем расчет. Дано: $(A2 \vee D3) \wedge (B2 \vee A1) \wedge (C2 \vee D4)$.

Допустим $\models A2 \rightarrow_f D3 \rightarrow_f B2$ (это место уже занято) $\rightarrow \models A1$, а это противоречие.

Значит $_f A2 \rightarrow \models D3 \rightarrow_f D4 \rightarrow \models C2 \rightarrow_f B2 \rightarrow \models A1 \rightarrow \models B4$ (остальные заняты).

Противоречий нет. Ответ: Беляк прибежал первым, Ворчун – вторым, Лопоух – третьим, Толстолап – четвертым.

02. Решение задач табличного типа. Для этого надо формализовать запись, определив количество показателей и вариантов показателей, составить таблицу/таблицы соответствий, провести заполнение недостающих частей и деформализовать конечный ответ.

Пример 1. Решите задачу: «В одной норке живут пять зайцев. Взрослый самец со своей сестрой, своей самкой, сыном, а также отцом жены. Возле их норки можно погрызть кору, морковку, попить морковный сок, есть капусту и грибы. У всех у них разные вкусы. Известно что, любитель морковки моложе зайца, что больше всего любит с аппетитом грызть кору, хотя старше самки своего брата. Тот, кто не может пройти мимо капусты, не одной крови с грызущим кору. Любитель грибов хоть и старше любителя морковного сока, но спорит с ним за самок соседнего луга. Определите пристрастия зайцев этой норы»

1) Формализуем запись. Имеется два показателя с пятью значениями.

Зайцы

a – самец

b – самка-мать

c – молодой самец-сын

d – сестра самца

e – отец самки-матери

Любимая еда

1 – морковка

2 – капуста

3 – морковный сок

4 – кора

5 – грибы

2) Создаем таблицу и заполним известное:

1) Только у одного зайца есть брат – у сестры самца, следовательно, это она любит морковку (d-1);

2) самка-мать не из любителей грибов и морковного сока, ведь она не может бегать за самками, а значит, она любит либо кору, либо капусту, но кору можно отбросить, так как тогда она будет и старше и младше сестры своего самца; значит, она любит капусту (b -2);

3) у самки-матери может быть не кровным родственником только самец, и его сестра, но последняя не любитель грызть кору, а значит, это самец (a - 4);

4) остались молодой самец и отец самки матери – любитель морковного сока и грибов, но, так как известно, что любитель грибов старше любителя морковного сока, выходит, что грибы любит отец самки (e - 5), а морковный сок – молодой самец-сын (c - 3).

	1	2	3	4	5
a	-	-	-	+	-
b	-	+	-	-	-
c	-	-	+	-	-
d	+	-	-	-	-
e	-	-	-	-	+

Заполнив таблицу, не видим противоречий.

Ответ: самец-заяц – любит грызть кору; самка-мать – капусту; молодой самец – морковный сок; сестра самца – морковку; отец самки-матери – грибы.

Пример 2. Решите задачу: «На этой поляне живет четверо зайцев, которые имеют свои увлечения и отличительные признаки. Известно, что:

1) Заяц, что больше всего любит поспать, также любит и капусту, а Ворчун предпочитает морковку.

2) Заяц со шрамом дружит с обжорой.

3) Лопоух еще очень молод.

4) Заяц с пятном на лбу считает, что, если бы любитель бега умывался бы так же часто, как Толстолап, и думал так же хорошо, как Ворчун, у него было бы уже десяток крольчат.

5) Беляк никогда не убегал от волка, чего нельзя сказать об обжоре.

6) У зайца с потерянным хвостом над домом живет сова.

7) Любитель поспать рад, что у него нет шрамов, так как считает, что они настоящего зайца портят. Толстолап с ним не согласен, хотя шрамов у него тоже нет.

8) Обжора обижен на Толстолапа и не хочет с ним общаться.

9) Соня влюблен в зайчиху-альбиноса, но она предпочитает Беляка, ведь он такой же, как она.

10) А четвертый зайцев любит греться на солнце.

Определите, какой заяц что любит и чем занимается»

1) Формализуем запись. Имеется три показателя по четыре значения. Можно выделить три вида

a – имена зайцев;

a1 - Ворчун;

a2 – Лопоух;

a3 – Толстолап;

a4 – Беляк;

b – любимое дело;

b1 – сон;

b2 – еда;

b3 – бег;

b4 – солнечная ванна;

c – отличительный признак;

c1 - шрам;

c2 - пятно на лбу;

c3 - без хвоста;

c4 – альбинос.

2) Создаем таблицу и заполним известное (утверждения 3,6, 10 дают только информацию о наличии переменных, поэтому их можно опустить):

1) a1 - \neg b1; 2) c1 - \neg b2; 4) c2 - \neg b3; c2 - \neg a3; c2 \neg - a1; b3 \neg - a3; b3 \neg - a1; 5) a4 \neg - b2; 7) b1 \neg - c1; a3 \neg - b1; a3 \neg - c1; 8) b2 \neg - a3; 9) b1 \neg - a4; a4 - c4;

Для этого вспомним, что каждое понятие одной группы соответствует одному понятию другой, т.е. если a1 соответствует b1, а b1 - c1, то можно уверенно утверждать, что a1 соответствует c1. Используя эту логику, можем увидеть (обращая внимание, прежде всего, на позиции с меньшим количеством вариантов):

	b1	b2	b3	b4
a1	-		-	
a2				
a3	-		-	
a4	-	-		

	c1	c2	c3	c4
a1		-		
a2				
a3	-	-		
a4				+

	b1	b2	b3	b4
c1	-	-		
c2			-	
c3				
c4				

Исходя из данного, проводим анализ:

- a3 - c3 \rightarrow a1 - c1 \rightarrow a2 - c2;

- a1 - (b2 \vee b4), но c1 - (b3 \vee b4) \rightarrow (a1 - c1 - b4) \rightarrow a4 - b3 \rightarrow a3 - b2 \rightarrow a2 - b1 - c2;

- (a3 - b2) \wedge (a3 - c3) \rightarrow b2 - c3 \rightarrow c4 - b3.

Заполняем таблицы:

	b1	b2	b3	b4
a1	-	-	-	+
a2	+	-	-	-
a3	-	+	-	-
a4	-	-	+	-

	c1	c2	c3	c4
a1	+	-	-	-
a2	-	+	-	-
a3	-	-	+	-
a4	-	-	-	+

	b1	b2	b3	b4
c1	-	-	-	+
c2	+	-	-	-
c3	-	+	-	-
c4	-	-	+	-

Ответ: Ворчун любит солнечные ванны и имеет шрам; Лопоух любит поспать и имеет пятно на лбу; Толстолап любит поесть и живет без хвоста; Беляк любит бегать, и он альбинос.

Пример 3. Решите задачу: «В уже знакомом нам лесу живут пять зайцев. Их норы разбросаны по лесу, каждый из них больше всего любит свою еду и больше всего боится своей угрозы. Нам известно, что:

- 1) Толстолап вечно высматривает коршунов и не любит грибов.
- 2) Заяц, что больше всего любит дыню, один раз увидел медведя, и теперь все время боится его повстречать снова.
- 3) Ворчун, что живет на холме, не особо любит капусту и смеется над страхом Толстолапа, впрочем, как и любитель капусты.
- 4) Больше всего охотников боится заяц, что живет в овраге и не любит капусту.
- 5) Один из зайцев живет на полянке, и ему там нравится, несмотря на то, что на этой поляне иногда видят медведя.
- 6) Заяц по кличке Лопоух обожает дыню, поэтому не захотел поселиться у реки.
- 7) Беляк тоже там селиться не захотел.
- 8) Любитель перекусить грибами, напротив, живет у реки и вполне счастлив, ведь там можно не бояться ни волка, ни медведя.
- 9) Один из зайцев панически боится змей.
- 10) Любитель старой доброй морковки поселился у раскидистого дуба, куда к нему часто приходят в гости Беляк и Короткоух.

11) А последний из зайцев любит есть тыкву.

Определите, кто где живет, что любит и чего боится».

1) Формализуем запись. Имеется по пять показателей, по четырем категориям. Зададим переменные:

а – имена зайцев;

а1 – Беляк;

а2 – Ворчун;

а3 – Толстолап;

а4 – Лопух;

а5 – Короткоух;

б – место жительства;

б1 – у реки;

б2 – на холме;

б3 – у старого дуба;

б4 – в овраге;

б5 – на поляне;

с – страх;

с1 – волк;

с2 – охотник;

с3 – медведь;

с4 – коршун;

с5 – змея;

д – любимая еда;

д1 – морковка;

д2 – капуста;

д3 – грибы;

д4 – тыква;

д5 – дыня.

2) Создаем таблицу и заполним известное: $a_3 - c_4 - \neg d_3$; $d_5 - \neg c_3$; $a_2 - b_2$; $a_2 - \neg d_2 - \neg c_4$; $b_5 - \neg c_3$; $c_2 - b_4$; $c_2 - \neg d_2$; $a_4 - d_5$; $a_4 - \neg b_1$; $a_1 - \neg b_1$; $d_3 - b_1$; $d_3 - \neg c_1$; $d_3 - \neg c_3$; $d_1 - b_3$; $d_1 - \neg a_1$; $d_1 - \neg a_5$. Создаем таблицы и заполняем известное (с учетом автоматического заполнения всех других ячеек ряда/столбца как «нет» кроме известного «да»).

	b1	b2	b3	b4	b5
a1	-	-			
a2	-	+	-	-	-
a3		-			
a4	-	-			
a5		-			

	c1	c2	c3	c4	c5
a1				-	
a2				-	
a3	-	-	-	+	-
a4				-	
a5				-	

	d1	d2	d3	d4	d5
a1	-				-
a2		-			-
a3			-		-
a4	-	-	-	-	+
a5	-				-

	c1	c2	c3	c4	c5
b1	-	-	-	-	+
b2		-			-
b3		-			-
b4	-	+	-	-	-
b5		-	-		-

	d1	d2	d3	d4	d5
b1	-	-	+	-	-
b2	-		-		
b3	+	-	-	-	-
b4	-		-		
b5	-		-		

	d1	d2	d3	d4	d5
c1			-		
c2		-			
c3			-		-
c4		-	-		
c5					

Исходя из схемы, заполним остальное:

Для этого вспомним, что каждое понятие одной группы соответствует одному понятию другой, т.е. если a_1 соответствует b_1 , а $b_1 - c_1$, то можно уверенно утверждать, что a_1 соответствует c_1 . Используя эту логику можем увидеть (обращая внимание прежде всего на позиции с меньшим количеством вариантов):

- $((b_1 - (a_3 \vee a_5)) \wedge (b_1 - d_3)) \rightarrow d_3 - (a_3 \vee a_5)$, но $d_3 - (a_1 \vee a_2 \vee a_5) \rightarrow d_3 - b_1 - a_5$;
- $b_3 - d_1 - (a_2 \vee a_3)$, но $b_3 - (a_1 \vee a_3 \vee a_4) \rightarrow d_1 - b_3 - a_3 \rightarrow d_2 - a_1 \rightarrow d_4 - a_2$;
- $b_5 - (c_1 \vee c_4)$, но $(b_5 - (a_1 \vee a_4)) \wedge ((a_2 - \neg c_4) \vee (a_4 - \neg c_4)) \rightarrow b_5 - c_1$;
- $c_4 - a_3 - d_1 - b_3 \rightarrow c_3 - b_2 - a_2 - d_4$;
- $(b_1 - c_5) \wedge (b_1 - d_3) \wedge (b_1 - a_5) \rightarrow (c_5 - d_3) \wedge (c_5 - a_5)$;
- $(c_1 - (a_1 \vee a_4)) \wedge (c_1 - (d_1 \vee d_2 \vee d_5)) \rightarrow c_1 - \neg d_1 \rightarrow d_2 - c_1$;

- $d1 - b3 - c4 \rightarrow c2 - d5$;

- $d5 - (b4 \vee d5)$, но $(d5 - c2) \wedge (c2 - b4) \rightarrow d5 - b4 \rightarrow a4 - b4 \rightarrow a1 - b5 - c2 - a4 \rightarrow c1 - a1 \rightarrow d2 - b5$.

Заполняем оставшиеся клетки, получаем:

	b1	b2	b3	b4	b5
a1	-	-	-	-	+
a2	-	+	-	-	-
a3	-	-	+	-	-
a4	-	-	-	+	-
a5	+	-	-	-	-

	c1	c2	c3	c4	c5
a1	+	-	-	-	-
a2	-	-	+	-	-
a3	-	-	-	+	-
a4	-	+	-	-	-
a5	-	-	-	-	+

	d1	d2	d3	d4	d5
a1	-	+	-	-	-
a2	-	-	-	+	-
a3	+	-	-	-	-
a4	-	-	-	-	+
a5	-	-	+	-	-

	c1	c2	c3	c4	c5
b1	-	-	-	-	+
b2	-	-	+	-	-
b3	-	-	-	+	-
b4	-	+	-	-	-
b5	+	-	-	-	-

	d1	d2	d3	d4	d5
b1	-	-	+	-	-
b2	-	-	-	+	-
b3	+	-	-	-	-
b4	-	-	-	-	+
b5	-	+	-	-	-

	d1	d2	d3	d4	d5
c1	-	+	-	-	-
c2	-	-	-	-	+
c3	-	-	-	+	-
c4	+	-	-	-	-
c5	-	-	+	-	-

Другой вариант таблицы заполнения:

A	B	C	D
a1	b5	c1	d2
a2	b2	c3	d4
a3	b3	c4	d1
a4	b4	c2	d5
a5	b1	c5	d3

Ответ: Беляк живет на поляне, боится волка и любит капусту. Ворчун живет на холме, боится медведя, любит тыкву. Толстолап живет у старого дуба, боится коршуна, любит морковку. Лопоух живет в овраге, боится охотника, любит дыню. Короткоух живет у реки, боится змей, любит грибы.

Пример 4. Решите задачу (версия так называемой «задачи Эйнштейна»): «В одной местности живет пять закадычных друзей. Каждый из них имеет свое хобби, отдыхает в разных видах временных поселений, выстроенных в ряд, у каждого свой любимый головной убор, свое домашнее животное. А еще каждый из них тайно боится одного из обитателей природы.

Нам известно, что:

- Рыболов живет в первом убежище слева.
 - Фермер ютится в шалаше и жалуется, что у него там мерзнут ноги.
 - Землянку соорудили слева от места, где лежит спальный мешок.
 - Грибник очень гордится своей шляпой с перьями.
 - Тот, у кого есть собака, живет рядом с тем, кто втайне боится Большого Серого Волка.
 - Ночующий у костра очень любит кошек, у него их полно.
 - Охотник постоянно всем рассказывает про своих домашних рыбок.
 - Поселившийся по центру горделиво носит треуголку, но вроде не псих.
 - Тот, кто поселился рядом с владельцем собаки, все лето носит косынку.
 - Чудак, в свое время заведший попугая, так боится медведей, что не может даже спокойно смотреть мультфильмы про Вини-Пуха.
 - Дровосек панически боится крыс.
 - Тот, кто всегда приносит домой свежую рыбку, поселился рядом с палаткой.
 - Из палатки ночью можно услышать тихие вскрики, если ее обитателю опять присниться акула.
 - Всюду таскающий с собой своего любимого хомяка ходит в панаме.
 - Из землянки видно лихой берет, который носит ее обитатель.
- Вопрос: кто же в тайне боится зайцев?».

1) Формализуем запись. Имеется пять показателей, по пяти категориям. Зададим переменные:

А - Хобби

- А1 – Рыбак.
- А2 – Фермер.
- А3 – Грибник.
- А4 – Дровосек.
- А5 – Охотник.

В – Расположение обиталища

- В1 – самая левая
- В2 – вторая слева
- В3 – по центру
- В4 – вторая справа
- В5 – самая правая

С – Обиталище

- С1 – шалаш
- С2 – землянка
- С3 – палатка
- С4 – спальный мешок
- С5 – костер

Д – Домашний любимец

- Д1 – собака
- Д2 – кошка
- Д3 – рыбки
- Д4 – попугай
- Д5 – хомяк

Е – Головной убор

- Е1 – шляпа
- Е2 – треуголка
- Е3 – косынка
- Е4 – панама
- Е5 – берет

F – Тайный страх

F1 - волк

F2 - медведь

F3 - крыса

F4 – акула

F5 - заяц

2) Создаём таблицу и заполняем известное (из-за сложности сделаем единую таблицу, исключая дублирование):

- a1 – b1; a2 – c1; a3 – e1; a4 – f3; a5 – d3; b3 – e2; c2 – e5; c3 – f4; c5 – d2; d4 – f2; d5 – e4.

Кроме того, известно, что: $a1 \wedge b1 - \neg c3$ (но рядом); $c2 \wedge e5 - \neg c4$ (но слева); $d1 - \neg e3$ (но рядом); $d1 - \neg f1$ (но рядом). Создаем таблицу и заполняем известные данные.

	a1	a2	a3	a4	a5	b1	b2	b3	b4	b5	c1	c2	c3	c4	c5	d1	d2	d3	d4	d5	e1	e2	e3	e4	e5	f1	f2	f3	f4	f5
b1	+	-	-	-	-																									
b2	-																													
b3	-																													
b4	-																													
b5	-																													
c1	-	+	-	-	-																									
c2		-																												
c3		-																												
c4		-																												
c5		-																												
d1					-										-															
d2					-							-	-	-	-	+														
d3	-	-	-	-	+																									
d4					-																									
d5					-																									
e1	-	-	+	-	-			-				-																		
e2			-			-	-	+	-	-		-																		
e3			-					-				-																		
e4			-					-				-				-	-	-	-	+										
e5			-					-			-	+	-	-	-															
f1				-									-																	
f2				-									-			-	-	-	+	-										
f3	-	-	-	+	-								-																	
f4				-							-	-	+	-	-															
f5				-									-																	

Исходя из данных, продолжаем:

$$- a1 - b1 \rightarrow c3 - b2 - f4$$

$$- c2 < c4 \rightarrow (c2 - \neg b5) \wedge (c4 - \neg b1);$$

Анализируем полученные данные, с учетом того, что, каждый показатель одного ряда идентичен в отношении с к показателям других рядов. Так, если $Ax - Vx - Cx - Dx - Ex - Fx$, и $Ax - \neg Vy$, то и $Cx - \neg Vy \wedge Dx - \neg Vy \wedge Ex - \neg Vy \wedge Fx - \neg Vy$ и т.д. Используя это знание анализируем таблицу, замечаем:

$$- a1 - b1 - (\neg c1 \wedge \neg c3 \wedge \neg d3 \wedge \neg e1 \wedge \neg e2 \wedge \neg f3 \wedge \neg f4);$$

$$- a2 - c1 - (\neg b1 \wedge \neg b2 \wedge \neg d3 \wedge \neg e1 \wedge \neg e5 \wedge \neg f3);$$

$$- a3 - e1 - (\neg b1 \wedge \neg b3 \wedge \neg c1 \wedge \neg c2 \wedge \neg d5 \wedge \neg f3);$$

$$- a4 - f3 - (\neg b1 \wedge \neg b2 \wedge \neg c1 \wedge \neg d3 \wedge \neg d4 \wedge \neg e1);$$

$$- a5 - d3 - (\neg b1 \wedge \neg c1 \wedge \neg e1 \wedge \neg e4 \wedge \neg f2 \wedge \neg f3);$$

$$- b3 - e2 - (\neg a1 \wedge \neg a3 \wedge \neg c2 \wedge \neg c3 \wedge \neg d5 \wedge \neg f4);$$

$$- c2 - e5 - (\neg a2 \wedge \neg a3 \wedge \neg b2 \wedge \neg b3 \wedge \neg b5 \wedge \neg d5);$$

$$- c5 - d2 - (\neg a3 \wedge \neg a5 \wedge \neg b2 \wedge \neg e4 \wedge \neg e5 \wedge \neg f2);$$

$$- d4 - f2 - (\neg a5 \wedge \neg b2 \wedge \neg c5 \wedge \neg e4);$$

$$- d5 - e4 - (\neg c5);$$

$$- c3 - f4 - b2 - (\neg a1 \wedge \neg a2 \wedge \neg d2 \wedge \neg d4 \wedge \neg e2 \wedge \neg e5);$$

$$- c5 - (a1 \vee a5) \rightarrow (a1 - (\neg e1 \wedge \neg e2)) \wedge (a5 - (\neg e1 \wedge \neg e4)) \rightarrow c5 - \neg e1;$$

$$- f1 - \neg b2 \rightarrow d1 - \neg b1;$$

$$- b2 - f4 \rightarrow b2 - c3 - \neg a4;$$

$$- (f4 - b2 - c3) - \neg d5 \wedge \neg a4 \wedge \neg e4;$$

$$- a3 - e1 - (c1 \vee c4) - (d1 \vee d4) \rightarrow \neg f2;$$

$$- f2 - d4 - (a1 \vee a2) - (b1 \vee b3 \vee b4 \vee b5) - (c1 \vee c2 \vee c4) - (e1 \vee e2 - e5) \rightarrow f2 - d4 - \neg e1 \wedge \neg b5;$$

$$- a3 - e1 - d1 \rightarrow (a3 - e1 - d1) - \neg (b1 \wedge b3 \wedge c1 \wedge c2 \wedge c5 \wedge f1 \wedge f2 \wedge f3);$$

$$- d5 - e4 \rightarrow \neg (b2 \wedge c3 \wedge b1 \wedge a1) \rightarrow (d5 - e4 - a4 - f3) - \neg (c2 \wedge c1 \wedge c5 \wedge b2 \wedge b3) \rightarrow d5 - e4 - a4 - f3 - c4 - (b4 \vee b5);$$

$$- c3 - a3 \rightarrow c2 - a5 \rightarrow c5 - a1;$$

- $a_3 - c_3 - b_2 - f_4 - e_1 - d_1$;

- $(a_5 - (b_3 \vee b_4 \vee b_5)) \wedge (c_2 - (b_1 \vee b_4)) \rightarrow a_5 - b_4 - c_2 - d_3 - e_5 - (f_1 \vee f_5)$;

Заполняя единственные оставшиеся варианты:

- $a_1 - d_2 - e_3 - b_1 - c_5$;

- $a_2 - b_3 - c_1 - d_4 - e_2$;

- $a_4 - b_5 - c_4 - e_4 - b_5 - f_3$;

- $c_3 - d_1 - f_4 - e_1 - b_2$;

Вспоминаем условие, что d_1 рядом с f_1 ($d_1 - b_2$, значит f_1 может быть либо b_1 , либо b_3 , но последнее исключено, ведь $b_3 - f_2$) $\rightarrow f_1 - b_1$.

Итоговые данные:

a1	b1	c5	d2	e3	f1
a2	b3	c1	d4	e2	f2
a3	b2	c3	d1	e1	f4
a4	b5	c4	d5	e4	f3
a5	b4	c2	d3	e5	f5

Исходя из схемы, заполним остальное.

	a 1	a 2	a 3	a 4	a 5	b1	b2	b3	b4	b5	c1	c 2	c 3	c4	c 5	d1	d2	d3	d4	d5	e1	e2	e3	e4	e5
b1	+	-	-	-	-																				
b2	-	-	+	-	-																				
b3	-	+	-	-	-																				
b4	-	-	-	-	+																				
b5	-	-	-	+	-																				
c1	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-															
c2	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-															
c3	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-															
c4	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+															
c5	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-															
d1	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-										
d2	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+										
d3	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-										
d4	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-										
d5	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-										
e1	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-					
e2	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-					
e3	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-					
e4	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+					
e5	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-					
f1	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
f2	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
f3	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
f4	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
f5	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+

Ответ: как ни странно, но зайцев боится охотник. **Полный расклад:**

Рыбак живет левее всех, у костра, держит дома кошек, носит косынку, боится волка.

Фермер живет по центру, в шалаше, держит попугая, ходит в треуголке, боится медведя.

Грибник живет вторым слева, в палатке, держит собаку, носит шляпу, бояться акул.

Дровосек живет с краю, справа, в спальном мешке, с ним живет его хомяк, носит он панаму, а боится крыс.

Охотник живет предпоследнем справа, в землянке, разводит рыбок, заламывает на голове берет, ну и да, боится зайцев.

03. Решение задач математического типа. Для этого надо формализовать задачу в виде математического уравнения, провести вычисление, деформализовать решение.

Пример 1. Решите задачу: «Пять зайцев съедают пять килограммов морковки за пять минут. Сколько зайцев съест сто килограмм моркови за сто минут?».

1) Формализуем запись. Зайцы – «А», килограммов капусты - «В», минуты -«С».

2) Решим математическую задачу. $5A \times 5C = 5B$. $Ay \times 100C = 100B$. $y=?$

1) $5A \times 5C = 5B \rightarrow A \times C = B \rightarrow A = B / C \rightarrow 100B / 100C = A \rightarrow y = 1$

3) Деформализуем ответ: поскольку скорость поедания морковки каждым зайцем 1 кг в час, то за сто часов сто морковок съест как раз один заяц.

Пример 2. Решите задачу: «У зоолога Николая в питомнике куча диких зайцев, и он один. Николай ведет дневник их поведения, и там отмечает, что каждый из этих зверьков раз в день кого-то кусает, может, даже себя. Также в журнале есть запись, что за эту неделю на каждом зайце обнаружено два укуса, и сто укусов Николай насчитал на себе. Вопрос – сколько зайцев в питомнике?».

1) Формализуем запись. Заяц – «А». Николая кусали 100 раз, дней в неделе 7.

2) Решим математическую задачу.

$$A7 = A2 + 100.$$

$$100 = A7 - A2 = A5$$

$$A = 100 / 5 = 20$$

3) Деформализуем ответ: в питомнике двадцать зайцев.

Пример 3. Решите задачу: «Двум зайчатам – рыжему и белому - поручили собрать морковку и капусту, собрать они должны были одинаковое количество». У утра пораньше, рыжий прибежал и начал искать морковку, насобирал пять штук, но потом пришел белый и напомнил, что рыжему вообще-то сказали собирать капусту. Бедняге пришлось переключиться на свой овощ. Белый быстро дособрал оставшееся число и решил помочь другу. Он собрал пять и потом еще раз пять, как раз тут закончилась норма. Когда нужное количество еды было собрано, зайцы пошли домой. Там белый стал хвастаться, что собрал на десять больше, чем рыжий, но тот закричал, что всего на пять. Так кто прав?»

1) Формализуем запись. Норма урожая: «X». Белый заяц - «Z1» рыжий – «Z2».

2) Решим математическую задачу. $Z2 = 5 + X - 10$. $Z1 = 10 + X - 5 \rightarrow (Z1 = x - 5)$
 $\wedge (Z2 = x + 5)$.

3) Деформализуем ответ: рыжий не докопал до нормы пять, а белый на пять норму перевыполнил. Разница в десять, так что белый прав.

Пример 4. Решите задачу: «Четыре зайца – соседи и собираются вместе каждый раз, когда все оказываются дома. Сегодня они собрались. В разговоре выяснилось, что первый заяц раз за разом уходит в поисках еды на четыре дня, второй – на восемь, третий – на 12, а четвертого не бывает на месте целых 16 дней. Когда состоится их следующая встреча?».

1) Формализуем запись. Первый заяц – «А», второй заяц – «В», третий заяц «С», четвертый заяц «D», количество походов – «X».

A – 4

B – 8

C – 12

D – 16

2) Решим математическую задачу. Примем A за x. Тогда: $B = 2x$, $C = 3x$, $D = 4x \rightarrow$
 $D3x = C4x \rightarrow D3 = C4 = B6 = A12$.

3) Деформализуем ответ: следующее общее собрание состоится через 48 дней.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Формализация мыслительного процесса не просто повышает объективность выводов, она позволяет легче передать собственные идеи другому человеку, разобраться с собственными мыслями, продуктивно решать различные задачи. После освоения материалов пособия, можно продолжить тренировку данных навыков в различных областях человеческой деятельности, в особенности в рамках обучения той или иной профессиональной специальностью. Помните, что владение этими навыками, как и владение любыми языками, математическими приемами имеет смысл только если вы будете их использовать и превратите знания в действительные практические навыки.

КВАНТОРЫ

Смысл	Знак
все	\forall
некоторые	\exists
больше	$>$
больше/равно	\geq
меньше	$<$
меньше/равно	\leq
равно	$=$
не равно	\neq
приблизительно	\approx
вероятно	p
и	\wedge
или	\vee
либо	
не	\neg
есть	$-$
следовательно	\rightarrow
то же самое	\equiv
истина	\models
ложь	f

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев, А. П. Аргументация. Познание. Общение / А. П. Алексеев. – Москва : МГУ, 1991. – 149 с.
2. Арно, А. Логика, или Искусство мыслить, где помимо обычных правил содержатся некоторые новые соображения, полезные для развития способности суждения / А. Арно, П. Николь. – Москва : Наука, 1991. – 412 с.
3. Асмус, В. Ф. Учение логики о доказательстве и опровержении / В. Ф. Асмус. – Москва : Госполитиздат, 1954. – 88 с.
4. Баранов, П. П. Логика для юристов / П. П. Баранов, В. И. Курбатов. – Ростов-на-Дону : РЮИ МВД России, 2003. – 620 с.
5. Берков, В. Ф. Культура диалога : учебно-методическое пособие / В. Ф. Берков, Я. С. Яскевич. – Минск : Новое знание, 2002. – 150 с.
6. Бредемайер, К. Черная риторика: власть и магия слова : перевод с немецкого / К. Бредемайер. – 2-е изд. – Москва : Альпина Бизнес Букс, 2005. – 224 с.
7. Войшвилло, Е. К. Логика : учебное пособие для студентов вузов / Е. К. Войшвилло. – Москва : Владос, 2010. – 527 с.
8. Герасимова, И. А. Введение в теорию и практику аргументации : учебное пособие / И. А. Герасимова. – Москва : Логос, 2007. – 310 с.
9. Зайцев, Д. В. Теория и практика аргументации : учебное пособие / Д. В. Зайцев. – Москва : Форум : ИНФРА - М, 2007. – 223 с.
10. Ивин, А. А. Логика и теория аргументации : учебное пособие / А. А. Ивин. – Москва : Гардарики, 2000. – 414 с.
11. Ивин, А. А. Теория и практика аргументации : учебное пособие для студентов вузов / А. А. Ивин. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2016. – 307 с.
12. Ивлев, Ю. В. Теория и практика аргументации : учебник для студентов вузов / Ю. В. Ивлев. – Москва : Проспект, 2013. – 288 с.

-
13. Курбатов, В. И. Женская логика / В. И. Курбатов. – Ростов-на-Дону : РГУ, 1995. – 215 с.
14. Логика : учебно-методическое пособие / составитель Д. А. Филин. – Кемерово : КемГУКИ, 2006. – 64 с. ; То же. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227924> (дата обращения: 16.11.2018).
15. Логика: наука и искусство / В. С. Меськов, О. Ю. Карпинская, О. В. Ляшенко, Я. В. Шрамко. – Москва : Высшая школа, 1992. – 332 с. : ил.
16. Логика: наука и искусство. – Москва : Высшая школа, 1993. – 339 с. : ил.
17. Малахов, В. П. Логика для юристов : учебное пособие для вузов / В. П. Малахов. – Москва : Академический проект ; Екатеринбург : Деловая книга, 2002. – 428 с.
18. Павлова, Л. Г. Спор, дискуссия, полемика / Л. Г. Павлова. – Москва : Просвещение, 1991. – 124 с.
19. Петров, Ю. А. Азбука логичного мышления / Ю. А. Петров. – Москва : МГУ, 1991. – 103 с.
20. Смаллиан, Р. М. Как же называется эта книга? / Р. М. Смаллиан. – Москва : АСТ, 2021. – 352 с.
21. Смаллиан, Р. М. Принцесса или тигр? / Р. М. Смаллиан. – Москва : Издательский дом Мещерякова, 2022. – 336 с.
22. Тымцяс, В. Г. Логика : курс лекций / В. Г. Тымцяс. – Москва : Приор, 1999. – 160 с.
23. Хаваш, К. Так - логично! / К. Хаваш ; перевод с венгерского Р. С. Лукиной ; общая редакция и предисловие Е. К. Войшвилло. – Москва : Прогресс, 1985. – 272 с. : ил.
24. Шадже, А. Ю. Доказываем, опровергаем, спрашиваем, спорим... / А. Ю. Шадже. – Москва : Российское философское общество ; Майкоп : Качество, 2008. – 151 с.
25. Шадже, А. Ю. Логика : учебно-методическое пособие / А. Ю. Шадже, З. М. Хачецуков. – Майкоп : АГУ, 2018. – 111 с.

электронное учебное издание

Хачецуков Заур Махмудович

**НАВЫКИ ФОРМАЛИЗАЦИИ МЫШЛЕНИЯ:
ЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ И ЗАДАЧИ**

Учебно-методическое пособие

обложка предоставлена автором

Подписано к использованию 19.06.2023 г.

Объем 9 усл. печ. л.

ООО «ЭЛИТ». 385020, РФ, Республика Адыгея,

г. Майкоп, а/я 09.

E-mail: elit-publishing@ya.ru