

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

**Федеральное государственное
образовательное бюджетное учреждение
высшего профессионального образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
им. проф. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»**

**М. Р. Зобова
А. Ф. Родюков
А. Ю. Вязьмин**

**ЛОГИКА
И ТЕОРИЯ АРГУМЕНТАЦИИ**

Учебное пособие

СПб ГУТ)))

**Санкт-Петербург
2016**

УДК 162.1-3
ББК 87.4
В99

Рецензенты:
доктор философских наук, заведующий кафедрой
социально-политических наук
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича
С. А. Чернов;
кандидат философских наук, доцент кафедры философии
Санкт-Петербургского национального исследовательского университета
информационных технологий, механики и оптики
Ю.П. Rogовой.

*Утверждено редакционно-издательским советом СПбГУТ
в качестве учебного пособия*

Зобова, М. Р., Родюков А. Ф., Вязьмин, А. Ю.
В99 **Логика и теория аргументации : учебное пособие / М. Р. Зобова,
А.Ф. Родюков, А. Ю. Вязьмин (ред.) ; СПбГУТ. – СПб., 2016. – 81 с.**

Авторский курс дисциплины «Логика и теория аргументации» представляет собой ознакомление с законами формальной логики, принципами аргументации, основами силлогистики, пропозициональной логики, индукции, дедукции, модальной логики, элементами теории множеств, принципами ведения диалога, дискуссии, обработкой гипотез.

Учебное пособие предназначено для обучающихся по направлениям 42.03.01 (Реклама и связи с общественностью в коммерческой сфере) и 41.03.01 (Зарубежное регионоведение: европейские исследования) очной и заочной форм обучения Учебное пособие содержит изложение содержания курса, состоящее из тем, списков литературы ко всем темам курса, вопросами для повторения материала и самоконтроля за успеваемостью.

**УДК 161.1-3
ББК 87.4**

©Зобова М. Р., Родюков А.Ф.,Вязьмин А. Ю., 2016
© Федеральное государственное образовательное
бюджетное учреждение высшего профессионального
образования «Санкт-Петербургский государственный
университет телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича», 2016

СОДЕРЖАНИЕ

- Тема 1. Предмет и задачи логики. Понятие. (М. Р. Зобова, А. Ф. Родюков)
- Тема 2. Законы классической формальной логики. (М. Р. Зобова, А. Ф. Родюков)
- Тема 3. Высказывание и суждение. (М. Р. Зобова, А. Ф. Родюков)
- Тема 4. Квадрат оппозиций. (А. Ю. Вязьмин)
- Тема 5. Простой категорический силлогизм. (А. Ю. Вязьмин)
- Тема 6. Пропозициональная логика и таблицы истинности. (А. Ю. Вязьмин)
- Тема 7. Индукция и дедукция. (А. Ю. Вязьмин)
- Тема 8. Модальные и другие неклассические логики. (А. Ю. Вязьмин)
- Тема 9. Логический парадокс и основания логики. (А. Ю. Вязьмин)
- Тема 10. Основы аргументации. (М. Р. Зобова, А. Ф. Родюков)
- Тема 11. Логика диалога. (М. Р. Зобова, А. Ф. Родюков)
- Тема 12. Культура дискуссии. (М. Р. Зобова, А. Ф. Родюков)
- Тема 13. Гипотеза. (М. Р. Зобова, А. Ф. Родюков)
- Литература. (М. Р. Зобова, А. Ф. Родюков, А. Ю. Вязьмин)

Тема 1

Предмет и задачи логики. Понятие.

Рассматриваемые вопросы:

1. Понятие логики и её предмет.
2. Основные формы чувственного познания.
3. Понятие и его виды.
4. Отношения между понятиями.

1. Понятие логики и её предмет.

Греческое слово «логос» (λόγος) означает *закон, слово, мысль, рассуждение, порядок*. Этот термин лёг в основу понятия «логика». Древнегреческий учёный и философ *Аристотель* (384-322 г. до н.э.) по праву считается *отцом логики*, поскольку он первым создал формальную логику и сформулировал её законы. Философ создал такую науку, — говорил *И. Кант*, — которая на протяжении двух с лишним тысяч лет не была ни опровергнута, ни в чём бы то ни было существенно пересмотрена. Это связано с тем, что логика Аристотеля – *формальная наука*. Аристотель первым исследовал *мышление* как универсальный формальный метод познания, характер которого не зависит от эмпирического содержания мысли, и не изменяется ни при каком развитии и расширении знания.

Дело в том, что в разнообразных и изменчивых, как и их предметы, мыслях людей *есть устойчивые и повторяющиеся формы или структуры*, которые не зависят от содержания мысли. Это – нечто *объективно-реальное* в самом мышлении. Аристотелю впервые удалось отделить эти общие формы и описать их в *чистом виде*. В этом – бессмертная заслуга Философа перед наукой. Эти *всеобщие формы* имеют абсолютную ценность *ине зависят от эмпирического* содержания. Поэтому логика, созданная Аристотелем, носит название *формальной логики*.

Устоявшееся определение *формальной логики* — наука о формах, правилах и законах мышления. Логика изучает понятия, суждения и умозаключения, правила построения рассуждений и выводов, доказательств, определений (дефиниций) и других операций и приёмов мышления. При этом логика *изучает не все высказывания*, но лишь те, которые могут быть *истинными или ложными*. Задачей логики является выявление законов и правил *корректного мышления*.

Кроме *классической формальной логики*, включающую в себя *силлогистику* и *пропозициональную логику*, в общую науку логики

включены: *неклассические логики: модальная логика, многозначная логика; философские логики: трансцендентальная логика; математические виды логик: алгебраическая логика, исчисление высказываний, логики предикатов, теория множеств.*

2. Основные формы чувственного познания.

Основными *формами логического мышления* являются *понятия, суждения и умозаключения*. Мышление можно определить как *процесс обобщённого и опосредованного* (с помощью данных логических форм) познания действительности; как *способность* человека *оперировать абстрактными* объектами.

Однако эволюционно и онтогенетически (в индивидуальном развитии человека) мышление отправляется от *чувственных форм познания*. *Ощущение, восприятие и представление* являются основными *формами чувственного познания* действительности.

В подразделе «Феноменология духа» (раздел «Субъективный дух», книга «Философия духа») *Г.В.Ф. Гегель* (1770-1831) рисует *историческую эволюцию чувственных форм познания, ведущих к развитию логических форм рефлексии*.

Он рассматривает *ощущение* как *элементарный чувственный образ* (форму познания) действительности. *Ощущение* есть *субъективный образ объективного мира*. В чувственном образе можно усмотреть тройственное устройство: *ощущаемое – ощущение – ощущающее*. Ощущения возникают у человека под воздействием отдельных свойств предметов, которые возбуждают его органы чувств (такие, как обоняние, зрение, слух, осязание и др.). Поэтому *ощущение* как единство *объективного и субъективного противоречиво*: оно и *адекватно и неадекватно* реальности. Оно даёт *знание лишь отдельных, изолированных* свойств предметов. Ощущения существуют «*здесь и теперь*», в момент непосредственного воздействия на человека с его органами чувств. Однако *любая вещь* есть нечто *целое и единое*. В процессе развития происходит *снятие* (термин диалектики Гегеля) этого *противоречия* в восприятии. *Воспринимающее представление* – это уже *структурированный* образ на основе *интеграции ощущений*.

Восприятие также имеет тройственное устройство: *воспринимаемое – восприятие – воспринимающее*. Восприятие человека – это образ предмета в целом (или совокупность его частей в определённом порядке). Будучи «*смешением*» объективного *содержания с отношением субъекта* к предметам, восприятие не отделяется от условий восприятия и психологической установки. Как отношение *восприятие есть противоречие*, оно даёт знание о целостном образовании, но находящемся

«здесь» и «теперь». Как и ощущение, восприятие *даёт знание лишь настоящего и наличного*.

Снятие этого противоречия происходит на уровне *представления*. *Представление есть образ, возникающий в сознании при отсутствии действия предмета на органы чувств*. Представление есть *образ образа* (так как восприятие есть образ), то есть *идеальное*. Образ может быть наглядным, а может возникнуть тогда, когда предмет не действует на органы чувств.

В *представлении* предмет отражения присутствует не в своей естественной плоти, не материально, а в качестве своего «представителя», *идеально*. Представление воспроизводит наши прошлые ощущения и восприятия с помощью механизмов памяти. В представлении человек *выходит за пределы «здесь» и «теперь»*, однако и в этой ситуации *недостаёт всеобщности*. Представление *не способно порвать с отдельным предметом* и предмет в представлении выступает в роли *единичного*. *Всеобщее (общее) каждого предмета выражено в его понятии, которое обобщает и является уже рационально-логическим уровнем познания*.

3. Понятие и его виды.

Понятие — это логическая форма, отображающая в предметах *общее, взятое как целокупность*, например, «снег», «камень», «клён», «философия». *Понятие обобщает* и выражает это обобщение в слове. Понятие отображает существенные *признаки* предмета или класса предметов.

Признак – это всё то, в чём предметы сходны или различны между собой. Признаки могут быть существенными или несущественными (случайными). *Существенные признаки выражают природу предмета*. Все существенные *признаки* являются *общими* не только для одного предмета, а для класса предметов.

Признаки могут подразделяться на *свойства и отношения*. *Свойство* есть признак, характеризующий *отдельно взятый предмет* (например, высокий, низкий, горький, чёрный). *Отношения* – это признаки, которые характеризуют не один предмет, а *упорядоченную совокупность* предметов (например, «хинин горче полыни», «книга на столе»).

Отношения бывают *одноместными* (унарными), *двуместными* (бинарными), *...n-местными*. Логика изучает отношения предметов, иногда представляя эти отношения в символической форме. Так, двуместное отношение можно выразить группой символов: А-В-С, где символ В, расположенный между А и С, показывает, что с ним связаны два понятия: А и С.

Понятие – 1) *абстрактный* образ предмета, 2) существенные признаки которого *мыслятся*. 3) Понятие *не имеет индивидуальных* черт и носит общечеловеческий характер. 4) Понятия выражаются *словами* или *словосочетаниями* (например, «человек», «лист дерева»).

Понятие и слово. Образно говоря, слово — это «материальная оболочка понятия». Слово — это знак, указывающий на предмет, или на класс предметов. Понятие представляет собой сущность этого указания. Но не всякое слово выражает понятие. Понятия выражают значимые части речи (существительные, глаголы). А союзы, междометия и т. д. не выражают понятия.

Понятия могут выражаться не одним словом, а словосочетанием. При этом одно и то же понятие может выражаться различными словами (например, «самолёт» и «аэроплан») – *омонимами*. Понятия и слова *многозначны*. Так, например, слово «стол» может означать «мебель», «яства», «военный стол». Поэтому в науках во избежание многозначности понятий вводятся *термины*.

Содержание и объём понятия. Во всяком понятии мы различаем его *содержание* (совокупность существенных признаков, которые мыслятся в данном понятии), и его *объём* (группа предметов, каждый из которых обладает существенными признаками, относящимися к содержанию данного понятия). В логике иногда *объём понятия* называют *классом*.

Возьмем понятие «чётное число». Содержание этого понятия — быть числом и делиться на 2. Объём этого понятия — все числа, делящиеся на 2: 2; 4; 6; 8, ... $2n$... (объём может быть конечен или бесконечен). Объём означает группу предметов, к которой приложимо понятие.

В формальной логике понятия классифицируются по объёму и по содержанию:

1) Понятия подразделяются по своему объёму на а) *единичные* и б) *общие*. **Единичное понятие** – если его объём состоит из *одного* предмета. **Общее понятие** – если предмет, составляющий данное понятие, *не единственен*. Например: «Большая Медведица» – единичное понятие, «созвездия» – общее понятие. Может существовать и *нулевое (пустое) понятие* или концептуальное образование, если не существует предметов, к которым оно приложимо, и его объём равен нулю.

2) Понятия подразделяются по своему объёму на а) *соотносительные* и б) *безотносительные*. В *соотносительных* понятиях один объект предполагает существование другого и без него невозможен (например, «родители», «дети», «учитель», «ученик»). В *безотносительных* понятиях мыслится объект, существующий до известной степени самостоятельно (например, «природа», «растение», «человек»).

3) Также по объёму различают *собирательные* и *разделительные* понятия. Понятия называются *собирательными*, если совокупностью его объёма являются *различные однородные предметы*. Например, единичное

понятие «лист» и собирательное понятие «листва каждого дерева»; единичное понятие «цветок» и собирательное понятие «букет из цветков». **Разделительными** понятиями называются такие, элементы объема которых *не представляют собой множеств однородных объектов*. Таких понятий большинство (например, «дерево», «человек», «студент»). Особенность разделительных понятий заключается в том, что они относятся не только к группе предметов в целом, но и к каждому отдельному предмету данной группы. Например, «дерево» — это и вся совокупность деревьев вообще, и каждое конкретное дерево в отдельности.

4) Понятия подразделяются по своему содержанию на а) **конкретные** и б) **абстрактные** (речь здесь идёт о степени их отвлечённости). **Абстрактное** — это понятие о свойствах, которые мыслятся в **отвлечении** от самих предметов. **Конкретное** — это понятие, в котором мыслится **совокупность** существенных признаков в связи с самими предметами.

5) Понятия подразделяются по своему содержанию на а) **абсолютные** и б) **относительные**. Абсолютные понятия — такие, в основном содержании которых встречаются признаки-свойства (например, «квадрат — прямоугольный равносторонний четырехугольник»). Относительные — понятия, в основном содержании которых встречается хотя бы один признак-отношение (например, «должник», «кредитор»).

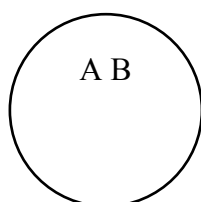
4. Отношения между понятиями.

В формальной логике принято говорить об отношениях понятий опять-таки в связи с их объемом и содержанием:

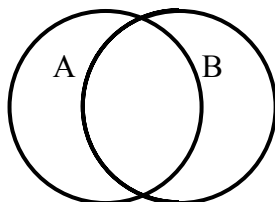
Понятия находятся в отношениях друг с другом по их содержанию. Понятия близкие по содержанию — **сравнимые** понятия (например, «квадрат», «круг», «ромб»). **Понятия** далёкие по содержанию — **несравнимые** понятия (например, «счастье», «квадратный корень», «зубная боль»).

Также понятия находятся в отношениях друг с другом по их объему. Между объемами двух произвольных понятий может иметь место только одно из четырех отношений: **равнозначность**, **пересечение**, **подчинение** и **исключение**. Отношения между объемами понятий можно выразить при помощи диаграмм математика **Леонарда Эйлера** (1707-1783).

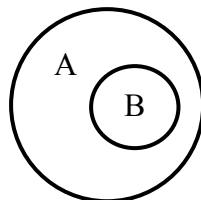
Равнозначность — это отношение между понятиями, объемы которых полностью совпадают. Например, «квадрат» и «равносторонний прямоугольник». На диаграмме Эйлера отношение равнозначности изображается так:



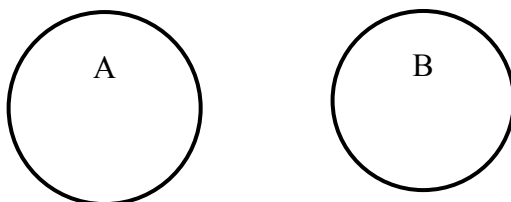
Пересечение — это отношение между понятиями, объемы которых частично совпадают. Например, «летчик» и «космонавт», поскольку некоторые летчики — не космонавты, а некоторые космонавты — не летчики. На диаграмме Эйлера отношение пересечения изображается так:



Подчинение — это отношение между понятиями, объем одного из которых полностью входит в объем другого. Например, «треугольник» и «прямоугольный треугольник». На диаграмме Эйлера отношение подчинения изображается так:



Исключение — отношение между понятиями, объемы которых полностью исключают друг друга. Например, «трапеция» и «пятиугольник». На диаграмме Эйлера отношение исключения изображается так:



Вопросы для повторения.

К каким наукам относится логика? Как звучит определение науки логики? Какие предметы входят в область изучения логики? Чем представление отличается от понятия? Что такое понятие? Что такое объем понятия? Что такое содержание понятия? Каким образом можно классифицировать понятия по объему? Каким образом можно классифицировать по их содержанию? Какие бывают отношения между понятиями?

Тема 2

Законы классической формальной логики.

Рассматриваемые вопросы:

1. Понятие закона мышления.
2. Закон тождества.
3. Закон противоречия.
4. Закон исключённого третьего.
5. Закон достаточного основания.
6. Формальный характер законов логики.

1. Понятие закона мышления.

При помощи мышления истина достигается далеко не всегда. То мышление, при помощи которого достигается какая-либо истина, должно быть названо правильным (корректным) мышлением. Таким образом, логика, как было сказано ранее, может быть определена как ***наука о законах правильного (корректного) мышления***, или ***наука о законах, которым подчиняется правильное мышление***.

Понятие закона мышления. Под законами мышления понимаются такие законы, которым наше мышление должно подчиняться для того, чтобы оно было корректным. Если предположить, что существуют такие законы, которым должно подчиняться мышление для того, чтобы быть корректным, то многим покажется, что нужно только узнать, в чём заключаются законы мышления, чтобы применять их процессуально. Но такое мнение совершенно несправедливо, потому что большинство законов мышления не суть законы, которые могут применяться сознательно, преднамеренно, это — законы, которыми мы пользуемся бессознательно. Однако, если корректное мышление было бы в принципе невозможно, то логические законы не имели бы никакого практического значения для нашего мышления.

Чтобы определить характер законов мышления в формальной логике, нам следует вспомнить о различии между психологией и логикой. Психология, как и естественные науки, имеет целью описать процессы мышления. Психология, будучи частью естествознания, формулирует общие положения, служащие для выражения того, как совершается мышление. Логические законы не ставят своей целью изобразить, каков процесс мышления. Логические законы представляют собой лишь формальное требование того, ***каким должно быть корректное мышление, то есть то мышление, которое приводит к истинному умозаключению***. Поэтому логические законы мы называем законами мышления не в том смысле, в каком обыкновенно мы говорим о

законах природы. Мысль, чтобы быть правильной (корректной), должна следовать формальным логическим законам. Обычно выделяют четыре основных логических закона, именно: **закон тождества**, **закон противоречия**, **закон исключённого третьего** и **закон достаточного основания**.

2. Закон тождества.

Объективные процессы природы, общества, мышления отдельного индивида характеризуются постоянным взаимодействием, развитием, столкновением противоположных тенденций в вещах, явлениях, свойствах и отношениях. Диалектический анализ тенденций свидетельствует о наличии в них как **изменчивости**, так и **устойчивости**, которая позволяет нашему мышлению останавливаться на **определённых предметах**. При этом мышление вынуждено **отвлекаться от изменчивости**, схватывать их **эйдетическую определённость**, их **однозначность** в процессах рассуждения. Сущность определённости и однозначности нашего мышления раскрывается в законе тождества формальной логики.

Закон тождества можно сформулировать следующим образом: **объём и содержание понятия о каком-либо предмете должны быть строго определены и оставаться постоянными в процессе рассуждения о нем**. Закон тождества принято выражать формулой « $A = A$ » или « **A есть A** ». То есть, всякий предмет есть то, что он есть. В соответствии с законом тождества, рассуждая, например, о «**студенте Петрове**» мы должны знать объём и содержание этого понятия и в процессе рассуждения не подменять его другим.

На первый взгляд, кажется, что эта формула содержит в себе нечто само собой разумеющееся и потому практически не имеющее никакой ценности. Но в действительности этот закон содержит весьма важное требование, а именно, чтобы в процессе нашего мышления каждая мыслимая вещь или представление мыслимой вещи, которое мы обозначим символически при помощи « A » сохраняли тождество с самими собой. Если в нашем мышлении возникает представление какой-либо вещи (A), то оно и в дальнейшем должно мыслиться с теми же содержанием и объемом, с какими мыслилось вначале. То, что мы мыслим в определенный момент времени о той или иной вещи, мы должны мыслить и спустя известное время, т. е. мы должны мыслить с теми же самыми содержанием и объемом, с какими мыслили раньше. Логическая мысль не могла бы осуществиться, если бы кто-либо, сказав, что A есть B , при репрезентации этого суждения думал уже не об A , а о чём-то ином. Предположим, например, что кто-либо, высказывая суждение, что «поваренная соль есть соединение элементов хлора и натрия», мыслил вначале о поваренной соли, но в процессе репрезентации этого суждения стал

мыслить о какой-нибудь другой соли; тогда процесс мышления привёл бы меня к ложным результатам. Необходимо, чтобы при репрезентации суждения «поваренная соль — это соединение элементов хлора и натрия», содержанием мысли была именно поваренная соли, а не какая-либо другая. Нужно, чтобы в процессе мышления каждая мыслимая вещь оставалась тождественной самой себе. Без соблюдения этого требования не может осуществиться логическое, т. е. корректное мышление.

Таким образом, по закону тождества, всё то, мыслится, должно оставаться тождественным самому себе. Этот закон применяется главным образом к понятиям и представлениям. Они в процессе мышления должны оставаться тождественными самим себе, иначе будет нарушена корректность мышления. Выполнение требования закона тождества обеспечивает точность, определённую, недвусмысленность наших рассуждений, *создаёт возможность различать и отождествлять* предметы в формальных системах согласно их терминам. Сознательное ограничение объёма и содержания понятий различных предметов на основании закона тождества позволяет производить *их абстрагирование*.

Использование данного формального закона должно подчиняться *диалектическому принципу конкретности истины*. Это означает, что закон тождества должен применяться к логически обработанным, уточнённым, со стороны объёма и содержания, мыслям, к мыслям о вещах, явлениях и процессах, уровень достигнутого знания о которых позволяет чётко отличить их от других вещей, явлений и процессов.

Когда же мы начинаем соединять представления и понятия, другими словами, когда мы начинаем составлять суждения, то появляется необходимость применения ещё *трех* законов: *закона противоречия, закона исключённого третьего и закона достаточного основания*.

3. Закон противоречия.

Условием корректного мышления является также требование *непротиворечивости* мышления. Суть этого требования раскрывается в формально-логическом законе противоречия.

Закон противоречия можно сформулировать следующим образом: *в процессе рассуждения о каком-либо определённом предмете нельзя одновременно утверждать и отрицать о нем что-либо в одном и том же отношении*. Данный закон принято выражать также в виде формулы *«А не может в одно и то же время быть В и не-В»*.

Рассмотрим действие закона на следующем примере. Два суждения: *«Петров знает английский язык»* и *«Петров не знает английского языка»* не могут быть оба истинными, если относительно обоих суждений, *во-первых*, выполняется требование *закона тождества, во-вторых*,

суждения относятся к *одному и тому же времени* и, *в-третьих*, утверждение и отрицание рассматриваются *в одном и том же отношении*.

Выполнение требования *закона тождества* предполагает в данном примере, что речь идёт *об одном и том же человеке*. В противном случае между суждениями не было бы противоречия. Возможно, что первый Петров знает английский язык, а второй – нет.

То же самое следует из предположения, что отрицание и утверждение относятся к одному и тому же предмету, но к *разным временам*. Например, суждение «*Петров не знает английского языка*» относится к прошлому.

Закон противоречия также учитывает, что утверждение и отрицание относятся не только к одному и тому же предмету, взятому в одном и том же времени, но и высказываются в *одном и том же отношении*. Если в суждении «*Петров знает английский язык*» под знанием языка подразумевается только умение читать специальную литературу без словаря, а в суждении «*Петров не знает английского языка*» подразумевается его способность работать в качестве переводчика, то такие суждения *не противоречат* друг другу.

Закон противоречия справедлив относительно любых видов противоречивых суждений, выступая своеобразным критерием последовательности рассуждений в обыденном и научном мышлении.

Закон противоречия играет важную роль в *теории дедуктивного вывода* и построения *доказательства*, поскольку выступает определяющим моментом в понимании и обосновании *логической необходимости исследования заключений из посылок*. Требование непротиворечивости, предъявляемое к научным теориям, является в настоящее время одним из важнейших. Если *доказана непротиворечивость* теории, то тем самым *доказана теоретическая возможность явлений*, удовлетворяющих этой теории, и в силу этого возможность практического её использования.

4. Закон исключённого третьего.

В процессе познания мы нередко сталкиваемся с необходимостью отражения в мышлении такого простого факта, что вещи или их свойства, при отвлечении от их объективного изменения и развития, существуют или не существуют, присущи вещам или не присущи. Это находит своё выражение в законе исключённого третьего в формальной логике. Данный закон следует рассматривать как дальнейшее уточнение требований непротиворечивости, последовательности и определённости мышления. Мысль, чтобы быть истинной, должна отличаться ясностью, не допускающей двух толкований.

Закон исключённого третьего можно сформулировать следующим образом: *в процессе рассуждения необходимо доводить дело до определённого утверждения или отрицания, в этом случае истинным оказывается одно из двух отрицающих друг друга суждений.* Никакого «третьего» высказывания, которое так же было бы истинным, между ними образовать нельзя.

Смысл закона исключённого третьего выражается формулой «истинно А или его отрицание не-А».

Закон исключённого третьего лучше всего можно объяснить, если сказать, что, согласно этому закону, о всяком качестве вещи мы можем только утверждать, что оно или принадлежит вещи, или не принадлежит; в этом случае не может быть ничего третьего, среднего, что-либо третье в этом случае исключается. Когда мы приписываем какой-либо вещи какой-либо предикат, то мы можем приписывать только или *В*, или *не-В*. Вещь должна быть или чёрной, или не-чёрной. Растения могут быть или хвойным, или не-хвойными; животные могут быть или позвоночными, или не-позвоночными; третьего ничего быть не может (*tertium non datur*).

Вместе с тем, для **отношения контрарной противоположности** (об этом будет сказано позднее, в теме «квадрата оппозиций») закон исключённого третьего **силы не имеет**. Если мы сравним суждение «**Все планеты имеют спутников**» с суждением «**Ни одна планета не имеет спутников**», то обнаружим, что ни одно из них не может быть истинным, **оба суждения ложны**. В то же время **между ними «укладывается» некоторое «третье» суждение «Некоторые планеты не имеют спутников»,** которое как раз и оказывается **истинным**.

Несмотря на ограниченность своего применения, закон лежит в основе многих умозаключений и доказательств от противного (косвенных доказательств). В косвенных доказательствах устанавливается ложность противоречащего доказываемому суждению положения, что на основании закона исключённого третьего позволяет заключать об истинности доказываемого суждения.

Закон исключённого третьего **не допускает указания на то, какое именно из двух противоречащих друг другу суждений истинно**. Решение этого вопроса требует дополнительных условий конкретной логической задачи.

5. Закон достаточного основания.

Мышление как инструмент используется в качестве надёжного средства познания действительности, в практической деятельности людей. Важным условием корректного мышления является также свойство доказательности. Это свойство мысли выражается в **законе достаточного основания**. Его можно сформулировать следующим образом: *в процессе*

рассуждения достоверными следует считать лишь те суждения, относительно истинности которых, могут быть приведены достаточные основания (lex rationis determinantis sive sufficientis).

Или, другими словами, данный закон можно определить так: *«всё следует мыслить на достаточном основании»*, т. е. всякая мысль, всякое суждение должно иметь определённое обоснование. Это можно пояснить так: если у нас есть суждение, истинность которого для нас не непосредственно очевидна, то мы должны найти основание (*ratio*) для этого суждения, мы должны дать логическое обоснование его. Но что такое логическое обоснование?

При рассмотрении суждений и их следствий, основанием называется утверждение их истинности или ложности, и потому для нас должно быть понятно, что значит, что «мысль должна иметь известное обоснование». Все суждения должны быть сводимы к непосредственно очевидным положениям, такое сведение предполагает, что между суждениями есть связь такого рода, что одни суждения опираются на другие, обосновываются другими суждениями. Например, если мы говорим, что *«погода изменится»*, потому что барометрическое давление падает, то суждение: *«барометрическое давление падает»* является *основанием* для суждения: *«погода изменится»*. Если мы находим, что *«треугольник имеет две равных стороны»*, то это суждение есть основание для суждения *«два угла данного треугольника равны»*.

Обыкновенно в логике основание и причина обозначаются одним и тем же термином *ratio*, но только основание называют *ratio cognoscendi* («основание познания»), а причину называют *ratio fiendi* («основание становления»). Чтобы понять разницу между этими двумя *ratio*, рассмотрим пример. Мы произносим суждение: *«В комнате сделалось теплее»*. Логическое обоснование этого суждения может находиться в суждении: *«ртуть термометра расширилась»*. Причинное обоснование теплоты комнаты получится в том случае, если мы скажем: *«затопили печку, и оттого в комнате сделалось теплее»*.

Таким образом, доказательное рассуждение не только утверждает истинность некоторого положения, но и *обосновывает его истинность*. Закон требует выводить новые положения из уже твёрдо установленных, проверенных, доказанных истин. Закон предостерегает нас от использования случайных, вырванных из фактов, которые сами по себе ничего не могут доказать. Ведь объективным основанием всех явлений действительности выступает их всеобщая универсальная и закономерная связь. Здесь отдельные *основания* – это *причины явлений*, которые находятся в сложных взаимодействиях. Одно явление (*причина*) с необходимостью вызывает другое явление (*следствие, действие*). Всякое *действие имеет свою причину*, так же как *всякая причина вызывает*

определённое действие. На отражение этой закономерности и опирается закон достаточного основания.

6. Формальный характер законов мышления.

Рассмотренные нами законы мышления в логике имеют такое же значение, какое в математике имеют аксиомы. Они так же непосредственно очевидны, как эти последние, как, например, аксиомы: «целое больше части», «между двумя точками можно провести только одну прямую».

Эти законы называются также *формальными* законами мышления, поскольку они не зависят от содержания мысли. Так, закон тождества не указывает, какие именно представления, понятия, суждения должны оставаться тождественными. Закон противоречия также не указывает, какие именно понятия не должны сами себе противоречить. Закон же исключённого третьего ничего не говорит о том, между какими именно противоречащими суждениями не может быть ничего третьего. Все рассмотренные основные законы логики не соотносятся с содержательной стороной мысли, поскольку они справедливы по отношению ко всякому представлению, ко всякому понятию, ко всякому суждению. Корректное мышление подчиняется этим законам подобно тому, как, в математике какие угодно числа и величины подчиняются справедливости какого-либо алгебраического уравнения, например, разности квадратов.

Вопросы для повторения.

Что называется законами мышления? Какие существуют законы мышления? Как формулируется закон тождества? Как формулируется закон противоречия? Объясните применение закона противоречия. Как формулируется закон исключённого третьего? Объясните применение закона исключённого третьего. Как формулируется закон достаточного основания? Какое различие между основанием и причиной? Почему законы мышления называют формальными законами?

Тема 3

Высказывание и суждение.

Рассматриваемые вопросы:

1. Общая характеристика суждения. Суждение как форма мышления.
2. Структура категорического суждения.
3. Соотношение суждения и предложения.
4. Соотношение суждения и вопроса.
5. Виды категорических суждений по качеству и количеству.

6. Распределение терминов суждения.
7. Конверсия категорического суждения.

1. Общая характеристика суждения. Суждение как форма мышления.

Итак, как мы отмечали ранее, специфика понятия состоит в целокупности, нерасчленённости. Но **предметы** в объективной действительности не только целостны, но и **дуальны** по отношению к бытию. Именно эту особенность отражает **суждение как форма мышления**, которая в противоположность понятию, самой своей структурой («подлежащее, копула, сказуемое» — первые исследованные суждения в логике представляли собой субъектно-предикативные высказывания) отображает момент **бытийственной двойственности** вещей:

- Пример:** 1) «Клён есть растение».
2) «Камень не металл».

Любое простое высказывание есть связь двух понятий: субъекта (подлежащего) и предиката (сказуемого) суждения, связь единичного и общего.

Однако в **высказывании** (в обычном высказывании, не приведенном к логической форме суждения) обнаруживается **недостаток**, а именно — в отсутствии **особенного**. Особенное присутствует в суждении как действительность существования, выражаемая глаголом «**быть**» в настоящем времени, который выступает в роли связки реальностей различного содержания, в роли действия как действительности бытия и в роли приписывания истинностного (т.е. истинного или ложного) значения. Глагол «**есть**» (копула) — обязательная часть структуры высказывания, приведенного к суждению. Таким образом, **суждение** отличается от **высказывания** тем, что имеет значение «истинно», или «ложно».

Суждение – форма мышления, связывающая понятия.

Суждения являются посылками для **выводов и доказательств**.

Суждение — форма мышления, в которой отображается действительная **принадлежность признака** предмета или, или действительная **принадлежность** предметов **к некоторой области**. **Признак** — характеристика, по которой предметы **различаются** или имеют **сходство**. Признаки могут быть **свойствами** либо **отношениями**. **Свойство** в суждении присуще только **одному предмету** (связь предиката с субъектом **всегда одноместна**). **Отношения** в суждении присущи **группе предметов** (связи предиката с субъектами **всегда многоместны**).

Всякое суждение, в отличие от понятий, имеет истинностное значение, что отражается в грамматической структуре **предложения** (в

повествовательном предложении). Предложения, выражающие суждения в логике на семантическом уровне называются **высказываниями**.

Признаки суждений:

1. Суждение выражается в предложении.
2. Наличие признака, отношения, принадлежности в суждении утверждается или отрицается. (В понятии мы ничего не утверждаем и не отрицаем, а имеем концептуальные образы, в которых мыслится предмет или класс предметов, который мы выделяем). Всякое понятие можно перевести в суждение, построив высказывание о нём.

3. Любое суждение является **либо истинным, либо ложным**. Суждение является **истинным, если оно адекватно** отображает действительность. Суждение будет **ложным, если оно неадекватно** отображает действительность.

Пример: 1) «Петербург на Неве» – истинное суждение;

2) «Петербург на Волге» – ложное суждение.

По характеру связи предиката суждения подразделяются на:

1) **атрибутивные** суждения (то есть суждения о свойствах);

2) **релятивные** суждения (об отношениях).

Пример: 1) Иван – брат Петра (суждение о **свойствах**);

2) Пётр и Иван – братья (суждение об **отношении**).

По отношению к действительности суждения подразделяются на:

1) **ассерторические** суждения (суждения о наличии признака, отношения, или принадлежности только в настоящем времени);

2) **категорические** суждения (суждения о наличии признака, отношения, или принадлежности независимо от времени); иначе **категорические** суждения еще называются **анофантическими** суждениями (от греч. Λόγος ἀποφαντικός — «изъявительное наклонение» (лат. *Modus indicativus*));

3) **условные**, или **гипотетические** суждения (суждения о наличии признака, отношения, или принадлежности ввиду какого-то условия); чаще всего **условные** суждения имеют в своей структуре союзы «если..., то...».

Пример: 1) «Сейчас светит солнце» — **ассерторическое** суждение;

2) «Солнце – это звезда» — **категорическое** суждение;

3) «Если сейчас солнце, то светло» — **условное** суждение.

Самыми распространенными и изученными еще с древности в классической формальной логике являются **категорические** суждения.

2. Структура категорического суждения.

В любом **категорическом суждении** имеется **три элемента**:

1) **субъект** суждения (**логическое подлежащее**) — *S*;

2) **предикат** суждения (**логическое сказуемое**) — *P*; и

3) **связка** (копула), выражаемая, чаще всего, глаголом «быть».

Субъект суждения – это *понятие о предмете* суждения, то есть понятие о том, *на что направлена наша мысль*.

Предикат суждения – это *понятие о признаках*, принадлежность или непринадлежность которых устанавливается в суждении.

Связка – это *само отношение* или сама мысль о принадлежности или непринадлежности признаков предмету.

Если признаки **принадлежат** предмету, значит связка **положительная**. Если признаки **не принадлежат** предмету, значит связка **отрицательная**.

Пример: 1) «S есть P» — суждение с положительной копулой;

2) «S не есть P» — суждение с отрицательной копулой.

Связка (копула) может выражаться ещё словами «являться», «принадлежать», «служить» и т. д.

3. Соотношение суждения и предложения.

1) **Не всякое предложение** выражает **суждение**; **вопросительные, побудительные предложения не выражают суждение**, поскольку для истинности или ложности суждение необходимо повествование, а не побуждение и не вопрос. Но иногда повествование по смыслу может быть вопросительным предложением грамматически (так называемые риторические вопросы), а вопрос по смыслу – повествовательным предложением грамматически.

Пример: 1) «кто из нас не знает Пушкина?» – повествование в вопросе (риторический вопрос). Может быть в формальной логике преобразовано в суждение «Все знают Пушкина», «Все (люди) есть знающие Пушкина».

2) «я хотел бы знать, что вам известно о...» — вопрос в грамматически повествовательной форме. Он не может быть преобразован в суждение.

То же самое можно сказать о предложениях, содержащих в сказуемом модальные глаголы «должен», «хочет», «может», «обязан», «разрешено» и т. д. В классической формальной логике (до XIX века) понятия долга, желания, возможности не могут иметь истинные или ложные значения. Для присваивания модальным предложениям значения истинности или ложности, начиная с XIX века, появляются специальные **модальные логики**.

2) **Грамматическая** структура предложения далеко **не всегда совпадает** со структурой суждения (иногда предложения могут быть назывными, безличными, то есть состоящими из одного члена; неполными, то есть с временным отсутствием какого-либо члена). Например, грамматически безличное предложение «Вечереет» может быть преобразовано в ассерторическое суждение «Сейчас наступает вечер».

3) **Одно** суждение может быть выражено **двумя предложениями**. Есть такие предложения, которые без надлежащего уточнения не имеют смысла.

4. Соотношение суждения и вопроса.

Вопросительные предложения (кроме риторических вопросов) выражают мысль, которая является *вопросом*. *Всякое суждение* может быть проанализировано *как ответ на какой-либо вопрос*.

Пример: «Колумб открыл Америку» – ответ на вопрос: «Кто открыл Америку?», «Колумб ли открыл Америку?».

Все вопросы подразделяются на *два типа*:

1) *Прямые вопросы* (задаются с помощью вопросительной частицы «ли»). Эти вопросы требуют одного из двух ответов: «да», «нет». Они возникают, когда нужно определить истинность какого-либо суждения.

2) *Косвенные вопросы*, которые задаются с помощью вопросительных местоимений (кто, что, где, когда). Эти вопросы требуют замены вопросительного местоимения понятием или суждением, требуют обоснования данного положения. Ответы на эти вопросы могут быть *исчерпывающими* или *частичными*.

Если в вопросах первого типа суждение представлено полностью, то в вопросах второго типа мы имеем только часть его (матрицу суждения). Вопрос *не является не истинным, не ложным*, а может быть *правильно* или *неправильно поставленным*.

Пример: «Кто был сыном Коперника?» – это неправильно поставленный вопрос, поскольку у Коперника не было сына.

Вопрос будет *неправильно* поставленным тогда, когда он *базируется на ложном суждении*.

5. Виды категорических суждений по качеству и количеству.

1) *Суждения различаются по качеству:*

Качеством суждения называется *свойство* суждения *быть утвердительным* или *отрицательным*.

<i>S есть P</i> — утвердительное (устанавливает принадлежность признаков предмета). (Сатурн имеет кольца)	<i>S не есть P</i> — отрицательное (устанавливает непринадлежность признаков предмета). (Сатурн не имеет кольца)
---	--

2) *Суждения различаются по количеству.*

Количеством суждения называется его *свойство быть единичным, частным* или *общим*.

Суждение называется *единичным*, если в качестве субъекта фигурирует *единичное понятие*. *Суждение* называется *общим*, если субъект обозначает класс предметов, о каждом из которых утверждается или отрицается наличие признака, отношения, принадлежности. Для этого в формальной классической логике используется слово «все»; данное слово

называется **квантором**. **Суждение** называется **частным**, если субъект обозначает класс предметов, о части которых утверждается или отрицается наличие признака, отношения, принадлежности. При этом используется слово (**квантор**) «некоторые».

<p>Единичное суждение <i>Данное S есть P</i> <i>Данное S не есть P</i> («Петербург расположен на Неве», «Петербург не расположен на Волге»).</p>	<p>Общее суждение <i>Все S суть P</i> <i>Ни одно S не есть P</i> («Все люди смертны», «Ни один бог не смертен»).</p>	<p>Частное суждение <i>Некоторые S суть P</i> <i>Некоторые S не суть P</i> («Некоторые хищники — тигры», «Некоторые хищники не тигры»).</p>
--	--	---

1) **Объединённая классификация суждений по качеству и количеству.**

Слово «**некоторый**» употребляется в **двух разных смыслах**:

1. «Некоторые, а может быть, и все» (например, «некоторые чиновники вороваты, а может быть, и все»);
2. «Только некоторые, но не все» (например, «только некоторые чиновники вороваты»).

В **частных суждениях** устанавливается принадлежность или непринадлежность какого-то признака, по крайней мере, некоторым предметам, входящим в объём его субъекта.

1. **Некоторые S суть P** — утвердительное частное суждение.
2. **Некоторые S не суть P** — отрицательное частное суждение.

Частноутвердительное суждение истинно, когда **признак** предмета **входит в объём** субъекта. **Частноутвердительное суждение также истинно**, когда найдётся **хотя бы один предмет, входящий в объём его субъекта и предиката**. Например, «некоторые растения — деревья».

Частноотрицательное суждение истинно, когда хотя бы одному предмету, входящему в **объём субъекта, нет места в объёме предиката**. Существует предмет, входящий в объём субъекта, и не входящий в объём предиката суждения. Например, «некоторые простые числа не являются нечётными».

Частные суждения, в которых квантор «некоторые» имеет значение «некоторые, а может быть, и все», называются **неопределёнными частными суждениями**. Если квантор «некоторые» означает «некоторые, но не все» то такое суждение будет называться **определённым частным суждением**. Нам достаточно иметь неопределённое частное суждение, чтобы выразить определённое суждение при помощи союза «и». Неопределённое частное суждение «только некоторые **S суть P**» можно выразить как определённое частное суждение «**некоторые S суть P и некоторые S не суть P**». Например, «некоторые капиталисты — эксплуататоры, а некоторые — не эксплуататоры» — ложное определённое суждение.

Квантор «*некоторые*» может быть выражен также словами: «*большинство*», «*меньшинство*», «*часть*», «*ряд*», «*обычно*», «*как правило*», «*бывают*» и т. п.

Термин «*все*» также употребляется в *двух смыслах*:

- 1) «каждый в отдельности» (например, «все деревья – растения», то есть «каждое дерево есть растение»).
- 2) «все вместе, в совокупности, в целом» (в этом случае *слово «все» не является квантором, а суждение не является общим*).

Пример:

«Все купленные мною книги весят тонну» — *единичное суждение*.

«Все книги имеют страницы» — *общее суждение*.

«Некоторые книги – без переплёта» — *частное суждение*.

Суждение называется *общим*, если в нём *утверждается* или *отрицается* принадлежность или непринадлежность признака, мыслимого в предикате относительно *каждого предмета, мыслимого в субъекте*.

Пример: 1) *Все S суть P* — общеутвердительное суждение: «все киты – живородящие»;

2) *Ни одно S не есть P* — общеотрицательное суждение: «ни один кит не является рыбой».

Общее суждение истинно, когда каждый предмет, входящий в объём его субъекта, обладает *признаком, мыслимым в предикате*.

Пример: «все деревья – растения».

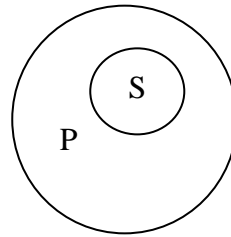
6. Распределение терминов категорического суждения.

Термин (от лат. terminus – граница, предел, конец) — это: 1) имя с оттенком специально научного его значения, уточняемого в контексте какой-либо теории или отрасли знания; 2) в классической формальной логике – элементы категорических суждений: субъекты и предикаты. Таким образом, *субъект и предикат* суждения называются *терминами* суждения.

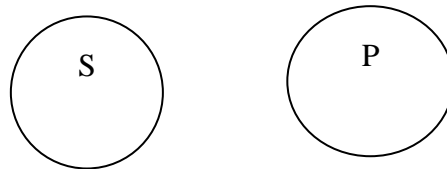
Термин называется *распределённым*, если на основании информации, содержащейся в данном суждении можно установить, что данный *термин полностью включается в объём одного термина или полностью исключается*, хотя бы из части объёма другого термина. В противном случае *термин* называется *нераспределённым*.

Существует мнемоническое правило для обозначения общеутвердительных, общеотрицательных, частноутвердительных и частноотрицательных суждений. Они обозначаются гласными из латинских слов *A-ff-I-rmo* (утверждаю) и *n-E-g-O* (отрицаю). Таким образом, общеутвердительное суждение приобрело наименование *A*, частноутвердительное – *I*, общеотрицательное – *E*, а частноотрицательное – *O*.

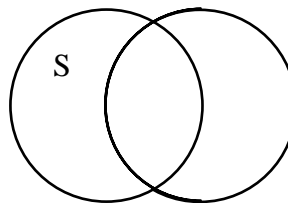
Общеутвердительное суждение (суждение **A**): «все S суть P». Рассмотрим это суждение в виде диаграммы Эйлера. Можно увидеть, что субъект (термин) S полностью входит в объем предиката (термина) P. Это означает, что термин S распределен.



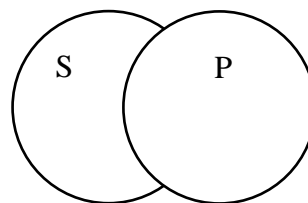
Общеотрицательное суждение (суждение **E**): «ни одно S не есть P». На диаграмме Эйлера оно выглядит как исключаящие друг друга понятия. Предикат (термин) P исключен из S в полном своем объеме. Это означает, что термин P распределен.



Частноутвердительное суждение (суждение **I**): «некоторые S суть P». Если его опять-таки представить в виде диаграммы Эйлера, то можно убедиться, что ни один из терминов (ни субъект S, ни предикат P) не распределен друг в друге.



Частноотрицательное суждение (суждение **O**): «некоторые S не суть P». Точно так же в диаграммах Эйлера видно, что предикат (термин) P исключен из термина S в полном своем объеме.



Вывод: В *общих* суждениях субъект распределён, а в *частных* суждениях он *не распределён*. В *утвердительных* суждениях предикат *не распределён*, а в *отрицательных* суждениях – *распределён*. Термин *распределён*, если он является субъектом общего суждения или предикатом отрицательного суждения. Термин *не распределён*, если он является субъектом частного суждения или предикатом утвердительного суждения.

Составим таблицу распределенности терминов для общеутвердительных, общеотрицательных, частноутвердительных и частноотрицательных суждений, обозначив знаком «+» — распределённый термин, а знаком «-» — нераспределённый.

Суждение	S	P
A	+	-
E	+	+
I	-	-
O	-	+

В *единично утвердительных* суждениях *субъект* является *распределённым*, а *предикат* — *нераспределённым*. Например, «Лев Толстой — автор романа “Война и мир”».

В *единично отрицательных* суждениях и *субъект и предикат* оказываются *нераспределёнными*. Например, «Сириус не есть планета солнечной системы».

7. Конверсия категорического суждения.

Конверсией категорического суждения называется следующая операция: количество и качество суждения сохраняются, а субъект и предикат меняются местами. Т.е. суждение «все S есть P» превращается в суждение «все P есть S». Например, истинное суждение «все люди смертны» можно конверсировать в ложное суждение «все смертные — люди», а истинное суждение «всякий огонь — это пламя» можно конверсировать в истинное суждение «всякое пламя — это огонь».

Существуют формальные логические правила (условия), при которых в результате конверсии одни истинные суждения становятся ложными, а другие истинные суждения превращаются в истинные.

Для *истинного общеутвердительного суждения*: 1) если объем понятий субъекта и предиката *равнозначен*, то конверсия такого суждения превращает его в истинное суждение; 2) если объем понятия субъекта подчинен объему понятия предиката, то конверсионное суждение ложно.

Для *ложного общеутвердительного суждения*: 1) если объем понятия предиката подчинен объему понятия субъекта, то конверсия такого суждения превращает его в истинное суждение; 2) в остальных случаях в результате его конверсии мы всегда имеем ложное суждение.

Для *истинного общеотрицательного суждения*: поскольку объемы понятий субъекта и предиката исключают друг друга, то в результате конверсии у нас всегда получится истинное суждение.

Для *ложного общеотрицательного суждения*: во всех случаях в результате его конверсии мы всегда имеем ложное суждение.

Для *истинного частноутвердительного суждения*: 1) если объем понятия предиката находится в подчинении к объему понятия субъекта, то конверсия превращает его в ложное суждение; 2) если объемы понятий субъекта и предиката пересекаются, то в результате конверсии мы имеем истинное суждение.

Для *ложного частноутвердительного суждения*: 1) если объем понятия субъекта находится в подчинении к объему понятия предиката, то конверсия превращает его в истинное суждение; 2) в остальных случаях в результате его конверсии мы всегда имеем ложное суждение.

Для *истинного частноотрицательного суждения*: 1) если объем понятия субъекта находится в подчинении к объему понятия предиката, то конверсия превращает его в ложное суждение; 2) если объемы понятий субъекта и предиката исключают друг друга, то в результате конверсии у нас получится истинное суждение.

Для *ложного частноотрицательного суждения*: 1) если объем понятия субъекта находится в подчинении к объему понятия предиката, то конверсия превращает его в истинное суждение; 2) в остальных случаях в результате его конверсии мы всегда имеем ложное суждение.

Вопросы для повторения.

Что такое суждение? Каковы признаки суждения? Чем суждение отличается от высказывания? Какие бывают виды суждений? Почему вопросительные и побудительные предложения не могут быть суждениями? Какова структура категорического суждения? Как категорические суждения различаются по количеству и по качеству? Что такое термин суждения? Что такое распределение термина в суждении? Каковы правила распределения термина в суждении? Что такое конверсия суждения?

Тема 4

Квадрат оппозиций.

Рассматриваемые вопросы:

1. Понятие и структура квадрата оппозиций.
2. Применение квадрата оппозиций в формальной логике.
3. История квадрата оппозиций.

1. Понятие и структура квадрата оппозиций.

Четыре вида категорических субъектно-предикативных суждений *общеутвердительное* (А), *общеотрицательное* (Е), *частноутвердительное* (I), *частноотрицательное* (О) образуют формальные логические отношения, которые можно представить на диаграмме в виде квадрата. В логике принято называть его *квадратом оппозиций*. Иногда можно встретиться с названием *логический квадрат*.

Отношений между этими суждениями принято различать четыре: *контрадикторность* (полное формальное противоречие), *контрарность* (формальная противоположность двух истинных суждений), *субконтрарность* (формальная противоположность двух ложных суждений) и *субординация* (*подчинение* как способ перехода от общего к частному и, следовательно, от контрарности к субконтрарности).

Иными словами,

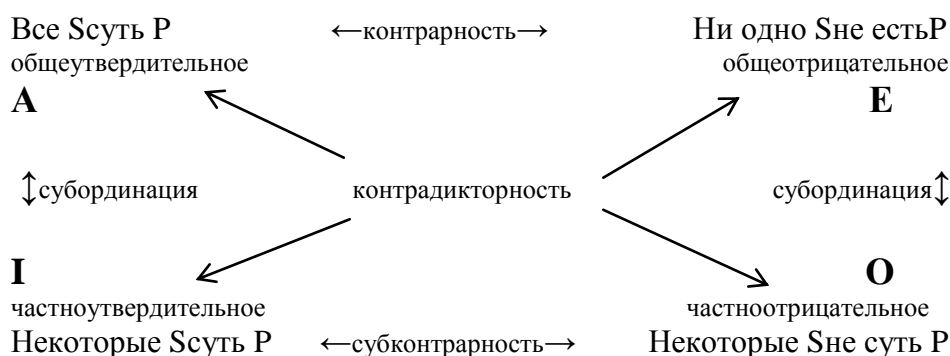
Контрадикторными по отношению друг к другу называют такие два суждения, при которых справедливо, что если *одно* из суждений *истинно*, то *другое* необходимо *ложно*, и наоборот, если *одно* из них *ложно*, то *другое* – необходимо *истинно*.

Контрарными по отношению друг к другу называют такие два суждения, которые *не могут* быть оба *истинными*, но *могут* быть оба *ложными*.

Субконтрарными по отношению друг к другу называют такие два суждения, которые *могут* быть оба *истинными*, но *не могут* быть оба *ложными*.

Находящимися в отношении субординации (*подчинёнными*) по отношению друг к другу называют такие два суждения, о которых оговаривается, каким образом *частное* суждение *подчинено общему*.

Вот диаграмма *квадрата оппозиций*:



Можно легко проверить отношение *контрадикторности*: если суждение «все S суть P» истинно, то суждение «некоторые S не суть P» необходимо ложно, и наоборот. Точно так же, если суждение «ни одно S не суть P» истинно, то суждение «некоторые S суть P» необходимо ложно, и наоборот. Например, если истинно, что «все люди смертны», то необходимо ложно суждение «некоторые люди не смертны». Если истинно,

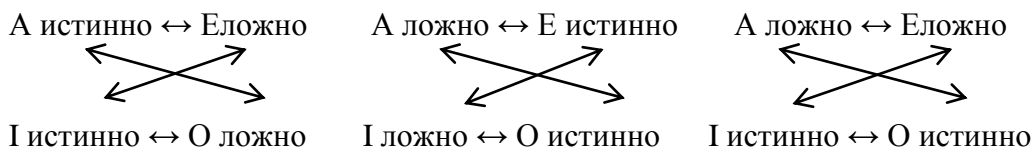
что «некоторые хищники не тигры», то необходимо ложным является суждение «все хищники – тигры». Если истинно, что «ни одна рыба не говорит», то необходимо ложно суждение «некоторые рыбы говорят». Если истинно суждение, что «некоторые студенты владеют логикой», то необходимо ложно суждение «ни один студент не владеет логикой».

Точно так же можно проверить отношение *контрарности* двух суждений: суждения «все S суть P» и «ни одно S не суть P» не могут быть одновременно истинными, но могут быть одновременно ложными. Например, не могут быть одновременно истинными суждения «все яблоки в саду зеленые» и «в саду нет ни одного зеленого яблока». Однако встречаются одинаково ложные суждения «все рыбы на свете глубоководные» и «на свете нет ни одной глубоководной рыбы». В отношениях *контрарности* также часто встречается ситуация, когда одно из пары суждений истинно, а другое – ложно, например, истинное «все киты – морские животные» и ложное «ни один кит не живет в море».

В отношении *субконтрарности*, наоборот, суждения «некоторые S суть P» и «некоторые S не суть P» могут быть одинаково истинными, но не могут быть ни при каких условиях одновременно ложными. Примером одинаково истинных суждений могут быть суждения «некоторые хищники – тигры» и «некоторые хищники не тигры». Примером невозможности одинаково ложных субконтрарных суждений может послужить иллюстрация к правилу из элементарной математики: «(лишь) некоторые числа делятся на ноль» и «(лишь) некоторые числа не делятся на ноль». Точно так же в отношениях *субконтрарности* часто встречается ситуация, когда одно из пары суждений истинно, а другое – ложно, например, истинное «некоторые (а, возможно, и все) рыбы живут в воде» и «некоторые рыбы не живут в воде».

Отношения *субординации* регламентируются кванторами «некоторые», поскольку, как уже отмечалось ранее, слово «некоторые» имеет два значения: «некоторые (а, возможно, и все)» и «(лишь) некоторые».

Таким образом, возможны три корректных фигуры квадрата оппозиций:



Для краткости в практическом применении квадрата оппозиций и при решении логических задач квадрата оппозиций будем пользоваться сокращенным обозначением истинного буквами «И» или «Т» (от англ. *true*), а ложного «Л» или «F» (от англ. *false*).

2. Применение квадрата оппозиций в формальной логике.

В формальной логике (т.е. независимо от содержания суждений), если нам известно, что какое-то суждение из четырех, входящих в квадрат оппозиций, истинно, то мы можем сделать выводы относительно истинности и ложности остальных трех суждений. Однако это можно сделать лишь в определенных случаях, поэтому стоит оговорить правила, согласно которым этого сделать нельзя:

- 1) Если общеутвердительное суждение ложно, то невозможно формально сделать вывод ни о ложности или истинности общеотрицательного суждения, ни о ложности или истинности частноутвердительного суждения.
- 2) Если общеотрицательное суждение ложно, то невозможно формально сделать вывод ни о ложности или истинности общеутвердительного суждения, ни о ложности или истинности частноотрицательного суждения.
- 3) Если частноутвердительное суждение истинно, то невозможно формально сделать вывод ни о ложности или истинности общеутвердительного суждения, ни о ложности или истинности частноотрицательного суждения.
- 4) Если частноотрицательное суждение истинно, то невозможно формально сделать вывод ни о ложности или истинности общеотрицательного суждения, ни о ложности или истинности частноутвердительного суждения.

Так, например, если мы имеем истинное частноотрицательное суждение «некоторые апельсины не синие», то мы с необходимостью можем сказать только, что общеутвердительное суждение «все апельсины синие» ложно. Но мы не можем узнать, истинно ли, или ложно частноутвердительное суждение «некоторые апельсины синие» так же, как истинно ли, или ложно общеотрицательное суждение «ни один апельсин не синий».

Точно так же, если мы имеем ложное общеотрицательное суждение «ни одна птица не поет», то мы с необходимостью можем сказать только, что частноутвердительное суждение «некоторые птицы поют» истинно. Высказаться же о том, что общеутвердительное суждение «все птицы поют» является истинным или ложным, мы формально не имеем права, и то же самое относится к частноотрицательному суждению «некоторые птицы не поют».

Вывод относительно всех суждений можно сделать лишь в случае истинного общеутвердительного (А), истинного общеотрицательного (Е), ложного частноутвердительного (I) и ложного частноотрицательного суждения (O).

Так, если истинно общеутвердительное суждение «все люди смертны», то ложно частноотрицательное суждение «некоторые люди не смертны», ложно общеотрицательное суждение «ни один человек не

смертен», и истинно частноутвердительное суждение «некоторые люди смертны».

3. История квадрата оппозиций.

Мы можем сказать, что знание правил квадрата оппозиций появилось в Древней Греции, однако точное время появления этих правил определить трудно. В трудах первого логика Аристотеля нет прямого упоминания о правилах квадрата оппозиций, хотя по косвенным данным его сочинений можно предположить, что эти правила ему были известны. Первое письменное свидетельство о правилах квадрата оппозиций принадлежит римскому медиаплатонику *Апулею* (124-170). Дальнейшее развитие учения о квадрате оппозиций происходило уже в Европе в Средние века, когда византийский теолог *Михаил Пселл* (1018-1078) составил исчерпывающий комментарий к правилам логического квадрата, в результате чего иногда квадрат оппозиций называют «квадратом Пселла». Пселл предложил общие, частные, утвердительные и отрицательные суждения обозначать соответствующими буквами η , ι , α , \omicron по мнемоническому правилу из греческих слов $\kappa\alpha\tau\acute{\alpha}\phi\eta\mu\iota$ (утверждаю) и $\acute{\alpha}\pi\omicron\phi\acute{\alpha}\varsigma\chi\omega$ (отрицаю). После работ Михаила Пселла схоласт *Петр Испанский* (1220-1277, впоследствии папа римский Иоанн XXI) в работе «*Summae logicales*» заменил греческие буквы латинскими по мнемоническому правилу из латинских слов *A-ff-I-rto* (утверждаю) и *n-E-g-O* (отрицаю), которым пользуются и сейчас. Таким образом, общеутвердительное суждение приобрело наименование А, частноутвердительное – I, общеотрицательное – E, а частноотрицательное – O.

Вопросы для повторения.

Какие суждения составляют квадрат оппозиций? Что такое контрадикторность? Какие отношения называются контрарными? Какие отношения называются субконтрарными? Между какими суждениями существуют отношения субординации? В каких случаях на основании истинности одного суждения, входящего в квадрат оппозиций, мы не можем сделать выводы относительно остальных трех? Какой византийский автор сделал исчерпывающий комментарий к квадрату оппозиций?

Тема 5

Простой категорический силлогизм.

Рассматриваемые вопросы:

1. Понятие и структура простого категорического силлогизма.
2. Правила проверки корректности простого категорического силлогизма.
3. Графическое изображение силлогизмов при помощи диаграмм Эйлера и Венна.
3. История силлогистики.

1. Понятие и структура простого категорического силлогизма.

Из предыдущих тем нам известно, что суждения бывают простыми и сложными. Простым категорическим силлогизмом называется определенным образом построенное сложное (молекулярное) суждение, состоящее из трех простых (атомарных) суждений, одно из которых является **умозаключением**, или **выводом**. Остальные два простых (атомарных) суждения принято называть **посылками**.

Суждения, которые используются в силлогизме, — это суждения квадрата оппозиций, т.е. общеутвердительные (А), общеотрицательные (Е), частноутвердительные (I) и частноотрицательные (О) суждения.

В зависимости от формальных правил построения простые категорические силлогизмы могут быть корректными, или некорректными. Во втором случае вывод, или умозаключение силлогизма является неверным.

Самым известным примером корректного простого категорического силлогизма является силлогизм *barbara*:

Все люди суть смертны.

Сократ есть человек.

=>Сократ есть смертен.

Субъекты (подлежащие) и **предикаты** (сказуемые) суждений, входящих в силлогизм, как уже было сказано ранее, принято называть **терминами**. Правила построения силлогизма таковы, что имеются термины, содержащиеся и в посылках, и в выводе силлогизма, а имеются термины, содержащиеся только в посылках и служащие для их логического соединения. По предложению **Аристотеля** (385-322 до н. э.) термин, являющийся предикатом и в посылке, и в выводе, называется **большим термином** (P), а термин, являющийся субъектом и в посылке, и в выводе, называется **меньшим термином** (S). Термин, принадлежащий обеим посылкам, называется **средним термином** (M). Также, посылку, имеющую **больший термин**, принято называть **большей** или **первой посылкой**, а имеющую **меньший термин** — **меньшей** или **второй посылкой**.

Это означает, что согласно правилам построения силлогизма посылка, имеющая **тот же термин, что и предикат вывода**, записывается **первой**, а посылка, имеющая **тот же термин, что и субъект вывода**, записывается **второй**. Например, допустим, мы имеем следующее

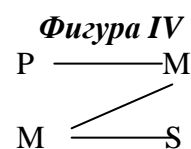
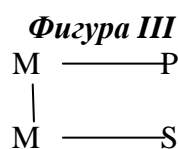
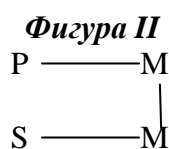
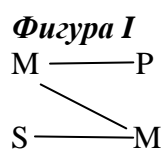
умозаключение: «Некоторые педантичные люди — знатоки древних языков, поскольку все богословы — знатоки древних языков, и при этом все богословы педантичны». Так как суждение «некоторые педантичные люди — знатоки древних языков» является выводом, имеющим **предикат** «знатоки древних языков», то согласно правилам составления силлогизма **первой** должна быть записана посылка **с тем же термином**, а именно — «все богословы — знатоки древних языков». Значит, построенный по Аристотелевой форме простой категорический силлогизм этого умозаключения будет иметь вид:

Все богословы — знатоки древних языков

Все богословы педантичны

=> Некоторые педантичные люди — знатоки древних языков

Таким образом, строгие Аристотелевы правила построения силлогизма позволили классифицировать различные виды силлогизмов и усмотреть в них по расположению **среднего термина** (М) в посылках так называемые **фигуры** (σχήματα), которых в силлогистике насчитывается четыре:



Мы можем привести примеры корректных силлогизмов по фигурам:

I-я фигура:

Все животные смертны.

Все люди — животные.

=>Все люди смертны.

II-я фигура:

Ни одна здоровая еда не полнит.

Все торты полнят.

=>Ни один торт не здоровая еда.

III-я фигура:

Все фрукты питательны.

Все фрукты вкусны.

=>Нек-е вкусные фрукты питательны.

IV-я фигура:

Все яблоки в саду полезны.

Все полезные фрукты зрелы.

=>Нек-е зрелые фрукты — яблоки в саду.

Силлогизмы принято различать не только по фигурам, но и по **модусам** (τρόποι). Модус силлогизма определяется буквенными обозначениями (А, I, O, E) трех категорических субъектно-предикативных суждений: двух посылок и вывода. Так, например, силлогизм «все животные смертны, все люди — животные, следовательно, все люди смертны» состоит из трех общеутвердительных суждений, поэтому имеет **модус ААА**. Силлогизм «ни одна здоровая еда не полнит, а все торты полнят, следовательно, ни один торт не здоровая еда» последовательно состоит из

общеотрицательного, общеутвердительного и еще раз общеотрицательного суждений, поэтому его *модус* — ЕАЕ.

Анализ фигур силлогизма, а также модусов его посылок и вывода, т.е. анализ того, является ли суждение в посылке или выводе общим, или частным, является ли оно утверждением, или отрицанием, и каково расположение среднего термина, позволил Аристотелю найти формальные правила для определения корректности силлогизма, а значит и способ для определения верности умозаключения.

Анализ формальных логических отношений суждений в простом категорическом силлогизме позволяет вывести *аксиому простого категорического силлогизма*: все, что утверждается (или отрицается) относительно всего объема какого-либо понятия, находящегося в посылке или в выводе силлогизма, утверждается (или отрицается) для каждого понятия в посылке или в выводе, объем которого включен в объем исходного понятия. То же самое на языке теории множеств: всё, что утверждается (или отрицается) относительно каждого элемента данного множества (класса), утверждается (или отрицается) относительно каждого элемента любого подмножества (подкласса) данного множества (класса).

2. Правила проверки корректности простого категорического силлогизма.

Со времен Аристотеля и по настоящее время пользуются следующими правилами проверки корректности силлогизмов:

I. Правила терминов:

1. В силлогизме должно быть только три термина. Нарушение этого правила называется *учетверением терминов* силлогизма (о логических ошибках и сознательных нарушениях силлогистической связи Аристотель пишет в трактате «*О софистических опровержениях*»). Правило трех терминов следует из определения силлогизма.

2. Средний термин должен быть распределен хотя бы в одной из посылок, т.е. если он является субъектом в одной из посылок, то такая посылка должна быть общим суждением, а если предикатом — то такая посылка должна быть отрицательным суждением. Нарушение этого правила называется *ошибкой собирательного среднего термина*. Правило среднего термина является теоремой и следует из правила трёх терминов. Доказательство: если средний термин не распределён ни в одной из посылок, то крайние термины могут оказаться связанными с такими частями объёма среднего термина, которые не имеют общих элементов, что равносильно отсутствию среднего термина. А этого не может быть, поскольку в силлогизме должно быть три термина.

3. Термин, не распределенный в посылке, не может быть распределен и в заключении (выводе). Нарушение этого правила называется **незаконным расширением термина** силлогизма. Это правило тоже представляет собой теорему. Доказательство основано на аксиоме простого категорического силлогизма. Если субъект не распределен в меньшей посылке, то это не позволяет нам утверждать (отрицать) что-то относительно каждого элемента любого подмножества данного множества. Если предикат не распределен в большей посылке, то это позволяет нам только утверждать, но не отрицать.

II. Правила посылок:

1. Хотя бы одна из посылок должна быть утвердительным суждением. Это правило (теорема) следует из определения силлогизма. Доказательство: средний термин, связь которого с обоими крайними отрицается, не может связать друг с другом крайние термины каким-то определённым образом, так как отсутствие опосредования не является достаточным основанием ни для утверждения, ни для отрицания связи между ними.

2. Если одна из посылок – отрицательное суждение, то и вывод должен быть отрицательным. Это правило (теорема) следует из характера логических связей между терминами. Доказательство: если связь одного из крайних терминов со средним — отрицательная, отрицательной будет и его — опосредованная средним термином — связь с другим крайним термином.

3. Хотя бы одна из посылок должна быть общим суждением. Это правило является теоремой. Доказательство: рассмотрим два случая: 1) когда обе посылки – утвердительные суждения; 2) когда одна из посылок — утвердительное, а другая — отрицательное суждение. Если обе частные посылки будут утвердительными суждениями, в посылках не будет ни одного распределённого термина, что противоречит правилу среднего термина. Если одна из частных посылок будет утвердительным, а другая отрицательным суждением, в посылках будет только один распределённый термин — предикат отрицательной посылки. Тогда нераспределённым окажется либо средний термин, что противоречит правилу среднего термина, либо бóльший термин, что противоречит правилу крайних терминов (поскольку он распределён в выводе — отрицательном по правилу отрицательной посылки).

4. Если одна из посылок – частное суждение, то и вывод должен быть частным суждением. Это правило также является теоремой. Доказательство: рассмотрим те же два случая: 1) обе посылки – утвердительные суждения; 2) одна из посылок – утвердительное, другая – отрицательное суждение. Если обе посылки будут утвердительными суждениями (одна – общим, другая – частным), то в посылках будет только один распределённый термин – субъект общей посылки. Этот термин не

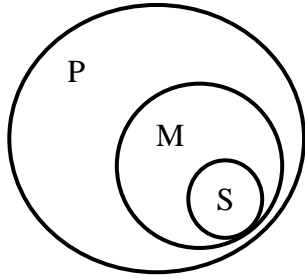
может быть субъектом меньшей посылки, поскольку, по правилу среднего термина, это должен быть средний термин. Но тогда меньший термин в посылке распределён не будет. Следовательно, он не будет (по правилу крайних терминов) распределён и в выводе, а значит вывод – при нераспределённом субъекте – будет частным суждением. Если одна из посылок будет отрицательным суждением, то в посылках будут только два распределённых термина – субъект общей и предикат отрицательной посылки. Это должны быть средний и больший термины: средний термин – по правилу среднего термина, больший термин – по правилу крайних терминов (поскольку он распределён в выводе – отрицательном по правилу отрицательной посылки). Но тогда меньший термин в посылке распределён не будет. Следовательно, он не будет (по правилу крайних терминов) распределён и в выводе, и вывод – при нераспределённом субъекте – будет частным суждением.

На основании общих правил корректности силлогизмов можно вывести ряд специальных правил, применимых к определенным фигурам простых категорических силлогизмов. *Для I-й фигуры:* 1. Большая посылка должна быть общей. 2. Меньшая посылка должна быть утвердительной. Допускается отрицательное суждение только в случае, если большая посылка – общеутвердительное суждение. *Для II-й фигуры:* 1. Большая посылка должна быть общей. 2. Одна из посылок должна быть отрицательной. Допускаются две утвердительные посылки только в случае, если большая посылка – частное суждение. *Для III-й фигуры:* 1. Меньшая посылка должна быть утвердительной. 2. Заключение – частное суждение. *Для IV-й фигуры:* 1. При утвердительной большей посылке меньшая посылка должна быть общей. 2. При одной (любой) отрицательной посылке большая посылка должна быть общей. 3. При утвердительной меньшей посылке заключение должно быть частным.

3. Графическое изображение силлогизмов при помощи диаграмм Эйлера и Венна.

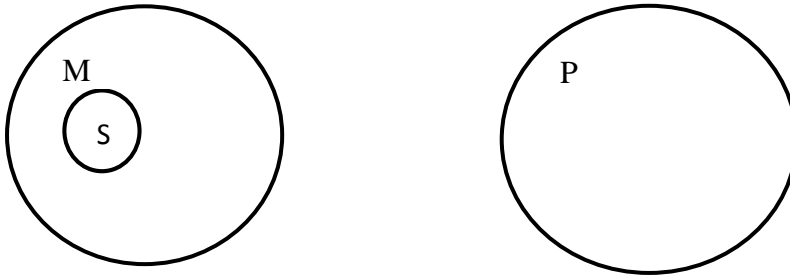
Помимо Аристотелевых правил для проверки корректности силлогизмов в настоящее время пользуются диаграммами *Леонарда Эйлера* (1707-1783) или *Джона Венна* (1834-1923). Диаграммы Эйлера используют графическое изображение отношений множеств и их подмножеств (включений множеств в множества, их пересечений). Диаграммы Венна выглядят немного иначе, чем диаграммы Эйлера, они основаны на графическом изображении пересечений множеств, при этом для обозначения утверждения или отрицания используется штриховка исключенной области, а для обозначения частного суждения — значок «х».

Так, в диаграммах Эйлера корректный силлогизм AAA по I-й фигуре («Все М суть Р, все S суть М, => все S суть Р») имеет следующий вид:



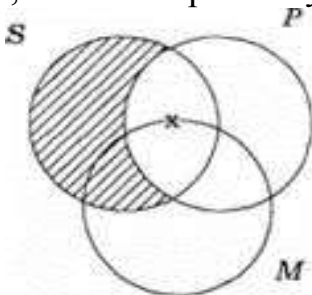
В этом графическом изображении круг P представляет собой множество (объем понятия) предиката (большого термина). Круг M внутри круга P – подмножество M множества P – объем понятия среднего термина. Круг S внутри круга – подмножество S множества M (и множества P соответственно) – объем понятия субъекта (меньшего термина).

А корректный силлогизм EAE по I-й фигуре («Ни одно M не есть P, все S суть M, => ни одно S не есть P») имеет следующий вид:



В этой диаграмме круги P и M представляют собой независимые множества, не пересекающиеся и не являющиеся подмножествами одного или другого. Круг S внутри круга M означает подмножество S множества M (объем понятия меньшего термина).

Диаграммы Венна выглядят иначе, но также используются для проверки корректности силлогизмов. Вот диаграмма Венна для корректного силлогизма AII по III-й фигуре («Все M суть P, некоторые M суть S, => некоторые S суть P»):



В этой диаграмме штриховкой показана область множества S, в которой подмножества множества S не точно являются подмножествами множества P. При пересечении кругов M и P штриховка не используется, т.к. все подмножества множества M являются подмножествами множества P. Знак «x» внутри пересечения кругов S и P означает, что имеются какие-то подмножества множества S, которые в то же самое время являются подмножествами множества P.

Существует еще один оригинальный способ проверки корректности силлогизмов особыми диаграммами, который придумал английский писатель и математик **Льюис Кэррол** (1832-1898). Он предложил использовать диаграмму в виде квадрата, составленного из трех квадратов-терминов силлогизма и дополнительного квадрата для среднего термина, где северные и южные квадраты выражали бы отношения субъектов суждения, а западные и восточные – предикатов.

4. История силлогистики.

Силлогизм как форма умозаключения зародился в Древней Греции. Непосредственными предшественниками появления силлогизма были софизмы – намеренные некорректные высказывания греческих мудрецов-софистов с целью запутать собеседника. Именно анализ софизмов позволил Аристотелю — первому законодателю логики – выделить и классифицировать силлогизмы как логические суждения.

Основная заслуга Аристотеля состоит в том, что в своих философских исследованиях он впервые сделал объектом исследования основное орудие философствования — язык и логику. Поэтому его сочинения о языке и логике объединяются в корпус, имеющий название «*Органон*», т.е. «орудие». В этом корпусе силлогизмам посвящены две работы – «*Первая*» и «*Вторая аналитики*». Аристотелю принадлежат названия «частей» силлогизма (*термины* и *посылки*), которыми логики пользуются и по сей день. «Термином я называю то, на что распадается посылка, т.е. то, что сказывается, и то, о чем оно сказывается с присоединением глагола “быть” или “не быть”», — пишет Аристотель [Аристотель, *Первая аналитика*, 24b 16-17].

Аристотель в «Аналитиках» дал описание только трех первых фигур силлогизма. Дальнейшие исследования силлогизмов, сделанные учеником Аристотеля **Теофрастом** (380-288 до н. э.) и его последователями, позволили ко второму веку н.э. открыть четвертую фигуру: это открытие сделал знаменитый римский ученый и врач **Клавдий Гален** (131-217). В Средние века схоласт **Петр Испанский** (1220-1277, впоследствии папа римский Иоанн XXI) в работе «*Summarelogicales*» предложил всем корректным силлогизмам присвоить запоминающиеся имена, гласные которых выражали бы модус силлогизма. Таким образом, благодаря ему схоласты запоминали корректные силлогизмы. Вот их таблица:

I-я фигура	II-я фигура	III-я фигура	IV-я фигура
Barbara (AAA)	Baroco (AOO)	Bocardo (OAO)	Camemos (AEO)
Celarent (EAE)	Cesare (EAE)	Disamis (IAI)	Dimaris (IAI)
Darii (AII)	Camestres (AEE)	Datisi (AII)	Camemos (AEE)
Ferio (EIO)	Festino (EIO)	Ferison (EIO)	Fresison (EIO)
Barbari (AAI)	Camestrop (AEO)	Darapti (AAI)	Bramantip (AAI)
Celaront (EAO)	Cesaro (EAO)	Felapton (EAO)	Fesapo (EAO)

Аристотель исследовал не только простые категорические силлогизмы. Ему принадлежит исследование условных (гипотетических) силлогизмов (*энтимем*). Энтимема — сокращенная форма умозаключения, в которой пропущена посылка или заключение. Некоторые правила для условных и для простых категорических силлогизмов являются общими. Кроме простых категорических силлогизмов последующая силлогистика разработала правила для аналогичных силлогизмам сложных (молекулярных) суждений с большим количеством посылок — *соритов*. Полисиллогизмы (сложные суждения), составленные из условных (гипотетических) силлогизмов называются *эпихейремами*. Правила построения и проверки корректности всех видов силлогизмов, соритов и эпихейрем были открыты именно при изучении простых категорических силлогизмов.

Вопросы для повторения.

Что называется простым категорическим силлогизмом? Что такое термин и посылка силлогизма? Сколько существует фигур простого категорического силлогизма? Что такое модус силлогизма? Каков смысл основной аксиомы силлогизма? Какие правила предусмотрены для проверки корректности силлогизма? Докажите, что если одна из посылок силлогизма частная, то и вывод должен быть частным. Кто первым из логиков исследовал формы силлогизмов? Что такое сорит? Что такое гипотетический силлогизм?

Тема 6

Пропозициональная логика и таблицы истинности.

Рассматриваемые вопросы:

1. Логические связки и язык пропозициональной логики.
2. Функции логических связок и Булева функция.

1. Логические связки и язык пропозициональной логики.

Слово «пропозиция» означает «высказывание», «тема». В логике мы имеем дело с суждениями, для которых высказывание — лишь внешняя

форма. Однако термин *пропозициональная логика* не означает, что мы перестаём иметь дело с суждениями, а ограничиваемся только их внешним признаком — высказыванием. Этот термин обозначает раздел классической формальной логики, которая занимается суждениями, не приведенными к античным и средневековым формам субъектно-предикативных категорических суждений, входящих в силлогизмы или квадрат оппозиций.

Если при изучении квадрата оппозиций и силлогистики мы пользовались *кванторами* общих («все», «ни один») и частных («некоторые») суждений, позволявших нам видеть логическую взаимосвязь простых суждений внутри сложных, логическую взаимосвязь посылок и вывода (в случае силлогизма взаимосвязь осуществляет ещё и *логическая постоянная* — копула «есть»), то в *пропозициональной логике* такую роль играют *логические связки* и их *функции* (впоследствии названные Булевыми функциями).

Логической связкой называется способ соединения понятий в высказывании и способ объединения простых суждений в сложные. *Логическими связками* соотносятся грамматические союзы «и», «или», «если..., то...» и частицы отрицания «не» и «ни». В логике их принято обозначать определенными терминами и символами.

Конъюнкцией называется логическая связка, выражаемая грамматически союзом «и». Например, высказывание «огурцы и помидоры». На языке пропозициональной логики конъюнкцию принято обозначать с помощью знака « \wedge ». Например, А и В будет записываться как $A \wedge B$.

Отрицанием будет такая функция логической связки, которая соотносится с грамматическими частицами «не» и «ни». Для её обозначения будем использовать знак « \sim ». Таким образом, «стол» и «не-стол» будут различаться на письме как А и $\sim A$.

Дизъюнкцией называется логическая связка, выражаемая грамматически союзом «или». Поскольку в обычном языке союз «или» имеет два значения — строгого и нестрогого противопоставления, то принято различать *строгую дизъюнкцию*, где противопоставляемые понятия исключают друг друга, например, высказывание «свет или тьма»; и *нестрогую дизъюнкцию*, где противопоставляемые понятия не исключают друг друга, например, «бегемот или гиппопотам». На языке пропозициональной логики дизъюнкцию принято обозначать с помощью знака « \vee ». Поэтому *нестрогая дизъюнкция* будет записываться как $A \vee B$, а *строгая дизъюнкция* — как $(A \vee B) \wedge \sim (A \wedge B)$, или $A \oplus B$ (иначе в алгебраической логике она называется *суммой Жегалкина*).

Импликацией называется логическая связка, выражаемая грамматически с помощью союзов «если..., то...», или вводного слова «..., следовательно, ...». Например, «если светит, то греет». Понятие, которое грамматически записывается после слова «если» называется

антецедентом импликации, а понятие, записанное после слова «то» — **консеквентом импликации**. Для обозначения импликации на письме будем пользоваться знаком « \rightarrow ». Таким образом, высказывание импликации будет записываться как $A \rightarrow B$.

Эквивалентностью называется логическая связка, в которой импликация происходит «в обе стороны», т.е. оба понятия являются антецедентом и консеквентом друг для друга. Например, «если и только если угол прямой, то он равен 90 градусам». Для обозначения эквивалентности на письме будем пользоваться знаком « \leftrightarrow ». Таким образом, высказывание эквивалентности будет записываться как $A \leftrightarrow B$.

Тавтологией называется логическая связка, в которой выражается тождество понятия самому себе. Например, «дети — это дети». Высказывание тавтологии будет записываться, как $A \equiv A$.

Формальные знаки логических связок позволяют записать какое либо суждение в символической форме. Например, суждение «*если* вы *не* можете записать символически эту фразу, *то* вы *либо* пропускали лекции, *либо не* готовились к экзамену» можно записать: $\sim A \rightarrow (B \vee \sim C)$, где A — «вы можете символически записать эту фразу»; B — «вы пропускали лекции»; C — «вы готовились к экзамену».

2. Функции логических связок и понятие Булевой функции.

Логические связки представляют собой связь понятий в какое-то высказывание, которое, если ему придать значение истинности или ложности, становится суждением. Поэтому, используя уже известные нам буквы «И» или «Т» (от англ. *true*) для истинного, а «Л» или «F» (от англ. *false*) для ложного, мы можем составить таблицы значений истинности или ложности для из логических связок.

A	$\sim A$
T	F
F	T

A	B	$A \wedge B$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

A	B	$A \vee B$
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

A	B	$A \rightarrow B$
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	F	T

Эти таблицы легли в основу представления о функции логической связки и создания **Джорджем Булем** (1815-1864) алгебраической логики (одной из многих вариантов алгебраических логик), в основу которой легла Булева функция. В Булевой функции значение истинности выражается числом «1», а значение ложности числом «0», сама же функция рассматривается как двуместное (бинарное) отношение аргументов (в

случае формальной логики — понятий). В итоге была составлена полная таблица значений истинности (0 или 1) ко всем функциям бинарных отношений аргументов. Полная таблица значений бинарных Булевых функций (функций «истинности» от двух переменных) выглядит так:

аргументы	$A \equiv B$	$A \downarrow B$	$\sim(A \leftarrow B)$	$\sim A$	$\sim(A \rightarrow B)$	$\sim B$	$A \oplus B$	$A \uparrow B$	$A \wedge B$	$A \leftrightarrow B$	B	$A \rightarrow B$	A	$A \leftarrow B$	$A \vee B$	$A \equiv A$
A1; B1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
A1; B0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
A0; B1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
A0; B0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1

В этой таблице присутствуют функции таких логических связок, которыми мы не пользуемся ни в обычном языке, ни в формальной логике. Так, « $A \equiv B$ » — абсолютное тождество; « $A \downarrow B$ » — антидизъюнкция (стрелка Пирса); « $\sim(A \leftarrow B)$ » — инверсия обратной импликации; « $A \uparrow B$ » — антиконъюнкция (штрих Шеффера); и т. д. Все функции логических связок используются только в алгоритмах работы вычислительных устройств. В формальной логике мы будем пользоваться только следующими функциями логических связок: **конъюнкция, строгая дизъюнкция, нестрогая дизъюнкция, отрицание, импликация, эквивалентность, тавтология**. Для этих функций таблица истинности выглядит так:

аргументы	$\sim A$	$\sim B$	$A \oplus B$	$A \wedge B$	$A \leftrightarrow B$	B	$A \rightarrow B$	A	$A \vee B$	$A \equiv A$
A1; B1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
A1; B0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
A0; B1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1
A0; B0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1

Вопросы для повторения.

Что называется пропозициональной логикой? Что такое логическая связка? Что такое конъюнкция? Что такое дизъюнкция? Что такое импликация? Как символически на языке пропозициональной логики записать высказывание и суждение? Что такое таблица истинности? Что такое функция логической связки и как она соотносится с Булевой функцией? Как проверить суждение с помощью таблицы истинности?

Тема 7

Индукция и дедукция.

Рассматриваемые вопросы:

1. Понятия индукции и дедукции.

2. Индукция и методы Милля.
3. Правила дедукции.

1. Понятия индукции и дедукции.

Индукцией называется умозаключение, в котором на основании некоторого числа частных посылок делается общий вывод. В индуктивном умозаключении переход от посылок к выводу осуществляется не на основании законов формальной логики, а на основании аналогии или некоторых математических моделей, использующих теорию вероятности. Поэтому индуктивное умозаключение имеет лишь вероятностную значимость, а не строгую логическую корректность. Индуктивные умозаключения еще принято называть **правдоподобными рассуждениями**, а индуктивные методы принято относить к **логическому эмпиризму**.

Дедукцией называется умозаключение, в котором делается некий частный вывод на основании общих и частных посылок. Дедуктивное умозаключение имеет строгий формальный логический характер. В противоположность индукции, которая представляет собой переход от достоверного знания к вероятному, с помощью дедукции и её правил осуществляют переход от достоверного знания к достоверному.

Первые разработки индуктивных и дедуктивных методов умозаключения появляются в работах Аристотеля «*Первая аналитика*», «*Вторая аналитика*» и «*Топика*». Потом дедуктивные методы более детально разрабатываются в логике стоицизма. Дальнейшее исследование методов индукции и дедукции продолжается в Средние века (таковы, например, индуктивные методы **анalogии свойств** и **анalogии отношений**, разработанные **Фомой Аквинским** (1225-1274)), где достигает своей высшей точки в поздней схоластике у последователей **Уильяма Оккама** (1285-1347). Наиболее полный обзор правил индуктивных и дедуктивных методов, освоенных Средневековьем, можно получить из работ **Жана Буридана** (1295-1358).

В Новое время методами **индукции** занимались **Френсис Бэкон** (1561-1626), **Рене Декарт** (1596-1660), **Джон Локк** (1632-1704). Индуктивное умозаключение было популярно среди эмпиристов, потом среди позитивистов, и обрело свою современную форму благодаря работам английского позитивиста **Джона Стюарта Милля** (1806-1873).

Дедуктивными методами в логике вначале Нового времени также занимались **Рене Декарт** (1596-1660), **Готфрид Лейбниц** (1646-1716). Оно было более популярно среди рационалистов. Наличием современных логических правил дедукции мы обязаны работам **Огастеса де Моргана** (1806-1881), **Джорджа Буля** (1816-1864) и **Эрнста Шредера** (1841-1902). Впоследствии эти работы и их критика легли в основание **теории исчисления высказываний Готтлоба Фреге** (1848-1925), **логики**

предикатов (логики первого порядка), и других современных видов математических логик.

2. Индукция и методы Милля.

К индуктивным (правдоподобным) рассуждениям относят следующие виды рассуждений: *неполную и полную индукции, целевое обоснование, умозаключение по аналогии, установление причинных связей*.

Неполной индукцией называется правдоподобное рассуждение, когда некоторые случаи принадлежности признака предметам, принадлежащим классу субъекта S , мы делаем вывод о принадлежности этого признака всем предметам класса субъекта S .

Общая схема *неполной индукции* такова: предмет S_1 имеет признак P ; предмет S_2 имеет признак P ; предмет S_3 имеет признак P ; предметы S_1, S_2, S_3 — некоторые представители класса S , имеющие признак P ; следовательно, вероятно, все S имеют признак P .

Например, «Суворов был мужественным; Наполеон был мужественным; Эйзенхауэр был мужественным; Суворов, Наполеон, Эйзенхауэр — полководцы; следовательно, вероятно, все полководцы — мужественны».

Полной индукцией называется правдоподобное рассуждение, когда, рассматривая все предметы, принадлежащие классу субъекта S и обладающие одним и тем же признаком, мы делаем вывод о принадлежности этого признака всем предметам класса субъекта S , при условии, что посылки представляют собой либо *общие*, либо *единичные* суждения.

Например, «фтор, хлор, бром, йод, астат имеют формулу простого вещества в виде ковалентного соединения из двух атомов; фтор, хлор, бром, йод, астат — это все известные нам галогены; следовательно, вероятно, все галогены имеют формулу простого вещества в виде ковалентного соединения из двух атомов».

Целевым обоснованием называется правдоподобное рассуждение о том, что предмет, или его признак обладает позитивной ценностью, если позитивной ценностью предмет, или его признак, являющийся *причиной* или *логическим следствием* первого.

Например, «утром делать зарядку — это, вероятно, полезно, поскольку это способствует укреплению здоровья, а укрепление здоровья — это полезно».

Умозаключением по аналогии называется правдоподобное рассуждение, в котором на основании сходства двух предметов в некоторых признаках делается вывод о сходстве этих предметов в других признаках.

Например, «Земля и Марс являются каменистыми планетами, расположенными на благоприятном для возникновения жизни расстоянии от Солнца; на Земле есть жизнь; следовательно, вероятно, на Марсе тоже есть жизнь».

Установление причинных связей— это правдоподобное рассуждение, сочетающее в себе неполную индукцию, целевое обоснование и умозаключение по аналогии, в основании которых находится *не логическое следствие*, а *физически необходимое следствие*, обусловленное природой объектов и природой времени. Первые исследования в этой области правдоподобных рассуждений были сделаны Ф. Бэконом. Систематическое обоснование им дал английский философ и логик Дж. Ст. Милль.

Дж. Ст. Милль в 1843 году в книге «*Система логики силлогистической и индуктивной*» ознакомил читателя с результатами своей многолетней работы с математическими моделями в логике и их вероятностными следствиями, назвав их индуктивными методами познания. Милль предложил *пять методов обобщения* посылок *по аналогии* с целью *установления причинных связей* (а точнее, не просто посылок-высказываний, содержащих понятия, а развернутых во времени эмпирических посылок, содержащих представления, — *явлений*, — поскольку свой индуктивный метод он предлагал применять преимущественно к научному познанию): *метод схождения* (*the Method of Agreement*), *метод различия* (*the Method of Difference*), *косвенный метод различия* (*the Indirect Method of Difference*), *метод остатков* (*the Method of Relicts*) и *метод сопутствующих изменений* (*the Method of Concomitant Variations*).

Метод схождения выражается правилом: если два или более случаев подлежащего исследованию явления имеют общим лишь одно обстоятельство, то это обстоятельство — в котором только и согласуются все эти случаи, — есть причина (или следствие) данного явления.

Метод различия выражается правилом: если случай, в котором исследуемое явление наступает, и случай, в котором исследуемое явление не наступает, сходны во всех обстоятельствах, кроме одного, встречающегося лишь в первом случае, то это обстоятельство, в котором одним только и разнятся эти два случая, есть следствие, или причина, или необходимая часть причины данного явления.

Метод косвенного различия выражается правилом: если два или более случаев возникновения явления имеют общим лишь одно обстоятельство, и два или более случаев невозникновения того же явления имеют общим только отсутствие того же самого обстоятельства, то это обстоятельство, в котором только и разнятся оба ряда случаев, есть или следствие, или причина, или необходимая часть причины изучаемого явления.

Метод остатков выражается правилом: если из явления вычтешь ту его часть, которая, как известно из прежних индукций, есть следствие некоторых предыдущих, то остаток данного явления должен быть следствием остальных предыдущих.

И, наконец, **метод сопутствующих изменений** выражается правилом: всякое явление, изменяющееся определенным образом всякий раз, когда некоторым особенным образом изменяется другое явление, есть либо причина, либо следствие данного явления, либо соединено с ним какой-либо причинной связью.

3. Правила дедукции.

Правила дедукции основаны на исчислении высказываний, записанных в символической форме (**теория исчисления высказываний** — это тоже особая область логики, основоположником которой является **Г.В. Лейбниц** (1646-1716), и которая к настоящему моменту наиболее полно представлена в работах **Готтлоба Фреге** (1848-1925)). Высказывания, взятые в форме суждений (т. е. с их истинностным значением), оказываются в дедукции посылками для **условно-категорических, условных, разделительно-категорических, разделительно-условных умозаключений**, истинностные значения которых можно легко проверить с помощью таблиц истинности.

К основным правилам логической дедукции относятся:

1. *Modus ponens* (правило отложения):

$$((P \rightarrow Q) \wedge P) \rightarrow Q$$

2. *Modus tollens* (правило исключения):

$$((P \rightarrow Q) \wedge \sim Q) \rightarrow \sim P$$

3. Гипотетический силлогизм:

$$((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow R)) \rightarrow (P \rightarrow R)$$

4. Дизъюнктивный силлогизм:

$$((P \vee Q) \wedge \sim P) \rightarrow Q$$

5. Конъюнкция:

$$(P; Q) \rightarrow (P \wedge Q)$$

6. Упрощение (симплификация):

$$(P \wedge Q) \rightarrow P$$

7. Добавление:

$$P \rightarrow (P \vee Q)$$

8. Конструктивная дилемма:

$$((P \rightarrow Q) \wedge (R \rightarrow S) \wedge (P \vee R)) \rightarrow (Q \vee S)$$

9. Правило поглощения:

$$(P \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow (P \vee Q))$$

10. Правило замещения (субституции, правило де Моргана):

$$\sim(P \wedge Q) \equiv (\sim P \vee \sim Q)$$

$$\sim(P \vee Q) \equiv (\sim P \wedge \sim Q)$$

11. Правило коммутативности:

$$(P \wedge Q) \equiv (Q \wedge P)$$

$$(P \vee Q) \equiv (Q \vee P)$$

12. Правило ассоциативности:

$$(P \vee Q) \vee R \equiv P \vee (Q \vee R)$$

$$(P \wedge Q) \wedge R \equiv P \wedge (Q \wedge R)$$

13. Правило дистрибутивности:

$$P \wedge (Q \vee R) \equiv (P \wedge Q) \vee (P \wedge R)$$

$$P \vee (Q \wedge R) \equiv (P \vee Q) \wedge (P \vee R)$$

14. Двойное отрицание:

$$\sim(\sim P) \equiv P$$

15. Транспозиция (контрапозиция):

$$(P \rightarrow Q) \rightarrow (\sim Q \rightarrow \sim P)$$

16. Материальная импликация:

$$(P \rightarrow Q) \equiv (\sim P \vee Q)$$

17. Материальная эквивалентность:

$$(P \leftrightarrow Q) \equiv ((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P))$$

18. Экспортация:

$$((P \wedge Q) \rightarrow R) \equiv (P \rightarrow (Q \rightarrow R))$$

19. Тавтология:

$$P \wedge P \equiv P$$

$$P \vee P \equiv P$$

Вопросы для повторения.

Что такое индукция? Что такое дедукция? Почему индукция приводит только к вероятностным умозаключениям (правдоподобным рассуждениям), а дедукция — к логически корректным? Какие виды правдоподобных рассуждений вы знаете? Сколько правил индукции сформулировал Дж. Ст. Милль (перечислите их)? Какие вы знаете правила дедукции? Как можно проверить логическую корректность правил дедукции? Каков алгоритм решения логических задач методом дедукции?

Тема 8

Модальные и другие неклассические логики.

Рассматриваемые вопросы:

1. Сравнение классической и неклассических логик.

2. Виды модальных логик.
3. Многозначные неклассические логики.

1. Сравнение классической и неклассических логик.

До второй половины XIX века законы логики позволяли присваивать значения истинности или ложности только категорическим, ассерторическим и условным (гипотетическим) высказываниям, таким образом, эти высказывания легитимно могли быть суждениями. Под запрет попали не только вопросительные и побудительные (повелительные) высказывания, но и модальные высказывания, т.е. высказывания, содержащие модальные глаголы «может», «хочет», «должен» и др., и сопутствующие им слова «необходимо», «возможно», «разрешено», «запрещено» и т. д (хотя уже сам Аристотель начал исследование таких модальностей, как «случайно», «возможно», «необходимо»). Также к концу XIX века возникли сомнения в безграничности применения Аристотелева закона исключенного третьего.

Во второй половине XIX века благодаря работам многих логиков (и в большей степени благодаря *теории исчисления высказываний* немецкого математика и логика **Готтлоба Фреге** (1848-1925)) вся предшествующая логика стала называться *классической*, и появились новые возможности для исследования незаконных до этого времени истинностных значений модальных высказываний, а также логических операций, противоречащих Аристотелеву закону исключенного третьего. Это послужило толчком для создания *неклассических логик*.

Неклассические логики условно можно разделить на две группы: это *модальные логики* и *многозначные логики*. Разделение условно потому, что в некоторых случаях сама специфика модальной логики требует отступления от двузначной классической логики.

Модальными логиками называют группу неклассических логик, позволяющих производить логические операции над модальными высказываниями. Универсальными модальными понятиями для всех модальных логик являются понятия «возможно», «необходимо», «случайно».

Многозначными логиками называют группу неклассических логик, в которых функция истинности может принимать больше значений, чем «истинно» или «ложно» («1» или «0»). Например, «положительная ценность», «отрицательная ценность», «отсутствие ценности» («1», «-1», «0»).

2. Виды модальных логик.

Модальные суждения более конкретизированы, чем категорические, ассерторические или условные суждения. При этом модус высказывания задает некий оттенок смысла, позволяющий отнести те или иные высказывания к какой-либо области человеческой деятельности.

Так, прежде всего, из всех модальных логик принято выделять **логику теоретико-познавательной конкретизации модальности**. Это вид логики, наиболее подходящий для научной деятельности. В модальных суждениях данной логики можно встретить модальные понятия «доказуемо», «опровержимо», «неразрешимо», «верно», «неверно» и т. д., такие субъекты, как «термин», «определение», «физический закон», «теория», а также предикаты «знать», «полагать», «сомневаться» и т. д.

Примеры: 1) «Доказуемо, что все формальные системы либо неполны, либо противоречивы»;

2) «Неразрешимо одновременно полагать существование физических законов и Бога в разных значениях термина “существовать”, но опровержимо одновременно полагать существование физических законов и Бога в одном и том же значении термина “существовать”»;

3) «Физики доказали, что принцип эквивалентности общей теории относительности объединяет частные механические законы инерции и гравитации в общие законы гравитационно-инерциального поля».

Внутри логики теоретико-познавательной конкретизации модальности особо выделяют область **модальной логики логической необходимости**. Эта логика обобщает всю классическую формальную и математическую логику (включая **теорию исчисления высказываний**), и служит своего рода «мостом» между классической логикой и всеми модальными логиками. Эта логика использует в своих суждениях модальные понятия «логически необходимо», «логически возможно», «логически случайно», «логически невозможно».

Примеры: 1) «Логически необходимо суждение о том, что всякий холостяк не является женатым»;

2) «Логически невозможно суждение, что, если Вселенная бесконечна, то она конечна».

Строго говоря, нет четкой границы между **логикой теоретико-познавательной конкретизации модальности** и **модальной логикой логической необходимости**. Однако первый вид модальной логики апеллирует к понятию **физической необходимости**, а второй вид – к понятию **формальной необходимости**.

Следующей, нашедшей важное применение в человеческой деятельности, является **логика нормативной конкретизации модальности**. Этот вид логики подходит для юриспруденции и логического обоснования общественных законов, а также для социологии и логического обоснования общественных процессов. Суждения в этой

логике включают в себя такие модальные понятия, как «разрешено», «запрещается», «непозволительно», «должно быть», «обязательно» и т. д.

Примеры: 1) «Обязательно, чтобы правосудие по уголовным делам осуществлялось только судом»;

2) «Запрещается переходить улицу по красному сигналу светофора».

Для практической работы с обоснованием юридических законов требуется преобразование содержания закона в модальное суждение, что нередко требует точного определения субъекта, предиката, или модуса нормы. Например, закон «Никто не может быть привлечен в качестве обвиняемого иначе как на основаниях и в порядке, установленных законом» может быть преобразован в суждение «Запрещено, чтобы всякий человек, подпадающий под действие данного закона, привлекался в качестве обвиняемого не на основаниях и не в порядке, установленных законом».

Деонтической логикой (от греч. δεόντως — надлежащим образом), которая несколько шире, чем нормативная логика, называется модальная логика, исследующая логические связи между нормативными высказываниями и ценностями. Термин «деонтическая логика» принадлежит английскому утилитаристу **Иеремие Бентamu** (1748-1832). Деонтическая логика служит для обоснования вопросов этики. В ней так же, как и в нормативной логике используются понятия «запрещено», «разрешено», «обязательно», однако они расширены модальными понятиями «справедливо», «нравственно», а также предикатами «хочет», «может», «должен» и т. д.

Пример: «Каждый должен заботиться о своих близких».

Исследованиями в деонтической логике занимались **Людвиг Витгенштейн** (1889-1951), **Эрнст Малли** (1879-1944), **Карл Менгер** (1840-1921). Наиболее жизнеспособная деонтическая логическая система принадлежит финскому логик **Георгу фон Вригту** (1916-2003).

Логика ценностей, или **логика оценочной конкретизации модальности** — это разновидность модальной логики, исследующей структуру и логические связи оценочных высказываний. Модальными понятиями данной логики являются слова «хорошо», «плохо», «лучше», «полезно», «вредно» и т. д.

Примеры: 1) «Плохо, что в июне была дождливая погода»;

2) «Хорошо, что каждое противоправное действие влечет за собой наказание».

В логике ценностей имеются свои **логические законы**: 1) ничто не может быть хорошим и плохим одновременно с одной и той же точки зрения; 2) ничто не может быть вместе и хорошим, и не имеющим ценности; 3) ничто не может быть вместе и плохим, и не имеющим ценности; 4) два состояния, логически несовместимые друг с другом

(контрарные), не могут быть оба хорошими; 5) противоречащие (контрадикторные) друг другу состояния не могут быть оба плохими.

Принято различать *логику относительных ценностей* и *логику абсолютных ценностей*. Логика абсолютных ценностей ближе к деонтической логике и понятию долга. Немецкий философ **Эдмунд Гуссерль** (1859-1938) в 20-е годы XX века предпринял проект создания *феноменологической логики абсолютных ценностей*, который не был завершен. В своей работе «*Этические исследования*» он сформулировал «*закон исключенного четвертого*»: всякое событие может иметь либо положительную ценность, либо отрицательную ценность, либо не иметь никакой ценности, четвертого не дано (*quattuorim non datur*). Такая логика требует трехзначной функции, а не двузначной: «истинно» или «ложно».

3. Многозначные неклассические логики.

Если в классической логике суждения могли быть либо истинными, либо ложными (т. е. классическая логика двузначна), то в многозначной неклассической логике функция истинности имеет большее, чем два, количество значений.

Многозначные логики – это направления современной математической логики. Принято различать трехзначные, *m*-значные и бесконечнозначные логические системы.

Первую *трехзначную систему* пропозициональной логики предложил польский неопозитивист **Ян Лукасевич** (1878-1956). Его логика устраняет закон исключенного третьего и закон противоречия, т. е. утверждает в качестве аксиом, что ни закон исключенного третьего, ни его отрицание, а также ни закон противоречия, ни его отрицание не являются тавтологиями. Кроме значения «истины» («1») и «лжи» («0»), он вводит дополнительное значение «нейтральности» («1/2») и, тем самым, создает другие таблицы истинности. Вот функция Лукасевича для отрицания и импликации:

A	B	A→B
1	1	1
1	½	½
1	0	0
½	1	1
½	½	1
½	0	½
0	1	1
0	½	1
0	0	1

A	~A
1	0
½	½
0	1

Позднее голландский математик *Аренд Гейтинг* (1898-1980) предложил альтернативный вариант трехзначной логики, в которой упразднен только закон исключенного третьего.

Существует *m-значная система* американского математика *Эмиля Леона Поста* (1897-1954) для любого конечного количества значений функции истинности. Функция Поста также устраняет закон противоречия и закон исключенного третьего (т. е. не считает ни их, ни их отрицания тавтологиями). Это означает, что классическая двузначная логика *не является* частным случаем логики Поста при значении $m = 2$.

Первая *бесконечнозначная система* разработана отечественным философом *Александрой Денисовной Гетмановой* (р. 1923). Данная логика является обобщением логики Поста для ординала счетной бесконечности (\aleph_0).

Вопросы для повторения.

Каковы основные отличия классической и неклассических логик? Что такое модальные логики? Какие вы знаете виды модальных логик? Какие модальные понятия использует логика теоретико-познавательной конкретизации модальности? Что такое логика ценностей? Что такое многозначные логики? Какие вы знаете виды многозначных логик?

Тема 9

Логический парадокс и основания логики.

Рассматриваемые вопросы:

1. Логический парадокс, его виды и история.
2. Парадокс Рассела и теория множеств.
3. Онтология и аксиоматика современной логики.

1. Логический парадокс, его виды и история.

Однажды известный на всю Элладу эпический поэт *Эпименид* (VII в. до н. э.) родом из Крита прибыл в Афины, где сочинил стих со словами: «Все критяне — лжецы», чем поверг афинян в задумчивость. Если все критяне — лжецы, то и Эпименид — лжец, а значит, то, что он говорит, — неправда. Следовательно, его высказывание ложно, а это значит...

Однако выход из этой ситуации мысли можно найти, поскольку если высказывание «все критяне — лжецы» — ложно, то непременно истинным будет высказывание «некоторые критяне не лжецы». Поэтому философ мегарской школы *Эвбулид* (VI в. до н. э.) улучшил формулировку:

«Говорит ли правду или неправду человек, заявляющий “Я лгу”?» Если он лжет, то ложно и его высказывание, а значит, он говорит правду. Если он говорит правду, то...

Эту ловушку мысли называют *логическим парадоксом*, или «*парадоксом лжеца*». Со времен Аристотеля «парадокс лжеца» имеет следующую форму: существует суждение А, содержанием которого является высказывание «суждение А ложно» ($\exists A: A = 0$).

С момента возникновения логики ситуаций логического парадокса в рассуждении старались избегать. Проблемой избегания логических парадоксов занимались и в Средние века, и в Новое время: было исследовано множество древних и средневековых рассуждений, приводящих к парадоксу, например: «Бог может всё. Может ли Он сотворить камень, который Он не может понять?». Самое банальное решение состояло в том, чтобы отказать подобным высказываниям в осмысленности, поскольку они нарушают закон противоречия. Однако при этом логические парадоксы эксплуатировались логиками и математиками при доказательстве теорем от противного: они служили маркерами ложности хода доказательства.

С развитием логики появились более точные возможности отличить *именно логический парадокс* от парадоксов другого вида, схожих с логическим парадоксом ввиду наличия «порочного круга» в рассуждении (*circus vitiosus*). Так были выявлены *семантические парадоксы*, в основании которых находился круг *автореференции* (самоименования). Например, у логиков всегда вызывало недоверие, что Платон в «*Софисте*» опровергал тезис Парменида «то, что не существует, нельзя назвать» указанием на то, что Парменид в этой фразе как раз называет то, что не существует. Или, например, *парадокс Берри и Ришара*: «можно ли назвать наименьшее число предложением, в котором менее тринадцати слов?» (в данном предложении 12 слов). *Альфред Тарский* (1901-1983) показал, что семантические парадоксы отличаются от логических тем, что *семантический парадокс можно логически проанализировать в каком-либо строгом формальном языке логики, а логический — нет*.

В результате такого анализа многие логические парадоксы на самом деле оказались семантическими, поскольку переставали быть парадоксами при допущении многозначности понятий, или при различении неопределенных и определенных понятий.

2. Парадокс Рассела и теория множеств.

К концу XIX века в математике появляется современная версия *теории множеств*, созданная *Георгом Кантором* (1845-1918). То, что операции с множествами связаны с логикой, было известно давно. Подтверждением этому является тот факт, что отношения понятий, суждений, и

корректность силлогизмов мы можем проверять при помощи диаграмм Эйлера и Венна, которые являются изображением операций с множествами. На языке операций с множествами силлогизм «все М есть Р, все S есть М, следовательно, все S есть Р» мы могли бы выразить так: «все подмножества множества М являются подмножествами множества Р, все подмножества множества S являются подмножествами множества М, следовательно, все подмножества множества S являются подмножествами множества Р». Аксиомы новой теории множеств (сейчас они называются аксиомами Цермело-Френкеля) позволили математикам заняться самими основаниями логики.

Кембриджский философ *Бертран Рассел* (1872-1970) предложил универсальную форму *логического парадокса на языке теории множеств*, дающую возможность понять суть логического парадокса.

Представим себе *множество всех множеств* и выразим его с помощью символа R. Согласно *аксиоме регулярности* ни одно множество не может быть элементом самого себя. Таким образом, если мы хотим, чтобы множеству R принадлежали все множества, то мы должны обозначить в качестве условия существования множества всех множеств то, что элементами R будут множества x ($x \notin R$), не являющиеся элементами самих себя, т. е. $R = \{x | x \notin x\}$. Что мы можем сказать о множестве R? Является ли оно множеством? Если оно является множеством, как и остальные множества, то согласно аксиоме регулярности $R \notin R$, т. е. $R = x$. Однако $x \notin R$. Таким образом, получается следующее: множество всех множеств не принадлежит самому себе тогда и только тогда, когда оно принадлежит самому себе, т. е. $R \notin R \leftrightarrow R \in R$. Исходя из теории множеств, можно сказать, что логический парадокс заключается в эквивалентности отношений принадлежности и непринадлежности.

Тема 10

Основы аргументации

Рассматриваемые вопросы:

1. Понятие аргумента.
2. Виды аргументации.
3. Структура логической аргументации.
4. Правила аргументации.
5. Понятие опровержения, виды опровержения.

1. Понятие аргумента.

Аргументация (обоснование) – это вид интеллектуальной деятельности, нацеленной на проверку, установление истинности одних высказываний с помощью других высказываний, истинность которых

известна. Последние выступают как средство обоснования первых, они называются *аргументами*.

Во-первых, аргументация позволяет установить логическую и фактично-аналитическую истину; во-вторых, показать, почему та или иная мысль, выраженная в высказывании, верна. Простейшим примером аргументации выступают отношения между высказываниями в «логическом квадрате». Например, высказывание «Некоторые кошки ловят мышей» истинно *потому, что* истинно *отрицание* высказывания «Ни одна кошка не ловит мышей».

2. *Виды аргументации.*

Аргументация делится на собственно логическую и содержательную.

Логической аргументацией называется такая аргументация, при которой последовательность в рассуждениях полностью восстанавливается. Между аргументами и обосновываемым высказыванием существует отношение *логического следования*.

Содержательная аргументация – такая аргументация, при которой обосновываемое положение и все его аргументы связаны, прежде всего, *по смыслу*, но они могут быть не связаны между собой отношением логического следования.

В качестве аргументов (при любой аргументации) могут выступать:

- высказывания о фактах, данных опыта;
- высказывания, истинность которых обусловлена ранее (научные законы, теоремы);
- определения;
- аксиомы, постулаты, принципы.

Однако, вхождение определений и принципов, аксиом и постулатов в перечень аргументов вносит неизбежный произвол. Ведь то или иное определение мы *выбираем* в соответствии со своей целевой установкой. Известно, что *условность* аксиом и принципов оговаривается даже в науке. Надо отдавать себе отчет в том, что любая аргументация не просто осуществляется в каком-то контексте, но ее обоснование истинности некоторого положения является относительной.

При аргументации высказывания вида «Все S есть P» с *помощью индукции* ищут как можно больше примеров того, что объекты из области S обладают определенным свойством P. Например, «Все люди смертны» - подыскиваются конкретные случаи смерти отдельных людей (бабушки, дедушки, соседки и др.)

При аргументации *по аналогии* ищут у обозримого числа S как можно больше сходных черт ($P_1, P_2, P_3 \dots P_n$), чтобы утверждать наличие свойства P_{n+1} у одного из объектов на основании его наличия у другого. Например, модель атома Резерфорда была построена по аналогии с нашей Солнечной системой. Однако, слепо доверившись аналогии, можно

«обосновать» высказывание, которое окажется ложным. Для повышения надежности рассуждений по аналогии надо отбирать для сравнения наиболее существенные признаки объектов.

Содержательная аргументация «страдает» *неполнотой* восстановления последовательности рассуждений, что и отличает ее от логической аргументации.

По-разному может выражаться аргументация одного высказывания с помощью другого (других): «В *потому что* А», «В *так как* А», «В *если* А», «В *по причине* А», «В *тогда, когда* А», «В *на том основании, что* А» и т.д. Под этими словесными выражениями скрываются многообразные отношения, существующими между событиями А и В. Чтобы не запутаться в этой пестроте отношений, надо понимать, что *в аргументации фиксируются не связи между событиями, взятыми сами по себе, а порядок и ход рассуждений*. Но осуществляться рассуждение может как последовательно, так и непоследовательно.

При *последовательном* рассуждении в аргументации должна присутствовать достаточная информация, чтобы исчезли всякие сомнения в истинности выдвигаемого положения.

Содержательная аргументация содержит *необходимую* для обоснования высказывания информацию, *но не достаточную*. Если информации оказалось достаточно (появилась возможность установить отношение логического следования), то возможность вступить в область рассуждений дедуктивного характера. Аргументация в таких рассуждениях является *логической*.

3. Структура логической аргументации

«Доказательством» часто называют процесс аргументации как таковой. Однако результатом «доказательства» должно быть некоторое *доказанное* высказывание. При содержательной аргументации высказывание может быть истинным как до, так и после аргументирования, но сама истинность его останется недоказанной. Поэтому в логике под термином «*доказательство*» понимают процедуру установления истинности при логической аргументации.

Доказательством называется процедура установления отношения логического следования между двумя блоками информации – аргументами и тезисом. Если истины аргументы $A_1, A_2 \dots A_n$, то *истинен* и логически следующий из них тезис В. **Тезис** – это высказывание, истинность которого надо доказать.

Цель доказательства – установление *истинности* высказывания (*тезиса*) за счет *истинности* другой используемой информации – информации аргументов.

Доказательство начинается с формулировки *тезиса*. Затем следует отыскание конечного числа *аргументов* – истинных высказываний, из совокупности которых логически следует тезис.

Правило контрапозиции удостоверяет нас, что собранная информация достаточна для того, чтобы тезис был доказан.

Правило контрапозиции – если отношение логического следования отсутствует при «обратном прочтении», то оно не имеет места и в исходном, прямом рассуждении. Это правило является эффективным для проверки последовательности рассуждений, состоящих из простых (элементарных) высказываний. Рассмотрим пример. «Если мы будем читать слишком быстро, то ничего не поймем». Имеет ли здесь место логическое следование? Давайте прочитаем данное рассуждение по логической схеме. «Если А, то В, тогда всегда, если не-В, то не-А», то есть «Если из А логически следует В, то из не-В логически следует не-А». Возвращаясь к нашему примеру, получим «Если мы будем читать слишком быстро, то ничего не поймем, тогда всегда, если мы все понимаем, то это означает, что мы читаем медленно. Вторая половина фразы вызывает у нас справедливое недоумение. Отсутствие логического следования, которое недостаточно явно усматривалось при прямом прочтении данного рассуждения, стало очевидным при «обратном прочтении».

Рассуждения, в которых имеет место отношение логического следования и в которых совершается переход от истинных посылок к связанным с ними по смыслу истинным заключениям делятся на два основных вида: *дедуктивные* и *индуктивные*.

Бессистемные аргументы еще не составляют доказательства, потому что безразличен порядок их использования в ходе восстановления последовательности рассуждения. Порядок аргументов и связь между ними показывают, как доказывается тезис, каким образом его истинность вытекает из истинности найденных аргументов. Упорядочение аргументов выступает как демонстрация доказательства.

Демонстрация – это логическая форма построения доказательства. Ее основу составляют способы установления отношения логического следования между аргументами и тезисом. Логический вывод тезиса из единственного аргумента (по «логическому квадрату») называют *непосредственным*. Если вывод следует более чем из одного аргумента, то это вывод *опосредованный*. «Дельфин – не рыба (тезис), так как ни одна рыба не является млекопитающим (аргумент), а дельфин является млекопитающим (аргумент)».

Структуру доказательства составляют: 1. тезис, 2. аргументы, 3. демонстрация. Демонстрация доказательства представляет собой восстановление вывода сам вывод, «прочитанный от конца к началу». В ходе доказательства ищут, из каких аргументов логически следует данный тезис.

Доказательство бывает *прямое* и *косвенное*.

Прямое доказательство – это такое доказательство, при котором тезис логически следует из найденных аргументов. Схема его такова: из данных аргументов (a,b,c....) необходимо следует доказываемый тезис q. По этому типу поводятся доказательства в судебной практике, в науке, полемике и др.

К прямому доказательству тезиса относится доказательство методом *исчерпывающего перебора случаев*. Истинность тезиса «Все S есть P» обосновывается тем, что известно, что «S₁ есть P», «S₂ есть P»..... «S_n есть P», а также что S₁, S₂.....S_n вместе взятые исчерпывают область S. В случае невозможности прямого доказательства, используют косвенное доказательство.

Косвенное доказательство – это доказательство, в котором истинность выдвинутого тезиса обосновывается путем доказательства ложности антитезиса. Если тезис обозначать буквой α, то его отрицание (ᾱ) будет антитезисом, то есть противоречащим тезису суждением. Об истинности тезиса выносят решение на основании *доказанной ложности антитезиса*. В ходе такого доказательства:

1. Выдвигают тезис («Жучка не откладывает яиц»);
2. Формулируют антитезис («Жучка откладывает яйца»);
3. Отыскивают аргументы и приводят доказательство, что антитезис – ложен («Жучка – собака, а ни одна собака не откладывает яиц. Значит ложно то, что Жучка откладывает яйца»).
4. Делается заключение об истинности тезиса. Так как тезис и антитезис – высказывания, находящиеся в отношении противоречия, то если антитезис ложен, то тезис обязательно истинен.

Аналогическое косвенное доказательство (или доказательство «от противного») осуществляется путем установления ложности противоречащего тезису суждения. Пусть α – тезис, который надо доказать. Предположим от противного, что α ложно, то есть истинно не-α (или ᾱ). Из допущения ᾱ выводим следствия, которые противоречат действительности или ранее доказанным положениям. Имеем α∨ᾱ, при этом ᾱ ложно, значит истинно его отрицание α, что и требовалось доказать. В ходе такого доказательства:

1. Выдвигается тезис;
2. Формулируется антитезис;
3. Делается *допущение*, что именно он, антитезис, *истинен*;
4. Ищутся такие высказывания, которые логически следуя из антитезиса как из *посылки*, противоречили бы друг другу или таким высказываниям, истинность которых уже установлена. Стало быть, посылка-антитезис не является истинной, и допущение ее истинности оказалось неправомерным. Значит, антитезис ложен.

5. На основании ложности антитезиса заключают об истинности тезиса.

Например, докажем теорему о том, что «Два перпендикуляра к одной прямой не пересекаются, сколько бы их не продолжали». Предположим, противное, что «Два перпендикуляра к одной прямой пересекаются». Тогда из точки, где они пересекаются на одну и ту же прямую опущено два *разных* перпендикуляра. Но это противоречит ранее доказанной теореме о том, что из одной точки, лежащей вне прямой, можно опустить на нее лишь один перпендикуляр. Значит, наше допущение было неверным, а исходная теорема доказана.

Разделительное доказательство (методом исключения) – истинным может быть только одно высказывание из набора высказываний, среди которых находится тезис. То, что истинен именно тезис, заключается на основании *ложности остальных* высказываний.

Например, «Преступление мог совершить либо А, либо В, либо С. Доказано, что не совершали преступления ни А, ни В. Следовательно, преступление совершил С». Это можно записать следующим образом.

$$\frac{\alpha \vee b \vee c; \alpha \bar{\wedge} \bar{b}}{c}$$

Разделительное доказательство называется *квасисильным* («как бы сильным»), апагогическое – *слабым*, а доказательство *ложности антитезиса* – *сильным* косвенным доказательством.

4. Правила аргументации.

Правила по отношению к тезису.

1. Тезис доказательства должен быть *ясно и точно* сформулированным высказыванием. Это требование заключается в том, что в высказывании, истинность которого будет обосновываться, входящие в него термины должны иметь корректное определение. Собеседнику термины тезиса могут быть неизвестны. Ошибка, происходящая при несоблюдении правил точности и ясности, получила название «логомахии» (спор о словах). Так, чтобы доказать тезис «Это платье мне не идет», надо определить, что «идущая мне» одежда – та, которая, к примеру, гармонирует с цветом моих глаз.

2. Тезис должен оставаться *одним и тем же* на протяжении всего доказательства. Значение терминов, входящих в тезис не должно допускать расширения за счет вторжения новых объектов или изъятия какой-то части объектов из области значения терминов. Иначе произойдет «подмена тезиса». Суть ее в том, что один тезис умышленно или нет, подменяют другим и начинают этот новый тезис доказывать. Это часто случается во

время спора, дискуссии, когда тезис оппонента сначала упрощают или расширяют его содержание, а затем начинают критиковать. В данной ситуации происходит нарушение закона тождества.

3. «Довод к человеку» - это подмена доказательства самого тезиса ссылками на личные качества того, кто его выдвинул. В научных работах иногда вместо конкретного анализа материала, изучения научных данных и результатов экспериментов приводят цитаты из высказываний крупных ученых, видных деятелей науки и этим ограничиваются, полагая, что достаточно одной ссылки на авторитет.

4. «Переход в другой род». А) «кто слишком много доказывает, тот ничего не доказывает». Здесь ошибка имеет место тогда, когда вместо одного истинного тезиса пытаются доказать другой, более сильный тезис и при этом второй тезис может оказаться ложным. Например, если вместо того, чтобы доказать, что этот человек не начал первым драку, начинают доказывать, что он не участвовал в драке (но его участие могли видеть свидетели).

В) «Кто слишком мало доказывает, тот ничего не доказывает» - здесь ошибка возникает тогда, когда вместо одного истинного тезиса мы доказываем более слабый тезис. Например, если пытаюсь доказать, что животное – зебра, мы будем доказывать, что это животное полосатое, то мы ничего опять же не докажем, ибо тигр тоже полосатое животное.

Правила по отношению к аргументам

1. Аргументы должны быть *истинными* высказываниями. Истинными должны быть *все* аргументы до единого. Если к истинным аргументам добавляется хотя бы один ложный, то вся их совокупность становится ложной. Подобная ошибка называется «ложным основанием». Если из одной и той же совокупности аргументов следует как истинный тезис, так и ложное высказывание, значит, в аргументы вкралась ложь. Истинность тезиса при этом осталась недоказанной. Например, «почему живая рыба увеличивает вес сосуда с водой, а мертвая – нет». Тезис «Живая рыба увеличивает вес сосуда» истинен, ибо любой материальный объект увеличивает вес сосуда, куда он помещен, а живая рыба есть материальный объект. Но если в это доказательство добавить *ложное основание*: «Любой объект, увеличивающий вес сосуда, есть *живой* объект», то получим следующие из аргументов в целом как *истину*, что живая рыба увеличивает вес сосуда, так и *ложь*, что мертвая рыба вес сосуда не увеличивает.

2. Истинность аргументов должна быть установлена *прежде*, чем их используют для доказательства. Логическая аргументация не допускает придания статуса истинных высказываний мнениям, слухам и т.п. В доказательстве непроверенная гипотеза не должна занимать место закона, а

догадка – место факта. В противном случае имеет место ошибка «предвосхищение основания».

3. Истинность аргументов должна быть установлена *независимо* от тезиса (т.е. либо на опыте, либо с помощью иных, отличных от тезиса высказываний). Если тезис доказывается аргументами, а те же самые аргументы – тезисом. То возникает ошибка «круг в доказательстве».

4. Аргументы, вместе взятые, должны представлять собой *достаточное основание* доказываемого тезиса. Если при соблюдении всех предыдущих правил у нас не хватает информации, чтобы аргументы и тезис находились в отношении логического следования, то самый истинный тезис останется *недоказанным*. В этом случае возникает ошибка «не следует» (т.е. тезис не следует из представленных аргументов). Но и избыточность информации аргументов тоже считается погрешностью против правил логической аргументации. Не следует набирать аргументов больше, чем это необходимо. Избыточность информации аргументов ошибкой как таковой не является. Но считается некорректностью в проведении доказательства и может служить питательной средой для ошибки «ложного основания». Аргументы должны дополнять друг друга, но не дублировать. Если есть подозрение на избыточность использованной аргументации, то проверить это можно методом контрапозиции. Если убрали один какой-то аргумент, и при этом исчезло отношение логического следования, значит, данный аргумент является *необходимым* в данном доказательстве. Если убрали какой-нибудь другой аргумент, а отношение логического следования между остальными аргументами и тезисом «осталось на месте», то ликвидированный аргумент был избыточным (паразитарным).

Например: Аргументы:

«Все рожденное обречено погибнуть»

«Кай – человек»

«Все люди смертны»

Тезис: «Кай смертен»

В данном доказательстве необходимо должен участвовать либо первый. Либо третий аргумент – на выбор; также необходимым является второй аргумент. Второй аргумент вместе с первым или третьим дают достаточную информацию для доказательства истинности тезиса.

Правила по отношению к демонстрации.

Демонстрация того, *каким образом* из аргументов следует тезис, организована в умозаключение (или цепь умозаключений), в знание фигур и правил умозаключений.

1. *Мнимое следование.* Если тезис не следует из приводимых в его подтверждение аргументов, то возникает ошибка «не вытекает», «не следует». Например:

Тезис: «Земля шарообразна».

Аргументы: 1) при приближении корабля к берегу сначала из-за горизонта показываются верхушки мачт, а потом уже и весь корпус корабля; 2) возможны и осуществлялись кругосветные путешествия.

Из этих аргументов следует не то, что Земля имеет форму шара, а только то. Что она имеет кривизну поверхности, замкнутость формы.

Для обоснования шарообразности Земли следует привести такие *аргументы* как: 1) в любом месте Земли горизонт представляется окружностью, а дальность горизонта всюду одинакова; 2) во время лунного затмения тень Земли, падающая на Луну, всегда имеет округленные очертания, что может быть только в том случае, если Земля шарообразна.

2. *От сказанного с условием к сказанному безусловно.* Аргумент, истинный только с учетом определенного времени, отношения. Меры, нельзя приводить в качестве безусловного, верного во всех случаях. Так, если кофе полезен в небольших дозах (для молодых людей или людей с низким артериальным давлением) то в больших дозах (для всех людей в любом состоянии) он вреден.

3. *Нарушение правил умозаключений (дедуктивных, индуктивных, по аналогии):*

а) *Ошибки в дедуктивных умозаключениях.* В условно-категорическом умозаключении нельзя вывести заключение от утверждения следствия к утверждению основания. Например, «Если число заканчивается на 0, то оно делится на 5». «Это число делится на 5». Нельзя сделать вывод, что «Это число оканчивается на 0».

б) *Ошибки в индуктивных умозаключениях.* Поспешное обобщение, «после этого – значит по причине этого». Например, пропажа вещи была обнаружена после пребывания в доме этого человека – значит, он ее украл.

с) *Ошибки в умозаключениях по аналогии.* Например, африканские пигмеи неправоммерно заключают по аналогии между чучелом слона и живым слоном. Перед охотой на слона устраивают ритуальные танцы, изображая эту охоту, считая по аналогии, что и охота на живого слона будет удачной, т.е. им удастся пронзить его копьем.

Для контроля организации своей аргументации в ряде случаев житейской практики, политической дискуссии, научной деятельности бывает достаточно следующего инструментария:

- указаний по построению того или иного вида доказательства;
- метода «логического квадрата»;
- метода контрапозиции.

5. Понятие опровержения, виды опровержения.

Опровержение – это логическая операция, направленная на установление ложности некоторого высказывания (тезиса), предъявленного в качестве истинного. Здесь *тезис* выступает как высказывание, которое надо опровергнуть. Это процесс обоснования истинности *отрицания тезиса*. А если это так, то опровержение выступает как особый способ *аргументации* и к нему применимы общие ее правила.

Опровержение должно показать, что:

1) неправильно построено само доказательство (взяты ложные аргументы или неправильная демонстрация);

2) выдвинутый тезис ложен или не доказан.

Суждение, которое надо опровергнуть, называется *тезисом опровержения*, суждения, с помощью которых опровергается тезис, называют *аргументами опровержения*.

Существует три способа опровержения:

а) опровержение тезиса (прямое или косвенное);

в) критика аргументов;

с) выявление несостоятельности демонстрации.

Опровержение тезиса возможно в двух направлениях: во-первых, в направлении *разрушения* имеющегося *доказательства* этого тезиса (ошибки в доказательстве) и во-вторых, в направлении построения *доказательства* истинности *антитезиса*. Второе направление предпочтительнее, ибо если доказан антитезис, то тем самым продемонстрировано, что тезис *ложен*.

Опровержение тезиса за счет «разрушения» его доказательства использует любую ошибку, допущенную вследствие несоблюдения правил логической аргументации.

Начинать «разрушение» доказательства следует с проверки наличия отношения логического следования между аргументами и тезисом (методом контрапозиции). Если такое отношение отсутствует, и тезис не доказан, следует искать причину этой недоказанности. Недоказанность тезиса надо не только продемонстрировать, но и предъявить ту ошибку, которая к ней привела, будь то ложность самого аргумента, нехватка истинных аргументов и т.д.

Опровергать тезис (как собственно и доказывать его) с помощью формулировки *антитезиса* можно как прямо, так и косвенно.

1. Опровергать тезис можно через установление *ложности следствий*, вытекающих из *тезиса*. Делают допущение об истинности тезиса и ищут ложные следствия из него – т.е. противоречащие установленным истинам, а то и высказывания, противоречащие самому тезису. Следовательно, допускать истинность тезиса было неправильно. Так косвенно будет доказана истинность антитезиса.

2. Самым сильным и убедительным является опровержение тезиса через прямое доказательство *антитезиса*.

Выявление *несостоятельности демонстрации*.

Этот способ опровержения состоит в том, что показываются ошибки в форме доказательства. Наиболее распространенной ошибкой является та, что истинность опровергаемого тезиса не следует из аргументов, приведенных в его подтверждение. Но обнаружив ошибки в ходе демонстрации, мы опровергаем лишь ее ход, но не опровергаем сам тезис.

Тема 11 **Логика диалога**

Рассматриваемые вопросы:

1. Вопросно-ответная структура диалога.
2. Режимы диалога.
3. Типы диалога.

1. Вопросно-ответная структура диалога.

Существуют две основные формы получения и передачи вербальной информации – *монолог* и *диалог*.

Монолог представляет коммуникацию в виде односторонней связи между источником и получателем информации. Так, читая книгу, мы воспринимаем изложенный материал, который был реализован авторами издания. Но мы можем письменно изложить свои замечания относительно прочитанного, получить ответ авторов или встретиться с ними на конференции. В этих случаях мы вступаем в *диалог*, т.е. процесс обмена информацией. Диалог может состояться при выполнении следующих условий:

- наличие не менее двух участников;
- наличие процесса обмена информацией, т.е. взаимной реакции собеседников на получаемую информацию;
- активное восприятие информации участниками диалога.

Основными *элементами* диалога являются *вопрос и ответ*. Именно в виде вопроса и ответа собеседники реагируют на получаемую информацию.

Вопрос всегда базируется на определенной предпосылочной информации (контексте), в рамках которой он формулируется. Следует отметить, что, во-первых, сама информация вопроса может задавать *контекст*, во-вторых, один и тот же контекст может допускать ряд различных вопросов, но они всегда детерминированы именно этим контекстом. Так, вопросы, возникающие в ходе прочтения текста книги, могут быть обусловлены как самим текстом, так и уровнем знания читателя.

Любой возникающий вопрос фиксирует неполноту знаний спрашивающего и желание получить ответ. В идеале затребованная

информация должна предстать в виде однозначного правильного ответа, если такой ответ в принципе существует и известен отвечающему. Во всех остальных случаях в ответе будет сообщена лишь точка зрения собеседника или набор мнений разных авторов. Итак, *вопрос* – это, во-первых, неполная информация, во-вторых, просьба дополнить информацию в рамках определенного контекста.

Под *ответом* понимают высказывание, содержащую информацию, затребованную в вопросе. Вопрос высказыванием не является, т.к. не может быть оценен как истинный или ложный. Ответ является высказыванием и может быть оценен как истинный или ложный. На риторические вопросы (например, «Да какой же русский не любит быстрой езды?!») ответы, как правило, не даются, но содержащаяся в них информация может служить основанием для диалога.

Вопросы, в контексте логико-информационного подхода, подразделяются на *корректные и некорректные*.

Корректными называются те вопросы, которые базируются на истинных предпосылках и на которые в принципе могут быть даны истинные ответы.

Некорректными называются те вопросы, у которых хотя бы одна предпосылка является ложной и поэтому на них в принципе нельзя дать истинный ответ. Чтобы установить, является ли вопрос корректным, надо выявить его предпосылочную информацию, представить ее в виде перечня высказываний и оценить их с точки зрения истинности. Истинные ответы на корректно поставленные вопросы в принципе существуют. Точность ответа есть соответствие информации ответа затребованной информации вопроса. Информационно-содержательная адекватность в диалоге предполагает соблюдение *ряда условий*:

Во-первых, ответ и вопрос должны быть не просто связаны по смыслу, но участники диалога должны истолковывать термины вопроса и ответа в одном и том же смысле и придавать им одинаковое значение. Например: «Ночь, деревня спит. Вдруг стук в дверь и вопрос:

-Хозяева, Вам дрова нужны?

-Нет, нет, проезжайте.

Наутро хозяева обнаруживают, что со двора исчезли дрова».

Во-вторых, условием адекватности в диалоге является требование полноты информации в вопросе и соответствующем ему ответе. Например: «Однажды фермер Билл приехал к фермеру Джону и спросил:

-Джон, что ты давал своей гнедой, когда она страдала коликами в животе?

-Отруби с черной патокой. Ответил Джон.

Билл уехал, но через неделю воротился.

-Ты знаешь, Джон, я своей кобыле тоже дал отруби с черной патокой, но она сдохла.

-Ничего страшного, Билл, - отвечал ему Джон, - ведь моя гнедая тоже сдохла».

Каков вопрос – таков и ответ. Полнота запрашиваемого ответа определяется не только соответствием между вопросом и ответом по смыслу информации, но и целевой установкой самого спрашивающего, которая в вопросе должна быть выражена ясно и точно.

Но даже если диалог ведется в одном контексте, с ясно выраженными целями, но используемые термины имеют неясный смысл и точное значение, остается еще одна возможность неадекватности в диалоге. Например: «Какой сегодня день?» Можно получить бесконечное число правильных ответов: «солнечный», «весенний», «трудный» и т.д. Ни один из этих ответов может не удовлетворить спрашивающего, который имел в виду день недели или день текущего месяца. Чтобы избежать такой ситуации, следует либо уточнить информацию вопросного слова или заменить вопросное слово на соответствующее требование или просьбу. Например: «Какой сегодня день недели?» или «Какой сегодня день месяца?» Неуточненные по значению и неясные по смыслу вопросные слова оставляют лазейку для получения неадекватного ответа, который будет провоцировать новые вопросы, не отвечающие целевым установкам задающего их, и уводить диалог в сторону. Например:

-Кто автор романа «Война и мир»?

-Граф.

-Какой граф?

-Русский граф.

-А какая фамилия у этого графа?

-Известная и древняя русская фамилия...

Очевидно, что ответ в рамках *элементарного акта диалога*, т.е. одного вопроса и одного ответа, требует сформулировать вопрос так, чтобы максимально ограничить поле возможных поисков.

В обыденной речи слова нередко употребляются весьма произвольным образом. Они в большинстве случаев многозначны, тезаурусы спрашивающего и отвечающего могут не совпадать, а даже заданный контекст, не может учесть всех нюансов человеческой коммуникации. В преодолении этих трудностей важную роль играет выбор режима диалога.

2. Режимы диалога.

Под *режимом диалога* понимается форма предоставления информации вопроса и ответа в элементарном акте диалога. Такой режим определяется рядом факторов: уровнем компетентности собеседников по теме диалога, целевыми установками участников диалога. По этим критериям можно выделить три основных режима диалога: закрытый, ограниченный и открытый,

Режим диалога будет называться *закрытым*, если ответ на данный вопрос предполагается в однозначно утвердительной или отрицательной форме («Да» или «Нет»). Этот режим весьма жесткий, он накладывает на ответ максимальные ограничения, но при этом позволяет уяснить общую позицию отвечающего. Обычно вопросы в данном режиме формулируются как «ли-вопросы» и начинаются со слов: «Согласны ли Вы...», «Правда ли...», «Действительно ли...» и т.д. Например, «Правда ли, что порох изобрели в Китае?» За кажущейся простотой закрытого режима диалога скрывается ряд далеко не тривиальных моментов. Вопросы такого вида создают напряженность в коммуникации, ибо предельно сужают пространство ответа. Они направляют мысли собеседника в строго установленное русло и оказывают мощное внушающее воздействие.

Режим диалога будет называться *ограниченным*, если задаваемый вопрос сопровождается списком возможных вариантов ответов на него и предложением выбрать правильные. Например: Из приведенного списка названий игральных карт выберите ту последовательность, которая должна была принести выигрыш Герману из «Пиковой дамы»:

1. туз, дама, десятка;
2. дама, шестерка, туз,
3. тройка, семерка, туз;
4. семерка, тройка, туз.

Следует отметить, что список ответов может и не содержать правильного ответа. В этом случае вопрос может быть сформулирован так: Из списка комбинаций игральных карт назовите (если такая имеется в нем) ту, которая была сообщена графиней Герману из «Пиковой дамы»:

- десятка, туз, дама;
- тройка, туз, семерка;
- тройка, туз, валет;
- тройка, семерка, валет.

Режим диалога называется *открытым*, если на ответ не накладывается никаких ограничений, кроме информации, сформулированной в вопросе. Это означает, что отвечающий не имеет никакой «подсказки» ни в виде явно сформулированной альтернативы, ни в виде списка возможных ответов. Поле поиска правильного ответа определяется только компетентностью отвечающего, а единственной его обязанностью является соблюдение в ответе содержательного соответствия информации заданного вопроса. Например: Назовите выигрышную комбинацию карт, сообщенную графиней Герману из «Пиковой дамы».

3. Типы диалога.

Элементарный акт диалога (вопрос-ответ) реализует одну из следующих функций: *узнать* (получить сведения об интересующем объекте, выяснить точку зрения собеседника и определить его уровень

компетентности) что-либо, *объяснить* что-либо (выяснить условия, предпосылки, причины, мотивы, связанные с обсуждаемым объектом), *спрогнозировать* что-либо (высказать предположение об объекте на основании ранее известной информации). В соответствии с этими функциями, реализуемыми в диалоге, можно выделить три типа диалога: *описательный, объяснительный и предсказательный*.

В диалоге *описательного* типа информация вопроса и ответа фиксирует либо сведения об объекте (то, о чем идет речь) в виде запроса и ответа, либо сведения о свойствах, признаках, характеристиках объекта, либо сведения о связях объекта и его признаков, свойств, характеристик. Информация в данном типе диалога выражается в виде повествовательного предложения. Структура этого диалога позволяет сформулировать вопросы по каждой группе в отдельности (к группе подлежащего, сказуемого, к связке - только в закрытом режиме), а диалог может быть проведен во всех трех режимах (закрытом, ограниченном и открытом).

Например: «Волга впадает в Каспийское море».

А. Вопросы к членам группы *подлежащего*.

Закрытый режим:

Верно ли, что в Каспийское море впадает **Волга**?

Ограниченный режим:

Из нижеприведенного списка выберите название той реки, которая впадает в Каспийское море:

-Лена;

-Обь;

-Нева;

-Волхов;

-Волга.

Открытый режим:

Укажите название реки, которая впадает в Каспийское море.

В. Вопросы к членам группы *сказуемого*:

Закрытый режим:

Правда ли что Волга впадает именно в Каспийское море?

Ограниченный режим:

Из нижеприведенного списка выберите то море, в которое впадает Волга.

-Черное;

-Средиземное;

-Адриатическое;

-Красное;

-Каспийское.

Открытый режим:

Назовите море, в которое впадает река Волга.

С. Вопросы к *связке*:

Вопрос к связке в данном случае может быть сформулирован только в *закрытом режиме*:

Верно ли, что Волга *впадает* в Каспийское море?

Диалог объяснительного типа. Объяснение включает в себя, во-первых, объясняемую информацию, во-вторых, объясняющую информацию, в-третьих, отношение обусловливания между первой и второй. Диалог этого типа фиксирует связь между информацией ответа и вопроса в контексте их причинной зависимости. Объясняющая информация фиксируется в виде высказываний, которые содержательно обуславливают объясняемую информацию. Объясняемая информация также зафиксирована в виде высказываний, которые обусловлены по своему содержанию объясняющей информацией. Высказывания, содержащие объясняемую информацию, могут быть названы следствиями.

В объяснительном диалоге вопросы формулируются только по объясняющей информации в целом и по информации отношения обусловливания. Это связано с тем, что объясняемая информация предполагается известной. Вопросы в данном типе диалога могут быть сформулированы также во всех трех режимах – закрытом, ограниченном и открытом.

Например: Чтобы космический корабль при запуске с Земли мог выйти на околосолнечную орбиту, ему нужно сообщить вторую космическую скорость, равную 11,2 км/с.

Закрытый режим:

Верно ли, что необходимым условием для выхода космического корабля на околосолнечную орбиту при его запуске с Земли является придание кораблю скорости, равной 11,2 км/с?

Ограниченный режим:

Из данного списка значений скоростей выберите ту, которую необходимо сообщить космическому кораблю (при его запуске с Земли) для его выхода на околосолнечную орбиту:

- 7,35 км/с;

- 9,6 км/с;

- 11,2 км/с;

- 10,4 км/с.

Открытый режим:

Назовите точную величину скорости (до десятых), необходимую для выхода космического корабля на околосолнечную орбиту при его запуске с Земли.

Диалог предсказательного типа. Под предсказанием понимается процедура образования предположений (высказываний) относительно возможных будущих состояний изучаемого объекта на основе ранее известной информации. Таким образом, предсказание включает три элемента. Во-первых, исходную информацию, на основе которой делаются

прогнозы (основания, допущения, предпосылки). Формулируется она в виде высказываний, предполагается заранее известной и принимается за истинную. Во-вторых, собственно предсказания (прогнозы, предположения). Эта информация также формулируется в виде высказываний и называется следствием, заключением и т.п. В-третьих, отношение логического следования между основаниями и следствиями. В предсказательном диалоге спрашивающего интересуют не основания, а следствия, которые могут иметь место при наличии этих оснований.

Например: Чтобы космический корабль при запуске с Земли и штатных условиях полета мог выйти на околосолнечную орбиту, ему нужно сообщить вторую космическую скорость, равную 11,2 км/с.

Закрытый режим:

Действительно ли, что следствием придания космическому кораблю (при его запуске с Земли и штатных условиях полета) скорости 11,2 км/с будет его выход на околосолнечную орбиту?

Ограниченный режим:

Из приведенных ответов выберите тот, который описывает состояние космического корабля, если при его запуске с Земли и штатных условиях полета ему будет придана скорость в 11,2 км/с.:

- корабль выйдет на околоземную орбиту;
- корабль выйдет на околосолнечную орбиту;
- корабль покинет пределы Солнечной системы.

Открытый режим:

Назовите вид орбиты космического корабля, на которую он выйдет при запуске с Земли в штатных условиях полета со скоростью в 11,2 км/с.

Диалог является одним из основных способов получения и обмена информацией и представляет систему вопросов и ответов. Эффективность диалога зависит:

- от точного выбора типа диалога;
- от умелого применения режимов диалога;
- от информационного соответствия ответов и вопросов в каждом элементарном акте диалога.

Тема 12 **Культура дискуссии**

Рассматриваемые вопросы:

1. Понятие дискуссии.
2. Цели дискуссии.
3. Правила дискуссии.
4. Ошибки и уловки в дискуссии.

1. Понятие дискуссии.

Дискуссией или *спором* называют такой диалог, в котором собеседники выявляют имеющиеся разногласия в отношении того или иного положения (спорной проблемы) и предпринимают попытки к устранению этих разногласий в ходе их обсуждения.

Исходными условиями для начала дискуссии является:

-наличие, по крайней мере, двух собеседников;

-наличие *тезиса дискуссии*, относительно которого у вступающих в дискуссию имеются разные мнения.

Быть несогласными между собой относительно какого-либо положения могут как отдельные люди, так и научные школы, политические партии, деловые корпорации и др. Важно, чтобы участники дискуссии смогли сгруппироваться как *две стороны*, выступающие соответственно «за» и «против» спорного положения.

Сторона, которая выдвигает, обосновывает, защищает тезис, являющийся предметом спора, называется *протагонистом*, а сторона, которая оспаривает истинность этого тезиса, опровергает его – *антагонистом*.

2. Цели дискуссии.

Мотивы вступления в дискуссию, как правило, следующие:

-желание «выговориться», «себя показать»;

-желание поговорить с интересным собеседником;

-желание унижить собеседника, показать, что собеседник ничего путного сообщить не может.

Для того, чтобы стало возможным ведение дискуссии с рациональных позиций, необходимо выделить и четко сформулировать цели дискуссии, а точнее, целевые установки каждой из сторон.

Целью дискуссии может быть:

1)*установление истины*, когда каждая из сторон готова согласиться с той истиной, которая в ходе дискуссии;

2)*принятие решения* обеими сторонами, в соответствии с которым обе стороны и будут поступать;

3)*изменение точки зрения противника*; прилагаются усилия к тому, чтобы противная сторона приняла не какую-то общую точку зрения, а точку зрения своего противника, безотносительно того, содержится в ней истина или нет.

Выделяют следующие *виды дискуссии*.

Научная дискуссия, целью которой является поиск истины.

Деловая дискуссия, целью которой является принятие решения.

Полемика (или спор в узком смысле этого слова), целью которой является навязывание своей точки зрения противнику.

При любом виде дискуссии выделение ее целей должно включать в себя формулировку *тезиса в виде высказывания*.

Эмоции сторон не могут быть аргументами в научной дискуссии.

Запреты или призывы не могут быть целью дискуссии, т.к. не являются высказываниями и не может быть установлено их истинное или ложное обоснование.

Когда можно считать дискуссию законченной? Что является результатом дискуссии? С логико-информационной точки зрения дискуссия заканчивается тогда, когда достигнуты цели, поставленные в начале дискуссии, т.е. когда стороны пришли к обоюдному согласию относительно истинности (ложности) первоначального тезиса; или когда принято решение, которое собираются выполнять обе стороны, или когда одна из сторон сменила свою точку зрения на точку зрения противника. Если стороны не придут к согласию, то дискуссия останется незавершенной, прерванной.

Элементарная дискуссия – это дискуссия, в которой достигнуты цели относительно одного конкретного тезиса. Если согласие относительно одного тезиса достигнуто, но обсуждение смещается к другому вопросу, то это будет уже новая элементарная дискуссия.

3. Правила дискуссии.

Общелогические требования в области дискуссии.

- любая дискуссия является обменом информацией между сторонами, поэтому должны быть соблюдены все требования к информации: она должна быть точной, ясной, последовательной и доказательной.

Требование *точности информации* состоит в том, чтобы термины спорного тезиса были одинаково определены в своем смысле и значении протагонистом и антагонистом, Последние должны договориться относительно границ «информационного поля».

Требование *ясности информации* обязывает стороны выражаться в известных друг другу терминах.

Последовательность в дискуссии предполагает выполнение логической последовательности в рассуждениях. К примеру, важно, чтобы аргументы брались из той же области знания, что и обосновываемый тезис. Так, достоинство одного и того же лекарства может состоять в его целебной силе или в низкой цене. В научной дискуссии непоследовательность может выражаться и как отстаивание истинности тезиса, когда его доказательство уже давно известно («Не надо изобретать велосипед. Он уже давно изобретен»).

Доказательность в рассуждениях играет в сфере дискуссии самую значительную роль. Одно дело быть убежденным самому в истинности своего тезиса, другое дело, когда об этой истинности нужно убедительно сообщить антагонисту в дискуссии. Дискуссия – это испытание на прочность нашей мысли.

Общие закономерности и приемы различных видов доказательств.

-метод *прямого обращения к фактам* (эффективен, если истинность обосновываемого положения носит эмпирический характер);

-*косвенное доказательство* (используется для доказательства более общих тезисов, истинность которых носит фактично-аналитический характер). Из приемов активно срабатывающих в рамках этого метода стоит выделить *сравнение*. Оно сводится к нахождению «решающего» примера (теоретического или фактического), который подтверждает тезис, усиливает одобрение аудиторией выдвинутой точки зрения.

Правила организации хода именно дискуссии.

На *первой стадии* дискуссии – стадии конфронтации – фиксируются позиции сторон: точка зрения выдвинута протагонистом и подвергнута сомнению антагонистом. Из изложения своей точки зрения протагонист заключает:

1) формулировку спорного тезиса;

2) выявление перед аудиторией своего понимания его трактовки, т.е. определение основных терминов, составляющих тезис; оговаривание условий, в рамках которых утверждается истинность тезиса. Здесь же можно изложить и историю спорного вопроса.

После того, как протагонист завершит раскрытие своей точки зрения, ему следует предоставить *возможность антагонисту задать вопросы* уточняющего характера. Антагонист запрашивает недостающую ему информацию, но не возражает против предоставленной. Протагонист, отвечая, предоставляет новую информацию для разъяснения трактовки своего тезиса, *но не обосновывает* ту информацию, которую он уже предоставил.

На *второй стадии* дискуссии протагонист развертывает аргументацию своего тезиса, а антагонист приводит свои возражения против нее. Выстраивать свои возражения антагонист может в двух направлениях. Первое из них ведет к консенсусу (общей точке зрения), второе – к опровержению точки зрения протагониста и победе антагониста.

В обоих случаях в качестве контраргумента может применяться вопрос. Используя *вопрос как контраргумент*, протагонист, во-первых, соглашается с выдвинутым тезисом, во-вторых, приводит противоречащий ему факт или неприемлемое следствие из тезиса. Строго говоря, антагонист пока еще не занимается опровержением, он готов согласиться с истинностью тезиса, *если бы* не те или иные обстоятельства. Он просит протагониста *согласовать* новый факт с уже имеющейся аргументацией, и показать *какие меры* могут быть приняты против неприемлемых последствий.

Пока происходит не опровержение, а критика позиции протагониста. Если протагонист успешно справляется с вопросами – контраргументами, то его тезис становится более точным, а аргументация более совершенной, неязвимой. При этом происходит сближение точек зрения сторон, более

полный учет их интересов. Классические образцы подобного метода ведения дискуссии оставил древнегреческий философ Сократ. Истинной точки зрения по конкретному вопросу *еще не существует*, пока она не «родилась» в споре при совместных интеллектуальных усилиях его участников. Поэтому в дискуссии «по методу Сократа» нет победителей и побежденных.

В случае опровержения антагонист если и соглашается с тезисом протагониста, то только для вида. Антагонист может не иметь в своем распоряжении сведений о фактах, пригодных для контраргументации, но он может воспользоваться приемом «бумеранга», т.е. применить для своих целей информацию, предоставленную протагонистом. Антагонист ссылается на слова последнего при построении своих контраргументов и находит в речи самого же протагониста противоречие.

На *третьей и заключительной* стадии дискуссии происходит соглашение сторон, поскольку сомнений больше не осталось. Для завершения дискуссии надо зафиксировать, как разрешился спор: установлена истинность (ложность) первоначально выдвинутого тезиса или принято решение, или одна сторона приняла точку зрения другой.

4. Ошибки и уловки в дискуссии

Нарушение любого из логических правил может произойти в дискуссии непреднамеренно, тогда совершенная ошибка будет называться *паралогизмом*. Если же логические правила нарушаются сознательно, то ошибка, получающаяся в результате, называется *софизмом*. Она представляет собой уловку, попытку получить неоправданное преимущество одной из сторон в споре. Если эта уловка не вскрыта противоборствующей стороной. То происходит *манипуляция* аудиторией.

В основе манипуляции лежит некое информационное преимущество одной из сторон в дискуссии, действительное или мнимое, полученное нечестным путем. Часть информации может быть скрыта от другой стороны, ложная информация может быть выдана за истинную. Скрывается или подменяется та информация, которая может помешать отстоять свою позицию или навязать ее другой стороне. Доказать недобросовестное намерение бывает весьма сложно. Поэтому *основа мер против ошибок и уловок в дискуссии – знание и соблюдение правил логики*.

1. *Искаженная и ложная информация* является источником ошибок. Такого рода ошибка может произойти в результате *преувеличения или неоправданного обобщения*. В ходе преувеличения «неточность» становится «ложью», «твердость» - «деспотизмом», «свобода» - «разнузданностью» и т.п.

2. *Использование высказываний типа «все...», «всегда..», «никогда...»* и др.

3. Частичное отбрасывание информации недобросовестным спорщиком, подобно вырыванию цитаты из контекста.

4. Использование противником Ваших слов в необоснованно расширенном или суженном толковании. Эта уловка может явиться в форме сравнения без достаточной конкретизации: «Иванов работает *лучше* Петрова» (при этом не указываются критерии сравнения: в чем лучше, насколько лучше и др.)

5. Невнимание к определенности, точности терминов в дискуссии, что может закончиться «подменой тезиса».

6. Ошибки могут происходить от «*хромой*» аргументации. В данном случае аргументы не составляют достаточного основания для доказательства тезиса, или аргументы не относятся к рассматриваемой области, или же они не дают в совокупности достаточную информацию для подтверждения тезиса. Например. «После «перестройки» поезда стали чаще сходить с рельсов и из продажи исчезли куриные яйца» следовательно «перестройка» и вызвала учащение катастроф и явилась причиной потери курами яйценоскости.

7. Заключение о ложности тезиса только на том основании, что еще не доказана его истинность («аргументация к невежеству»).

8. «Аргументация к личности», т.е. в качестве аргументов высказывания о человеке приводятся аргументы к конкретному поступку не относящиеся, но составляющие эмоционально отталкивающий образ человека. Ошибки «снобизма» и «ярлыка» также эксплуатируют отрицательные эмоции. «Как он может сочинять хорошую музыку, если он не читал Пушкина».

9. «Довод к авторитету» - ошибки, умышленно использующие признанную репутацию какого-либо лица, его мнение в пользу выдвигаемого тезиса как аргумент в подкрепление истинности последнего. Но мнение даже общепризнанного профессора само по себе не является аргументом для того. Чтобы истинность тезиса была доказана.

10. *Смещение акцента* с обосновываемого тезиса. Разговор может быть переведен на другое положение, или на одну сторону тезиса. Дискуссия увязает в частности, а общий тезис забыт.

Следует всегда иметь в виду, что *цели* дискуссии могут быть сразу не достигнуты, а сама она на какое-то время *отложена*.

Тема 13 Гипотеза

Рассматриваемые вопросы:

1. Гипотеза как форма развития знаний.
2. Построение гипотезы и этапы ее развития.
3. Способы подтверждения гипотез.

4. Опровержение гипотез.

1. Гипотеза как форма развития знаний.

В науке нам приходится выдвигать и обосновывать различные предположения для объяснения явлений и их связи с другими явлениями. Таким образом, мы выдвигаем гипотезы, которые могут быть подтверждены и перейти в научные теории, в отдельные истинные суждения, а могут, наоборот, быть опровергнуты и стать ложными суждениями.

Гипотеза – это научно обоснованное *предположение* о причинах или взаимосвязях каких-либо явлений или событий природы или общества.

Гипотезы следует отличать от беспочвенной фантазии в науке. Существуют и откровенно неверные гипотезы, например, гипотеза неподвижности Земли, гипотеза панспермии и т.п.

Гипотеза является формой развития науки. С точки зрения логики, она не сводится к какой-то одной форме мышления: понятию, суждению или умозаключению, а включает в свой состав все эти формы.

В зависимости от степени общности научные гипотезы можно разделить на *общие, частные и единичные*.

Общая гипотеза – это научно обоснованное предположение о причинах, законах и взаимосвязях природных и общественных явлений. Общие гипотезы выдвигаются с целью объяснения *всего класса* описываемых явлений, выведение закономерного характера их взаимосвязей во всякое время и в любом месте. Примером такой гипотезы может служить гипотеза Демокрита об атомистическом строении вещества. В случае подтверждения общая гипотеза становится научной теорией.

Частная гипотеза – это научно обоснованное предположение о причинах, происхождении и взаимосвязях *части объектов*, выделенных из класса рассматриваемых объектов природы или общественной жизни. Частные гипотезы создаются для выяснения причин возникновения закономерностей у некоторого подмножества элементов данного множества. Например, палеонтологи занимающиеся происхождением растений и животных, имеют в своем распоряжении ископаемые останки, по которым они могут в общих чертах проследить основные этапы, основные звенья эволюции.

Единичная гипотеза - научно обоснованное предположение о причинах, происхождении и взаимосвязях единичных фактов, конкретных событий или явлений. Например, врач строит единичные гипотезы в ходе лечения конкретного больного, подбирая индивидуально медикаменты и их дозировку.

В ходе доказательства общей, частной или единичной гипотез строятся *рабочие гипотезы*, т.е. предположения, выдвигаемые чаще всего вначале

исследования явления и не ставящие еще задачу выяснения его причин или закономерностей. Рабочая гипотеза позволяет последовательно построить определенную систему результатов наблюдения и дать согласующееся с ними предварительное описание исследуемого явления. Так, И.П.Павлов, по воспоминаниям его учеников, ни минуты не мог обходиться без рабочей гипотезы. При разрушении одной рабочей гипотезы он сейчас же заменял ее другой, более соответствующей последним фактам. Рабочая гипотеза была для него этапом, через который он проходил, поднимаясь к более высокому уровню исследования, и поэтому он никогда не превращал ее в догму.

В судебном исследовании выдвигаемые гипотезы называются *версиями*. *Версии* бывают *общие*, объясняющие все преступление в целом, *частные*, объясняющие некоторые обстоятельства или моменты преступления, и *единичные*, объясняющие отдельные, индивидуальные факты: кто исполнитель, кто организатор преступления, сколько было участников преступления и т.д. Например, существуют до сих пор разные версии убийства американского президента Джона Кеннеди. Общей версией является та, которая объясняет данное преступление в целом; частных версий может быть несколько: убил ли президента одиночка-маньяк или то был заговор против Кеннеди, каковы были причины убийства, как готовилось это преступление; единичные версии: из какого оружия был убит президент, кто именно стрелял, из какого помещения и т.п.

2. Построение гипотезы и этапы ее развития.

Гипотезы строятся тогда, когда возникает потребность объяснить ряд новых фактов, которые не укладываются в рамки известных, ранее изученных теорий. Вначале производится анализ каждого отдельного факта, затем анализ всей их совокупности. Чтобы подкрепить выдвигаемую гипотезу, проводят дополнительные научные эксперименты.

Следующей задачей является синтез фактов и формулировка гипотезы. *Гипотеза не должна противоречить ранее открытым или подтвержденным практикой научным законам и теориям*. Могут быть выдвинуты *конкурирующие гипотезы*, по-разному объясняющие одно и то же явление, как это было, к примеру, в случае гипотезы об органическом или неорганическом происхождении нефти и др.

При построении гипотезы следует учитывать и требование, чтобы гипотеза *объясняла наибольшее количество фактов*, которые подвергались анализу, а также была бы по возможности простой по форме обоснования.

В процессе построения и подтверждения гипотеза проходит несколько этапов.

***I этап.**Выделение группы фактов, которые не укладываются в прежние теории или гипотезы и должны быть объяснены новой гипотезой.*

В случае падения Тунгусского метеорита это были следующие факты: «Тайга в долине Подкаменной Тунгуски стояла в солнечном сиянии. Внезапно с неба в тайгу упал огромный шар. Люди в тот день, 30 июня 1908 года, находившиеся вблизи этого места, рассказывали об огненном столбе, который взметнулся с поверхности Земли. Края огненного столба светились голубым светом и достигали нижних слоев стратосферы. Взрыв сопровождался землетрясением, которое охватило всю центральную Сибирь. Современные расчеты показывают, что взрыв на Тунгуске был равносителен взрыву 20-мегатонной водородной бомбы. Воздушная волна, вызванная им, дважды обогнула весь земной шар. В районе катастрофы зафиксировано отсутствие какого-либо кратера и остатков метеоритной материи».

***II этап.** Формулировка гипотезы (или гипотез), т.е. предположений, которые объясняют данные факты.*

Существует не одна, а как минимум шесть гипотез относительно падения Тунгусского метеорита. Одна гипотеза предполагает, что в атмосферу попал целый ряд блуждающих метеоритов, которые упали в виде огненного дождя. Другая гипотеза утверждает, что это было ядро кометы, состоявшее из льда и застывших газов. Проходя через плотные слои атмосферы Земли, оно разогрелось и газ, образовавшийся при ударе о Землю космического льда, взметнулся вверх огненным фонтаном и стал причиной огромного пожара в тайге. В 1973 году была выдвинута американскими учеными еще одна гипотеза, утверждающая, что Землю по прямой пронзило космическое тело, так называемая «черная дыра». Хотя «черная дыра» имеет огромный вес, ее поперечник может быть крайне малым (вплоть до диаметра одного атома), и поэтому Земля могла пережить это столкновение.

***III этап.**Выведение из данной гипотезы всех вытекающих из нее следствий.*

Из гипотезы о «черной дыре» вытекают следующие следствия: не будет гигантского кратера; на пути этого космического тела возникли мощные слои плазмы; за плазмой шел ударный фронт воздуха; голубые края огненного столба возникли в результате преобразования невидимых нами рентгеновских лучей в видимый свет.

***IV этап.**Сопоставление выведенных из гипотезы следствий с имеющимися наблюдениями, результатами экспериментов, с научными законами.*

Наблюдения в районе падения Тунгусского метеорита показали, что кратера действительно не было; грохот ударной волны воздуха донесся вплоть до Монголии; люди наблюдали голубые края огненного столба.

У этап. Превращение гипотезы в достоверное знание или в научную теорию, если подтверждаются все выведенные из гипотезы следствия и не возникает противоречия с ранее известными законами науки.

Что же касается Тунгусского метеорита, то ни одна из перечисленных гипотез пока не доказана.

3. Способы подтверждения гипотез.

1. Самый действенный способ подтверждения гипотезы обнаружение предполагаемого объекта, явления или свойства, которое служит причиной рассматриваемого явления.

Примерами могут служить, к примеру, открытие планеты Нептун, который был обнаружен Берлинской обсерваторией 24 сентября 1846 года И. Галле и его помощником Аррена основании расчётов У. Леверье. До этого события русский астроном Андрей Лексель, доказавший, что открытый Гершелем объект — планета Уран, обратил внимание на аномалии его движения ещё в 1783 году. Изучив особенности движения Урана, Лексель предположил, что на него воздействует притяжение неизвестного космического тела, орбита которого расположена ещё дальше от Солнца.

2. Основной способ подтверждения гипотез – выведение следствий и их верификация.

В процессе верификации большая роль принадлежит различным экспериментам: в космосе, полевым опытам в сельском хозяйстве, поиску новых материалов, лекарств, способов лечения болезней социальным экспериментам и др. Эксперимент учитывает влияние не одного фактора, а многих. Эксперимент должен так планироваться, чтобы результат был получен за короткое время, эффективно и недорого.

Подтверждение гипотезы на основании верификации ее следствий осуществляется именно от утверждения следствия к утверждению основания $(\alpha \rightarrow \beta) \wedge \beta \rightarrow \alpha$. Следует рассматривать всю совокупность рассматриваемых следствий, тогда гипотеза однозначно будет подтверждаться только данной совокупностью следствий, а заключение будет достоверным. $H \rightarrow (C_1 \wedge C_2 \wedge C_3 \wedge \dots \wedge C_n)$, где H – гипотеза; $C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$ – следствия, вытекающие из гипотезы. « \rightarrow » импликация от гипотезы к совокупности следствий. Например, H – предполагаемое заболевание (диагноз врача). C_1, C_2, C_3 – симптомы, присущие данному заболеванию, и только ему. Тогда гипотеза будет подтверждена, т.е. диагноз поставлен правильно.

Указанные выше способы являются *прямыми способами* превращения гипотезы в достоверное знание.

3. Косвенным способом подтверждения гипотезы является умозаключение по разделительно-категорическому силлогизму

(отрицающе-утверждающему модусу). Его структура такая же, что и при косвенном доказательстве.

Явление А могло быть вызвано либо В, либо С, либо D.

Явление А не вызвано ни В, ни С.

Явление А вызвано D.

Необходимо выполнить два условия: во-первых, перечислить все возможные гипотезы, полагая, что дизъюнкция может быть как строгой, так и не строгой, во-вторых следует опровергнуть все ложные гипотезы.

4. Опровержение гипотез.

Опровержение гипотез осуществляется путем опровержения (фальсификации) их следствий. При этом может обнаружиться, что многие следствия рассматриваемой гипотезы не имеют места в действительности. Могут также быть найдены факты, противоречащие выведенным следствиям.

Опровержение гипотез происходит по форме отрицающего модуса (*modus tollens*) условно-категорического умозаключения, имеющего форму: $((a \rightarrow b) \wedge b) \rightarrow a$. Этот модус всегда имеет достоверное заключение.

Структура опровержения гипотезы такова:

Если имела место причина (гипотеза) Н, то должны быть следствия С₁ и С₂, С₃ И С_n.

Следствия С₁ или С₂, или С₃, или С_n отсутствуют.

Причина (гипотеза) Н не имела места.

Например:

Если человек болен крупозным воспалением легких, то у него будет высокая температура, сильный озноб, частый сухой кашель, боли в боку, отдышка, общее тяжелое состояние.

У данного больного нет высокой температуры, или нет сильного озноба, или нет частого сухого кашля, или нет болей в боку, или нет отдышки, или общее состояние больного не является тяжелым.

Этот человек не болен крупозным воспалением легких.

Чем больше число следствий отсутствует, тем выше степень опровержения гипотезы. Если бы в примере выше отсутствовало лишь одно или два следствия. То нельзя было бы сделать вывод, что человек не болен крупозным воспалением легких. Опровергаемые следствия тоже

следует брать по возможности в совокупности. Если даже отсутствие следствий не опровергает окончательно гипотезу, так как в данное время и при данных обстоятельствах мы эти следствия не обнаружили, тем не менее выдвинутая гипотеза будет *подвергнута сомнению*.

Гипотеза *окончательно опровергается*, если обнаруживаются факты, обстоятельства, явления, противоречащие вытекающим из данной гипотезы следствиям.

Литература

1. Аристотель. Первая и вторая аналитика /Аристотель. Сочинения в четырёх томах. Т.2. – М.: Мысль, 1978. – 687 с.
2. Гегель. Наука логики. Т.1. – М., 1970.
3. Гетманова А.Д. логика для юристов: учеб. Пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Юриспруденция» / А.Д.Гетманова. – 9-е изд., стер. – М.: Издательство «Омега-Л», 2013. – 415 с.
4. Гетманова А.Д. Логика: Словарь и задачник: Учеб. Пособие для студентов вузов. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1998. – 336 с.
5. Гжегорчик А. Популярная логика / пер. с польского С.П.Беляева. –3-е изд. – М.: «Наука», 1979. – 112 с.
6. Кобзарь В.И. Логика. Учебное пособие для студентов гуманитарных факультетов. – СПб., 2001.
7. Кондаков Н.И. Логический словарь. – М.: Издат-во «Наука», 1971. – 654 с.
8. Микеладзе З. Основоположения логики Аристотеля /Аристотель. Сочинения в четырёх томах. Т.2. – М.: Мысль, 1978 – 687 с.
9. Струве Г. Элементарная логика. Учебник для преподавания и самообучения – М.: Либроком, 2015. – 168 с. Серия: Из наследия мировой философской мысли.
10. Федоров Б.И., Зубань Е.Н., Любимов Г.П., Никитин В.Е. Элементы логической культуры. – СПб.: Специальная литература, 1996. – 184 с.
11. Философский энциклопедический словарь. – М.: «Советская энциклопедия», 1983. Статья «Термин».
12. Челпанов Г.И. Учебник логики. – М.: УРСС Издательство Ленанд, 2015. – 264 с. Серия: Из истории логики XX века; Его же: Учебник логики. – М.,1994.

*Алексей Юрьевич Вязьмин
Мария Романовна Зобова
Алексей Федорович Родюков*

ЛОГИКА И ТЕОРИЯ АРГУМЕНТАЦИИ

Учебное пособие

Редактор *Л. К. Паршина*
Компьютерная верстка *Е. А. Головинской*

План 2016 г., п.

Подписано к печати 2016 г.
Объем 6,0 усл.-печ. л. Тираж 30 экз. Заказ
Редакционно-издательский центр СПбГУТ
Отпечатано в СПбГУТ