Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»

ЛЕКЦИИ ПО ЛОГИКЕ

Составитель: В. М. ГАЛКИН

Гомель 2015

Лекция 1 ВЫСКАЗЫВАНИЯ (4 часа)

Лекция 1.1

1. Понятие высказывания.
2. Логические союзы и способы их определения.
3. Элементарные и сложные законы логики высказываний.

Мышление человека находится в неразрывной связи с языком. Абстрактная человеческая мысль не могла бы реализоваться, если бы не было необходимого для нее средства выражения, которым является язык. Языковые выражения являются той реальностью, строение и способ употребления которой дает нам знание не только о содержании мыслей, но и об их формах, о законах мышления. Поэтому в изучении языковых выражений и отношений между ними логика видит одну из своих основных задач. Она выделяет и исследует, прежде всего, такие языковые выражения, как высказывания, имена, а также правила, с помощью которых языковые выражения образуются и преобразуются. Начнем с рассмотрения высказываний.

1. Понятие высказывания

Логическая теория высказываний является наиболее простой и, в то же время, фундаментальной частью логики. В ней ***под*** **высказыванием** ***понимается языковое выражение, о котором можно сказать только одно из двух: истинно оно или ложно.***

Вопросы, просьбы, приказы, восклицания не являются высказываниями. Не являются ими и отдельные слова (кроме случаев, когда они выступают представителями высказываний – «Ночь. Улица. Фонарь. Аптека. Бессмысленный и тусклый свет» (*А.Блок*). Очевидно, что логическая теория высказываний имеет весьма ограниченное применение.

Важно уяснить, что логическая теория высказываний имеет дело не столько с самими высказываниями, сколько со схемами их построения. Их соотнесение с действительностью осуществляется лишь ***указанием на их истинность или ложность, и не больше***. При этом говорят, что такая-то схема принимает такое-то (одно из двух в **двузначной** или **классической** логике) ***логическое значение*** – **«истинно»** или **«ложно»**.

Высказывания (как и соответствующие им схемы построения) бывают ***простыми*** или ***сложными***. Сложное высказывание можно разбить на простые. Простое высказывание - на более простые не расчленяется. Например, высказывание «Полоцк – один из самых древних городов Беларуси, а Новополоцк – один из самых юных» можно разбить на два простых высказывания. Поэтому это сложное высказывание. При построении схем в качестве переменных для простых высказываний обычно используются строчные буквы латинского алфавита: ***p, q ,r, s, …***; для любых же (иногда нам безразлично, простое это высказывание или сложное) - прописные буквы этого алфавита: ***A, B, C, D, …*** .

Важно обратить внимание на тот факт, что логическое значение сложной схемы высказывания в современной логике ставится в зависимость (является функцией) от логических значений простых схем. Последние рассматриваются в качестве исходных элементов логики высказываний, ее строительных блоков. Как увидим в дальнейшем, при изучении силлогистических выводов, в других разделах логики простые высказывания расчленяются на части.

2. Логические союзы и способы их определения

Сложные высказывания и соответствующие им схемы образуются с помощью особых выражений – **логических союзов (или – констант),** относящихся к общему ряду логических **функторов.** Важнейшие из них – **отрицание, конъюнкция, дизъюнкция (слабая и сильная), импликация, эквиваленция.** Сложную схему принято называть именем логического союза, с помощью которого оно образовано, т.е. если, например, схема образуется с помощью конъюнкции, то и сама схема называется конъюнкцией.

Каждому логическому союзу приписывается соответствующее выражение, образуемое из терминов того или иного естественного языка. Применяются обычно термины тех языков, которые применяются в качестве языков научного информирования и научной коммуникации.

Дадим определения названных логических союзов (констант).

Отрицанием *А* ***называется схема, обозначаемая выражением А (читается: «не-А», «неверно, что А»), которая принимает значение «истинно», если и только если А принимает значение «ложно».*** Данное определение можно выразить матричным способом с помощью построения следующей таблицы (**таблицы истинности**), где «**и**» обозначает «истинно», а «**л**» – «ложно»:

Таблица 1

A	***¬A***
и	**л**
л	**и**

Пример: пусть ***A*** принимает значение «ложно» хотя бы в результате подстановки высказывания «Солнце – не звезда»; тогда ***A*** – истинное высказывание «Солнце – звезда». Верно и обратное.

Конъюнкция *А и В* ***- схема, обозначаемая выражением А∧В, которая принимает значение «истинно», если и только если значение истинно принимает как А, так и В*** (см. 3-й столбец табл. 2). Выражение А∧В читается: «А и В». Примеры: пусть А в результате подстановки преобразуется в истинное высказывания «6 делится на 2», а В – также в истинное высказывание «6 делится на 3». Получим истинное высказывание «6 делится на 2 и на 3».

Верно и обратное: при истинной конъюнкции «6 делится на 2 и на 3» истинными являются ее составляющие (конъюнкты). Если же **А** или **В** принимает значение «ложно», то значение «ложно» примет и вся конъюнкция **А∧В** (например, «5 – простое число и делится на 2»). Если же дано, что конъюнкция **А∧В** имеет значение «ложно», то вопрос о логическом значении каждого из ее конъюнктов остается открытым.

Таблица 2

A	B	$A \wedge B$	$A \vee B$	$A \veebar B$	$A \rightarrow B$	$A \leftrightarrow B$
и	**и**	**и**	**и**	**л**	**и**	**и**
л	**и**	**л**	**и**	**и**	**и**	**л**
и	**л**	**л**	**и**	**и**	**л**	**л**
л	**л**	**л**	**л**	**л**	**и**	**и**

Дизъюнкция слабая А и В - ***схема, обозначаемая выражением А∨В, которая принимает значение «истинно», если и только если значение «истинно» принимает хотя бы одно из А и В*** (см. 3-й столбец табл. 2). Выражение **А∨В** читается: «А или В» (см. 4-й столбец табл. 2). Ему могут соответствовать и другие грамматические связи, подчеркивающие тот факт, что одно событие не исключает другое. Примеры: «Квадрат – ромб или параллелограмм» – истинно; «Квадрат – ромб или трапеция» – истинно; «Квадрат – трапеция или круг» – ложно.

Дизъюнкциия сильная А и В - ***схема, обозначаемая выражением А⊻В, которая принимает значение «истинно», если и только если значение «истинно» принимает лишь одно из А и В*** (см. столбец 5-й табл. 2). Выражение **А⊻В** читается: «либо А, либо В». Примеры: «Всякое высказывание либо истинно, либо ложно» – истинно; «Всякое высказывание либо неистинно, либо ложно» – ложно.

Импликация *А и В* - ***схема, обозначаемая выражением А→В, которая принимает значение «ложно», если и только если А принимает значение «истинно», а В – значение «ложно»*** (см. 6-й столбец табл. 2). Выражение **А→В** читается: «Если А, то В», «Неверно, что А и не-В» и др. При этом А называется ***антецедентом***, а В – ***консеквентом*** импликации. Пример: «Если в обращении появляется избыток бумажных денег, то они обесцениваются» – истинно; «Если предприятие становится рентабельным, то производительность труда на нем падает» – ложно.

Эквиваленция *А и В* – ***схема, обозначаемая выражением А↔В, которая принимает значение «истинно», если и только если логические значения А и В совпадают*** (см. 7-й столбец табл. 2). Выражение **А↔В** читается: «А тогда и только тогда, когда В», «А, если и только если В», «А эквивалентно В» и др. Примеры: «Четырехугольник параллелограмм тогда и только тогда, когда его диагонали точкой пересечения делятся пополам» – истинно; «монета падает орлом, если и только если она падает решкой» – ложно.

(Не обязательно):

Названные операции могут применяться как для действий с простыми, так и со сложными высказываниями и их схемами. Например, высказывание «Если я устал или голоден, то я не могу готовиться к занятиям» является импликацией, антецедент которой - слабая дизъюнкция, а консеквент - отрицание. Схема этого высказывания $\boldsymbol{(p \vee q) \rightarrow \neg r}$, где $\boldsymbol{p, q, r}$ – переменные соответственно для высказываний «я устал», «я голоден», «я могу заниматься». Придавая логические значения исходным переменным, можно составить таблицу истинности более сложной схемы, установив, таким образом, ее логические значения в каждом из восьми случаев. Порядок выполнения операций при этом указывается скобками. Составим таблицу для схемы
$\boldsymbol{(p \vee q) \rightarrow \neg r}$:

p	q	r	$(p \vee q)$	$\neg r$	$(p \vee q) \rightarrow \neg r$
и	**и**	**и**	**и**	**л**	**л**
и	**и**	**л**	**и**	**и**	**и**
и	**л**	**и**	**и**	**л**	**л**
л	**и**	**и**	**и**	**л**	**л**
и	**л**	**л**	**и**	**и**	**и**
л	**и**	**л**	**и**	**и**	**и**
л	**л**	**и**	**л**	**л**	**и**
л	**л**	**л**	**л**	**и**	**и**

Логические значения этой схемы расположены в 6-м столбце.

Рассматривая определения основных логических союзов, мы вместе с тем ознакомились с **языком логики высказываний**. Алфавит этого языка (**ЯЛВ**) включает символы:

1. ***p, q, r, s,*** … – символы, которые обозначают переменные для простых высказываний; ***A, B, C, D,*** … - символы, которые обозначают переменные для любых высказываний;
2. $\wedge, \vee, \veebar, \rightarrow, \leftrightarrow, \neg$ - символы для обозначения логических союзов;
3. **(,)** – скобки как указатели совершения логических действий.

Никаких других символов в логике высказываний нет.

Осмысленное выражение языка логики высказываний (называемое **формулой)** определяется следующим образом:

1. Всякая переменная есть формула;
2. Если ***A*** – формула, то $\boldsymbol{\neg A, A \wedge B, A \vee B, A \veebar B, A \rightarrow B, A \leftrightarrow B}$ - тоже формулы;
3. Никаких других формул в **ЯЛВ** нет.

3. Элементарные и сложные законы логики высказываний

Выше было сказано, что закон логики – это схема (логическая форма), которой присуще следующее свойство: каким бы содержанием мы ее ни наполняли, в результате получим верное, правильное рассуждение. Закон логики высказываний есть частный случай закона логики вообще.

Специфика законов логики высказываний в том, что в качестве значений переменных, входящих в структуру логических форм, выступают отдельные высказывания как целостные образования. И какие бы высказывания ни подставлялись вместо переменных в логический закон, результат будет одним и тем же – полученное сложное высказывание будет всегда истинным. (В **ЯЛВ** – это тождественно-истинная формула (**ТИФ**)).

Очевидно, здесь мы сталкиваемся с трудностью: как установить, что некоторая логическая форма – логический закон, если требуется бесконечное число подстановок? На помощь приходят следующие соображения.

Поскольку мы исходим из допущения двузначности логического значения, а именно, что любое произвольно взятое высказывание либо истинно, либо ложно, то всякая подстановка в логическую форму, образованная с помощью произвольного высказывания, также окажется либо истинной, либо ложной, третье исключено. Поэтому вместо бесконечных подстановок можно ограничиться лишь двумя – истинным высказыванием и ложным высказыванием (соответственно значениями «истинно», «ложно»). А это означает, что для выявления форм, являющихся логическими законами, можно во всех случаях воспользоваться таблицами истинности.

Пример логического закона, о котором речь шла выше, а именно:

***Если* p, *то* q; *следовательно, если не* – q, *то не* – p**

может служить иллюстрацией закона логики высказываний. Поскольку теперь мы знаем, как выражаются символически логические константы «если, то», «неверно, что» и др., то можно дать окончательное выражение этой схемы на языке логики высказываний. В результате получим:

$$(\mathbf{p} \rightarrow \mathbf{q}) \rightarrow (\neg\, \mathbf{q} \rightarrow \neg\, \mathbf{p})$$

Испытаем эту схему табличным способом:

p	q	$(p \rightarrow q) \rightarrow (\neg q \rightarrow \neg p)$
и	**и**	**и**
л	**и**	**и**
и	**л**	**и**
л	**л**	**и**

Как видим, независимо от того, какие высказывания – истинные или ложные (1-й и 2-й столбцы таблицы) – заменяют переменные в данной схеме, т.е. какие логические значения («истинно», «ложно») принимают ее переменные, она всегда порождает истинные сложные высказывания. Это означает, что она является логическим законом. Обобщенный вид этого закона:

$$(\mathbf{A} \rightarrow \mathbf{B}) \rightarrow (\neg\mathbf{B} \rightarrow \neg\, \mathbf{A}),$$

где ***A, B*** – переменные для любых (как простых, так и сложных) высказываний.

Наиболее простыми (или **элементарными**) законами логики высказываний являются законы, которые можно выразить ***с помощью одной переменной***. **Это закон исключенного третьего, закон противоречия, закон тождества, закон удаления двойного отрицания, введения двойного отрицания и др**.

Закон исключенного третьего – это схема $A\vee\neg A$**.** Если в эту форму вместо *A* подставить какое-либо высказывание, то в результате всегда получим сложное истинное (хотя и банально звучащее) высказывание. Например, если вместо *A* подставим высказывание «Франциск Скорина жил в Минске», то получим сложное высказывание «Франциск Скорина жил или не жил в Минске», и каждый согласится, что оно истинно.

Согласно закону исключенного третьего, ***два отрицающих друг друга высказывания не являются вместе ложными, выполняется одна из возможностей: если ложно одно из этих высказываний, то истинно его отрицание, а что-либо третье исключено***. Поэтому в процессах рассуждений, если установлена ложность некоторого высказывания, можно смело утверждать об истинности высказывания, которое его отрицает.

Законом противоречия называется форма $\neg(A \wedge \neg A)$**.** Она тоже порождает только истинные сложные высказывания. Например: «Неверно, что Франциск Скорина жил и не жил в Минске». В соответствии с законом противоречия ***два отрицающих друг друга высказывания не являются вместе истинными, одно их них ложно***. Отсюда – опасность, связанная с использованием отрицающих друг друга высказываний: кто пользуется схемой $A \wedge \neg A$, т.е. допускает противоречие, тот вводит в свои рассуждения заведомо ложное положение или идет на обман.

Согласно закону тождества – ***$A\leftrightarrow A$ – всякое высказывание является эквивалентным (тождественным) самому себе, следовательно, в правильном рассуждении оно согласуется с самим собой.*** Рассогласованность в смыслах используемых высказываний чревата серьезными ошибками.

Если отрицать дважды некоторое высказывание, то в результате получается, что утверждается это высказывание без всякого отрицания. Так, говоря: «Неверно, что Иванов не виноват», мы тем самым утверждаем: «Иванов виноват». Отсюда ясна справедливость **закона удаления двойного отрицания** – $\neg\neg A\rightarrow A$**.**

Столь же приемлемо и обратное – $A \rightarrow \neg\neg A$, называемое **законом введения двойного отрицания**.

Справедливость рассмотренных законов с одной переменной легко проверяется табличным способом :

A	$A \vee \neg A$	$\neg(A \wedge \neg A)$	$A \leftrightarrow A$	$\neg\neg A \to A$	$A \to \neg A$
и	**и**	**и**	**и**	**и**	**и**
л	**и**	**и**	**и**	**и**	**и**

Сложнее структура законов ***с более чем одной переменной***, т.е. **сложных законов** логики высказываний. Примеры некоторых законов с двумя переменными:

(1) $(A \wedge B) \to (B \wedge A)$;
(2) $(A \wedge B) \to A$;
(3) $(A \wedge B) \to B$;
(4) $A \to (B \to (A \wedge B))$;
(5) $(A \to B) \to (\neg B \to \neg A)$;
(6) $((A \to B) \wedge A) \to B$;
(7) $(A \to B) \to \neg(A \wedge \neg B)$;
(8) $(A \vee B) \to (B \vee A)$;
(9) $(A \vee B) \to (\neg A \to B)$;
(10) $(A \leftrightarrow B) \to (B \leftrightarrow A)$;
(11) $(A \leftrightarrow B) \to (A \to B)$;
(12) $(A \leftrightarrow B) \to (B \to A)$;
(13) $((A \to B) \wedge (B \to A)) \to (A \leftrightarrow B)$;
(14) $\neg(A \vee B) \leftrightarrow (\neg A \wedge \neg B)$;
(15) $\neg(A \wedge B) \leftrightarrow (\neg A \vee \neg B)$.

С увеличением числа переменных табличный метод становится малопригодным, поскольку быстро возрастает число строк в таблице, исчисляемых по формуле $S = 2^n$, где S – число строк, а n – число переменных. Так, при пяти переменных таблица состоит из 32 строк. Поэтому изобретаются более удобные способы отбора логических законов.

<u>Лекция 1.2</u>

1. Логические отношения между схемами высказываний.
2. Выводные процедуры в логике высказываний.
3. Ценность и ограниченность логики высказываний.

1. Логические отношения между схемами высказываний

Обсуждение практических и научных вопросов обычно связано с выдвижением различных положений и мнений. Например, в судебно-следственной практике невозможно обойтись без положений, которые называются версиями. Их приходится сопоставлять друг с другом, одни из них противополагаются другим, некоторые оказываются более сильными, чем другие и т.д. Это означает, что высказывания вступают между собой в различные **логические отношения**.

Логические отношения между высказываниями устанавливаются через отношения схем, которые наполняются содержанием этих высказываний. Будем считать, что две схемы α и β находятся в отношении сопоставимости лишь тогда, когда существует хотя бы одна переменная, содержащаяся как в α, так и в β. Например, схемы $\boldsymbol{A \wedge B}$ и $\boldsymbol{C \rightarrow \neg B}$ сопоставимы (здесь общая переменная или связь переменных $\boldsymbol{B}$), а $\boldsymbol{A \wedge B}$ и $\boldsymbol{C \rightarrow D}$ – нет.

Основные отношения – это отношения совместимости и несовместимости. **Совместимость** схем определяется наличием хотя бы одного случая, когда при одинаковых логических значениях переменных эти схемы одновременно получают значение «истинно». При отсутствии такого случая схемы ***несовместимы***. Так, схемы $\boldsymbol{A \wedge B}$ и $\boldsymbol{A \vee B}$ совместимы. Это видно из таблицы 1, в частности из первой ее строки, где при подстановке вместо ***A* и *B*** значения «истинно» как первая, так и вторая схема получает значение «истинно». А по таблице 2 схемы $\boldsymbol{A \veebar B}$ и $\boldsymbol{A \leftrightarrow B}$ несовместимы, так как при одинаковых значениях $\boldsymbol{A}$ и $\boldsymbol{B}$ они не имеют общего значения "истинно".

Таблица 1

A	B	$A \wedge B$	$A \vee B$
и	**и**	**и**	**и**
и	**л**	**л**	**и**
л	**и**	**л**	**и**
л	**л**	**л**	**л**

Таблица 2

A	B	$A \leftrightarrow B$	$A \veebar B$
и	**и**	**и**	**л**
и	**л**	**л**	**и**
л	**и**	**л**	**и**
л	**л**	**и**	**л**

Совместимые формы могут находиться в следующих отношениях:

а) отношение следования, или подчинения;

б) полной совместимости, или равнозначности;

в) частичной совместимости.

Отношение следования (подчинения)

Вывести следствие из некоторых положений – значит изъять из них какую-то часть их содержания. Если исходное содержание является истинным, то и следствие также истинно. Из ложного содержания можно получить как ложное, так и истинное содержание («из лжи следует всё, что угодно»). Поэтому **отношение следования_** в логике высказываний можно определить так: ***логические схемы α и β находятся в отношении следования (из α следует β), если и только если при одинаковых значениях переменных не бывает так, что схема α получает значение «истинно», а схема β получает значение «ложно».*** В качестве примера возьмем схемы высказываний: "Если электростанция прекратит подачу тока, то предприятие остановится, а если оно остановится, то понесет большие убытки" и "Если электростанция прекратит подачу тока, то предприятие понесет большие убытки". Сопоставим эти схемы – **$(A \to B) \wedge (B \to C)$** и **$(A \to C)$** - табличным способом :

A	B	C	$(A \to B) \wedge (B \to C)$	$(A \to C)$
и	**и**	**и**	**и**	**и**
и	**и**	**л**	**л**	**л**
и	**л**	**и**	**л**	**и**
л	**и**	**и**	**и**	**и**
и	**л**	**л**	**л**	**л**
л	**л**	**и**	**и**	**и**
л	**и**	**л**	**л**	**и**
л	**л**	**л**	**и**	**и**

Первая схема получает значение «истинно» в четырех случаях (см. строки 1-ю, 4-ю, 6-ю, 8-ю). Но в этих же случаях значение «истинно» получает и вторая схема, и нет такого случая, чтобы высказывание первой схемы было истинным, а второй - ложным. Следовательно, из первой схемы следует вторая, соответственно, из первого высказывания следует второе высказывание.

Отношение полной совместимости (равнозначности)

Схемы α и β находятся в отношении полной совместимости, или равнозначности, если и только из схемы α следует схема β, и наоборот. Иными словами, в этом случае при одинаковых значениях переменных схемы α и β принимают одинаковые логические значения, и их таблицы истинности полностью совпадают. Например, в отношении полной совместимости находятся схемы высказываний "Если товарное производство расширяется, то натуральное хозяйство разлагается" и "если натуральное хозяйство не разлагается, то товарное производство не расширяется":

A	B	$A \to B$	$\neg B \to \neg A$
и	**и**	**и**	**и**
и	**л**	**л**	**л**
л	**и**	**и**	**и**
л	**л**	**и**	**и**

Если отношение равнозначности обозначить знаком $\Leftrightarrow$ то верны, например, следующие утверждения:

1) $\neg(A \wedge B) \Leftrightarrow \neg A \vee \neg B$;
2) $\neg(A \vee B) \Leftrightarrow \neg A \wedge \neg B$;
3) $A \underline{\vee} B \Leftrightarrow (A \wedge \neg B) \vee (\neg A \wedge B)$;
4) $\neg(A \leftrightarrow B) \Leftrightarrow A \underline{\vee} B$;
5) $A \Leftrightarrow \neg\neg A$;
6) $A \Leftrightarrow A \wedge (A \vee B)$;
7) $A \Leftrightarrow (A \vee B) \wedge (A \vee \neg B)$;
8) $A \Leftrightarrow (A \wedge B) \vee (A \wedge \neg B)$;
9) $A \wedge A \Leftrightarrow A$;
10) $A \vee A \Leftrightarrow A$;
11) $A \wedge (B \wedge C) \Leftrightarrow (A \wedge B) \wedge C$;
12) $A \vee (B \vee C) \Leftrightarrow (A \vee B) \vee C$.

Отношение равнозначности позволяет без ущерба для истинности некоторого текста взаимозаменять высказывания соответствующих схем (для этого пригодны все приведённые случаи равнозначности), устранять избыточную информацию, выделять новые схемы, если это нужно для познавательных целей.

Отношение частичной совместимости

Схемы α и β находятся в отношении частичной совместимости, если и только если при одинаковых значениях переменных они вместе получают значение «истинно», но не получают значение «ложно». Таковы, например, схемы высказываний "Если план выполним, то он обеспечен ресурсами" и "Если план обеспечен ресурсами, то он выполним". Из них получаются высказывания, истинные в двух случаях (см. таблицу 3, строки 1-ю и 4-ю), но совместная ложность высказываний исключена. Говоря языком математики, в отношении частичной совместимости находятся прямая и обратная теоремы.

Таблица 3

A	B	$A \to B$	$B \to A$
и	и	и	и
и	л	л	и
л	и	и	л
л	л	и	и

Теперь рассмотрим отношение несовместимости. В качестве разновидностей этого отношения нужно выделить отношения противоречия и противности.

Отношение противоречия

Схемы α и β находятся в отношении противоречия, если и только если при одинаковых значениях переменных они получают разные логические значения. Это значит, что с их помощью порождаются высказывания, которые не могут быть вместе истинными, как и не могут быть вместе ложными. Таковы, например, схемы **$A \underline{\vee} B$** и **$A \leftrightarrow B$**. Какие бы значения мы ни придавали **A и B**, если **$A \underline{\vee} B$** получает значение «истинно», то **$A \leftrightarrow B$** - значение «ложно», и наоборот (см. табл.4). В любом случае высказывания, соответствующие схемам, находящимся в отношении противоречия, будут иметь противоположные логические значения, отрицая, таким образом, друг друга.

Таблица 4

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

Отношение противности

Схемы α и β находятся в отношении противности, если и только если при одинаковых значениях они вместе получают значение «ложно», но не получают значение «истинно». Например, в отношении противности находятся схемы **$A \wedge B$** и **$A \wedge \neg B$** (см. табл.5). Соответствующие им высказывания "9 – четное число и делится на 3" и "9 – четное число и не делится на 3" – оба ложны, а высказывания "Он поехал на красный свет и нарушил правила дорожного движения" и "Он поехал на красный свет и не нарушил правила дорожного движения" не являются вместе истинными: если одно истинно, то второе ложно, и наоборот. Схемы этих высказываний, как и сами высказывания, не отрицают друг друга.

Таблица 5

A	*B*	$A \wedge B$	$A \wedge \neg B$
и	**и**	**и**	**л**
и	**л**	**л**	**и**
л	**и**	**л**	**л**
л	**л**	**л**	**л**

Можно классифицировать виды совместимости и несовместимости между логическими формами по их отличительным признакам:

Виды совместимости: *хотя бы в одной строке таблицы значений должно быть совместное значение «истина»*	**Виды несовместимости:** *не должно быть совместной истины*
1.Отношение следования: *за истинностью первой логической формы с необходимостью следует истинность второй*	***1.Отношение противоречия:*** *значения логических форм не должны совпадать*

2.Полная совместимость: *значения логических форм совпадают в каждой строке таблицы*	***2.Отношение противоположности:*** *логические формы хотя бы в одной строке таблицы должны принимать совместно значение «ложь»*
3.Частичная совместимость: *логические формы не могут быть вместе ложными*	
4.Сцепление: *истинность (ложность) первой логической формы не исключает ложности (истинности) второй*	

Установление отношений между логическими формами облегчает содержательный анализ, обеспечивает точность и определенность наших рассуждений.

2. Выводные процедуры в логике высказываний

Наряду с вопросом о правильности рассуждений логика высказываний в рамках своей компетенции решает другую задачу – получение следствия из заданных посылок. Ее рассмотрение требует ознакомления с понятиями вывода и правила вывода.

Вывод – ***это процедура получения нового высказывания на основе одного или более уже принятых высказываний***.

Правило вывода – ***это рецепт, предписание, позволяющее из признанных за истинные высказываний одной схемы (посылок) получить и признать за истинное некоторое высказывание другой схемы (заключение).***

Вывод, соответствующий правилу вывода, называется правильным. Формулирование правил вывода – не менее важная задача логики, чем нахождение и отбор логических законов.

Выводы подразделяются на **дедуктивные** и **недедуктивные**. ***В дедуктивных выводах между посылками (их конъюнкцией) и заключением имеет место отношение следования: не бывает так, что посылки истинны, а заключение ложно***. В некоторых случаях отношение между посылками и заключениями характеризуется равнозначностью, т.е. не только из посылок следует заключение, но и из заключения следуют посылки.

При определении отношения следования (и, стало быть, дедуктивности вывода) можно использовать понятие логического закона: ***из конъюнкции посылок A следует заключение B, если и только если выражение $A \to B$ – логический закон***.

Примером дедуктивного вывода может служить следующее рассуждение:

Резолюция принимается тогда и только тогда, когда за нее голосует большинство депутатов.

<u>За резолюцию не проголосовало большинство депутатов.</u>

Резолюция не принимается

В том, что этот вывод является дедуктивным, можно убедиться следующим образом: обозначив посылки и заключение соответственно через $p\leftrightarrow q$, $\neg p$, $\neg q$, присоединяем с помощью импликации к конъюнкции посылок $(p\leftrightarrow q)\wedge\neg q$ заключение $\neg p$ и находим уже известным нам табличным способом, что импликация $((p\leftrightarrow q)\wedge\neg q)\to\neg p$ является логическим законом. Следовательно, заключение следует из посылок, и это рассуждение удовлетворяет определению дедуктивного вывода.

Истинность заключения в дедуктивном выводе гарантируется истинностью посылок. Знание, получаемое с его помощью, не может быть более общим, чем то, которое заложено в исходных посылках.

Вывод, в котором заключение не следует из посылок, но, тем не менее, совместимо с ними, называется **правдоподобным**.

С помощью определённых правил вывода устанавливается зависимость логической структуры заключения от логической структуры его посылок. В простейшем случае правило вывода можно записать в виде схемы, которая состоит из двух частей (верхней и нижней), разделенных горизонтальной чертой; причем над чертой в столбец будем выписывать логические схемы посылок, а под ней – заключения.

Схема правила вывода, в котором посылки имеют вид A_1 ,A_2 ,A_3 , ... , A_n, а заключение – B, т.е.:

$$\frac{\begin{array}{c}A_1\\ A_2\\ A_3\\ \dots\\ A_n\end{array}}{B}$$

читается: «Из посылок вида A_1, A_2, A_3 , ... , A_n можно (разрешено) выводить заключение B».

Правила дедуктивных выводов логики высказываний подразделяются на **основные и производные**. Основные правила являются более простыми. Их перечень можно составить так, чтобы, во-первых, они были содержательно очевидными (для этой цели можно воспользоваться определениями логических союзов), во-вторых, образованная из них система определяла бы все возможные правила выводов логики высказываний, т.е. чтобы система удовлетворяла требованию полноты. В рамках современной логики доказано, что для логики высказываний такая система правил существует.

Производные правила выводятся из основных правил. В сущности их можно признать излишними, так как можно обойтись и без них. Но их введение в систему зачастую сокращает процесс вывода. Производные правила, таким образом, играют вспомогательную роль.

Как основные, так и производные правила, в свою очередь, делятся на прямые и непрямые (косвенные). ***Прямые правила вывода*** указывают на выводимость некоторых высказываний из других высказываний (заключений из посылок). ***Непрямые*** (косвенные) ***правила выводов*** дают возможность заключать о правомерности некоторых выводов из правомерности других выводов.

Рассмотрим некоторые основные прямые правила. (Другие известные и применяемые правила вывода в логике высказываний приводятся в учебной литературе)

<u>Правило введения конъюнкции</u> (сокращенно ВК):

$$\frac{\begin{array}{c} A \\ B \end{array}}{A \wedge B}$$

Это простое правило устанавливает, что два принятых за истинные высказывания можно соединить знаком конъюнкции, и полученное сложное высказывание также разрешается принять. Например:

Подул ветер.

Пошел дождь.

Подул ветер, и пошел дождь.

<u>Правило удаления конъюнкции</u> (УК):

$$\frac{A \wedge B}{A} \qquad \frac{A \wedge B}{B}$$

Правило УК устанавливает, что из конъюнкции принятых высказываний можно вывести любое высказывание, являющееся ее членом.

Примеры выводов по правилу УК:

Каждый студент сдает экзамены и зачеты.

Каждый студент сдает экзамены.

Каждый студент сдает экзамены и зачеты.

Каждый студент сдает зачеты.

<u>Правило удаления импликации</u> (УИ):

$$A \to B$$

$$A$$

$$B$$

Правило УИ разрешает при наличии принятой импликации вида $\boldsymbol{A \to B}$ и ее антецедента $\boldsymbol{A}$ выводить консеквент $\boldsymbol{B}$**.**

Пример вывода по УИ:

Если стоит туманная погода, то аэропорт закрывается.

Стоит туманная погода.

Аэропорт закрывается.

В традиционной логике умозаключения по правилу УИ называются **<u>условно-категорическими силлогизмами утверждающего модуса</u>** (латинское название – ***modus ponens***). В них выводится следствие условного высказывания при условии истинности его основания.

<u>Правило введения двойного отрицания</u> (ВДО):

$$A$$

$$\neg\neg A$$

Правило ВДО устанавливает, что из высказывания вида *А* можно выводить это же дважды отрицаемое высказывание.

Пример применения правила ВДО:

Этот студент учится на философском факультете.

Неверно, что этот студент не учится на философском факультете.

<u>Правило удаления двойного отрицания</u> (УДО):

Согласно правилу УДО из дважды отрицаемого высказывания вида $\boldsymbol{A}$ можно выводить высказывание вида $\boldsymbol{A}$.

Пример вывода по правилу УДО:

Неверно, что это число не простое.

Это число простое.

Основными косвенными (непрямыми) правилами устанавливается следующее: если могут быть построены такие-то и такие-то выводы, то может быть построен и такой-то вывод. Специфическим свойством косвенных правил вывода является использование положений, которые являются добавочными допущениями.

Одно из основных непрямых правил называется **правилом сведения к абсурду** (СА):

П ***(множество посылок)***

А ***(допущение)***

………

В

¬В

¬А

Правило СА устанавливает, что если при посылках **П** (их множество может быть пустым) и добавочном допущении ***А*** получаются два противоречащих друг другу высказывания ***В*** и **¬ *В***, то данное допущение должно быть отвергнуто как ложное и признано, что из **П** выводится отрицание допущения – **¬*А***.

Правило СА соответствует естественному ходу рассуждений. Оно, как и другие правила выводов находятся в однозначном соответствии с логическими законами. Всегда можно определить и сформулировать логический закон, соответствующий тому или иному правилу вывода. Так, правило, по которому получено заключение «Если неверно, что завтра воскресенье, то неверно, что сегодня суббота», на основании посылки «Если сегодня суббота, то завтра воскресенье» можно сформулировать следующим образом: «Из высказываний вида $A \to B$ можно выводить высказывание вида $\neg B \to \neg A$». Ему соответствует логический закон $(A \to B) \to (\neg B \to \neg A)$.

С совокупностью основных косвенных (непрямых) правил следует ознакомиться в соответствующей учебной литературе.

3. Ценность и ограниченность логики высказываний

Уже говорилось об ограниченности гносеологических и прагматических применений **ЯЛВ**. Основная проблема здесь – интерпретация смысла логических связок, т.е. семантика логических констант. Приведём рассуждение известного отечественного логика В.Ф.Беркова, в котором характеризуются недостатки логики высказываний и приводятся аргументы в пользу её ценности.

«Содержание логических союзов, фиксируемое уже знакомыми нам определениями, составляет «глубинное ядро» грамматических союзов, которые используются при речевом оформлении наших мыслей. Но кроме этого «ядра», определяемого соотношением логических значений «истинно», «ложно» и пр., содержание каждого грамматического союза, как правило, заключает в себе другие смысловые значения и их оттенки. Например, конъюнкция, которую мы при чтении условились выражать с помощью грамматического союза ***и***, может служить общей основой смысла грамматических союзов ***а***, ***но***, ***да***, ***однако***, ***хотя*** и пр., которые, соединяя высказывания и делая их «соистинными», одновременно противопоставляют их друг другу и тем самым придают всему соединению особый экспрессивный оттенок. Аналогично обстоит дело и с другими грамматическими союзами.

Вместе с тем, в обычной речи едва ли не каждый грамматический союз ставится в соответствие не одному, а нескольким логическим союзам. Так, грамматический союз ***и*** нередко употребляется в смысле слабой дизъюнкции (например: «Атеросклероз чаще всего поражает жителей больших городов и людей умственного труда»). Очевидным является использование грамматического союза ***или*** как в смысле слабой, так и в смысле сильной дизъюнкции, а ***если, то*** – в смысле эквиваленции, и т.д.

Для тех сфер человеческой деятельности, функционирование которых обеспечиваются разговорным языком, отмеченные омонимические и синонимические свойства грамматических союзов, их неточность не вызывает серьезных негативных последствий. Более того, благодаря подобного рода качествам достигается универсальность естественного языка, его приспособляемость к различным жизненным ситуациям.

Но есть сферы деятельности человека, которые требуют значительной точности, ясности и однозначности языковых выражений. Уже Аристотель указал на необходимую точность знаково-символических средств математики. Особо остро проблемы точности, ясности и однозначности математического языка встали на рубеже XIX-XX столетий, когда были обнаружены парадоксы в основаниях математики, и выяснилось, что многие из них имеют языковое происхождение.

Философы, принадлежащие к школе логического позитивизма (первая половина XX в.), расширили требование ясности, точности и однозначности знаково-символических средств по отношению ко всей науке. Некоторые из них считали, что большинство не только научных, но и философских и даже жизненных проблем имеют своим источником недостатки используемого языка. Свою задачу они видели в выработке «идеального» языка, с помощью которого эти проблемы можно было бы устранять. Программа логических позитивистов вскоре обнаружила свою несостоятельность. Тем не менее, попытки ее реализации были созвучны многим потребностям развивающейся науки.

В гуманитарной сфере особой точности, ясности и однозначности требует язык, используемый в правотворческой деятельности. Не случайно в связи с этим названные требования закрепляются в специальных законодательных документах. Так, в соответствии с Законом «О нормативно-правовых актах Республики Беларусь» к нормативно-правовому акту предъявляется ряд требований логического характера. В частности, нормативные правовые акты должны быть внутренне согласованными и логично построенными. Изложение каждой нормы, как и ее название, должно быть лаконичным и четко сформулированным. Одни и те же термины в нормативных правовых актах должны быть понятными, употребляться в одном значении и иметь единую форму. Не допускается употребление в одном и том же смысле разных понятий (терминов), нечетких словосочетаний, просторечий, экспрессивных форм разговорной речи.

Таким образом, в соответствии с данным Законом каждому выражению должен приписываться один единственный смысл, и наоборот, каждая мысль должна иметь одно единственное языковой выражение. Очевидно, что это требование относится не только к специальной, юридической терминологии, но и к выражениям вспомогательного характера, какими являются грамматические союзы. Однако на практике точному использованию грамматических союзов, в отличие от специальных терминов, нередко не придается должного значения.

Наиболее естественным употреблением смысла союза ***и*** является конъюнкция. Именно в этом смысле используется этот союз в предложении «Он экономист и член парламента». Но вот в одном из нормативных правовых актов читаем: «Государство проявляет особую заботу о ветеранах войны и труда». Каков же смысл грамматического союза ***и*** в данном контексте? Он может быть истолкован двояко. Во-первых, в смысле слабой дизъюнкции. Тогда данное предложение следует понимать в том смысле, что государство проявляет особую заботу о тех гражданах, которые являются или ветеранами войны, или ветеранами труда, или теми и другими одновременно. Полагаем, что законодатель стремился придать данному предложению именно этот смысл.

Во-вторых, данное ***и*** можно истолковать как конъюнкцию. Тогда рассматриваемое положение Конституции будет понимаемо в смысле, что государство проявляет особую заботу о тех гражданах, которые являются одновременно и ветеранами войны, и ветеранами труда. Не исключено, что найдутся чиновники, которым выгодна именно эта, более узкая интерпретация закона.

Как видим, рассматриваемая формулировка неоднозначна. Употребление вместо ***и*** союза ***или*** (в неисключающем смысле) сняло бы возможные недоразумения, поскольку во втором случае смысл слабой дизъюнкции передается наиболее точно.

Чисто механическая замена ***и*** на ***или*** может породить претензии с точки зрения стилистики, но это уже другой вопрос (речь идет не только о нашем примере).

Заметим, что при составлении различных текстов для выражения слабой дизъюнкции иногда употребляют своеобразный гибрид союзов «и» и «или», например: «Споры по вопросам персонифицированного учета разрешаются вышестоящим государственным органом в сфере социальной защиты населения и (или) в судебном порядке». Тем самым многие недоразумения становятся невозможными. На положительный эффект данного приема (видимо, из стилистических соображений) не всегда обращается внимание.

Таким образом, работа с документами, принятие решений, подготовка речей и многое другое в нашей деятельности требует тщательного логического анализа используемых грамматических союзов. Такой анализ позволяет избежать многих недоразумений и разночтений в спорах, дискуссиях, переговорах, при истолковании нормативных документов и т.д.».

Литература

1. Берков, В. Ф. Логика: учеб. для высш. учеб. заведений / В. Ф. Берков, Я. С. Яскевич, В. И. Павлюкевич. – 9-е изд. – Минск: ТетраСистемс, 2007. – 412 с.

2. Берков, В. Ф. Логика: Курс лекций / В. Ф. Берков. – 2-е изд., стер. – Мн.: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2005. – 264 с.

3. Войшвилло, Е. К. Логика: учеб. для вузов / Е. К. Войшвилло, М. Г. Дегтярев. – М.: Владос-пресс, 2001. – 527 с.

4. Гетманова, А. Д. Логика: учебник / А. Д. Гетманова. – 14-е изд., стереотип. – М.: Омега-Л, 2009. – 415 с.

5. Элементы логической культуры / Б. И. Федоров [и др.]. – 2-е изд. – СПб., 2001. – 152 с.

6. Формальная логика. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1977. – 357 с.

Лекция 2. ИМЕНА

Для анализа соответствующих рассуждений не требуется выявления внутренней структуры простых высказываний. В качестве наиболее элементарных единиц в логике высказываний используются целые высказывания, точнее, их схемы построения.

Но существуют такие рассуждения, для анализа которых средств логики высказываний недостаточно. Например, при замене отдельных высказываний на переменные и применении способов анализа, характерных для логики высказываний, невозможно установить правильность вывода:

Все прямоугольники – параллелограммы.

Все квадраты – прямоугольники.

Все квадраты – параллелограммы.

В самом деле, схема $(p \wedge q) \rightarrow r$, отражающая структуру данного рассуждения средствами логики высказываний, не является логическим законом: если p и q принимают значение «истинно», а r – «ложно», то наша схема, поскольку она – импликация, принимает значение «ложно».

Тем не менее, данное рассуждение является правильным. Многократно повторяемый опыт подсказывает нам, что, если «нечто меньшее» включается в «нечто большее» и это «нечто меньшее» включает в себя «ещё что-то меньшее», то это «ещё что-то меньшее» обязательно включено в это «нечто большее». Таким образом, нельзя не допустить, что, если класс каких-то предметов Y включен в более широкий класс Z, а X включен в класс Y, то X обязательно будет включен в Z.

Особенность нашего вывода в том, что в нем в определённые связи вступают не только высказывания, но и их части – имена: «прямоугольники», «параллелограммы», «квадраты». Он, таким образом, имеет более сложную логическую структуру, и логика высказываний не в состоянии обеспечить своими средствами его анализ. Разработка более подходящих средств связана с рассмотрением внутренней структуры простых высказываний и исследованием их составляющих. Одним из таких составляющих является **имя**. Его анализ привел к появлению важного раздела логики – **логики имен**.

Рассмотрим подробно следующие основные аспекты этой логики:

1. **Имя и понятие.**
2. **Виды имён по объёму и содержанию.**
3. **Отношения между сравнимыми именами.**

1. Имя и понятие

Понятие ***есть мысль, обобщающая предметы в класс по характеризующим эти предметы признакам***. Каждому понятию соответствует имя (не обязательно единственное). Одно и то же понятие можно выразить на разных языках. Но не каждое имя выражает понятие.

Образование понятия связано с обобщением, в результате которого происходит выделение соответствующего класса предметов. Многие же имена непосредственно соотносятся с отдельными предметами, лишь называя их, но никак не характеризуя и не обобщая в классы. Таковы имена собственные.

Кроме того, многие имена функционируют на чувственно-предметном уровне познания, в то время как понятие – форма его рационального уровня. Эти имена могут стать выразителями понятий, но лишь после того, как наполнятся соответствующим содержанием. Так, уже в детстве у ребенка может вырабатываться представление о треугольнике, оно закрепляется соответствующим именем, но понятием треугольника ребенок овладевает значительно позже, при овладении геометрическим способом абстрактного мышления.

Таким образом, формально-логическая теория имен имеет более общий характер, чем формально-логическая теория понятий.

Всякое понятие характеризуется объемом и содержанием.

Содержанием понятия называется признак, на основании которого предметы обобщаются в классы.

Объем понятия – это совокупность предметов, обладающих признаком, составляющим содержание понятия. Отдельный предмет, относящийся к объему того или иного понятия, называется элементом класса.

Понятия выражаются в естественном языке посредством ***имён*** – слов или словосочетаний. Имя, состоящее из одного слова, называется *простым*, из двух – *сложным*, выраженное словосочетанием – *описательным или дескриптивным*.

Объем, обозначаемый именем, называется **денотатом**, а отдельный предмет этого объема – **десигнатом** имени.

2.Виды имён по объёму и содержанию

Различают имена единичные, общие, пустые.

Единичное имя обозначает один предмет и выражается именем собственным. Т.е., в объем единичного имени входит *один элемент*.

Общее имя обозначает более одного предмета. Т.е., в объем общего имени входит *более одного элемента*. Объемы общих имен – это классы (множества) охватываемых ими предметов. Класс, который *является объемом имени*, называется *значением* этого имени.

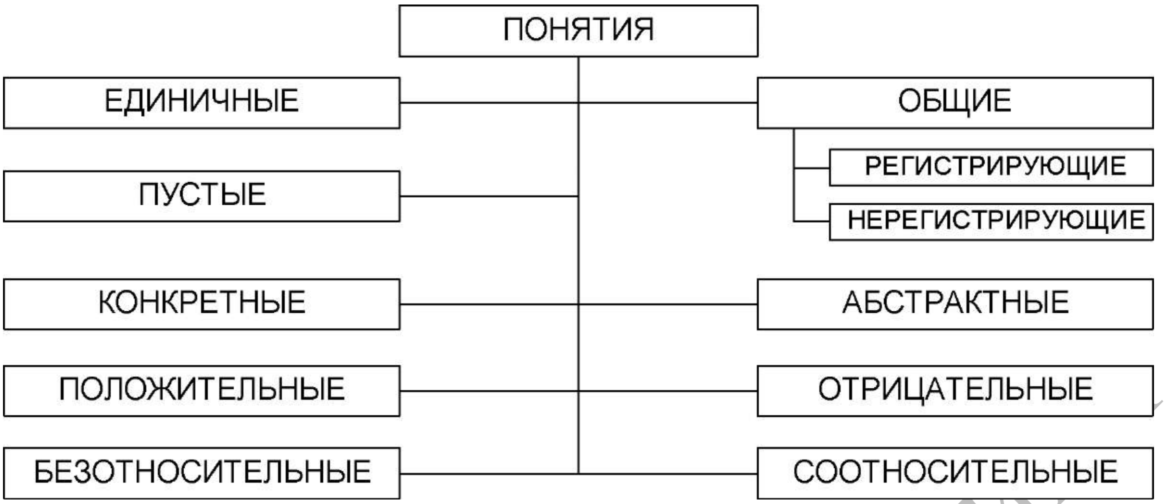
Нулевые (пустые) **имена** – это имена, объем которых не содержит ни одного элемента. Класс без единого элемента называют *нулевым* или *пустым*.

Особой разновидностью общих имен являются *универсальные имена*. Их название, как вы догадываетесь, происходит от слова «универсум». В каждой области познания выделяется свой класс исследуемых объектов. Это могут быть физические тела, живые организмы, числи и т.д. В логике и методологии познания такого рода класс, или множество, называется ***универсумом*** соответствующей области познания, или, как еще говорят, ***универсумом рассуждения***. При этом имеется в виду, что высказывания и рассуждения данной области знания относятся к этим объектам. Например, для биологии универсумом в целом будет класс всех живых существ, для соответствующего раздела – класс позвоночных. В логике и методологии науки *универсум* иногда может толковаться как *предельно широкое множество, – множество, включающее в качестве своих элементов все объекты*. Итак:

Имя называется **универсальным**, если в видовой части его содержания фиксируются только такие признаки, которые присущи каждому элементу класса, являющегося универсумом рассуждения. Например, если объект – современный образованный человек, то он обладает свойствами читать и писать.

Важно различать **четкие и нечеткие** имена. *Если имя таково, что относительно любого предмета можно точно, однозначно решить, входит или не входит этот предмет в объем данного имени, то это имя называют* четким *(точным, определенным*) по объему. *В противном случае имя считается* нечетким *(неопределенным, расплывчатым, размытым, неточным*) по объему.

Можно предложить такую схему различения видов понятий, выражаемых обычно в естественном языке соответствующими именами, в зависимости от их объёма и содержания:



В зависимости от объёма:

Единичные *понятия(имена)* обозначают один и только один предмет.

Например, «Гомель», «Л.Н. Толстой», «Платон».

Пустое *понятие (имя)* не обозначает ни одного реально существующего предмета.

Например, «Зевс», «Пегас», «кентавр», «идеальный газ», «Иванов – обитатель Марса» и т.п.

Общие *понятия(имена)* обозначают множество предметов, состоящее из двух и более элементов.

Например, «человек», «философ», «юрист», «студент», «кукла», «дом».

Общие понятия делятся на регистрирующие и нерегистрирующие.

Понятие называется *регистрирующим,* если множество обозначаемых им предметов поддается учету, регистрируется. Регистрирующие понятия имеют конечный объем. *Например,* «участник Великой Отечественной войны 1941-1945 гг.», «родственники потерпевшего Петрова», «планета Солнечной системы».

Общее понятие, относящееся к неопределенному числу элементов, называется *нерегистрирующим*. Нерегистрирующие понятия имеют объем, исчислить до конца элементы которого невозможно. *Например,* «человек», «юрист», «преступление», «закон», «указ», «слово».

В зависимости от содержания:

Конкретными называются понятия (имена), которые обозначают самостоятельно существующие предметы. *Абстрактными* называются понятия (имена), которые обозначают признак предмета или отношение между предметами.

Например, понятия «книга», «свидетель», «государство» являются конкретными, а понятия «белизна», «смелость», «ответственность» - абстрактными.

Положительными называются понятия (имена), содержание которых составляют свойства, присущие предмету.

Отрицательными называются понятия (имена), в содержании которых указывается на отсутствие у предмета определенных свойств.

Например, понятия «грамотный», «порядок», «верующий» являются положительными, а понятия «неграмотный», «беспорядок», «неверующий» являются отрицательными. К отрицательным понятиям также относятся: «невиновный», «невменяемый», «аморальный», «анонимный», «молчаливый», «трезвый» и т.д.

Безотносительными называются понятия (имена), которые отражают предметы, существующие раздельно и мыслящиеся вне их отношения к другим предметам. *Например,* «студент», «государство», «место преступления», «следователь». *Соотносительные понятия(имена)* содержат признаки, указывающие на отношение одного понятия к другому понятию.

Например, «родители» (по отношению к понятию «дети»), «начальник» («подчиненный»), «взятка», «брат», «сосед».

В совокупности своих вышеуказанных содержательных и объёмных зависимостей имя (понятие) получает свою **логическую характеристику**. Например, имя «русалка» – пустое, конкретное, положительное, безотносительное.

В зависимости от специфики отношений между содержаниями и объемами имен выделяется также **имена сравнимые и несравнимые**.

Имена являются **сравнимыми** ***между собой, если их содержания имеют общие признаки. Если же в содержании имен нет общих признаков, позволяющих выделить основания для сравнения, то имена являются*** **несравнимыми**. Чтобы сравнивать имена, нужно, чтобы они находились, по крайней мере, в рамках одной и той же области рассуждения. Сравнимы, например, трамвай и троллейбус, поскольку тот и другой – транспорт на электрической тяге.

Можно оперировать несравнимыми именами («Кто – в лес, кто – по дрова» и пр.). Однако логическое мышление и действие выполняется только в ситуации нахождений и дефиниций сравнимых имён.

3. Отношения между сравнимыми именами

Сравнимые имена делятся на совместимые и несовместимые. ***Имена считаются*** **совместимыми*,*** ***если их объемы хотя бы частично совпадают, т.е. эти объемы имеют общие элементы. В противном случае имена*** **несовместимы**.

Имеется три вида отношений совместимости: 1) отношение равнообъёмности (равнозначности); 2) отношение пересечения (перекрещивания); 3) отношение подчинения.

Равнообъёмными ***(равнозначными) считаются имена, объемы которых полностью совпадают*** (рис.1). При отношении равнообъёмности (равнозначности) каждый предмет, обозначенный именем А, может быть обозначен именем В, и наоборот. Например: «равноугольный ромб» и «равносторонний прямоугольник»; «самый крупный промышленный центр

Беларуси» и «самый крупный населенный пункт Беларуси»; «круглый квадрат» и «пятигранный квадрат».

Имена находятся в отношении* подчинения, *если объем одного полностью включается в объем другого, но не совпадает с ним. При этом включающее имя называется подчиняющим, а включенное – подчиненным (рис.2). Если имя А подчиняется имени В, то каждый предмет, обозначенный именем А, может быть обозначен именем В, но не наоборот. Например, «студент» (подчиненное имя) и «учащийся» (подчиняющее имя); «взятка» (подчиненное имя) и «преступление» (подчиняющее имя).

Пересекающимися *(перекрещивающимися) являются такие имена, объемы которых лишь частично входят друг в друга* (рис.3). При отношении пересечения лишь некоторые предметы, обозначенные именем А, могут быть обозначены именем В, и наоборот. Например: «студент» и «спортсмен»; «юрист» и «член парламента».

Несовместимость имен проявляется в двух видах: 1) отношение противоречия; 2) отношение внеположности (соподчинения) (рис.4).

Противоречащими *называются два несовместимых имени, которые полностью исчерпывают объем третьего, подчиняющего имени, причем одно из них обозначает предметы, которые лишены свойств, входящих в содержание второго имени*. Формальным признаком противоречащих имен является то, что если одно из них имеет вид А, то второе – не-А (частица «не» может заменяться синонимом), и ясно, что обозначенное именем А, не может быть обозначенным именем не-А, и наоборот. Характерной особенностью имен, находящихся в отношении противоречия, является то, что два таких имени, исчерпывая по объему весь универсум, исключают возможность третьего объема, находящего между ними (рис.4) (рис.5). Например: «удовлетворительная оценка» и «неудовлетворительная оценка»; «справедливая война» и «несправедливая война»; «грамотный» и «безграмотный».

Внеположными *называются несовместимые имена, которые лишь частично исчерпывают объем третьего, подчиняющего имени.* В случае наличия двух внеположных имен, например А и В, ни один предмет, обозначенный именем А, не может быть обозначен именем В, и наоборот. Например: «разбой» и «грабеж» (они не исчерпывают объем имени «преступление»); «наземный транспорт» и «водный транспорт» (не исчерпывают объем имени «транспорт»).

***Поскольку внеположные имена, не исчерпывая объем третьего имени, подчиняются ему, то они называются также* соподчиненными** (рис.6).

Частным случаем отношения внеположности является противоположность. **Противоположными *называют внеположные имена, содержания которых выражают какие-либо крайние характеристики в некотором упорядоченном ряду постепенно меняющихся свойств. Многие пары противоположных имен являются нечеткими по объему*** (рис.5). Например: «дорогой товар» и «дешевый товар»; «богач» и «бедняк»; «высокорослый» и «низкорослый».

Виды отношений между именами и их изображения с помощью кругов Эйлера:

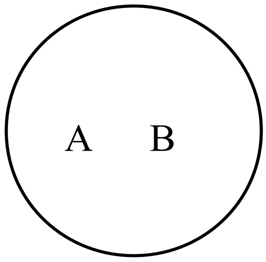


Рис.1
А и В равнообъемные

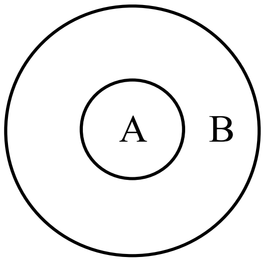


Рис.2
А находится в подчинении В

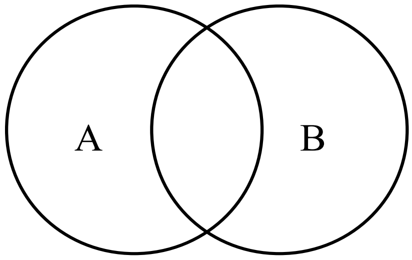


Рис.3
А пересекается с В

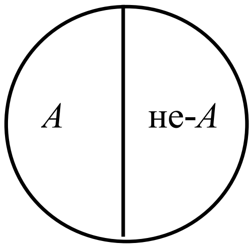


Рис.4
Противоречие *A* и не-*A*

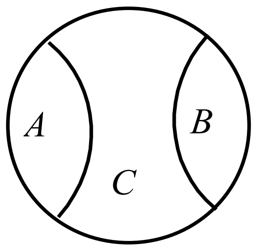


Рис.5
Противоположность *A* и *B*

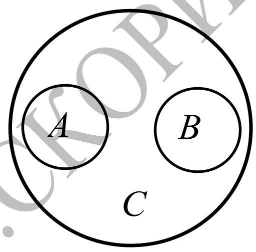
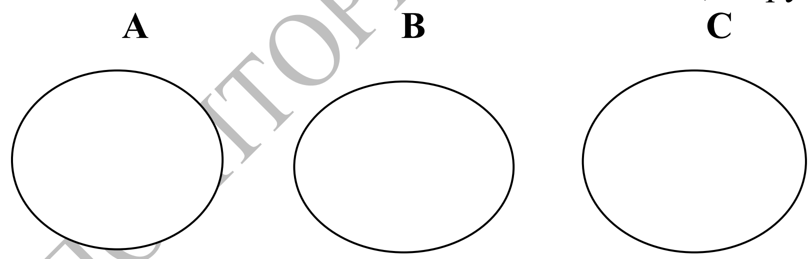


Рис.6
Соподчинение *A* и *B*

Принципиально важно учитывать, что

В основе всех перечисленных выше видов отношений лежат отношения между <u>объемами</u> имен, а не между ними, как <u>частью и целым</u>.

<u>*Пример:*</u> имя **«биология» - А, «ботаник» - В, «студент-биолог» - С** не являются сравнимыми, поскольку ни **«ботаник»,** ни **«студент-биолог»** сами по себе не являются **«биологией».** Соответственно, в кругах Эйлера изображаем:



Литература

1. Берков, В. Ф. Логика: учеб. для высш. учеб. заведений / В. Ф. Берков, Я. С. Яскевич, В. И. Павлюкевич. – 9-е изд. – Минск: ТетраСистемс, 2007. – 412 с.
2. Берков, В. Ф. Логика: Курс лекций / В. Ф. Берков. – 2-е изд., стер. – Мн.: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2005. – 264 с.
3. Войшвилло, Е. К. Логика: учеб. для вузов / Е. К. Войшвилло, М. Г. Дегтярев. – М.: Владос-пресс, 2001. – 527 с.
4. Гетманова, А. Д. Логика: учебник / А. Д. Гетманова. – 14-е изд., стереотип. – М.: Омега-Л, 2009. – 415 с.