Министерство высшего и среднего
специального образования РСФСР
КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ФИЛОСОФИИ

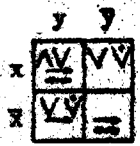
Н. Н. Жалдак

ПРИМЕНЕНИЕ ЛИНЕЙНЫХ ЛОГИЧЕСКИХ ДИАГРАММ КАК СРЕДСТВА НАГЛЯДНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЛОГИКИ

Кемерово 1986

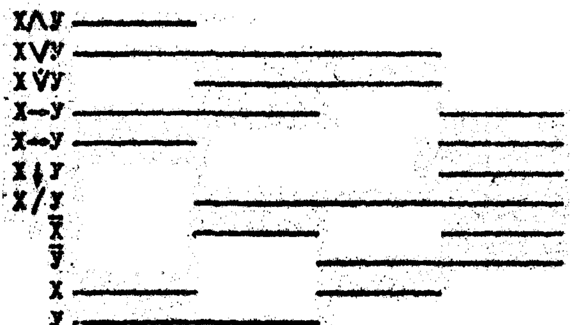
Министерство высшего и среднего специального образования РСФСР

КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



ПРИМЕНЕНИЕ ЛИНЕЙНЫХ ЛОГИЧЕСКИХ ДИАГРАММ КАК СРЕДСТВА НАГЛЯДНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЛОГИКИ

/Методические указания для студентов гуманитарных факультетов университета/



Кемерово 1986

ПРИМЕНЕНИЕ ЛИНЕЙНЫХ ЛОГИЧЕСКИХ ДИАГРАММ КАК СРЕДСТВА НАГЛЯДНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЛОГИКИ /Методические указания для студентов гуманитарных факультетов университета/.

Утверждено на заседании
кафедры философии КемГУ
24 апреля 1986 г.
Зав. кафедрой: Е.И.Песоцкий

Указания разъясняют, как при изучении курса логики применять разработанные Н.Н.Жалдаком особый вид линейных логических диаграмм и специальную линейку для их выполнения, чтобы научиться в наглядной форме, с большим пониманием и быстрее решать логические задачи.

Жалдак Николай Николаевич, канд. филос. наук, доцент

Логика - необходимый метод получения нового научного знания, которое отличается от обыденного тем, что оно не только истинно, но и логически систематизированно, а его внутренняя логика обусловливает его творческое развитие. Логика - орудие мысленного творчества, поэтому без неё невозможна интенсификация производства вообще и духовного производства в частности, ведь интенсификация предполагает внедрение новых научных идей.

Человек, который неспособен к сознательному логическому анализу своих и чужих рассуждений, который полагается только на интуитивную логичность, ни себе, ни другим людям не может доказать логически правильность какой-либо новой мысли, а значит, чаще всего неспособен обеспечить внедрение своих интуитивных догадок. Если такой человек становится преподавателем нематематизированных дисциплин, то он неспособен вполне целенаправленно учить мыслить и контролировать результаты этого обучения, поскольку неспособен с уверенностью отличить умозаключение от простого набора фраз.

Логика - наука о законах правильного построения мыслей. Логическая правильность рассуждений необходима для того, чтобы из исходных истинных мыслей получать новые истины. Разумеется, что и истинность исходных мыслей и истинность положений самой логики доказывается практикой.

Мышление изучается и другими науками, в частности психологией. Современная психология доказывает, что вторая сигнальная система, язык символов, может эффективно выполнять свою роль лишь в единстве с первой сигнальной системой, т.е. языком образов.[1] Логическое мышление имеет свой особый предмет и свой особый язык образов - это язык логических диаграмм. Как в мышлении вообще, так и в логическом мышлении связь языка символов с языком образов обеспечивает понимание символов и связей между ними, а также необходима для творческой продуктивности человеческого мышления.

Неспециалист по логике должен овладевать ею не для её же развития, а для использования в научном мышлении. Для этого нужны не только верные, но и понятные методы. Интенсификация

---

[1] См.: Веккер Л.М. Психические процессы. Т.2.- Л.: Изд-во ЛГУ, 1976, с. 131, 188, 48.

требует учиться получать правильные решения наименее трудоёмким и времяёмким путем, наиболее краткими, понятными и легко усваиваемыми средствами. Выбор предлагаемых ниже логических диаграмм, символики, методов подчинен этому требованию.

Символический язык представляет собой знаковую информационную систему. Он выполняет такие функции: материализует мысль в виде упорядоченных последовательностей знаков, служит для передачи мысли /информации/ между людьми, позволяет строить мысленную модель объективной реальности посредством осмысления чувственных образов.

Язык логики - один из многих научных искусственных языков. Искусственные языки в науке необходимы потому, что естественный язык, который стихийно складывается для кооперации людей в процессе труда, имеет ряд недостатков: 1/ значения его знаков изменяются неуправляемо; 2/ одни и те же понятия выражаются разными словами /синонимами/,и есть частичная избыточность знаков; 3/ в нем распространены омонимы, слова, имеющие много значений; 4/ не всякую мысль можно хорошо выразить имеющимися словами /частичная недостаточность выбора знаков/; 5/ правила грамматики естественного языка не позволяют отличить бессмыслицу.

В искусственных научных языках, называемых формализованными, чтобы преодолеть указанные недостатки естественных языков, устанавливаются: 1/ набор исходных выражений, принимаемых за простейшие, с четким указанием их значений; 2/правила, позволяющие строить и отличать правильно построенные выражения /формулы/ данного языка; 3/ правила чисто формального преобразования одних правильно построенных формул ./выражений/ в другие; благодаря таковым особым правилам в языке логики из истинных посылок с необходимостью получают истинные заключения.

При составлении логических схем необходим язык логических символов. Только запись такими символами даёт возможность кратко в чистом виде представить логическую структуру любого рассуждения, чтобы затем проверить его логическую правильность; выяснить, соответствует ли его структура законам логики. Здесь из соображений краткости и быстроты записи взята такая общая символика:

I/ A,B,C... - символы для понятий или высказываний, а равно мыслимых в них множеств предметов;

2/ x,y, ... - символы в общих определениях логических структур или операций, такие, на место которых должны подставляться символы $A,\bar{A},B,\bar{B},C...$, понятия или высказывания;

3/ логические союзы:

$\wedge$ /или отсутствие знака между буквами: AB, xy и т.д./ - соединительное "и" /символ коньюнкции/,

$\vee$ - "или" /символ дизъюнкции/,

$\rightarrow$ /$\supset$/ - "если..., то..." /символ дизъюнкции/,

$\leftrightarrow$ /$\equiv$/ - "если и только если..., то..." /символ эквивалентности/,

черточка над символами, например: $\bar{A}$, $\overline{xy}$, - "не-..." или "неверно, что..." /символ отрицания/;

4/ технические знаки языка символов: (;) - левая и правая скобки, указывающие как и в математике порядок выполнения операций.

В языке линейных диаграмм символам A,B,C,x,y... соответствуют линии,на поименованных этими символами параллелях, а символам $\bar{A},\bar{B},\bar{C},\bar{x},\bar{y}$... соответствуют пробелы на тех же параллелях.

Примечание: Часто в теме "Понятие" используют символику, которую принято считать символикой теории множеств, а в других темах иную символику, принимаемую для логики высказываний и логики предикатов. Этим закрепляется чрезмерный разрыв между темами "Понятие" и "Высказывание", который вполне правомерно преодолевается некоторыми авторами./См.: Зегет В. Элементарная логика/Пер. с нем. И.М.Морозовой. - М.: Высш.шк.,1985./ Фактически же части логики высказываний и логики предикатов, изучаемые по нашей программе вполне подводимы под теорию множеств, а параллелизм теоретико-множественной и собственно логической интерпретаций оказывается излишним. В данных указаниях реализуется и эта подводимость, и использование символов логических союзов в теоретико-множественном значении. Делается это вполне в соответствии с современной литературой: см.: Справочная книга по математической логике. Ч.II. Теория множеств.- М.: Наука, 1982, с.100.

В логике изучаются 3 основных формы мышления: понятие, высказывание /суждение/, умозаключение. Соответствие между этими формами мысли, выражениями языка /знаками, символами/ и объективной реальностью /обозначаемыми, мыслимыми предметами/ показано на таблице I:

Табл. I.

Мысль	понятие	высказывание	умозаключение
Знак	термин /имя, наименование/	предложение, связь терминов	сложное предложение, опосредствованная связь терминов
Обозначаемое, мыслимое	множество предметов	непосредственная связь множеств предметов, а также множество предметов, отличаемое этой связью	опосредствованная связь множеств предметов

Символы языка логики выражают качественные различия между множествами предметов мышления /множества всего того, о чем мы мыслим/, но фиксируя, что эти различия есть, символы А,В,С...совершенно безразличны к тому,каковы именно эти различия, важно лишь то, что они позволяют отличать одно от другого, третьего и т.д. Всякая форма мышления есть отражение множества предметов или отношения между множествами предметов, а эти множества можно изобразить отрезками линий, участками плоскости, ограниченными линиями, что и делается на логических диаграммах.

ПОНЯТИЕ

Понятие - мысль об определенном множестве предметов и о единой отличительной совокупности признаков у каждого из них, выражаемая в языке термином /именем/.

Имена предметов мысли - это отдельные слова либо словосочетания. Отдельные слова - простые термины, словосочетания - сложные. Чтобы понимать сложные термины, надо понимать составляющие их простые. Исключение из этого правила - идиоматические выражения, неразложимые словосочетания. Но такую неразложимость, исключительность в научном языке всегда надо строго доказывать, иначе возможно неправильное понимание.

Совокупность признаков, мыслимая в понятии, называется содержанием понятия. Эти признаки выражаются в высказываниях о предметах. Признаки есть существенные, без которых данные предметы не могут существовать, и несущественные. Существенность признаков может определяться не только с точки зрения объективного существования или несуществования предметов с этими признаками, но и с точки зрения соответствия или несоответствия этих признаков осуществлению тех или иных интересов людей. Например: объективно существенным признаком книги является то, что она есть средство хранения и передачи информации, содержащейся в тексте, а субъективно существенным для некоторых людей оказывается то, что книга есть приличное заполнение книжного шкафа. Под предметом понимается всё, что мыслится в понятии, а под признаками - всё, что позволяет отличить эти предметы от всех прочих. Вопрос о признаках - "Какое это?" Вопрос о том, каким понятием охватываются данные предметы - "Что бывает таким, а не таким не бывает?"

По тому, что в них мыслится, понятия делятся: на понятия о предметах, обладающих совокупностями качеств, свойств, /юрист, город/; понятия об отдельных качествах, принадлежащих разным предметам /краснота, твердость/; понятия об отношениях между парами, тройками и т.д. предметов / быть родственником, находиться между/.

Множество предметов, мыслимых в понятии, называется его объемом. При этом каждый предмет в отдельности /но не часть предмета!/ называется элементом объема. Объем понятия свойства - все случаи обнаружения принадлежности этих свойств разным предметам. Объём понятия отношения - все случаи наличия такого отношения между парами, тройками и т.д. предметов.

По объему различаются:

1/ Единичное понятие - это понятие с одним элементом в объеме, например: Троя, Солнце.

2/ Общее понятие - с более, чем одним элементом в объеме, например: человек, станок.

По существованию либо несуществованию предметов, включаемых в объем, различаются:
1/ Пустое понятие, в объеме которого нет реально существующих предметов /кентавр, Аполлон/. Эти понятия - ложные мысли. Высказывания, в которых выражается содержание этих понятий, либо все, либо их часть - ложны. Пустота некоторых понятий не очевидна сразу и выявляется лишь в ходе практического или логического познания. Формально они фигурируют как общие или единичные. Обозначаются знаком "О".
2/ Непустое понятие, в объеме которого есть реально существующие предметы. Оно непустое только по отношению к этим предметам.

Понятие с объемом, который охватывает всю предметную область данного рассуждения, исследования, называется понятием с универсальным объемом. Считать или не считать объем некоторого понятия универсальным зависит от того, по отношению к какому конкретному рассуждению рассматривается этот объем, охватывает ли он всё, о чём речь. Такой объем будет обозначаться знаком "И".

Есть закон обратного отношения между объемом и содержанием понятий: если содержание одного понятия /А/ включается в содержание другого понятия /В/, то объем другого понятия /В/ включается в объем первого /А/. Например: А - книга, В - рукописная книга.

ОТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ОБЪЕМАМИ ПОНЯТИЙ изображаются логическими диаграммами. В истории логики довольно многие внесли свой вклад в развитие графики и языка логических диаграмм, как линейных, так и плоскостных. Самое широкое распространение приобрели плоскостные диаграммы Эйлера и Венна. Достаточно известны линейные диаграммы Ламберта, несколько меньше - диаграммы Велтона. Самыми универсальными из перечисленных являются диаграммы Венна. Они применимы для решения задач логики классов /множеств/, логики высказываний, логики предикатов. Диаграммы Ламберта и Велтона применялись только к решению задач традиционной силлогистики, но в последнее время есть примеры теоретико-множественного применения линейных диаграмм[1].

---

[1] См.: Пашкин Ю.А. Эйлерова характеристика.- М.: Наука,1984, с.63.

Чтобы ускорить и упростить выполнение логических диаграмм оказалось возможным применение особого вида линейных диаграмм и особой линейки для их выполнения, разработанных составителем этих указаний. Они и будут использоваться. Их перевод в другие виды диаграмм см. в приложении I.

Линейка для выполнения линейных логических диаграмм имеет следующий вид:

Линейка и ползун, двигающийся по полю линейки должны быть изготовлены из тонкого листа металла или пластмассы. Линейка I входит в отверстие охватывающего её ползуна 2.

На линейных диаграммах объем понятия изображается линией, а отсутствие элементов этого объема - пробелом. Но прежде, чем мы знаем, как реально соотносятся какие-то объемы понятий, мы допускаем, что есть элементы со всеми возможными комбинациями их включения и невключения в объемы всех соотносимых понятий. Это показано на постоянной части линейных диаграмм данного вида, которая изображена на линейке. Эта часть состоит по вертикали из n параллелей, соответствующих логическим переменным, т.е. соотносимым понятиям или высказываниям, а также из сплошной линии И, которая представляет собой изображение универсального множества /объема/ и ограничивает длину диаграммы. По горизонтали диаграмма на линейке состоит из 2^n пронумерованных элементарных участков, аналогичных расположению единиц и нулей в натуральном ряде чисел в двоичной системе исчисления, если каждое число записывать n знаками /0000, 000I, 00I0, 00II и т.д./. Ползуном отграничивается соответствующее данному числу n количество элементарных участков. При помощи вспомогательной линейки 3 предотвращается смещение элементарных участков диаграмм отдельных операций по горизонтали.

Примечание: В основу решения логических задач посредством линейных логических диаграмм положены те же принципы, что и в основу решения логических задач при помощи диаграмм Венна /См.: Кондаков Н.И. Логический словарь-справочник. - М.: Наука, 1975, с. 142-143./ или при помощи составления таблиц истинности /См.: там же, с. 584./. Каждому полю диаграммы Венна соответствует одноименный участок такой линейной диаграммы. Но, во-первых, если при определении отношения объемов понятий на диаграммах Венна заштриховываются множеством линий пустые поля, то на выполняемой на бумаге части линейной диаграммы на одноименных пустых участках оставляются пробелы, а на одноименных непустых участках прочерчивается по линейке диаграмма $И_г$ и затем переносятся с линейки на бумагу комбинации линий и пробелов на этих участках, во-вторых, если, при проверке правильности простых категорических силлогизмов, пустые поля опять-таки заштриховываются множеством линий, то на одноименных участках линейных диаграмм ставится знак "-", а на одноименных непустых участках - знак "+". Каждой строчке таблицы истинности, при решении задач логики высказываний, на линейной диаграмме соответствует участок и, наоборот, каждому элементарному участку линейной диаграммы соответствует строчка таблицы истинности. Вместо проставления букв или единиц, обозначающих истину, в таблицах истинности, через соответствующие участки линейных диаграмм прочерчиваются отрезки прямых линий, а вместо букв или нулей, обозначающих в таблицах истинности ложь, на соответствующих участках линейных диаграмм оставляются пробелы.

Линейка работает следующим образом. Ползун 2 перемещается по полю линейки I и устанавливается напротив того из расположенных на уровне символов "n=" чисел 4, 3, 2, I, которое равно числу n в решаемой задаче, т.е. с левой стороны той рабочей части линейки, которая участвует в вычерчивании данной конкретной диаграммы. Линейка кладется горизонтально на лист бумаги. Во внутреннем углу выступа 5 и с правого края диаграммы на бумаге выполняются вертикальные штрихи, необходимые для совмещения участков диаграммы, имеющихся на линейке и выполняемых на бумаге. В промежутке, образованном выступом 5, пишется при необходимости символическое обозначение диаграммы или номер операции. При решении задач логики высказываний выполняется диаграмма первой операции, далее для выполнения следующей операции линейка сдвигается вертикально вниз с соблюдением совпадения края вспомогательной линейки с контрольным штрихом, и прочерчивается диаграмма второй операции и т.д. Диаграмма, показывающая отношения объемов понятий, может выполняться на одной параллели. После того, как переменная часть диаграммы начерчена и результат решения считан, линейка отнимается от части диаграммы, выполненной на бумаге, а при необходимости проверки или повторного считывания решения снова прикладывается к этой части диаграммы по штрихам отмечающим её края. Но надо учитывать, что только переменная часть диаграммы сама по себе, без сочетания с частью диаграммы на линейке, самостоятельной наглядностью не обладает, поэтому диаграммы отношений объемов понятий будем строить полные, а противное будем оговаривать.

Отношения объемов понятий есть отношения мыслимых множеств. Эти множества бывают сравнимыми и несравнимыми. Сравнимые имеют хотя бы один общий признак /основание сравнения/, а несравнимые не имеют ни одного общего признака.

Рассмотрим отношения сравнимых мыслимых множеств:

Табл.2.

Диаграмма	Название отношения	Выражение в языке
	Отношения совместимости:	
x—— —— y———— ————————И,	частичная совместимость	Есть xy, $x\bar{y}$, $\bar{x}y$, $\bar{x}\bar{y}$. Некоторые x есть y, а некоторые y есть x. x или y. y или x.

Пример: x - мыслящий иначе, y - мыслящий во вред обществу.

– – –

x—— y———— ————И,	полное включение одного в другое, подчинение	Есть xy, $\bar{x}y$, $\bar{x}\bar{y}$, нет $x\bar{y}$. Все x есть y. Если x, то y. x, следовательно, y.

Пример: x - молот, y - орудие труда.

– – –

x—— y—— ———— I,	полное взаимное включение, равнозначность, эквивалентность	Есть xy, $\bar{x}\bar{y}$; нет $\bar{x}y$, $x\bar{y}$. Только x все есть y. Только если x, то y.

Пример: x - умный, y - логичный /уточнение: допускается интуитивная, необъективируемая логичность/.

Отношения несовместимости

x ——   соподчинение   Нет xyz; есть $x\bar{y}\bar{z}$, $\bar{x}yz$, $\bar{x}\bar{y}z$.
y——
z——————
——————$И_т$

Пример: x - бюрократ, y - грузчик, z - работник, $И_т$ - работник.

x ——   противоположность   Нет xy; есть $\bar{x}y$, $x\bar{y}$, $\bar{x}\bar{y}$.
y——
——————$И_т$

Пример: x - творец, y - догматик.

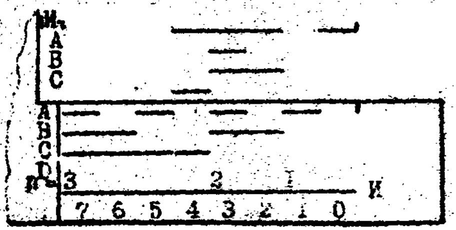
x—— $\bar{x}$ противоречие   Есть x; есть $\bar{x}$.
—————$И_т$

Пример: x - доказательный, y - бездоказательный/недоказательный/.

Если слова в рассуждении связываются между собой без опосредствования их связи представлением, чувственным образом отношения объемов понятий, это - просто словоплётство. Построение диаграмы отношений объемов понятий даёт возможность и требует уточнять наше знание о предметах, часто заставляет сделать некоторые умозаключения в ходе их построения и далее позволяет по диаграммам делать некоторые заключения, т.е. новые высказывания о предметах.

Есть два основных типа диаграмм отношений объемов понятий: с полным и с неполным определением отношений объемов. Примеры диаграмм первого типа даны в последней таблице.

Диаграммы с полным определением отношений объемов показывают, что предметы с любой из всех возможных комбинаций признаков либо есть, либо их нет /обладание признаками, составляющими содержание данного понятия равнозначно включению в объем этого понятия./. Указанные комбинации признаков равнозначны комбинациям включения и невключения предметов в объемы понятий, в содержание которых входят эти признаки. Например: если предмет обладает признаками стола и мебели, то этот предмет есть стол и есть мебель. Рассмотрим подробнее составление такой диаграммы для понятий: А - стол, В - мебель, С - машины:



Последовательность операций при составлении диаграммы:
1/Понятия обозначаются символами, как показано выше. Определяется число соотносимых понятий n. Здесь n = 3.
2/На линейке отделяется 2^n элементарных участков. $2^3 = 8$. Таким образом, на линейке при n = 3 отделяется 8 элементарных участков, различающихся комбинациями линий и пробелов на параллелях A, B, C.
3/Линейка прикладывается горизонтально к листу бумаги.
4/Во внутреннем углу выступа 5 и с правого края диаграммы на бумаге выполняются вертикальные контрольные штрихи. В промежутке, образованном выступом 5, пишется символ И , обозначающий реальное универсальное множество, из которого исключены пустые участки, т.е. в которое включается только то, что есть в реальности.
5/ Каждый элементарный участок на шкале линейки I слева направо просматривается с целью выяснения,есть или нет предметы, которые одновременно A или не-A, B или не-B, C или не-C. В данном примере комбинации линий и пробелов на разных элементарных участках читаются так:

Табл.3.

№ уч.	Предметы	есть, нет	№ уч.	Предметы	есть, нет
7	стол-мебель-машина	нет	3	стол-мебель-не-машина	есть
6	не-стол-мебель-машина	нет	2	не-стол-мебель-не-машина	есть
5	стол-не-мебель...	нет	I	стол-не-мебель...	нет
4	не-стол-не-мебель-машина	есть	0	не-стол-не-мебель-не-машина	есть

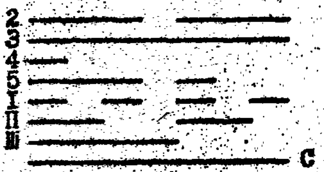
6/ Если предметы, соответствующие данному элементарному участку диаграммы, есть, то на этом участке прочерчивается аккуратная линия во всю длину этого элементарного участка, а если предметов, соответствующих данному участку, нет, то по всей длине этого участка оставляется пробел. В данном примере линия прочерчена на участках 4, 3, 2, 0. Только эти участки и содержат в себе информацию об отношении объемов понятий между собой и с реальным универсальным объемом.
7/ Линейка опускается вертикально вниз на 3-4 мм. Вертикальность контролируется совпадением левого контрольного штриха со вспомогательной линейкой 3. На участках, где линия на параллели A совпадает с линией $И_т$ (в данном случае на участке 3),

ние - деление по наличию и отсутствию признака /например: черное - нечерное и т.п./ Дихотомическое - основной вид. Анализируя возможные комбинации обладания и необладания разными признаками при помощи диаграмм можно четко представить различия между подмножествами в любом делимом объеме. Деление понятий в науке называется классификацией. Искусственная классификация делается по внешним признакам и не вскрывает существенное в связях предметов, а естественная вскрывает.

<u>Ошибки в делении:</u>

1/ Деление объема неопределенного понятия, а также деление с лишними членами. Например: часто делят объем понятия "общественное сознание" без четкого определения, а ведь только из-за прилагательного "общественное" интуиция может относить выражение "общественное сознание" по меньшей мере к 5-ти разным объемам: /1/ сознание общественных определенностей в противоположность природным, наличное в сознании любого субъекта: О ——
/О - общественное, С /= И / - сознание/ —— С

Далее условимся, что человечество состоит из 3-х субъектов: I и II связаны общественными отношениями, а III не связан. Отразим на диаграмме прочие 4 значения: /2/ - <u>сознание общества</u>, исключающее некоторые элементы сознания "робинзона"; /3/ - сознание, порожденное обществом, каково всё сознание; /4/ - общее в сознании всех; /5/ - общее в сознании более, чем одного, т.е. группы:



2/ Не задан один родовой признак, называемый основанием деления. Например: в делении людей на стариков, трудоспособных, пионеров, малышей смешаны по крайней мере 3 основания деления: возраст людей, трудоспособность, членство в общественных организациях.
3/ Скачок в делении: члены деления - не ближайшие виды. Например: науки делятся на общественные, физические, химические, зоологию, ботанику./
4/ В объемах членов деления есть общие элементы. /См. 2/ - трудоспособные старики./

5/ В объеме делимого понятия есть элементы, не включенные ни в один из членов деления /см.2/ - нетрудоспособные взрослые/.

ОБОБЩЕНИЕ И ОГРАНИЧЕНИЕ ПОНЯТИЯ. Обобщение - переход к большему объему путем исключения из содержания понятия некоторого признака. Ограничение - переход к меньшему объему путем включения в содержание понятия видового признака. Например: А - деяние, В - преступление, С - уголовное преступление.

Схема:

ограничение ↓ А ——— ↑ обобщение
В —————
С ———————

ДЕФИНИЦИЯ /ОПРЕДЕЛЕНИЕ/ ПОНЯТИЯ есть указание единой совокупности признаков, которой обладает каждый из предметов, мыслимых в понятии, и не обладают прочие предметы. Определением называют и всякую мысль, уточняющую содержание, а заодно и объем понятия. Без определений нет определенности мыслей, без неё нет определенности целей, без определенных целей нет сознательного целенаправленного действия.

Определение понятия кем-либо выполняет три неразрывных функции /терминологическую, понятийную, предметную/ притом одну из них явно, а другие неявно: I/ показывает, что тот, кто определяет, считает нужным употреблять определяемый термин в определенных сочетаниях с другими терминами; 2/ уточняет его мысли /понятие/ о предметах, названных этим термином; 3/ сообщает об отличительных признаках этих предметов. Часто из непонимания этих функций происходит неумение отличать спор о словах, принявший форму спора о предмете, от спора о предмете, принявшем форму спора о словах. Например: от того, будет ли в определении интереса фигурировать сочетание "субъект может действовать вопреки своему интересу" зависит наша практическая способность выявлять причины человеческой деятельности и влиять на них.

Правила определения:

I. Соразмерность: "определяемое = определяющему" - обязательная структура правильного явного определения.

2. Определенность определяющего: а/ отсутствие круга, т.е. в составе определяющего не должно быть определяемого понятия; б/ немногозначность терминов в определяющей части; в/ наличие определений каждого элемента определяющей части. Пример ошибок: "Потребность - нужда или недостаток в чем-либо, необходи-

мом для поддержания жизнедеятельности человека или социальной системы" / а/ - по Далю "Нужда ж. - надобность, потребность, необходимость"; б/ - слово "необходимое" - то ли синоним слова "нужное", то ли производно от философской категории; в/ отсутствие определения нужды, необходимости и др.

Определяя, полезно взять обычно включаемые в определение понятия и попытаться построить диаграмму вполне определенного отношения объемов всех этих понятий. Это помогает проверить соразмерность дефиниции и стимулирует уточнение объемов определяющих понятий. Например: студент /С/ - учащийся /А/ вуза /В/.

И. —— —— —— ——
А —— ——
В —— ——
С ——

Диаграмма делает явным, что объем понятия "студент" для нас равнозначен объему понятия "учащийся вуза", но уже объемов понятий "учащийся" и "что есть в вузе".

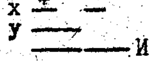
ВЫСКАЗЫВАНИЕ

Высказывание - это истинное или ложное отражение связи множеств предметов в виде связи понятий, выраженной обычно повествовательным предложением. /Побудительные предложения и вопросы непосредственно не есть высказывания./ Сложные высказывания образованы союзами, логическими связками, из простых, а простые не образованы из других высказываний союзами или их эквивалентами. Кроме того, часто простота высказываний, обычно называемых простыми, относительна и скорее условна, так как, несмотря на отсутствие союзов, они содержат в себе истинную или ложную информацию о связях более чем двух понятий, выраженных простым термином. Поэтому они могут рассматриваться как сложные высказывания. Например: "Садовник нюхает красную розу" = " Садовник нюхает красное, и садовник нюхает розу". Надо различать и анализировать высказывания, чтобы извлекать из них всю информацию и записывать её в нужной форме.

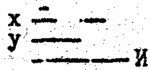
ПРОСТЫЕ ВЫСКАЗЫВАНИЯ - это высказывания о существовании или несуществовании предметов, входящих в объемы не менее чем двух понятий, принимаемых за простые. Эти понятия могут быть положительными и отрицательными. Далее будем рассматривать простое высказывание как мысль о принадлежности предметам некоторых признаков: обладать качествами, свойствами или быть в некотором отношении к другим предметам /условимся приравнивать высказывания с отношениями к атрибутивным/.Высказывания о существовании или несуществовании предметов, входящих в объем одного понятия, выступают как дополняющие, вспомогательные.

Обычно в так называемых простых атрибутивных высказываниях различают: I/ кванторные слова: "все", "ни одно","каждое", "некоторые" и т.п.; 2/ субъект - то, о чем сообщается в высказывании, 3/ связку "есть" или "не есть" /"суть", "не суть"/; 4/ предикат - то, что сообщается о субъекте. Поскольку слова "каждое", "ни одно", "все", "некоторые" информации о существовании не несут, то естественно считать, что такую информацию должна нести связка "есть" или "не есть". /Если не признавать, что высказывание "все х есть у" несет информацию о существовании ху, то из него нельзя делать и заключение "некоторые х есть у", а это противоречит аксиоме силлогизма/.

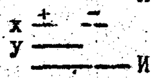
Мы будем различать две нормальных логических формы простейших высказываний: "Есть ху" и "Нет ху". Сокращенно они будут соответственно записываться "ху" и "$\overline{xy}$". На место х и у в этих формах высказываний могут быть подставлены пары любых положительных или отрицательных понятий, и тогда мы получим истинное или ложное высказывание. Нормальные формы простых высказываний явно или неявно используются при всякой попытке представить отношения объемов понятий в виде диаграмм. На линейных диаграммах высказывания типа "Есть ху" будем отмечать знаком "+", а участки, соответствующие высказываниям типа "Нет ху", - знаком "-". Нижеследующие диаграммы показывают, какую информацию несут в себе обычные формы высказываний, считающихся простыми /некоторые из них есть двойные, тройные, хотя и устанавливают связь между двумя понятиями/, и показывают различие видов простых высказываний:

I. 

ху - Есть ху. Некоторые х есть у. Существуют х, такие, что у. Есть ух, и т.д.

2. 

$\overline{xy}$ - Нет ху. Нет ух. Ни одно х не есть у. Ни одно у не есть х.

3. 

ху,$\overline{x\bar{y}}$ - Все х есть у. Каждое х есть у. Есть ху. и нет х, которое не-у.

4. x ± ±
y ——
———— И

$xy, x\bar{y}$ – Только не все х есть у. Не каждое из х есть у. Не все из х есть у.

5. x ± - —
y ——
———— И

$xy, \bar{x}y$ – Только х есть у. Некоторые х и только х есть у./Некоторые – не исключено, что все./

6. x ± - ±
y ——
———— И

$xy, \bar{x}y, x\bar{y}$ – Только х все есть у. Только у все есть х.

7. x ± - ± -
y ——
———— И

$xy, \bar{x}y, x\bar{y}, \bar{x}\bar{y}$ – Есть только ху. Есть только ух.

Вообще возможна 81 диаграмма такого вида. Не всем из них соответствуют обычно употребляемые простые высказывания. Необходимо учиться выражать информацию любого высказывания в высказываниях "Есть ху", "Нет ху". Этого достаточно для составления любых простых высказываний.

СЛОЖНЫЕ ВЫСКАЗЫВАНИЯ различаются: 1/ по образующим их союзам и 2/ по тому, какие значения истинности они принимают при разных комбинациях значений истинности составляющих их высказываний. По второму основанию они делятся на три вида: ВСЕГДА ИСТИННЫЕ /знак – И/; НЕЙТРАЛЬНЫЕ, т.е. истинные при одних, ложные при других комбинациях; ВСЕГДА ЛОЖНЫЕ /знак – 0/.

Правильные дедуктивные умозаключения и доказательства, законы логики – всегда истинны. Это выявляется диаграммами.

Диаграммы истинности составляются так:

1. Простые высказывания обозначаются символами А, В, С..., а союзы знаками $\wedge, \vee$... /см.: с.15-16/. Записывается формула сложного высказывания и над ней цифрами отмечается порядок выполнения операций.

2. Определяется число переменных А, В, С... – n, затем число элементарных участков на диаграмме – 2^n. Линейка устанавливается горизонтально на бумаге. Прочерчиваются контрольные штрихи по краям диаграммы.

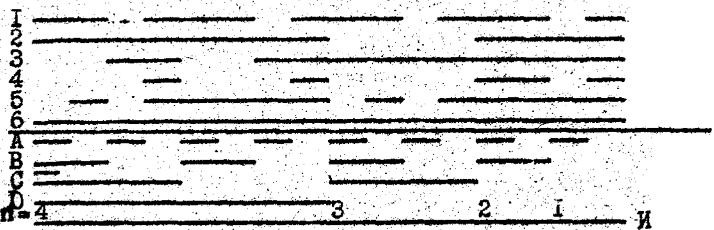
3. В выступе 5 пишется цифра 1. Вспоминается определение этой операции, т.е. этого союза. Отмечается взглядом, на каких участках истинны, на каких участках ложны соединяемые союзом высказывания /надо помнить, что отрицание высказывания истинно в месте пробела и ложно в месте линии/. Согласно определению

союза чертится линия диаграммы операции I.

4. Линейка опускается вертикально вниз на 3-4 мм. При этом отсутствие сдвига линейки по горизонтали контролируется совпадением вспомогательной линейки с левым контрольным штрихом. В выступе 5 пишется цифра 2. Выполняется диаграмма этой операции.

5. То же для последующих операций, сдвигая линейку вниз после каждой операции. Диаграмма последней операции есть диаграмма всей формулы.

Пример: $((A \overset{I}{\to} B) \overset{4}{\wedge} (C \overset{2}{\to} D) \overset{4}{\wedge} (\bar{B} \overset{3}{\vee} \bar{D})) \overset{6}{\to} (\bar{A} \overset{5}{\vee} \bar{C})$. Прочтение операций при построении диаграммы: I - $(A \to B)$; 2 - $(C \to D)$; 3 - $(\bar{B} \vee \bar{D})$; 4 - $(I \wedge 2 \wedge 3)$; 5 - $(\bar{A} \vee \bar{C})$; 6 - $(4 \to 5)$.



ОТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ВЫСКАЗЫВАНИЯМИ ПО ИСТИННОСТИ выясняются в каждом диалоге. От этого зависит, могут ли люди договориться, сформулировать общие цели и вместе воздействовать на те предметы, о которых говорят. Если они говорят о разных предметах, их высказывания несравнимы, а если об одних предметах, то сравнимы.

Точнее, простые высказывания сравнимы, если в каждом из них термины - одни и те же, /например: "А есть В" и "не-В есть А"/ и несравнимы, если термины разные /например: "А есть В" и "В есть С"/. Сложные высказывания сравнимы, если в них есть хоть одно общее простое высказывание, и несравнимы, если такого высказывания нет. Рассмотрим таблицу отношений сравнимых высказываний:

Табл.5.

Вид отношения	Диаграмма отношения	Союз, которым их сравниваемых образуется всегда истинное высказывание.
1. Совместимость безусловных истин	x — y — — И	"и" /При x = И и y = И/

2. Эквивалентность, равнозначность /полная совместимость по истине и лжи/	х — у — —— И	"если и только если х, то у", "только если х, то у", тогда и только тогда х, когда у", "х эквивалентно у" и т.п. "только если у, то х"
3. Логическое следование /совместимость одного с другим, но не наоборот/	х — у —— ——— И	"если х, то у", "х, следовательно, у" и т.п.
4. Частичная совместимость	х — — у —— ———— И	"х или у", "у или х", "х или же у" и т.п.

Несовместимость:

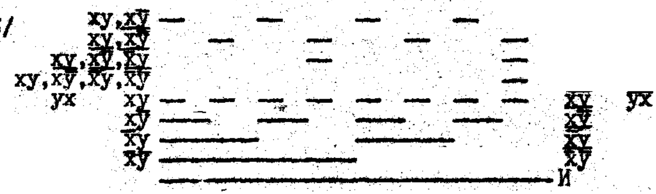
5. Противоположность	х — у — ——— И	"х и у несовместны", "у и х несовместны" и т.п.
6. Противоречие	х — у — —— И	"либо х, либо у", "или х, или у", "или у, или х"
7. Полное отрицание всего	х у — И	"ни х, ни у", "ни у, ни х"

Отношения простых высказываний по истинности связаны с их внутренней структурой. Ниже диаграммы а/ и б/ показывают: I/ если на диаграмме множество предметов, относительно которых высказывание истинно, отображаем линией /например: ху/, то множество предметов, относительно которых истинно его отрицание /$\overline{xy}$/, отображаем пробелом; 2/ двойное, тройное и учетверенное высказывание истинны лишь тогда, когда одновременно истинны все входящие в него высказывания /например: ху,$\overline{x\bar{y}}$ истинно, когда и ху и $\overline{x\bar{y}}$ истинны/; Чтобы определить отношения между двумя простыми высказываниями по этим диаграммам, надо зрительно выделить участки, на которых эти высказывания истинны, и определить отношение высказываний по предыдущей таблице.

а/ ху,$\overline{x\bar{y}}$ —— ху,$\overline{x\bar{y}}$
ух ху—— —— $\overline{xy}$ $\overline{yx}$
$\bar{y}$х х$\bar{y}$——— $\overline{x\bar{y}}$, $\overline{\bar{y}x}$
——————— И

Например: ху эквивалентно ух /участки 3 и I соответствуют и тому, и другому/, логически следует из ху,$\overline{x\bar{y}}$ /участок 3 включается в участки 3 и I/, частично совместимо с ху и ху, противоречит $\overline{xy}$ и $\overline{yx}$ и никакому высказыванию не противоположно. Пример противоположных: /ху,$\overline{x\bar{y}}$/ и $x\bar{y}$ /участок 2 отображает "третье" между двумя противоположностями.

б/



Во всех диаграммах и таблицах темы "Высказывание" подразумевается возможность 8-ми простейших диаграмм, из комбинаций которых получаются 81 возможная диаграмма простых высказываний, и подразумеваются следующие возможные подстановки А/$\bar{A}$/ и В/$\bar{B}$/ на место х и у. Эти возможные варианты см. на таблице: Табл.6.

Последовательные подстановки А/$\bar{A}$/ В/$\bar{B}$/вместо х и у	Диаграммы высказываний типа "Есть ху"	Диаграммы высказываний типа "Нет ху"
$\bar{A}\bar{B}$ $\bar{A}B$ $A\bar{B}$ AB	xy +	xy -
$\bar{A}B$ $\bar{A}\bar{B}$ AB $A\bar{B}$	$x\bar{y}$ +	$x\bar{y}$ -
$A\bar{B}$ AB $\bar{A}\bar{B}$ $\bar{A}B$	$\bar{x}y$ +	$\bar{x}y$ -
AB $A\bar{B}$ $\bar{A}B$ $\bar{A}\bar{B}$	$\bar{x}\bar{y}$ +	$\bar{x}\bar{y}$ -
$\bar{A}$ $\bar{A}$ A A	х—— ——	х—— ——
$\bar{B}$ B $\bar{B}$ B	у———	у———
	———— И	———— И

Примечание: Традиционная логика трактует высказывания $\bar{x}\bar{y}$ и $x\bar{y}$ как такие, что $\bar{x}\bar{y} \to x\bar{y}$, если иметь в виду, что из общеотрицательного высказывания "Ни одно х не есть у" она позволяет делать заключение "Все х есть не-у", а следовательно и выводы: "Ни одно х не есть не-у" и "Некоторые х есть не-у /последний в современной математической логике трактуется как "Существует х, которое не-у". Возьмите истинную посылку "Ни один леший не есть человек" и таким путем получите ложное заключение "существует леший, который не-человек ".

ЗАКОНЫ ЛОГИКИ.

Законы логики - это всегда истинные высказывания. Основные из них:

1. $A \leftrightarrow A$ - закон тождества - требует, чтобы во всём рассуждении одним и тем же термином обозначалось бы одно и то же.

2. $A \wedge \bar{A}$ - закон противоречия - запрещает противоположные

взаимно исключающие высказывания об одном и том же.

3. $A \vee \bar{A}$ – закон исключенного третьего – запрещает противоречащие высказывания об одном и том же.

4. Закон достаточного основания требует достаточности истинных посылок для делаемого заключения, выражается в множестве всегда истинных формул /см.: ниже, в теме "Умозаключение"/.

Нижеследующие законы логики используются для преобразования, главным образом упрощения исходных мыслей и получения новых в процессе умозаключения и доказательства:

/1/ $A \wedge B \leftrightarrow B \wedge A$; /3/ $A \wedge A \leftrightarrow A$; /5/ $A \wedge (A \vee B) \leftrightarrow A$;

/2/ $A \vee B \leftrightarrow B \vee A$; /4/ $A \vee A \leftrightarrow A$; /6/ $A \vee (A \wedge B) \leftrightarrow A$;

/7/ $(A \wedge B) \wedge C \leftrightarrow A \wedge (B \wedge C) \leftrightarrow A \wedge B \wedge C$;

/8/ $(A \vee B) \vee C \leftrightarrow A \vee (B \vee C) \leftrightarrow A \vee B \vee C$;

/9/ $A \wedge (B \vee C) \leftrightarrow (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$; /11/ $\overline{A \wedge B} \leftrightarrow \bar{A} \vee \bar{B}$;

/10/ $A \vee (B \wedge C) \leftrightarrow (A \vee B) \wedge (A \vee C)$; /12/ $\overline{A \vee B} \leftrightarrow \bar{A} \wedge \bar{B}$;

/13/ $A \vee \bar{A} \leftrightarrow И$; /15/ $A \wedge И \leftrightarrow A$; /17/ $A \vee И \leftrightarrow И$;

/14/ $A \wedge \bar{A} \leftrightarrow 0$; /16/ $A \wedge 0 \leftrightarrow 0$; /18/ $A \vee 0 \leftrightarrow A$; /19/ $\bar{\bar{A}} \leftrightarrow A$;

/20/ $(A \to B) \leftrightarrow (\bar{A} \vee B)$

/21/ $(A \leftrightarrow B) \leftrightarrow ((A \to B) \wedge (B \to A)) \leftrightarrow ((A \wedge B) \vee (\bar{A} \wedge \bar{B}))$

Эти формулы указывают возможность упрощения и сокращения сложных или просто громоздких рассуждений.

В формуле более простой, чем эквивалентная ей данная формула /в формулах законов логики между ними знак эквиваленции/: 1/ меньше букв; 2/ меньше союзов; 3/ меньше пар скобок; 4/ нет союзов "если..., то...", "только если..., то...", "либо..., либо..."; 5/ нет отрицания сложных выражений.

Запись только союзами $\wedge$, $\vee$ и с отрицанием только единичных символов называется нормальной формой. Сложные выражения надо преобразовывать к простейшей нормальной форме.

УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ

Умозаключение – это рассуждение с целью получить из исходного знания /посылок/ новое знание /заключение/.

Различаются дедуктивные и недедуктивные, в том числе индуктивные, умозаключения. В дедуктивном умозаключении, если посылки истинны, то и заключение всегда истинно, а в индуктивном может быть и ложным.

Есть непосредственные и опосредствованные дедуктивные умозаключения.

НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ делаются из одной посылки /простого высказывания/ по диаграммам отношений простых высказываний по истинности /см.: с 24, 25/. Эти диаграммы показывают, что логически следует, во-первых, из самой посылки, если известно, что она истинна, а во-вторых, из отрицания посылки, если известно, что она ложна. Новизна заключения может выражаться: 1/ в изменении кванторных слов /"все", "некоторые" и т.д./; 2/ в смене мест субъекта и предиката; 3/ в том, что утвердительные субъект, предикат или связка становятся отрицательными или наоборот. Для таких заключений по диаграмме а/ /см.: с.24/ получается следующая таблица:

Табл.7.

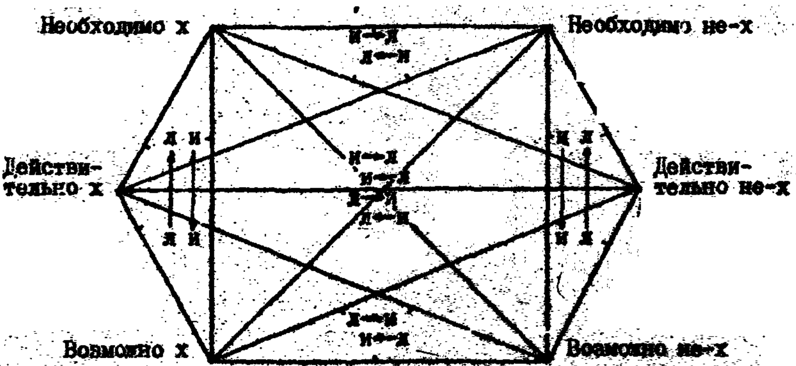
$xy,\overline{x\bar{y}}$	$\overline{xy,x\bar{y}}$	xy	yx	$\bar{x}y$	$\bar{y}x$	$\overline{x\bar{y}}$	$\overline{\bar{y}x}$	$x\bar{y}$	$\bar{y}x$
и → л →	л и	и ?	и ?	л ?	л ?	и ?	и ?	л ?	л ?
л и	— и — — л —	? и	? и	? л	? л	? и	? и	? л	? л
? л	? — и —	и — л —	и л	л и	л и	? ?	? ?	? ?	? ?
? л	? и	и — л —	и — л —	л и	л и	? ?	? ?	? ?	? ?
л ?	и ?	л и	л — и —	и — л —	и л	? ?	? ?	? ?	? ?
л ?	и ?	л и	л и	и — л —	и — л —	? ?	? ?	? ?	? ?
? л	? и	? ?	? ?	? ?	? — ? —	и — л —	и л	л и	л и
? л	? и	? ?	? ?	? ?	? ?	и — л —	и — л —	л и	л и
л ?	и ?	? ?	? ?	? ?	? ?	л и	л — и —	и — л —	и л
л ?	и ?	? ?	? ?	? ?	? ?	л и	л и	и — л —	и л

Непосредственные умозаключения могут также делаться из высказываний о возможности, действительности, необходимости. /Такие высказывания называются модальными./ Их делают по следующим схемам /→ – "если..., то...", ← – "..., если..."/:

1/ необходимо x → действительно x → возможно x;

2/ достаточное → всё необходимое

3/ возможное x $\wedge$ возможное $\bar{x}$ → случайно x $\vee$ $\bar{x}$;



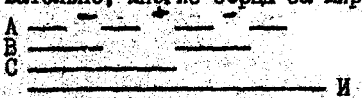
Подробные разъяснения по этой схеме см.: Формальная логика. – Л.: Издательство Ленинградского университета, 1977, с. 63-69.

УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ О СВЯЗИ ДВУХ МЫСЛИМЫХ МНОЖЕСТВ ПОСРЕДСТВОМ ИХ СВЯЗИ С ТРЕТЬИМ. Проверка такого умозаключения, пригодности простых высказываний в качестве посылок для вывода или выявление всех возможных заключений делаются так: I/ Третий /средний/ термин в посылках обозначается символами $A/\bar{A}/$ либо $x/\bar{x}/$, именующими самую верхнюю параллель на линейке; остальные термины обозначаем буквами B, C либо y, x. 2/ Информация посылок записывается символически в виде $\bar{x}y$, xy и т.п. 3/ На шкале линейки отделяются 8 элементарных участков. 4/ Линейка кладется на бумагу и вертикальными штрихами отмечаются края диаграммы.
5/ Заполняется диаграмма: а/ вначале на бумаге на середине каждого из элементарных участков, соответствующих высказываниям типа "Нет xy", где на месте x и y могут быть в одной посылке $A/\bar{A}/$ и $B/\bar{B}/$, а в другой – $A/\bar{A}/$ и $C/\bar{C}/$, ставится знак "–"; б/ затем рассматриваются участки /если они есть/, соответствующие высказываниям типа "Есть xy", и, если на одном из каждой пары таких участков стоит уже знак "–", то на другом ставится знак "+", а если ни на одном из них знака "–" нет, то и знак "+" не ставим, так как никакой определенности в связь B и C такое обозначение не вносит; 6/ Построенная диаграмма посылок есть вместе с тем диаграмма заключения.

Примечание: Обратите внимание, что комбинации линий и пробелов на параллелях В и С делят всю диаграмму на 4 части каждая по 2 элементарных участка: ВС, В$\overline{С}$, $\overline{В}$С, $\overline{ВС}$. Надо узнать связь В и С.

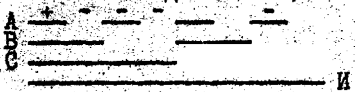
7/ Записываем все возможные заключения. Если на каждом из двух участков ху некоторой четверти стоят знаки "-", то записываем в заключении $\overline{ху}$, $\overline{ух}$. Если есть участок ху со знаком "+", то записываем в заключении ху, ух, т.е. заключаем, что есть ху, есть ух. После этого переписываем заключение в нужной форме и убираем линейки с бумаги.

Примеры: I/ Проверить умозаключение: Все марксисты /В/ - атеисты /А/. Многие борцы за мир /С/ - не атеисты /$\underline{А}$/. Следовательно, многие борцы за мир - не марксисты. ВА,$\overline{ВА}$,С$\overline{А}$ → С$\overline{В}$:



Умозаключение правильное. Опущено заключение "многие не марксисты - борцы за мир". /$\overline{В}$С/.

2/ Проверить умозаключение: Некоторые юристы и только юристы /В/ - следователи /А/. Все участники семинара /С/ - следователи /А/. Следовательно, все участники семинара /С/ - юристы /В/.



ВА,$\overline{В}$А,СА,С$\overline{А}$ → СВ,С$\overline{В}$. Умозаключение правильное. Опущены заключения БС, $\overline{В}$С.

Если умозаключение сокращённое, то, построив диаграмму имеющейся посылки и заключения, можно восстановить отсутствующую, но подразумеваемую посылку.

Если умозаключение сложное, состоит из более чем двух посылок и более чем трёх терминов /соотносимых множеств/, то логические задачи такого типа рекомендуется решать либо методом отдельных силлогизмов /умозаключений из трёх мыслимых множеств/, либо методом подчеркивания, которые разработаны и изложены в книге Льюиса Кэррола "История с узелками" /М.: Мир. 1985, с.268-277/. Диаграммный метод, изложенный на с.28-29, совершенно аналогичен методу Льюиса Кэррола, но при чтении "Истории с узелками" учтите следующие значения его символов: х" - $\overline{Х}$; $ху_0$ - $\overline{ху}$; $х_Iу_0''$ - ху, $\overline{ху}$ или -$\overline{ху}$, где черточка перед х означает его существование. При этом проверка правильности посылок и нахождение заключения методом подчеркивания имеет вид /сравните: там же, с.275/: -$\overline{кл}$, $\overline{дх}$, -$\overline{ае}$, -$\overline{ве}$, $\overline{кх}$, $\overline{бл}$, -$\overline{дс}$ → -$\overline{ае}$

I 3 5 7 2 6 4

Чтоб не переписывать запись дважды, нумеруется не исходный порядок посылок, а порядок из рассмотрения. Подчеркивается, а по сути вычеркивается, всякий раз тот термин, который записан в двух общих посылках с отрицанием и без него /x и $\bar{X}$/.

ДЕДУКТИВНЫЕ УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ ИЗ СВЯЗИ МНОЖЕСТВ, МЫСЛИМЫХ В ПОНЯТИЯХ И ВЫСКАЗЫВАНИЯХ, СОЮЗАМИ. Формула правильного такого умозаключения - всегда истинна, т.е. представляет собой закон логики. Отсюда следует процедура проверки его правильности:

1. Записать символически посылки и заключение.
2. Посылки соединить между собой знаком "$\wedge$" /союз "и"/.
3. Между посылками и заключением поставить знак "$\rightarrow$".
4. Построить диаграмму формулы умозаключения /см.: с.22-23/.
5. Если диаграмма последней операции равнозначна И /ст. ошная линия без пробелов/, то умозаключение правильное.

Пример проверки правильности умозаключения, а именно формулы 29 /см.ниже/ дан на страницах 22-23.

Некоторые формулы правильных умозаключений, допускающие замену любого символа /A,B.../ во всех случаях его употребления на его отрицание /$\bar{A}, \bar{B}$.../, даны ниже:

/22/ $(A \rightarrow B) \wedge A \rightarrow B$; /23/ $(A \rightarrow B) \wedge \bar{B} \rightarrow \bar{A}$;
/24/ $((A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow C)) \rightarrow (A \rightarrow C)$;
/25/ $(A \dot{\vee} B \dot{\vee} C) \wedge A \rightarrow \bar{B} \wedge \bar{C}$; /26/ $(A \vee B \vee C) \wedge (\bar{A} \wedge \bar{B}) \rightarrow C$;
/27/ $(A \rightarrow B) \wedge (C \rightarrow D) \wedge (A \vee C) \rightarrow (B \vee D)$;
/28/ $(A \rightarrow B) \wedge (C \rightarrow B) \wedge (A \vee C) \rightarrow B$;
/29/ $(A \rightarrow B) \wedge (C \rightarrow D) \wedge (\bar{B} \vee \bar{D}) \rightarrow \bar{A} \vee \bar{C}$;
/30/ $(A \rightarrow B) \wedge (A \rightarrow C) \wedge (\bar{B} \vee \bar{C}) \rightarrow \bar{A}$;

ИНДУКЦИЯ. Условно представим мыслимое в некотором понятии множество элементов x с известными общими признаками множеством нумерованных элементарных участков на диаграмме. Последовательно перебирая эти элементы, выясняем наличие у каждого x ещё некоторых общих признаков A. Обнаруживаем, что и первый и второй и третий и т.д. элементы x есть A и не есть не-A. При этом возможны два случая:

1. Рассмотрены все элементы x /на диаграмме цифрами отмечены все элементарные участки x/ и относительно каждого элемента x_n выяснилось, что есть x_nA и нет x_nне-A. Делаем заключение, что все x есть A. Такое умозаключение называют полной индук-

цией. Линейная диаграмма для полной индукции имеет вид:

x + + + + + + + — — — — — — —

1 2 3 4 5 6 7 1 2 3 4 5 6 7

A

И

Пример: В вузе Н. семь факультетов/х/. На первом в мае идут занятия, на втором тоже, на третьем, на четвертом, на пятом, шестом и седьмом тоже идут занятия. Следовательно, на всех факультетах вуза Н в мае идут занятия.

П. Рассмотрены не все предметы х /на диаграмме цифрами обозначены не все элементарные участки х/, но всё же делается заключение, что все х есть А. Такое умозаключение называется неполной индукцией. Линейная диаграмма для неё имеет вид:

x + + + — — —

1 2 3 1 2 3

A

И

Заключения в неполной индукции могут оказаться и ложными /например, долго считавшееся истинным заключение, что все лебеди – белы/. Но именно индукция даёт нам высказывания типа "все х есть у", что наглядно выступает в сравнении диаграммы такого высказывания с диаграммами, приведенными на этой страничке.

Символическая запись: $/x_1A, x_2A, x_3A.../ \rightarrow$ вероятно $xA, x\bar{A}$.

СХЕМЫ ИНДУКТИВНЫХ МЕТОДОВ ПОИСКА ВЕРОЯТНОЙ ПРИЧИНЫ /Х/ и отсева условий не являющихся причинами некоторого действия /D/:

Метод сходства:

$A,B,C,X \rightarrow D$

$\underline{O,P,Q,X \rightarrow D}$

Вероятно $X \rightarrow D$

Метод остатков:

$A \rightarrow H$

$\underline{/A,X/ \rightarrow /H,D/}$

Вероятно $X \rightarrow D$

Метод различия:

$A,B,C,X \rightarrow D$

$\underline{A,B,C \rightarrow \bar{D}}$

Вероятно $X \rightarrow D$

Метод сопутствующих изменений:

$A,B,C,X_1 \rightarrow D_1$

$A,B,C,X_2 \rightarrow D_2$

$\underline{A,B,C,X_3 \rightarrow D_3}$

Вероятно $X \rightarrow D$

СХЕМА АНАЛОГИИ, умозаключения на основании известных общих признаков у двух предметов мышления о наличии других общих признаков: xABCD, yABC → вероятно yD.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО

Логическое доказательство, будучи записанным символически, обнаруживает структуру такую же как и умозаключение. Соответствие элементов умозаключения и доказательства показывает схема:

Умозаключение: посылки вывод заключение

$/A \wedge B \wedge C.../ \longrightarrow D$

Аргументы демонстрация тезис - доказательство.

Отсюда ясно, что доказательство проверяется диаграммами так же, как и умозаключение.

ПРИЛОЖЕНИЕ I.

Различные виды диаграмм для умозаключения "Все М есть Р. Все С есть М. Следовательно, все С есть Р.":

Диаграмма Ламберта:

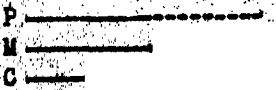


Диаграмма Вентона:

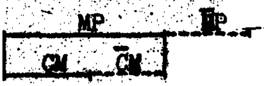
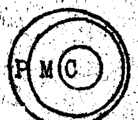
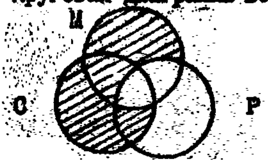


Диаграмма Эйлера:



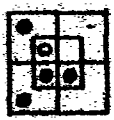
Круговая диаграмма Венна:



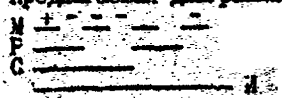
Табличная диаграмма Венна с упрощенным заполнением:

	P		P̄	
	C	C̄	C	C̄
M			-	-
M̄	-		-	

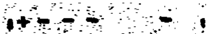
Диаграмма Кэррола:



Предлагаемая диаграмма:



а/полностью



б/ переменная часть диаграммы, выполненной при помощи логической линейки

Ротапринт КемГУ. Тираж 300. Заказ 291. 1966 г.