Н. Н. Жалдак

ЗАКОН ДОСТАТОЧНОГО ОСНОВАНИЯ И РЕЛЕВАНТНЫЙ ВЫВОД С УСТРАНЕНИЕМ ИМПЛИКАЦИИ

Статья относится к тому фрагменту логики естественного языка, который выступает как логика составления таблиц. Лейбниц отмечал, что логические формы, связывающие аргументации, направляют мышление «и в арифметических вычислениях, в бухгалтерских книгах, ведущихся по определенным правилам счета... когда все плюсы и минусы того, что предлагается, могут быть представлены в таблицах и оценены в числах...»[1]. (Поскольку далее речь идет о диаграммном, т. е. о геометрическом, построении логики, то отметим, что основоположник символической логики применял оригинальные линейные и линейно-дуговые логические диаграммы и признавал «геометрию математической логикой»[2].)

Что логика составления таблиц — это практическая (фактически интуитивно используемая) изобразительная логика естественного языка, доказывается теми фактами, что никакого специального обучения логике как особой дисциплине большинство пользователей таблиц не получают, а функцию логических диаграмм таблицы тем не менее выполняют. Это функция семантических моделей отношений между множествами и операций с множествами. Линейно-матричные диаграммы существования (ЛМДС), предлагаемые в работах автора в качестве средства универсального диаграммного построения логики таблиц, — это всего лишь сокращенная форма записи той информации, которую обычные таблицы несут как логические диаграммы.

Метод передачи, накопления и обработки информации посредством таблиц, а равно линейных диаграмм является изобразительным семантическим методом. В этой области происходит коррекция невыполнимостью таких операций, которые считаются допустимыми в некоторых системах символических построений логи-

[1] *Лейбниц Г. В.* Элементы разума // Лейбниц Г. В. Соч.: В 4 т. М., 1984. Т. 3. С. 451.

[2] *Лейбниц Г. В.* Пацидий — Филалету // Там же. С. 231.

ки, например в классической логике высказываний, в ее релевантизированных вариантах или в классической логике предикатов.

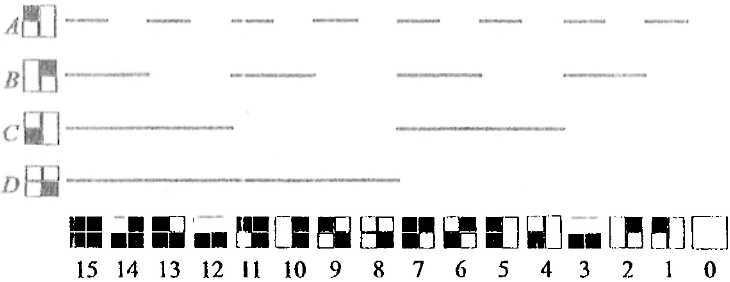
Таблицы давно являются носителями деловой информации. Область их построения — это область эмпирической верификации символических моделей.

При построении таблиц соотносятся понятия о некоторых областях материального производства. В шапке таблиц надписями указываются обобщающие признаки множеств элементов, подлежащих учету, а множество элементов, обладающих тем или иным признаком, изображается столбцом с соответствующей надписью. Отношения между множествами показываются как отношения между столбцами, надписи в таблице может соответствовать обобщающий образ признака, если он в принципе возможен, а слово не является необходимым компенсатором его неизобразимости (часто в роли обобщающего образа рода используется обобщающий образ вида подмножества элементов, предпочитаемого по каким-то причинам).

В границах возможности таких обобщающих изображений логика составления таблиц совпадает с логикой построения изображений и информационных моделей мира. Ввиду же относительности определений объектов в качестве моделей и моделируемого это логика практического построения объектов по информации об их признаках. Такая логика реализуется в фигурно-линейных диаграммах (ЛМДС с заменой символов изображениями).

Досвязочная (входная) часть ЛМДС может рассматриваться так, что в каждом ее столбце есть все элементы изображения некоторого возможного мира, который состоит из n элементов. Эти столбцы можно рассматривать как возможные миры, но равным образом о них можно говорить как о случаях или ситуациях, число которых равно 2^n, где n — количество обсуждаемых признаков, наличием-отсутствием которых различаются эти миры-случаи.

Допустим, что все возможные миры изображаются на экране черно-белого телевизора с разрешением в четыре точки, т. е. с двумя строчками по две точки в каждой. В таком случае все возможные изображения на таком экране будут показаны на фигурно-линейной диаграмме:



Например, изображение 7 имеет вид: . На экране линиям в столбце 7 соответствуют черные точки, а пробелу — белая. Количество столбцов ЛМДС, нужное, чтобы в ее входной части были все возможные изображения всех возможных миров, определяется по формуле 2^n, где n — количество точек на экране. Входная часть, на которой были бы все возможные черно-белые изображения на экране телевизора с разрешением 600×400 точек, должна была бы иметь $2^{(600 \times 400)}$. На входной части 2^{∞} должна была бы быть вся информация обо всех возможных состояниях всех возможных миров.

Однако последнее заявление слишком сильное. Чтобы увидеть это, надо перейти от символического обозначения признаков-деталей на диаграмме к изобразительному и к изображениям возможных миров.

Эта диаграмма показывает, что столбец в ее линейной части представляет собой (если отождествлять линию или пробел в столбце с точкой на экране) одномерную развертку изображения двухмерного мира, уменьшенного до четырех мирообразующих элементов. Разумеется, это элементы информационной модели мира. Каждый такой элемент на такой диаграмме выступает как битообразующий, т. е. дающий один бит информации в этой модели мира. Здесь выявляется, что фундаментальным основанием изобразительной логики выступает двоичный код, бинарная оппозиция изобразительных элементов.

Информации о том, в каком порядке должны расположиться все элементы одномерной развертки, чтобы стать изображениями возможных миров, столбец линейной диаграммы не содержит. Насколько широко применима такая логика, зависит от изобразимости общих признаков. Изобразить общую внешнюю форму гриба нельзя, но это не значит, что нет визуально общих деталей, наблюдая которые, биолог относит предмет к роду грибов. В конечном счете любая информационная модель сводится к двум битообразующим элементам.

Общенаучный принцип причинного объяснения реализуется в логике через признание закона (правила) достаточного основания, который часто не признается, ибо плохо определен. Игнорирование правила достаточного основания означает недопустимый произвол в рассуждениях, но без ответа на вопрос: «Чего и для чего должно быть достаточно?» — оно само необосновано.

Возможна подмена вопроса о достаточности или недостаточности непосредственного основания для данного следствия вопросом об обоснованности самого основания, особенно если основание суждений усматривается в других суждениях, что ведет к дурной бесконечности оснований. Но реальное основание суждений эмпирического опыта — информация образов, составляющих этот опыт. Наличие продуктов, достаточных для приготовления супа, уже не нуждается в обосновании их появления.

Причиной будем именовать то, без чего ни при каком изменении условий причиняемого (действия, следствия) быть не может, что тождественно следствию по субстанции (Гегель), например: в дожде и в мокроте на улице — одна и та же субстанция — вода. Но если все в мире состоит из материи (вещества, поля), движения (энергии) и информации (формы), то и причины или составляющие части причин всего делятся на материальные, энергетические и информационные. Логику же интересует только информация основания и следствия, выраженных в языке, а значит, тождество информации, содержащейся в следствии и в основании как его причине, с оговоркой: нечто — причина данного следствия лишь в той информации, которая из него извлекается в это следствие.

Закон достаточного основания как достаточной информационной причины при таком понимании — это объективный закон: информация следствия из данного основания содержится в данном основании, а то, что содержит информацию, не имеющуюся в данном основании, не есть следствие из него. Без информации основания нет информации действительного следствия из данного основания. Этот закон логики работает так же, как закон сохранения материи. Для деятельности рассуждающего субъекта закон определяется как правило, по которому следствием из данного основания надо признавать только то, что несет лишь ту информацию, которая содержится в основании. Следствием должно быть признано только то, что есть следствие согласно объективному закону.

У всякой мысли, в том числе и у ложной, есть основание (причина) — это объективный закон, а замена «есть» на «должно быть» даст правило (принцип), но значение того и другого зависит от интерпретации термина «основание». Если иметь в виду просто причину, хотя бы и интерес применить софизм, то закон достаточного основания действительно не имеет регулятивной ценности для логики. Это означает, что в логике уместнее термин «закон достаточного логического основания» как равнозначный термину «закон достаточности информации в основании». Вместе с тем термином «достаточное основание» неправомерно выражают более узкое понятие «достаточное основание истины». Но для вывода ложного следствия с целью доказательства ложности основания (в опровержении) это основание также должно быть достаточным.

В изобразительной практической логике строго соблюдается закон достаточного логического основания в том смысле, что в следствие извлекается только та информация, которая имеется в основании, или, иначе говоря, только то содержание, которое имеется в основании (В. Аккерман, Е. К. Войшвилло). Его можно выразить формулой $I(B) \vee I(A \wedge B) \to I(B)$, где $I(A)$, $I(B)$ — информация. Это понимание соответствует здравому смыслу, так как ничего другого кроме информации, необходимой для правильного следствия, в основании недоставать не может. (Другое дело, что термин «информация» в таком случае может заменяться термином «сведения» или т. п.) Разумеется, и вся информация следствия может быть информацией основания.

Как и Е. К. Войшвилло, «будем исходить из *обычного представления об информации высказывания как мере* обусловленного принятием этого высказывания за истину *ограничения некоторого исходного множества возможностей M*»[3], одного и того же для сравниваемых по информации (по содержанию) высказываний.

Названный выбор множества возможностей — это, по отношению к значениям логических форм суждений с двумя терминами, выбор соответствующих им модельных схем из всех возможных.

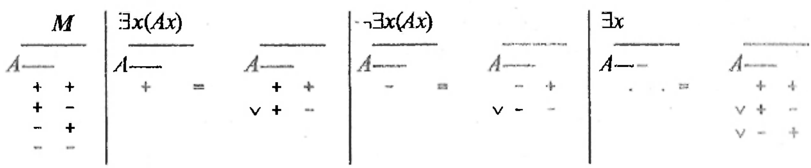
Для выражений, образуемых чисто выделяющими союзами («и», «или», «или... или...», «ни... ни...», «...и... несовмест-

---

[3] *Войшвилло Е. К.* Понятие интенсиональной информации и интенсионального отношения логического следования // Логико-методологические исследования. М., 1980. С. 208.

ны»), для n логических переменных имеется M, состоящее из 2^n логических возможностей (сочетаний переменных без отрицания или(и) с отрицанием). Выражение, выделяющее $2^n - x$ возможностей (столбцов входной части диаграммы), несет тем большую информацию, чем большее значение от 1 до n имеет число x. M можно представить в виде дизъюнкции конъюнктов, каждый из которых представляет наименование элементарного столбца диаграммы. Увеличение количества информации можно представить как осуществление последовательного ряда выборов между очередным отбрасываемым и прочими выбираемыми. На ЛМДС логические переменные — это предикатные переменные, к которым при записи на языке логики одноместных предикатов могут приписываться предметные переменные или переменные случаев, времен, мест либо точек зрения. Линейные диаграммы показывают, что в выражении $A \vee B$ информация меньше, чем в A, в A меньше, чем в $A \wedge B$.

Для суждений о существовании предметов, случаев, времен, мест или точек зрения M — это множество всех возможных сочетаний значений «существует» — «не существует» в связочной (выходной) части диаграммы. Число таких сочетаний равно 2^{2^n}. При $n = 1$ — четырем. Ниже на диаграмме видим, что информация о непустоте универсума исключает единственную возможность его полной пустоты и несет наименьшую информацию. Информация о непустоте (пустоте) подмножества A (*не-A*) несет большую информацию (выбор двух из четырех возможностей), а полная информация о пустоте (непустоте) всех 2^n подмножеств — наибольшая: ей соответствует одна возможность.



Существует закон обратного отношения: если множество возможностей, выбираемых первым выражением, включается в множество возможностей, выбираемых вторым выражением, то информация (логическое содержание) второго включается в информацию (логическое содержание) первого.

Если «развиваемая Е. К. Войшвилло информационная трактовка логического содержания высказываний позволяет формально и точно эксплицировать определение В. Аккермана»[4], то эта экспликация релевантного отношения между основанием и следствием есть вместе с тем экспликация закона достаточного основания, а неопределенность в определении закона достаточного логического основания устраняется.

В изобразительной практической логике понятие как информации, так и *содержания* основания, извлекаемого в следствие, достаточно определенно. Собственно, уже Л. Кэррол трактовал общеутвердительные суждения как двойные, т. е. содержащие информацию (сведения) двух суждений[5], писал о переносе информации с трехбуквенной диаграммы на двухбуквенную и о недостаточности информации для выводов[6], считая это достаточно понятным детям. Применение любой из теорий информации может лишь конкретизировать, иначе описать, но не опровергнуть то, что, по Л. Кэрролу, в следствие извлекается только та информация, которая содержится в основании: та часть информации, которая извлекается с трехбуквенной диаграммы на двухбуквенную диаграмму. Это такой же очевидный факт, как и тот, что часть рисунка несет часть информации целого рисунка. Принцип релевантного следования, хотя и без явной формулировки, вполне реализовался задолго до В. Аккермана в силлогистике Л. Кэррола.

Но проведение дедуктивного умозаключения дает новую информацию по отношению к отдельным посылкам, и его основание не сводится к ним. Всякое умозаключение есть вместе с тем и сложное суждение, образуемое, помимо прочего, связкой, обозначающей логическое следование и соединяющей посылки и заключения. Это суждение о случаях, в котором основание и следствие выступают как термины, своего рода субъект и предикат. Дедуктивные умозаключения предлагается делить на синтетические, аналитические и смешанные, содержащие в себе как аналитическое, так и синтетическое умозаключения, которые могут составлять, как в простом категорическом силлогизме, два последовательных этапа. Все эти

---

[4] *Зайцев Д. В.* Информационная семантика системы R // Логико-философские штудии: Сб. статей / Под ред. С. И. Дудника, Я. А. Слинина. СПб., 2003. Вып. 2. С. 47–48.

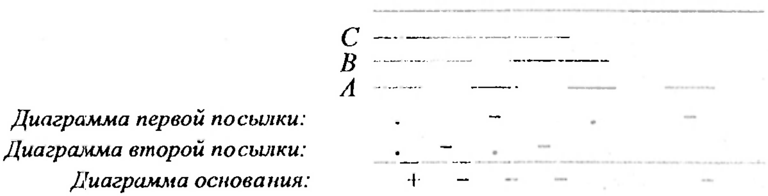
[5] *Кэррол Л.* История с узелками. М., 1973. С. 207–209.

[6] Там же. С. 240. — Если же она недостаточна ни для какого следствия, то, по Л. Кэрролу, из «псевдопосылок» «нельзя извлечь никаких сведений» (Там же. С. 265).

виды умозаключений наглядно различаются при построении линейно-матричных диаграмм существования. В синтетическом умозаключении два раздельных суждения посылки вместе с применяемыми правилами вывода служат основанием для вывода одного более или менее сложного суждения. В силлогизме такое заключение синтетического умозаключения (неявное на уровне символического языка) служит основанием для последующего аналитического умозаключения.

Таким образом, например, в простом категорическом силлогизме различаются: основание синтетической части (раздельные двухбуквенные посылки «A–B» и «A–C» и правила вывода) — следствие синтетической части — основание аналитической части (трехбуквенное обычно не читаемое суждение «A–B–C») — следствие аналитической части (заключение «B–C»). Посылки синтетической части непосредственным основанием аналитической части не являются.

Раздельная демонстрация операций, например силлогизма *«Все A суть B. Все C суть A. Следовательно, все C суть B»*, делает очевидным следующее: 1) в обеих посылках, взятых по отдельности, информации, извлекаемой в следствие, нет; 2) информация заключения есть только в диаграмме основания, которая содержит дополнительную относительно отдельных посылок информацию о существовании, полученную по правилу: если есть X Y или X *не-*Y и нет X Y, т. е. X *не-*Y (если есть A C B или A C *не-*B и нет A C *не-*B, т. е. A C B) о несуществовании, полученную по правилу: лишь если нет X Y и нет X *не-*Y, то X нет (лишь если нет *не-*B C A и нет *не-*B C *не-*A, то *не-*B C нет) (см. диаграмму).



Дедукция дает новую информацию по отношению к отдельным посылкам, но в правильном дедуктивном заключении содержится только та информация, которая содержится в таком сочетании посылок и правил вывода, образование которого и есть искусство дедуктивного мышления.

Логика с ЛМДС релевантна: согласно ей, в следствие извлекается только та информация, которая содержится в основании. Основание включает в себя посылки и правила вывода, в том числе правила синтеза информации. Разрешающая процедура — проверка отношения по информации.

Логическое содержание суждения (его информация) ясно представимо в виде системы простейших суждений (Л. Кэррол), например: «Все, кроме *A*, суть *B*» = «Нет *A B*, есть *A не-B*, есть *не-A B* и нет *не-A не-B*». Это пример суждения о предметах.

Правила дедуктивного вывода из основания с неограниченным числом суждений и с терминами, которые могут быть образованы союзами из неограниченного числа простых терминов, имеют вид:

I. Правила переноса информации с модели отдельного суждения основания на модель с дополнительными терминами: если есть *X*, то есть *X Y* или *X не-Y*; если нет *X*, то нет ни *X Y*, ни *X не-Y*. (Дополняют информацию отдельной посылки информацией о дополнительном обсуждаемом признаке.)

II. Если суждение основания одно, то его модель и есть модель основания. Если же этих суждений больше одного, то информация моделей отдельных суждений основания объединяется в информацию основания по следующим правилам. **(А)** Правила, не дающие новой информации по отношению к посылкам: 1. Если есть *X*, то есть *X*. 2. Если есть *X* и есть *X*, то есть *X*. 3. Если есть *X* или *не-X* и есть *X*, то есть *X*. 4. Если нет *X*, то нет *X*. 5. Если нет *X* и нет *X*, то нет *X*. 6. Если есть *X* и нет *X*, то противоречие, которое надо устранить. 7. Если есть *X* или *Y* и нет *X*, и нет *Y*, то противоречие. 8. Если есть *X* или *Y* и есть *P*, то есть *X*, или *Y* или *P*. **(Б)** Правила, дополняющие информацию посылок о том, что есть: 9. Если нет *X Y* и есть *X Y* или *не-X Y*, то нет *X Y* и есть *не-X Y*. 10. Если есть *X*, *Y* или *P* и нет *X*, то нет *X* и есть *Y* или *P*. **(В)** Правило, дополняющее информацию посылок о том, чего нет: 11. Лишь если нет *X Y* и нет *X не-Y*, то *X* нет. (Результат его действия учитывается на III этапе.) Именно сочетание посылок с применяемыми правилами синтеза информации **(Б)** и **(В)** составляет основание силлогизма, содержащее информацию, достаточную для его заключения.

III. Правила извлечения информации при построении модели частичного следствия: 1. Если есть *X Y*, то *X* есть. 2. Если есть *X Y* или *X не-Y*, то *X* есть. 3. Если есть *X* или *не-X* и есть *X*, то есть *X*. (Действует уже при построении модели следствия.)

Все перечисленные правила вывода могут быть записаны на языке логики предикатов. Силлогистика с этими правилами равнозначна фрагменту логики одноместных предикатов с одной всегда связанной предметной переменной. Этот фрагмент замещает логику высказываний как средство анализа рассуждений на естественном языке.

Парадоксы материальной импликации устраняются посредством устранения ее самой. При этом возможны два подхода. При первом подходе «Если A, то B» интерпретируется не посредством материальной импликации как $A \to B$, а как суждение о несуществовании случаев $\neg\exists c(Ac \wedge \neg Bc)$, где c — переменная случаев, и встает внутренняя проблема логики по интерпретации формул логики высказываний с импликацией, претендующих на соответствие естественному языку. При втором подходе импликация, последняя в порядке операций, трактуется как логическое следование по информации, а в остальных — как $\neg A \vee B$, но не перевод «если... то...».

Признаем, что «Если A, то B» неравнозначно «*не-A* или B», но равнозначно «В случае если A, то B», т. е. «Нет (не может быть) случаев, в которых A, но не B». (Так улавливается то, что основание — достаточное условие, а следствие — необходимое.) См. фрагмент диаграммного словаря:

c ———
B ——
A — —

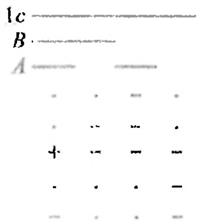
+ooo	Бывает, что Ac, а Bc. Иной раз Ac, а Bc. $\exists c\ (Ac \wedge Bc)$.
++oo	Не только в тех случаях, в которых Ac, в тех Bc.
++oo	Не всякий раз, как Bc, так Ac.
-ooo	Не бывает, что Ac, а Bc. $\neg\exists c\ (Ac \wedge Bc)$.
oo-o	Если Ac, то Bc. Не бывает, что Ac, а не Bc. $\neg\exists c\ (Ac \wedge \neg Bc)$.
o--o	Только (лишь) если Ac, то Bc.
+o-o	Во всяком случае, в котором Ac, в том Bc.
· · · o	Бывает, что Ac или Bc. $\exists c\ (Ac \vee Bc)$.

Здесь c — переменная случаев, обозначение того, что A и B — это такие суждения о предметах, которыми характеризуются множества случаев; «+» — это $\exists c$; «–» — это $\neg\exists c$; o (или пробел) — неопределенно $\exists c \vee \neg\exists c$. Символом c будем также помечать на диаграммах линию универсума. Аналогичные словари суждений о местах, временах и точках зрения показывают, что сложные суждения с терминами «кое-где», «нигде», «везде», «не везде» и др. (суждения о местах); «иногда», «никогда», «всегда», «не всегда» и др. (суждения о временах) и т. д. различаются по передаваемой информации так же, как и простые суждения о предметах с логическими терминами «некоторый», «ни один», «все», «не все» и др.

Сложные суждения, образованные союзами, — это сложные предикаты суждений о случаях (местах—временах). Суждения о предметах могут быть, например, терминами суждений о местах, суждения о местах — терминами суждений о временах, суждения о временах — терминами суждений о точках зрения. Поэтому в естественном языке выводы из сложных суждений о случаях, местах и временах делаются по таким же правилам, что и выводы из простых суждений о предметах, но поэтапно. На первом этапе строение суждений-терминов не учитывается, а на втором, когда выяснилось одно множество случаев, к которым относятся суждения-термины, — учитывается. На каждом этапе по общим правилам строится своя модель основания и заключения.

Автором построены диаграммно полные словари суждений о предметах, случаях, местах, временах и точках зрения[7]. Суждения не могут квалифицироваться как истинные, не будучи отнесенными к определенным случаям (местам—временам) и точкам зрения.

Среди союзов, таким образом, различаются чисто выделяющие («и», «или» и др.) и союзы существования («если» и др.). Сложные суждения, образованные чисто выделяющими союзами, — это сложные предикаты суждений о случаях. Проблема релевантизации логики высказываний для анализа естественных рассуждений снимается. При таком подходе логике высказываний, ее определениям союзов соответствует такой фрагмент логики суждений о случаях, в котором несколько ущербно рассматривается один-единственный случай или множество тождественных случаев. См. фрагмент словаря:



← *данный случай*

Если в данном случае Ac, то в нем Bc ($A \rightarrow B$).

В данном случае только (лишь) если Ac, то Bc ($A \leftrightarrow B$).

В данном случае Ac и Bc ($A \wedge B$).

В данном случае Ac или Bc ($A \vee B$).

В данном случае или Ac, или Bc ($A \vee B$).

[7] См.: *Жалдак Н. Н.* Образная практическая логика. М., 2002. С. 137–144, 253–263, 319–328, 333–335.

Если высказывание «Если A, то B» отнести к непустому универсуму, в котором только один случай или множество тождественных случаев (см.: «Если в данном случае Ac, то в нем Bc»), то «Если A, то B» как раз приравнивается по значению к «*не-A* или B», точнее к «В данном случае неверно, что A, или верно, что B» (см. выше, в фрагменте словаря.) При этом диаграмма «Если A, то B» дополняется информацией о том, что в универсуме один-единственный существующий элемент и приобретает вид диаграммы «В данном случае неверно, что A, или верно, что B», что соответствует формуле логики высказываний $\bar{A} \vee B$ (*не-A* или B).

Если после этого договориться, что участок со знаком «–» будет заменяться пробелом («ложь»), а участки без этого знака — линией («истина»), а также игнорировать или просто опускать повторяющееся в каждом суждении основание и потому как бы неинформативное подразумеваемое логическое подлежащее «В (каждом) данном случае» (соответственно в классической логике универсум при построении таблиц истинности считается непустым), получатся как раз такие диаграммные определения сложных суждений, образованных союзами, которые соответствуют таблицам истинности логики высказываний. В рамках же логики суждений о случаях это суждения со сложными предикатами, каждый из которых выражается суждением (A, B, ...), принимаемым за простое. Обычно это простые суждения о предметах. В логике высказываний структура таких суждений (A, B, ...) не анализируется. Эти буквенные обозначения (A, B, ...) признаков «данного» обсуждаемого случая должны были бы сопровождаться символическим обозначением имени собственного этого случая. Таким образом, вместо формул логики высказываний мы должны были бы в логике суждений о случаях иметь дело с формулами, переводимыми на язык логики одноместных предикатов с одним значением одной предметной переменной, а переход к формуле логики высказываний осуществляется за счет выноса обозначения обсуждаемого случая «за скобки» обсуждения.

Переводимый таким образом фрагмент логики высказываний равнозначен фрагменту логики суждений о случаях в том смысле, что ее диаграммное (матричное) построение может быть приравнено к фрагменту диаграммного построения логики суждений о случаях. Но не каждая таблица (диаграмма) истинности формулы логики высказываний может быть пооперационально переведена в диаграмму логики суждений об одном обсуждаемом случае.

Не все формулы логики высказываний могут быть непосредственно записаны вообще на языке диаграммной логики суждений о случаях, как парадоксальные, так и просто непереводимые на обычный язык (например, с многократной итерацией импликации). В общем перевод формул логики высказываний на язык логики суждений о случаях можно рассматривать как своего рода критерий применимости формул логики высказываний к естественному языку и описанию действительности.

Формы умозаключений, записываемых в учебниках на языке логики высказываний, могут быть записаны и проверены на правильность на языке логики суждений о случаях, притом без искажения значений логических связок естественного языка и с учетом того, что реально суждения с союзами «если... то...» и т. п. относятся к множествам разнообразных случаев, притом не исключено, что к пустым.

В таком переводе можно обнаружить возможности, которые не обнаруживаются в других системах релевантной логики.

Д. В. Зайцев приводит три формулы, всегда истинные в классической логике, о которых говорится как о «не противоречащих интуиции и в то же время не доказуемых в известных релевантных исчислениях», первая из которых — формула А. Уркварта[8]:

$$((A \xrightarrow{2} (B \overset{1}{\vee} C)) \overset{4}{\wedge} (B \xrightarrow{3} D)) \xrightarrow{7} (A \xrightarrow{6} (D \overset{5}{\vee} C)).$$

Переведем ее на язык логики предикатов, осуществив предварительно опускаемый здесь перевод на более экономный язык логики суждений существования, основанной Кэрролом, а затем на язык ЛМДС с трактовкой импликации как «если... то...»:

$$(\neg \overset{2}{\exists} c(Ac\wedge\neg(Bc \overset{1}{\vee} Cc)) \overset{4}{\wedge}\overset{3}{\neg} \exists c(Bc\wedge\neg Dc)) \xrightarrow{7} (\neg \overset{6}{\exists} c(Ac\wedge\neg(Dc \overset{5}{\vee} Cc))).$$

В данной формуле операция 7 — отношение логического следования:

[8] *Зайцев Д. В.* Теория релевантного следования. II: Семантика // Логические исследования. Вып. 6. М., 1999. С. 114.

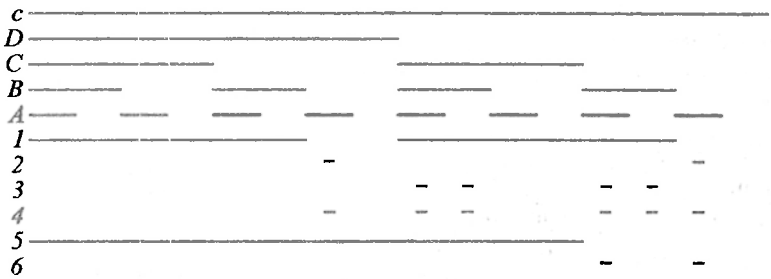


Диаграмма показывает, что в следствии (6) содержится только та информация, которая имеется в основании (4), что и требовалось доказать.

Такие же диаграммы строятся и для двух других формул, приведенных Д. В. Зайцевым. Такая диаграмма, как и таблица истинности, в частности, покажет, что в формуле $((A \xrightarrow{2} (C \overset{1}{\vee} B)) \overset{5}{\wedge} ((B \overset{3}{\wedge} A) \xrightarrow{4} C) \xrightarrow{7} (A \xrightarrow{6} C)$ импликацию 7 можно заменить эквиваленцией.

При переводе парадоксальной формулы $A \to (B \to A)$ проблематичен перевод первого A при трех возможностях интерпретации:

1) $Ac \xrightarrow{2} \neg\exists c(Bc \overset{1}{\wedge} \neg Ac)$.

2) $\exists \overset{1}{c}\, Ac \xrightarrow{3} \neg\exists c(Bc \overset{2}{\wedge} \neg Ac)$.

3) $\forall \overset{1}{c}\, Ac \xrightarrow{3} \neg\exists c(Bc \overset{2}{\wedge} \neg Ac)$.

(1) — нет законченного суждения в основании и следования из него. (2) — наиболее естественная интерпретация (оба A — одно и то же), следования нет, формула нерелевантна. (3) — выполнимо, если случаев $\neg A$ нет ($\neg\exists c \neg Ac$), что равнозначно ($\forall c Ac$), в котором квантор $\forall$ неправомерно читается как «все».

Парадоксальность формулы $A \wedge \neg A \to B$ выявляется тем, что формула $\neg\exists c\ (Ac \wedge \neg Ac \wedge \neg Bc)$ просто не имеет собственной диаграммы. Знак несуществования «–» ставить просто негде: означенное множество случаев оказывается пустым как обсуждаемое.

Что следует, согласно формуле $A \wedge \neg A \rightarrow B$, из требований: «делай это так, чтобы не делать этого», «включи так, чтобы не включить», «стой так, чтобы не стоять» и т. п.? Готов ли отстаивающий $A \wedge \neg A \rightarrow B$ взять на себя ответственность за B?

Принцип коррекции практикой должен ограничивать и произвол в подстановке. $A \wedge \neg A \rightarrow$ п. В формуле $A \wedge B \rightarrow A$ в содержании B не может быть *не*-A.

Невыполнимость того, что предписывается формулой $A \wedge \neg A \rightarrow B$, на ЛМДС обнаруживает отрыв произвольно установленных правил символических преобразований от возможности их практической технической реализации.

Коррекция алогизмов в практике обеспечивает более высокую надежность логичности, опирающейся на восприятие практических действий с предметами у детей и взрослых. Очевидно, что и все действия, допустимые в символической логике, должны подвергаться такой коррекции.

То, что удобно для созерцания и саморефлексии, неудобно для координации практических действий.

Чтобы логика могла быть наукой о законах правильного мышления, то, что называют законами логики, должно быть согласовано, во-первых, со всей системой законов, правил, постулируемых для построения всех форм рассуждений, в частности с правилами доказательства, а во-вторых, с логикой здравого смысла, которая и делает мышление возможным до построения логических теорий.

Утверждать, что и в классической логике соблюдается правило логического следования по информации, если и можно, то лишь исключая из класса соответствующих этому правилу формул парадоксальные, которые противоречат ему.

Если истинное высказывание следует из любого истинного высказывания, значит, информация истинного следствия содержится в информации любого истинного суждения, что означает произвол в выборе истинных аргументов.

Если из противоречия следует все что угодно, значит, какая угодно информация содержится в отсутствии информации, ибо что такое $A \wedge \neg A$, как не отсутствие того единственного бита информации, который дается выбором одного из них: либо A, либо *не*-A?

Для того чтобы из непарадоксальных формул не получались парадоксальные, чтобы непротиворечивое основание не подменялось противоречивым, необходимо ограничение правила подстановки. В логических операциях с изображениями, по крайней мере, на ЛМДС эта подмена нереализуема.

Заслуживает сравнения применение правила подстановки к разным формулам логики высказываний: (1) $A \wedge B \to A \vee B$– (2) $A \wedge \neg A \to A \vee \neg A$; (3) $A \wedge \neg A \to B$– (4) $A \wedge \neg A \to A$; (5) $A \wedge B \to A$– (6) $A \wedge \neg A \to A$.

В парах (1)–(2), (5)–(6) произошла при подстановке замена непротиворечивого основания противоречивым. Если рассматривать эти формулы как применимые ко всем формам рассуждений, то подстановка дает нарушение правила непротиворечивости аргументов доказательства или объяснения. Формула (3) и без подстановки нарушает то же правило. Из противоречия не может извлекаться никакая иная информация, кроме информации о противоречии: $A \wedge \neg A \to П$. Само же $A \wedge \neg A$ при подстановке на место A конкретного суждения означает, что именно случай, в котором A и $\neg A$, проблематичен, а не, скажем, случай с B ($\neg B$) или др. Кстати, если бы мы допускали подстановку A на место B, то предшествующее утверждение не имело бы смысла. При M — n обсуждаемых случаев (A, B, C, ...) информация $A \wedge \neg A$ есть ограничение множества высказываний о случаях, информация о которых может быть непротиворечива.

В паре (1)–(2) подстановка также сделала основание противоречивым, но из этого основания делается вывод, не противоречащий здравому смыслу: из противоречия следует отсутствие информации. Здесь обнаруживается диалектика, тождество противоположностей: если выражение выделяет ничто, то никакого ограничения выбора возможных для данного универсума альтернатив оно не производит. Для логики высказываний это означает, что из всегда ложной формулы следует всегда истинная; на диаграмме это означает, что из выделения ничего следует выделение всего. Для теории множеств (2) означает, что в универсальное множество включается пустое множество. Это не противоречит постулатам теории множеств, и есть результат идеализации: пустое множество относится к универсальному как бесконечно малая геометрическая точка — к линии, точнее, на линейной диаграмме — как столбец, выделяемый геометрической точкой, к столбцу универсума. Хотя для здравого смысла включение ничего во всё — это невключение чего бы то ни было. Если считать (2) допустимым результатом подстановки в (1), то, по-видимому, придется различать уравновешенные и неуравновешенные подстановки. В паре (1)–(2) она уравновешенная, т. е. применяемая к обеим сторонам отношения следования (эквиваленции). В паре (5)–(6) — определенно неуравновешенная подстановка.

Если информация — ограничение M возможностей, то не всякое действие, которое ведет к такому ограничению, может квалифицироваться как эквивалентное преобразование. Правило же подстановки мыслится как правило эквивалентных преобразований. Если оставаться в пределах операций с символами, то можно, по-видимому, не заметить, что подстановка нарушает эквивалентность преобразований. Мы выявили один вариант такой неправомерной подстановки — это неуравновешенная подстановка с односторонней заменой непротиворечивого основания противоречивым.

К $A \wedge B \rightarrow A$ нельзя применять подстановку так, чтобы получить $A \wedge \neg A \rightarrow A$.

Однако помимо подмены непротиворечивого основания противоречивым в данной подстановке сокращается число n при том, что $M = 2^n$.

Уравновешенной подстановкой будем считать такую, в которой отношение между сторонами не меняется. Но и рассмотренный пример уравновешенной подстановки меняет количество логических переменных в формуле. В алгебре, в уравнении, на места двух переменных может подставляться одно и то же число, но это не то же самое, что подставить на место другой переменной первую. Формула отношения между катетами и гипотенузой треугольника потеряет смысл, если на место обозначения одного из катетов в ней подставить обозначение другого.

В формуле $A \wedge B \rightarrow A$ две логические переменные и $M = 4$. В формуле $A \wedge A \rightarrow A$ одна логическая переменная и $M = 2$. Как только переменная B заменяется A или $\neg A$, так M будет подвержено ограничению.

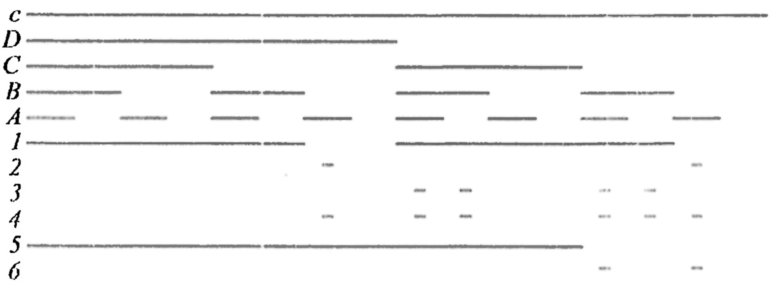
Действие подстановок можно представить на фигурно-линейных диаграммах. На них логические переменные — обозначения признаков. Интересующим нас подстановкам соответствует замена признака B признаком A, или $\neg A$, или таким сложным признаком, который включает в себя A или $\neg A$.

Рассмотрим варианты досвязочной части (первый вариант до подстановок):

Миры фигурно-линейных диаграмм соответствуют возможностям реальных состояний реальных устройств. Существует класс задач, для которых подстановка в формуле допустима, если она не ограничивает исходное множество возможностей.

Так или иначе, но применение правила подстановки и введение ограничений на его применение могут и должны согласовываться с практическими задачами и практическим опытом.

Вполне ли удовлетворительна замена применения логики высказываний фрагментом логики предикатов для интерпретации логики естественных рассуждений, под которой понимается логика суждений существования? Нет, ибо при этом выявляется противоречие, если исходить из того, что в следствии должна быть только та информация, которая есть в основании. (1′) $\forall x Ax \leftrightarrow \neg\exists x \neg Ax$ утверждает, что в формуле $\forall x Ax$ нет информации о существовании чего бы то ни было, а (2′) $\forall x Ax \to \exists x Ax$, если исходить из того, что и классическое следование — это следование по информации, утверждает, что в $\forall x Ax$ есть информация о существовании Ax. Построение диаграмм покажет, что и (1′), и (2′) верны при допущении непустоты универсума, как верны (3′) $\forall x(Ax \wedge Bx) \to \exists x(Ax \wedge Bx)$ и (4′) $\forall x(Ax \wedge Bx) \leftrightarrow \neg\exists x \neg(Ax \wedge Bx)$, и т. д. Но дело в том, что если верны формулы (1′) и (4′), то информация о существовании содержится все-таки не в $\forall x(A)$, а в дополнительном допущении, которое следовало бы фиксировать особой посылкой. При попытке интерпретировать общеутвердительное суждение это становится очевидным, притом уже посылка о непустоте универсума оказывается недостаточной. Соответственно, формула (5′) $\forall x(Ax \to Bx)$ сама по себе для передачи информации общеутвердительного суждения и тем более для записи формы утверждения о законе науки недостаточна.



Таким образом, тот фрагмент логики предикатов, которым заменяется логика высказываний, — это фрагмент, во-первых, без экзистенциальных предпосылок, во-вторых, в нем формула (1′) недоказуема и законом логики не является, в-третьих, по формуле (2′) в нем устраняется квантор всеобщности ввиду недопустимого противоречия в его экзистенциальной интерпретации.