

Ю.С. Владимирова

Силлогистика Аристотеля и гераклитов принцип сосуществования противоположностей

Принятый в современной математической логике формальный подход не предполагает раскрытия сущностей рассматриваемых вещей. Напротив, материальная импликация, моделирующая в логике отношение следования, допускает логическое отношение между содержательно никак не связанными высказываниями, которые к тому же могут быть противоречивыми, что объясняется необходимостью математических применений [1, с.79]. В то же время практическая полезность логического исчисления обуславливается адекватностью представления в нем содержательного следования, являющегося основанием любого рассуждения, поэтому недостаточность представления следования в двузначной логике обнаруживается отсутствием удовлетворительных решений задачи автоматизации рассуждения.

Аристотелева силлогистика, неоправданно считающаяся «узкой системой» [2, с. 189] и даже не имеющей «существенного значения с точки зрения истории математической логики» [3, с. 57], не поддается адекватной формализации средствами двузначной логики в первую очередь за счет отсутствия в последней возможности выражения привходящего, не необходимого статуса вещи. Но даже и попытки выразить силлогистику средствами трехзначных и модальных исчислений не дали должного результата.

Причиной этого в первую очередь является неформальный характер аристотелевой силлогистики: предмет ее – не абстрактные высказывания, а сущности вещей, охарактеризованных посредством двузначных критериев, на взаимосвязи которых основывается логический вывод. Отношение содержательного необходимого следования представлено в силлогистике общеутвердительной посылкой «Все x суть y », определенной Аристотелем в полном соответствии здравому смыслу. Возможность заключать что-либо из несуществующего или выводить из чего-либо общезначимое исключена принятием принципа сосуществования противоположностей [4], естественного с точки зрения достоверного рассуждения, и заключающегося в необходимости совместного существования вещей, которым присущи рассматриваемые термины, и вещей, которым эти термины антиприсущи: x -вещи должны сосуществовать с x' -вещами, y -вещи - с y' -вещами и т.д. При соблюдении этого принципа отношение содержательного следования y из x необходимо соблюдено, если не

существуют xu' -вещи. Существование хотя бы одной xu' -вещи делает следование y из x невозможным, когда xu' -вещи не являются необходимыми, то и следование y из x возможно, но не необходимо.

Вещь в силлогистике характеризуется присущностью ей обозначенных терминами x, y, z, \dots качеств или их антиподов x', y', z', \dots , т.е. ее особенностями. Существование вещей, обладающих особенностью x (x -вещей) обозначается префиксным дизъюнктом Vx , а существование обладающих антиподом особенности x x' -вещей – дизъюнктом Vx' . Несуществование, например, x -вещей обозначается инверсией соответствующего дизъюнкта Vx . Силлогистика оперирует совокупностями различных совместно существующих вещей. Например, в совокупности $VxuV'xu'V'x'yVx'y'$ совместно существуют xu и $x'u'$ -вещи, а xu' - и $x'u$ -вещи отсутствуют.

Достоверное представление силлогистических посылок требует наличия наряду со статусами существования и несуществования вещей третьего-привходящего статуса – «не исключено», «возможно». Общеутвердительная силлогистическая посылка представляется конъюнкцией трех дизъюнктов:

$$Axu \equiv VxuV'xu'V'x'y'$$

Действительно, y необходимо следует из x , если не существует xu' -вещей, xu - и $x'u'$ -вещи существуют с необходимостью, а $x'u$ -вещи могут существовать, но не необходимы [5, с. 215, 57в1]. Умалчивание в приведенном отношении дизъюнкта $Vx'u$ придает выражению диалектический характер. Добавление этого дизъюнкта означало бы необходимое существование $x'u$ -вещей, что изъяло бы из рассуждения оперирование неконстантными совокупностями, являющихся по сути предметом всякого рассуждения. Требование несуществования $x'u$ -вещей превращает приведенное выражение в выражение отношения эквивалентности x и y . Неисключенность $x'u$ -вещи, необходимая для непротиворечивого выражения отношения содержательного следования, оказывается невыразимой в двухзначных исчислениях. Этим и объясняется безуспешность всех попыток адекватно отобразить отношение следования средствами двухзначных логик.

Основанная на алгебре совокупностей силлогистика оперирует общеутвердительными частноутвердительными, общеотрицательными и частноотрицательными посылками. В [6] показано, что отрицательные посылки могут быть сведены к утвердительным использованием наряду с утвердительными особенностями их антиподов. Возможность беспрепятственно использовать выражения алгебры совокупностей для представления всевозможных силлогистических посылок и моделирования достоверного рассуждения обеспечивается требованием сосуществования противоположностей, которое гарантирует

неконстантность, содержательность первичных терминов. Согласно этому принципу, алгебраически формулируемому как

$$\forall x \forall x' \forall y \forall y' \forall z \forall z' \dots \equiv 1,$$

термины представляют собой переменные, принимающие взаимоисключающие значения, что буквально соответствует гераклитову «все течет, все изменяется». В этом случае аристотелева силлогистика оказывается чрезвычайно простым и в то же время исчерпывающим исчислением, в котором силлогистический вывод осуществляется по естественным правилам.

При условии сосуществования противоположностей, Axy выражается одним, означающим несовместимость x и y' , дизъюнктом $V'xy'$:

$$\begin{aligned} V'xy' (VxVx'VyVy') &\equiv \\ &\equiv V'xy'V(xy \vee xy')V(x'y \vee x'y') V(xy \vee x'y) V(xy' \vee x'y') \equiv \\ &\equiv V'xy'Vxy Vx'y' \equiv Axy. \end{aligned}$$

Силлогистический вывод производится совмещением совокупностей, выражающих задаваемые посылками отношения с учетом условия содержательности всех терминов. Например, доказательство модуса *barbara*:

$$\begin{aligned} AxyAy'z &\equiv (V'xy'VxyVx'y')(V'y'z'VyzVy'z') \equiv \\ &\equiv V'xy'V'y'z' VxyVx'y' VyzVy'z' \equiv \\ &\equiv V'xy'z V'xy'z'V'xyz'V'x'yz'VxyzVx'y'VyzVx'y'z' \equiv \\ &\equiv V'(xy' \vee xz' \vee yz') VxyVx'y' VyzVy'z' \Rightarrow \\ &\Rightarrow V'xz'VxzVx'z' \equiv Axz. \end{aligned}$$

Выражения алгебры совокупностей для частных посылок (например, Ixy), а также не входящих в число посылок категорической силлогистики выражений $x \equiv y$ и $x \equiv y'$, аналогичным образом подчиняются принципу сосуществования противоположностей.

Алгебра совокупностей исчерпывающе компьютеризируется на основе троичного кода $+0,-$ представлением отношений 2^n -тринными шкалами, где n - число рассматриваемых терминов [7]. Компьютеризация категорической силлогистики достигается применением к шкалам операций пересечения \cap и объединения \cup , а также преобразованием n -арной шкалы в $(n+1)$ -арную и обратной ему элиминации термина. Например, общеутвердительная посылка Axy кодируется четверкой тритов $+0+$, а доказательство модуса *barbara* $AxyAy'z \Rightarrow Axz$ осуществляется путем пересечения представленных трехтерминными шкалами посылок и последующей элиминации среднего термина y [6]:

$$\begin{aligned} AxyAy'z &\equiv (+0+)xy \cap (+0+)y'z \equiv (++--00++) \cap (+-0+-0+) \equiv \\ &\equiv (+---0-0+)xyz \Rightarrow (+-0+)xz \equiv Axz. \end{aligned}$$

Литература

- 1. Гильберт Д., Аккерман В. Основы теоретической логики. – М.: ИЛ, 1947.
- 2. Лукасевич Я. Аристотелевская силлогистика с точки зрения современной формальной логики. - М.: ИЛ, 1959.
- 3. Стяжкин Н.И. Формирование математической логики. - М.: "Наука", 1967.
- 4. Н.П. Брусенцов. Парадоксы логики, здравый смысл и диалектический постулат Гераклита-Аристотеля. // «Программные системы и инструменты». Тематический сборник № 4. Под ред. Л.Н.Королева. – М. Издательский отдел ВМиК МГУ, 2003. С. 35-38.
- 5. Аристотель. Сочинения в четырех томах. Том 2. – М.: «Мысль», 1978.
- 6. Брусенцов Н.П. Реанимация аристотелевой силлогистики. // Реставрация логики. – М.: Фонд «Новое тысячелетие», 2005. С. 140-145.
- 7. Брусенцов Н.П., Владимирова Ю.С. Конструктивная компьютеризация силлогистики. // «Математические методы распознавания образов: 13-я Всероссийская конференция». М.: МАКС-Пресс, 2007. С. 10-13.

Опубликовано: Программные системы и инструменты № 9. Под ред. Л.Н. Королева. – М.: Издательский отдел ВМиК МГУ, 2008. С. 129-132.