

**УДК 510.6**

***Н.П.Брусенцов***

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова,

г. Москва, Россия

ramil@cs.msu.su

## **ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ**

### **АННОТАЦИЯ**

Содержательность логики, утраченная в результате отклонения от аристотелева истолкования отношения следования, восстановлена посредством принципа сосуществования противоположностей.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Общеутвердительная силлогическая посылка “Все  $A$  суть  $B$ ”, безукоризненно представляющая в логике Аристотеля отношение содержательного необходимого следования “Сущность  $B$  необходимо содержится в  $A$ ”, “Из  $A$  с необходимостью следует  $B$ ”, в математической логике превращена в бессодержательную “материальную импликацию”, парадоксы которой логики издавна настойчиво, но тщетно пытаются устранить. Основоположники матлогики полагали, что предельное абстрагирование от конкретного содержания высказываний “делает возможным успешный охват проблем, перед которыми принципиально бессильно чисто содержательное логическое мышление” [1, с.17]. Беспощадная, но справедливая критика этого устремления осуществлена А.Ф.Лосевым [2]. Следует заметить, что бессодержательность логики высказываний, принимающих значения “истина”/”ложь”, и антидиалектический “закон исключенного третьего” матлогики попросту унаследовала от античных стоиков, извративших логику Аристотеля еще в 3-м веке до нашей эры. Возможности же, обретаемые логикой путем рациональной алгебраизации по примеру математики, вовсе не обусловлены лишением ее содержательности. Введение Аристотелем терминов-переменных, ставшее важнейшим началом алгебраизации (как логики, так и математики) не только не ущемило содержательность умозаключений, но позволило наглядно и четко отобразить смыслы рассматриваемых взаимосвязей.

Основоположники матлогики, внятно предостерегая [1, с.20], что импликацию не следует понимать как отношение основания и следствия, тем не менее сами же, подменив ею аристотелево содержательное следование, “доказательно заключили” о несостоятельности практически безупречных силлогистических модусов *darapti*, *bamalip*, *felapton*, *fesapo* [1, с.79]. Более того, принятое ими истолкование общеутвердительного суждения привело к тому, что в математической логике частное не подчинено общему: из “Все *A* суть *B*“ не следует “Некоторое *A* есть *B*“, т.е. не выполняется силлогизм подчинения. О каком же интеллекте при этом может идти речь?

Двухзначная логика, будь то высказываний, или классов, или иных объектов, допускающих только два состояния -”есть”/”нет” - это логика искусственного дискретного мира современных компьютеров, неадекватной двоичной информатики. В логике реального бытия должно быть по меньшей мере третье-промежуточное (аристотелево “привходящее”) - “может быть, а может нет”, без которого неосуществимы содержательность, модальности, здравый смысл.

## ОТНОШЕНИЕ СОДЕРЖАТЕЛЬНОГО СЛЕДОВАНИЯ

В математической логике отношение следования, как и всякое двухместное отношение  $R(x,y)$ , представляется подмножеством декартова произведения  $\{x, x'\} \times \{y, y'\} \equiv \{xy, xy', x'y, x'y'\}$ . Двухзначная логика допускает только четкие подмножества - каждый из элементов декартова произведения такому подмножеству либо необходимо принадлежит, либо антипринадлежит (третьего не дано). В частности, отношение материальной импликации представлено подмножеством  $\{+, -, +, +\}$ , где “+“ символизирует принадлежность, а “-“ - антипринадлежность элементов, сопоставленных отмеченным ими позициям. Содержательное аристотелево следование отличается от материальной импликации тем, что в представляющем его подмножестве декартова произведения принадлежность элемента  $x'u$  должна быть привходящей (несущественной), т.е. подмножество оказывается нечетким:  $\{+, -, 0, +\}$ .

В булевой алгебре нечетких классов [3] характеристическая функция рассматриваемого отношения выражается дизъюнктивной формой  $xu \vee \neg xu' \vee x'u'$ , в которой исключаемые члены дизъюнкции отмечаются знаком “-”, а несущественные члены умалчиваются. Обобщенная таким образом алгебра логики обеспечивает адекватное выражение сущности отношений соответственно содержательному истолкованию представляющих эти отношения суждений в их естественном языке в смысле.

Алгебры нечетких подмножеств и нечетких классов единообразно компьютеризуются на основе троичного +,0,- кода представлением отношений ДК-шкалами тритов,  $2^n$ -тритными словами, где n - число взаимосвязанных отношением терминов [4]. Например, отношение следования  $x \Rightarrow y$  кодируется четверкой тритов: (+-0+), обратное отношение  $x \Leftarrow y$  - ее обращением: (+0-+), а отрицанием того и другого является частноотрицательная посылка: 0++0; общеотрицательное суждение  $x \Rightarrow y'$  получается из общеутвердительного инверсией термина y: (-++0).

Категорическая силлогистика исчерпывающе компьютеризуется применением операций пересечения  $\cap$  и объединения  $\cup$  шкал, а также преобразования n-арной шкалы в (n+1)-арную и обратной ему элиминации термина. Так, доказательство модуса *barbara*:  $AxyAyuz \Rightarrow Axz$  осуществляется путем пересечения преобразованных в трехтерминные шкалы посылок и последующей элиминации среднего термина y [5]:

$$\begin{aligned} AxyAyuz &\equiv (+-0+)_{xy} \cap (+-0+)_{yz} \equiv (++-00++) \cap (+-0++-0+) \equiv \\ &\equiv (+----0-0+)_{xyz} \Rightarrow (+-0+)_{xz} \equiv Axz \end{aligned}$$

Силлогизм подчинения, отвергаемый вопреки здравому смыслу современной матлогикой, доказываемый тривиально:

$$AxyIxy \equiv (+-0+) \cap (+00+) \equiv (+-0+) \equiv Axy$$

т.е. Ixy содержится в Axy. Нормально доказываются “сомнительные” с точки зрения матлогики модусы. Например, *darapti*:

$$\begin{aligned} AyxAyuz &\equiv (+0-+)_{xy} \cap (+-0+)_{yz} \equiv (++00---++) \cap (+-0++-0+) \equiv \\ &\equiv (+-00---0+)_{xyz} \Rightarrow (+00+)_{xz} \equiv Ixz \end{aligned}$$

Ключевым моментом в возрождении аристотелевой силлогистики и содержательной логики в целом явилось принятие находящегося в основе силлогистики принципа *существование противоположностей* [6,7], в силу которого дискретная двухзначность превратилась в диалектическую трехзначность, импликация стала содержательным следованием, отношения обрели реальный смысл. Выражения же, в которых существование противоположностей не соблюдено (именно их Лейбниц называл “химерами”) полагаются бессмысленными и рассмотрению не подлежат.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Бессодержательностью современной математической логики вполне объяснима неразрешимость проблемы искусственного интеллекта, неадекватность и запутанность компьютерной информатики. Но намного большую опасность бессодержательность логики представляет для интеллекта естественного, человеческого. Поскольку даже выдающиеся математики и логики оказались во власти изобретенных самими же ими “химер”, то как устоять против этого обыкновенным людям.

Сегодня двухзначная логика роботов подавляет естественный интеллект и в школе, и в вузах. В книге Т.Оппенгеймера [8] собрана впечатляющая информация о разрушении школьного образования в США в результате нашествия компьютеров. Автор призывает убрать компьютеры из школы, пока не поздно. Но ведь беда не в компьютерах, а в насаждаемой посредством них двухзначной логике [9]. Внедрение троичных компьютеров с естественной содержательной логикой привело бы, наоборот, не к подавлению, а к ускоренному и всестороннему развитию интеллекта.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Гильберт Д., Аккерман В. Основы теоретической логики. – М.: ИЛ, 1947.
2. Лосев А.Ф. Критические заметки о буржуазной математической логике // Историко-математические исследования. Вторая серия. Вып. 8 (43). – М.: «Янус-К», 2003, с.339-401.

3. Брусенцов Н.П. Обобщение булевой алгебры. // Программные системы и инструменты. Тематический сборник № 5. Под ред. Л.Н. Королева.– М.: Издательский отдел ВМиК МГУ, 2005. С. 6-9.
4. Брусенцов Н.П., Владимирова Ю.С. Троичная компьютеризация логики // Математические методы распознавания образов: 12-я Всероссийская конференция: сборник докладов. – М.: МАКС Пресс, 2005. С. 40-42.
5. Брусенцов Н.П. Реанимация аристотелевой силлогистики // Реставрация логики. – М.: Фонд «Новое тысячелетие», 2005. С. 140-145.
6. Брусенцов Н.П. Интеллект и диалектическая триада // Искусственный интеллект, 2'2002. – Донецк, 2002. С. 53-57.
7. Брусенцов Н.П. Логика и интеллект. // Искусственный интеллект, 2'2004. – Донецк, 2004. С. 28-31.
8. Oppenheimer T. The Flickering Mind: The False Promise of Technology in the Classroom and How Learning Can Be Saved. – New York, Random House, 2003. 512 pages.
9. Брусенцов Н.П., Владимирова Ю.С., Рамиль Альварес Х. Компьютеры и обучение. // Вестник Моск. ун-та. Сер. Педагогическое образование. 2005, <sup>1</sup>1. С. 103 - 105.

***N.P. Brusentsov***

**Attaching the intelligence to mathematic logic**

The substance of logic, that was lost as a result of declining from Aristotle's meaningful consequence relation, is reanimated by means of opposites coexistence principle.

Доложено на Международной научной конференции «Интеллектуализация обработки информации»

Опубликовано: «Искусственный интеллект», 2'2006 – Донецк, 2006. . 18 – 20.