

УДК 101.1:168

МНОГООБРАЗИЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЯЗЫКОВ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОЙ ЛОГИКИ

Жалдак Н.Н

Символическая и изобразительная логики различаются по тому на символическом или изобразительном языке записывается формальный переход от основания к следствию. Для представления логики таблиц оптимальны линейно-табличные диаграммы существования.

Ключевые слова: язык, изобразительная логика, эффективность языка.

Предметом исследования служит язык изобразительной логики. **Целью** публикации является построение и анализ эффективности различных языков изобразительной логики.

Логика может быть определена как знание о правилах, законах, по которым надо оперировать определенными средствами языка, чтобы из исходных предположительно истинных высказываний выводить такие, которые с необходимостью будут истинны, если истинны исходные. Эти правила фиксируются как собственные правила языка той или иной логической системы, т.е. как правила построения тех высказываний и рассуждений на этом языке, которые собственно в их взаимосвязи и составляют эту систему.

Структурные составляющие части (подсистемы) логики как науки в целом и как отражающего языкового образования, как средства познания различаются, во-первых, по тому средством формирования чего она служит, т.е. средством формирования понятий, суждений, рассуждений или т.п., во-вторых, по тому, чем служат, какие функции выполняют эти части тех или иных логических систем в них самих (алфавит, правила построения правильных выражений и т.п.), в-третьих, по способности функционировать в качестве самостоятельных логических систем, различаемых по собственному языку, в-четвертых, по тому, какую роль в языках логических систем выполняют изобразительные и символические знаки, в-пятых, по числу значений истинности, в-шестых, по тому, какое место в реальной общественной иерархии занимают их сторонники и др.

На выполнение одних и тех же функций в познании, на познание одного и того же могут претендовать разные логические системы. Конкуренция между системами в таком случае оказывается конкуренцией языков, а сравнение эффективности систем должно рассматриваться как сравнение эффективности языков. Различаются более богатые, предназначенные для более широкого класса задач, но неспециализированные языки, не оптимизированные для решения какого-то подкласса этих задач, с одной стороны, и менее богатые, но специализированные и оптимизированные для того или иного подкласса задач. В таком случае некоторое множество специализированных систем может связываться единой объединяющей системой. Такого рода центрация существует. Например, логика линейно-

табличных диаграмм существования (ЛТДС) в переводе на язык логики предикатов может рассматриваться как частный случай логики предикатов, в котором предметная переменная одна, квантор (существования) один и др. Вместе с тем выработка логики ЛТДС обнаруживает за пределами этого фрагмента в логике предикатов такие положения, формулы, которые для логики ЛТДС неприемлемы. В этой части логика ЛТДС свободна по отношению к логике предикатов, не подчинена ей и более того, указывает на ограниченность сферы применения логики предикатов как целостной системы. Тем не менее, перевод логики ЛТДС с её оригинального языка на язык логики предикатов понятный научному сообществу – существенное условие её признания этим сообществом.

Логике в целом необходимы как символический, так и изобразительный языки. По тому, на каком языке записываются чисто формальный переход от основания к следствию, а также основание, следствие и правила вывода для такого перехода, логика делится на символическую и изобразительную.

Изобразительные и символические выражения переводятся в каждой из логик. Цепь языков (систем знаков, сигналов), связанных переводом на следующий: (1) язык образного представления того, что обозначается на естественном языке, – (2) естественный символический язык описания основания – (3) изобразительный язык таблиц (истинности или др.), графов или др., на котором выражается основание, – (4) искусственный символический язык логики – (5) изобразительный язык таблиц, графов или др., примененный для выражения следствия, – (6) естественный символический язык описания следствия – (7) язык образного представления того, что обозначается описанием следствия на естественном языке.

Символическая логика действует в звене 4. Для неё изобразительный язык в звеньях 3 и 5 служит идентификации перевода с одного символического языка на другой. В изобразительной логике искусственный символический язык остаётся лишь как средство сокращения записей, сделанных на естественном. Целостность указанной цепи для любой логики предполагает взаимное дополнение символического и изобразительного языков и переводы с одного языка на другой.

Знаки изобразительного языка логики могут быть образно представляемыми и предназначенными для изображения вовне. В разных комбинациях в логике могут использоваться разные виды знаков-изображений и знаков-символов. Символическая логика в таблицах истинности использует символы как элементы изображения. Поэтому и образная (изобразительная) логика отличается от символической не по тому, какой вид знаков используется в её языке, а по тому, какую функцию (роль) выполняют объекты, которые служат знаками. Многие объекты могут служить и символами, и качественно несходными изображениями и сходными изображениями. Если образы относят к первой сигнальной системе или говорится о переводе с языка символов на язык образов, то фактически признается, что всякий образ является знаком, хотя не всякий знак есть изображение того, что им обозначено. Это значит, что всякий предмет в качестве носителя образа самого себя и предметов своего рода выступает вместе с тем и в качестве знака самого себя и предметов своего рода. Практическая логика, оперируя в качестве знаков

предметами, остается образной (изобразительной), так как они даны субъекту не непосредственно, а лишь в чувственном опыте, в виде образов.

Сравнение разрешающей способности разных изобразительных построений может быть предметом исследования теоретической логики не с меньшей продуктивностью, чем разрешающей способности различных исчислений символической логики. Для выбора применительно к конкретным условиям наилучших изобразительных и символических логических средств и методов, в том числе диаграмм, необходимо их многообразие. Кроме того, *логичность мышления только тогда приобретает действительную образную основу, когда одна и та же логическая форма может применяться к любым обсуждаемым предметам путем абстрагирования от их конкретных качеств, а представление элементов множеств на многообразных диаграммах как раз и готовит мышление к этому.* Предпочтительнее вырабатывать умение находить и понимать подходящую схему, а не пытаться одну схему применить ко всему.

Для полноты представления о возможностях использования изображений в логике, надо рассмотреть все логические возможности. Перечислим некоторые основания деления, то есть те признаки, видоизменения которых могут комбинироваться у разных систем логических обозначений:

1. Вид обозначения каждого обсуждаемого элемента как носителя единичной совокупности признаков: 1 – сами элементы, 2 – части элементов, 3 – причины существования элементов, 4 – прочие условия существования элементов, 5 – следствия существования элементов, 6 – сходные изображения элементов, 7 – качественно сходные изображения частей элементов, 8 – качественно сходные изображения причин существования элементов, 9 – качественно сходные изображения прочих условий существования элементов, 10 – качественно сходные изображения следствий существования элементов, 11 – качественно несходные изображения отношений множеств элементов или отношений между элементами в той или иной форме (таблицы, графы и т.п.), 12 – символы естественного языка, 13 – символы искусственного языка, 14 – отсутствие обозначения. (В принципе качественно несходное изображение может быть в одной из бесконечного числа форм. Однако в это бесконечное число могут включаться лишь формы с определенными необходимыми признаками. Эти признаки могут видоизменяться и могут быть, в свою очередь, основаниями классификации логических изображений.)
2. Вид обобщающих обозначений обсуждаемого элемента как обладателя простого или сложного признака общего для множества обсуждаемых элементов (перечень тот же, что и в основании 1).
3. Вид обобщающих обозначений отношений между обсуждаемыми элементами (перечень тот же, что и в основании 1).
4. Вид обозначения логических операций (перечень тот же, что и в основании 1).
5. Количество измерений, в которых располагаются обозначения обсуждаемых элементов при обсуждении их качеств, свойств: 1, 2, 3 измерения пространства, 1 измерение во времени плюс одно в пространстве, 1 измерение во времени плюс 2 в пространстве, 1 измерение во времени плюс три в пространстве. (В

- распоряжении того, кто изображает, – четырехмерный пространственно-временной континуум. Одномерные изображения могут иметь своим измерением время, например, изображение отношений между множествами в пульсирующем единичном условно точечном источнике света, звука или др.)
6. Количество измерений, в которых располагаются изображаемые элементы при обсуждении отношений (от 1 до 4).
 7. Совпадение в пространстве или разделение в пространстве досвязочной (дооперационной, постоянной) и связочной (операционной, переменной) частей.
 8. Собирательное обозначение множества как одного элемента (Фреге обозначает множество точкой, а линиями – отношения) или несобирательное.

Если комбинировать каждый вариант видоизменения каждого из 8 оснований друг с другом, устранить противоречивые и явно бессмысленные комбинации, то получится заведомо внушительное число возможных разновидностей систем логических обозначений (языков) в целом и систем обозначений с разнообразными диаграммами. Необходимо учитывать, что обозначения одного и того же, например, множеств элементов, признаков или операций могут быть одновременно двух или более дублирующих видов. Однако могут быть и совмещения обозначений в том случае, когда одни обозначения выполняют двойную роль. Например, когда в кругах Эйлера изображают множества обсуждаемых предметов разной формы или расцветки само множество этих предметов служит обозначением и обсуждаемых элементов, и их отличительных признаков. Этот недостаток (неоднозначность) устраняется фигурно-линейными диаграммами (см. ниже).

Изображение отношения может быть дано вместе с изображением предметов, находящихся в этом отношении. Существует достаточно много типов диаграмм. Это – линейные и линейно-дуговые диаграммы Лейбница [1, с. 601-602, 641-655], диаграммы Ламберта (модификация линейных диаграмм Лейбница), Эйлера, Венна, Кэрролла, Велтона, линейные геометрические схемы с горизонтальными фигурными скобками [2, с. 318, 532, 567.] или (и) другим выделением множества точек [3, с. 358.] и др. Известные типы диаграмм не оптимальны для ряда задач. Поэтому автор предложил свои типы логических диаграмм: фигурные (рисуночные); фигурно-линейные, линейные диаграммы без изображения пустых множеств (усовершенствование диаграмм Ламберта), линейно-табличные диаграммы истинности для логики высказываний и логики предикатов и др.

На рисунке 1 показаны диаграммы одной и той же формы суждения «Все $A - B$ ».

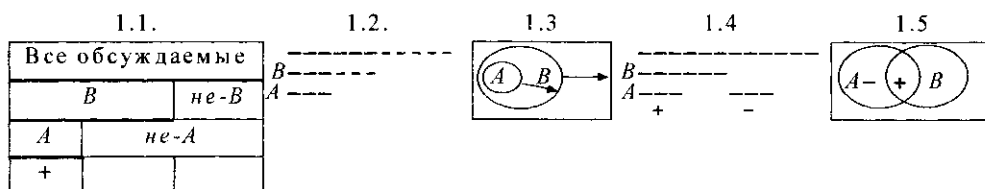


Рис. 1

Здесь 1.1 – таблица с выделением линий соответствующей линейной диаграммы, 1.2 – усовершенствование линейной диаграммы Лейбница-Ламберта без изображения пустых множеств, 1.3 – плоскостная диаграмма без изображения пустых множеств, усовершенствование диаграмм Эйлера 1.4 – линейно-табличная диаграмма существования (ЛТДС) с изображением пустых множеств, 1.5 – диаграмма Венна. На этих диаграммах линия, не обозначенная буквой, и прямоугольник указывают границы всего обсуждаемого (универсального множества, универсальный объем). Пунктир на диаграмме 1.2 и стрелка на диаграмме 1.3 указывают, что наличие или отсутствие таких элементов не определено. Вместо стрелки может использоваться любое другое обозначение этой неопределенности. Диаграммы типа 1.2 – диаграммы Ламберта, дополненные изображением универсума. Для поэтапной подготовки к освоению линейно-табличных диаграмм существования автор построил фигурные и фигурно-линейные диаграммы (см. рис. 2).

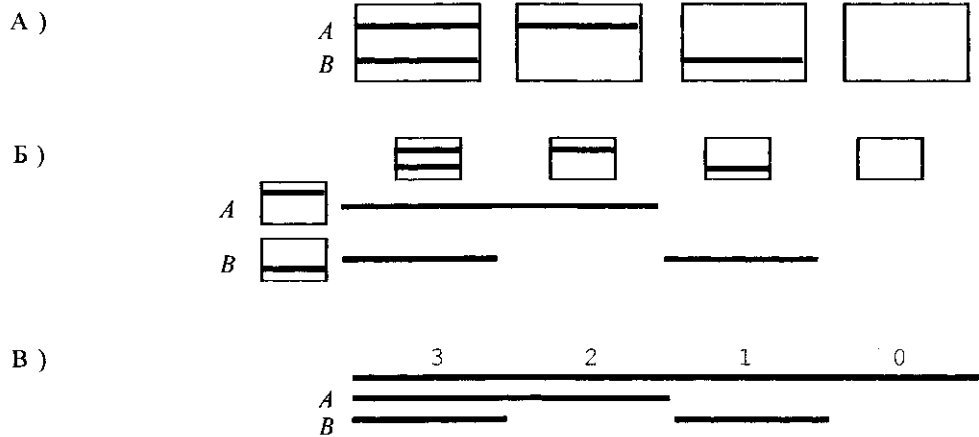


Рис. 2. Досвязочные (входные) части: А – фигурной диаграммы; Б – фигурно-линейной диаграммы; В – линейно-табличной диаграммы существования.

ЛТДС отличаются от диаграмм Венна, Маркванда и т.п. тем, что в них связочные («переменные») части диаграмм отдельных связей выполняются каждая в отдельной строке вне общей досвязочной («постоянной») части, т. е. вне изображения логических возможностей сочетания наличия или (и) отсутствия *n* обсуждаемых признаков с числом элементарных столбцов-участков 2^n . Каждый столбец – конъюнкт признаков распознаваемого объекта. Функции логического распознавания и обучения методам логического вывода сочетаются [см. 4]. Форма передачи информации комбинациями горизонтальных линий и пробелов – одна из древнейших. На шкале с $n = 3$ представлены рабочие части всех триграмм, а на шкале с $n = 6$ – всех гексаграмм древнекитайской «Книги перемен». ЛТДС до предела сокращают число графических элементов, необходимое для логических вычислений и время, необходимое для них. Таким путем в разы ускоряется самостоятельное (не машиной) алгоритмизированное выполнение логических

действий с постоянным пониманием значения каждого действия и намного интенсивнее осуществляются контроль за логичностью, обучение и самообучение решению логических задач.

Линейно-табличные диаграммы (ЛТД) – результат преобразования таблиц истинности, фрагмент ЛТДС. Линейно-табличные диаграммы существования (ЛТДС) – это ЛТД, дополняемые обозначениями непустоты и пустоты множеств.

Знаки ЛТДС: отрезок линии в одном или более столбцов – выделение множества элементов с определенным признаком; «+» – есть (существует) такое; «-» – нет такого (не существует); «••» (две или больше точек) – есть такое или (и) не такое (иное); «, ,» (две или больше запятых) – нет такого или (и) нет не такого (иного); пробел (о) на элементарном участке в противопоставлении знакам «+», «-», «••», «, ,» имеет значение «неопределенно, есть или нет».

Далее правила вывода логики таблиц даны на изобразительном языке линейно-табличных диаграмм существования (ЛТДС) и на естественном языке (лишь с заменой буквами описательных терминов), а также, для логиков, на языке логики предикатов.

Правила переноса информации на диаграмму с большим числом линий, т.е. различаемых предикатных переменных: 1. Если есть A , то $A \vee B$ или $A \vee \neg B$ есть. (Каждый набор знаков “•” от одного знака “+” ставится в особом уровне строки. 2. Если нет A , то нет $A \vee B$ и нет $A \vee \neg B$.)

	1	1	2
Если	+	+	-
то	•	•	-

Правила объединения информации посылок в диаграмме основания: 3. Если есть A , то A есть. 4. Если есть A и есть A , то A есть. 5. Если есть A или не- A и есть A , то A есть. 6. Если есть A или не- A и нет A , то нет A и есть не- A . 7. Если есть A , B или C , и нет A , то нет A и есть B или C . 8. Если нет A , то нет A . 9. Если нет A и нет A , то нет A . 10. Если есть A и нет A , то это противоречие, которое надо устранить.

11. Если есть A или B , и нет A , и нет B , то это противоречие. 12. Если есть A или B и есть B или C , то A или B есть и есть B или C .

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Если	+	+	•	•	•	•	•	-	-	+	•	•	•	•
то	+	+	+	-	+	-	•	•	-	-	п	п	п	•

Главным образом действие правил 6, 7, а также объединение информации о несуществовании дают новую информацию. Пользуясь языком линейно-табличных диаграмм существования (ЛТДС), строим диаграмму - доказательство следующего умозаключения тождества (диаграмма строится за 10-11 минут на листе, разлинованном в клетку, или за 9-10 минут).

- 1) за счёт предельного сокращения элементов записей за рекордно малое время авторским методом определяется следствие, равнозначное основанию, в котором содержится до 7-9 терминов;
- 2) построен полный диаграммный словарь таких логических форм суждений о свойствах предметов, в которых два термина. В нём 148 диаграмм, показывающих значения логических форм суждений, и 304 формы суждений, передающих информацию всех этих диаграмм.
- 3) благодаря расширению диаграммного словаря достигнуто рекордное число возможных форм умозаключений (модусов силлогизма);
- 4) указано рекордное число функций авторского метода, предлагаемого для проверки и построения таких умозаключений, которые строятся посредством ЛТДС;
- 5) текст, обучающий алгоритму построения умозаключений методом ЛТДС, рекордно краток по отношению к числу форм умозаключений, которые можно построить и проверить по такому алгоритму;
- 6) авторским методом построены сориты, в которых по 4 термина в каждой посылке, с рекордными числами простых терминов, посылок и альтернативных допущений, необходимых при решении.

Сравнение изобразительных возможностей таблиц и диаграмм осуществлено в таблице 1. Разумеется, эта таблица не полна, но показывает возможность и принцип сравнения.

Вывод. Любой язык, как и всякое средство деятельности, имеет границы меры своего оптимального применения. В таких границах он даёт рекордные показатели. За этими границами оптимален, наиболее эффективен другой язык. Многообразие языков – необходимое условие осуществления оптимального выбора. Более подробно изобразительные языки представлены в работах автора.

Таблица 1.

Наименование таблиц или диаграмм	Изображения													Символические		
	множеств								признаков		значений связок			обозначения		
	универсальных				неуниверсальных						выделения		бытия (сущ-я)	признаков		
	непустые	неопределенные	пустые		непустые	неопределенные	пустые									
		возможные	невозможные			возможные	невозможные	не обособленно	обособленно	не обособленно	обособленно	не обособленно	обособленно	не обособленно	обособленно	
Статистические таблицы	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-
Эйлера	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-

Лейбница линейные	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+
Лейбница линейно- дуговые	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+
Ламберта	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
Венна	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-
Маркванда	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-	+
Макфэрлэна	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-	+
Чертеж у Ко- тарбинского	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	+
Таблицы истинности	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	-	+
Таблицы	+	+	+	+	+	+	+	+	±	-	-	+	-	+	+	+
ЛТДС	+	+	+	+	+	+	+	+	±	-	-	+	-	+	+	+
Фигурно- линейные	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-	±

Список литературы

- 1) Лейбниц Г.В. Сочинения [Текст] : в 4 т. / Г. В. Лейбниц. – М. : Мысль, 1984. – Т. 3. – 734 с.
- 2) Вригт Г.Х. фон Логико-философские исследования: Избр. тр. [Текст] / Г. Х. Вригт. – М. : Прогресс, 1986. – 600 с.
- 3) Карнап Р. Философские основания физики. Введение в философию науки / Р. Карнап. – М. : Едиториал УРСС, 2003. – 360с.
- 4) Закревский А.Д. Экспертная система логического распознавания как средство обучения методам логического вывода / Закревский А.Д. //Логические исследования. – М., – 1995. Выпуск 3. – С. 178-180.

Жалдак М.М. Різноманітність та ефективність зображувальних мов логіки // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В. І. Вернадського. Серія: Філософія. Культурологія. Політологія. Соціологія. – 2010. – Т. 23 (62). – №4. – С. 136-144.

По тому, на якій мові записується чисто формальний перехід від підстави до висновку, а також підстава, висновок та правила виводу для такого переходу, логіка ділиться на символічну і зображувальну. Для представлення логіки таблиц оптимальні лінійно-табличні діаграми існування.

Ключові слова: мова, зображувальна логіка, ефективність мови.

Zhaldak N.N. *Variety and efficiency of languages of pictorial logic* // Scientific Notes of Taurida National V.I. Vernadsky University. Series: Philosophy. Culturology. Political sciences. Sociology. – 2010. – Vol. 23 (62). – № 4. – P. 136-144.

Symbolical and pictorial logic differ on that in symbolical or **pictorial** language formal transition from the basis to consequence records. Existential linear-tabular diagrams (ELTD) are optimum for representation of logic of tables.

Keywords: language, pictorial logic, language efficiency.

Статья поступила в редакцию 20.10.2010.

¹ Див.: Общественные науки и современность. – 2009. - №3. – С. 135.