Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского
Философия. Политология. Культурология. Том 3 (69). 2017. № 1. С. 126–132.

УДК: 164.1

ОПЫТ ПОСТРОЕНИЯ ФОРМАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Николко В. Н.

Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского, г. Симферополь, Российская Федерация

E-mail: vnnikolko@mail.ru

Предлагается обобщенная формулировка определения предмета как речевое выражение его сущности. Вводятся два вида определений: предложное (дефиниция) и словоформное в виде сложного имени. В словосочетаниях непредложного вида выделяются операторы, формулы словоформных определений, словоформы. Строится формальная система определений. Обращается внимание на функционный статус словоформ. Они являются не просто функциями, представляющими различные соответствия фрагментов множеств, имеющих место в формальной системе определений. Они выступают функторами, т. е. функциями, превращающими элементы одного множества в элементы другого или другие элементы того же самого множества. Представляются основные комплексы формульной системы определений: предметные константы, переменные, формульный состав, а также характеризуются процессы сводимости, коими являются алгоритмические построения словоформ. Задаются условия определимости. В заключение строится пример формальной системы словоформных определений путем интерпретации булевой алгебры на множестве общих имен или их отрицаний посредством связки их союзами «и», «или» и только ими.

Ключевые слова: определение, дефиниция, словоформное определение, сложное имя, словоформа, определимость, формальная система определений.

Цель: предъявить формульную запись словоформных определений.

Новизна: построена формальная система словоформных определений.

Наблюдается отставание раздела логики, занимающегося определениями, от раздела логики, исследующего выводные процессы, в формализации предметных единиц указанных разделов. Не секрет, что проблематика определений в математической логике даже не на втором месте. «В центре внимания логиков… оказались разработка и исследование формализованных логических языков (логических исчислений). Многие проблемы, не связанные непосредственно с логическими исчислениями, отошли на задний план или вовсе выпали из поля зрения логики. Такая участь постигла учение о понятии, составляющее прежде один из разделов логики», – пишет Е. К. Войшвилло [1, с. 3]. Все, что инкриминирует Е. К. Войшвилло авторам математической логики в отношении понятия, имеет место относительно учения об определении.

Длительный застой в развитии теории определений имеет системный характер и требует категориального переформатирования логических знаний, касающихся определений: определением является не только то, что этим словом называлось в логике. В этой связи предлагается обобщенное понимание определения, а именно: определение – это *речевое выражение сущности предмета* (трактуемого в методологическом аспекте как части, ипостаси, аспекта и т. п. объекта).

В логической литературе определения всегда отождествлялись с предложной формой выражения сущности предмета – дефиницией: правила определения, структура определения, выделение определяемого, определяющего и их связок, ошибки и т. д. ориентированы на предложную форму выражения сущности вещей. До сих пор это считается так. «Дефиниция – то же, что определение», – читаем в [2, с. 41].

А между тем в лингвистике определение толкуется как «второстепенный член предложения, относящийся к имени предложения – слову с предметным значением и характеризующий называемый этим словом предмет со стороны его качества, признака или свойства» [3, с. 494]. Если задача грамматики – описать синтаксические и семантические функции языковых структур, то для логики же важным оказываются их познавательное значение. Поэтому для логики определение именует признаки, но не любые, а существенные. Совершенно очевидно, что с точки зрения логики словосочетание, составленное из имени, имеющего предметное значение, и из имён, характеризующих указанный предмет со стороны его качеств, признаков или свойств, так же, как и дефиниция, является речевой формой выражения сущности предмета.

Существуют две основные формы речевого выражения сущности вещей, свойств, отношений, структур, состояний и т. п. – предложная и словоформная, в виде предложений (это – дефиниции) и в виде непредложных словосочетаний, многословных имен. К примеру: дефиницией *квадрата* является предложение: *квадрат есть и только он есть прямоугольник с равными сторонами*. Словоформным же определением *квадрата* выступает словосочетание: *прямоугольник с равными сторонами*.

Дефиниции широко освещены в литературе и в особом представлении не нуждаются. Другое дело – словоформные определения. Они вводятся впервые. Тем не менее дадим определение того и другого:

Определение 1. Дефиницией предмета, имеющего однословное имя b, является предложение повествовательной речи вида $b = f\ (a_1,\ a_2,\ \ldots,\ a_n)$, в котором устанавливается тождество b и многословного имени $f\ (a_1,\ a_2,\ \ldots,\ a_n)$ определяемого предмета, составленного из $(a_1,\ a_2,\ \ldots,\ a_n)$ так, что среди a_i (i – от 1 до n) нет b или имён, определяемых посредством b (= – знак тождества).

Дефиниция 1. Словоформным определением некоторого предмета, называемого однословным именем b, является многословное имя, содержащее однословные имена $a_1,\ a_2,\ \ldots,\ a_n$, называющее то же самое, что и b, выражаемое письменно в виде $f\ (a_1,\ a_2,\ \ldots,\ a_n)$ при условии, что среди $a_1,\ a_2,\ \ldots,\ a_n$, нет b, или таких a_i (i – от 1 до n), которые определяются через b, так что $f\ (a_1,\ a_2,\ \ldots,\ a_n) = b$, где = – знак тождества.

Выделение особого класса определений в виде многословных имен выводит нас на такие факторы определительных процессов, как оператор определения, формула определения, определяющая функция, словоформа, алгоритм определения и т. д., из которых строятся отдельные системы форм определений, не уступающих в сложности и точности формальным построениям, например, дедуктивного вывода.

Дефиниция 2. Выражения, получаемые из сложного имени f (a_1, a_2, …, a_n) путем замены многоточиями всех или части слов из списка f (a_1, a_2, …, a_n), будем полагать (и только их) операторами f (a_1, a_2, …, a_n). Возьмем, к примеру, следующие дефиниции:

Амперметр – физический прибор для измерения силы электрического тока в проводнике; барометр – физический прибор для измерения атмосферного давления; вольтметр – физический прибор для измерения напряжения электрического тока. Содержащиеся в дефинициях определения амперметра, барометра, вольтметра – построены по одной схеме, в которой нетрудно высмотреть общий оператор определения: *физический прибор, измеряющий … в … условиях*. Число операторов, подобных приведенному выше, – огромно на просторах естественного языка. Это и «*все те…, которые не …, но только …*»; «*некоторые … или …, или …, но частично…*» и т. д. Ясно, что из операторов определений легко получать словоформы, если всюду подставить вместо многоточий переменные x_1, x_2, …, x_n, пробегающие значения в множестве М общих имен естественного языка.

Обратим внимание на выражения (формулы), получаемые из непредложных словосочетаний путем замены в них отдельных имен знаками переменных. Несомненно, эти выражения – функции. Они давно выделены в литературе. В частности, Л. Кутюра на первой странице «Алгебры логики» писал: «Здесь представляется особенно интересное обстоятельство: эта алгебра допускает в самой логике две различных, почти параллельных интерпретации, в зависимости от того, выражают ли буквы понятия, или предложения» [4, с. 1].

Когда в формулах алгебры логики буквы выражают предложение, формулы называют пропозициональными функциями. Функции, в которых буквы выражают имена и сами становятся именами при подстановке слов вместо переменных, пока не получили название. Уместно назвать их словоформными функциями, или словоформами; записывать традиционно с помощью букв греческого алфавита, с индексами или без них, и строчных букв второй половины латинского алфавита, с индексами или без них, в виде f_1 (x_1, x_2, …, x_n), ψ (x, y), φ (x, y, z) и т. д. При этом, f_1, ψ, φ – знаки операторов формулы определений, а x, y, x_1, x_2… – переменные, определенные в множестве М общих имен естественного, например, русского языка. Точнее содержание словоформы выражается в **дефиниции 3**: словоформой является любая n-местная функция f_1 (x_1, x_2, …, x_n), переменные – x_1, x_2, …, x_n, – которой заданы в множестве М общих имен, русского, к примеру, языка так, что f (a_1, a_2, …, a_n) является именем и принадлежит М, если и только если каждое из a_1, a_2, …, a_n принадлежит множеству М. Местность словоформ означает количество аргументов словоформы.

Можно увидеть (и нижеследующие примеры словоформ помогут в этом) особую роль словоформ в определительных процессах.

Пример 1 – словоформа «превышение x над y»: если речь идет о превышении расходов над доходами, то все понимают, что речь идет о *дефиците*. Когда же речь идет о превышении доходов над расходами, то все понимают, что этим определяется *прибыль*.

Пример 2: словоформа «правила образцового x»: когда речь идет о правилах правописания, то ясно – словоформа определяет *орфографию*. Если же словоформа загружается словами «образцовое поведение человека», то тогда она определяет *этикет*.

Пример 3: словоформа «тот x, который y»: при подстановке вместо x, y соответственно *прямоугольник* и *с равными сторонами* словоформа оказывается определением *квадрата*. При подстановке в означенную словоформу вместо x, y (соответственно) слов *четырехугольник* и *с равными сторонами* словоформа превращается в определение ромба. Возьмем, наконец, определение «*галоп – бег лошади вскачь*». Нетрудно видеть, что словоформой определения галопа служит функция «бег лошади x», где x – вид бега, а не вид лошади. На базе этой словоформы определяются все разновидности аллюра: в карьер, иноходь и т. д.

Имплементация словоформ в современную логику дает по новому строить определения в современной науке. Если ранее традиционно для определения предмета по имени b необходимо было обобщить b до некоторого b_1, а затем ограничивать b_1 через b_{11}, b_{12}, …до такого b_{1n}, объем которого совпадает с b, то в случае словоформ определить предмет с именем b означает существенно иное, а именно:

– из множества словоформ Р, например, русского языка выбрать словоформу $f_1(x_1, x_2, \ldots, x_n)$, для которой в множестве общих слов можно найти такие $a_1, a_2, \ldots, a_n$, что $f(a_1, a_2, \ldots, a_n) = b$. Тогда $f(a_1, a_2, \ldots, a_n)$ можно считать словоформным определением b при обычных для этого условиях: среди $a_1, a_2, \ldots, a_n$, нет b или таких a_i, которые прямо или косвенно определяются через b, например, традиционным образом (i пробегает от 1 до n);

– знак = означает только одно: $f(a_1, a_2, \ldots, a_n)$ называет то и только то, что называет b. В этом случае сложное имя $f(a_1, a_2, \ldots, a_n)$ будем полагать определением b.

Подобно тому, как пропозициональные функции берутся за основу построения исчислений математической логики, словоформные функции можно взять в качестве основы для построения формальных систем определений (сокращенно – ФСО). Получаются полноценные формальные конструкции такого же уровня, какой уже достигнут в формализации дедуктивных систем – с синтаксической и семантическими частями, с арсеналом формульных образований, расчетными (алгоритмическими) процессами, с уравнениями и тому подобными обстоятельствами. Так, в качестве предметных констант ФСО можно взять общие имена из словаря русского языка, выразив их с помощью строчных букв первой половины латинского алфавита с индексами или без них, возможно, разными шрифтами): $a, a_1, a_2, \ldots; b, b_1, b_2, \ldots$ и т. д.

В качестве предметных переменных можно привлекать строчные буквы второй половины латинского алфавита с индексами или без них: $x, x_1, x_2, \ldots, y, y_1, y_2 \ldots$ и т. д., как это делалось выше. Областью изменений предметных переменных выступает в этом случае множество общих имен М. Символически запишем каждое сложное имя, принимаемое в русском языке, включающее в себя предметные константы $a_1, a_2, \ldots, a_n$, посредством выражений вида $f\,(a_1, a_2, \ldots, a_n)$, $\varphi\,(a_1, a_2, \ldots, a_n)$, $\psi\,(a_1, a_2, \ldots, a_n)$ и т. д., где f, φ, ψ и т. д. – строчные буквы греческого алфавита.

Образуем из $f\,(a_1, a_2, \ldots, a_n)$, $\varphi\,(a_1, a_2, \ldots, a_n)$, и т. д. операторы f, φ и т. д., заменой в $f\,(a_1, a_2, \ldots, a_n)$, $\varphi\,(a_1, a_2, \ldots, a_n)$, и т. д. предметных констант $a_1, a_2, \ldots, a_n$ на многоточия.

Образуем из $f\,(a_1, a_2, \ldots, a_n)$, $\varphi\,(a_1, a_2, \ldots, a_n)$, и т. д. словоформы, заменив предметные константы $a_1, a_2, \ldots, a_n$ на предметные переменные: $f\,(x_1, x_2,\ldots, x_n)$, $\varphi\,(x_1, x_2,\ldots, x_n)$, и т. д.

Из введенного выше материала строится формульная часть ФСО:

1. Любая предметная переменная из набора $x, x_1, x_2, \ldots, y, y_1, y_2\ldots$и т. д. объявляется простой формулой ФСО.
2. Если f_i – оператор ФСО, то подстановка вместо многоточий в него формул ФСО образует сложную формулу ФСО. По мере необходимости вводимы в ФСО иные классы формул.

По аналогии с формульными дедуктивными системами в ФСО можно осуществлять разные процессы сводимости. С этой целью обратим внимание на функционный статус словоформ. Они являются не просто функциями, представляющими различные соответствия фрагментов множеств, имеющих место в ФСО. Они выступают функторами, т. е. функциями, превращающими элементы одного множества в элементы другого или другие элементы того же самого множества. Например, словоформа – «все x, которые y, но не z» – ставит в соответствие любым трем именам a, b, c из М некоторое имя d, а именно: «все a, которые b, но не c», которое в общем случае не есть а, или в, или с.

Каждый функтор из $f_3, f_2, \ldots, f_k$ (где k – целое число) показывает, как из предметных констант или переменных можно образовать новые имена или словоформы. Иными словами, функторы выступают инструкциями, осуществляющими превращение одних имен в другие имена, которые, в свою очередь, под действием других функторов превращаются в третьи и т. д. имена, образуя алгоритмы преобразования одних имен в другие.

В этой связи имеют смысл следующие дефиниции относительно процессов сводимости в ФСО.

Дефиниция 4. Словоформа $f\,(x_1, x_2,\ldots, x_n)$ выполняется (реализуется) на множестве М общих имен, если и только если существует такой набор имен $a_1, a_2, \ldots, a_n$ из М, что $f\,(a_1, a_2, \ldots, a_n) \neq 0$, 0 – пустое имя. В этом и только этом случае $f\,(a_1, a_2, \ldots, a_n) \neq 0$ (где $\neq$ – знак неравенства) будем называть реализацией словоформы $f\,(x_1, x_2,\ldots, x_n)$. В противном случае будем говорить, что $f\,(a_1, a_2, \ldots, a_n)$ не выполняется на М и равна 0.

Дефиниция 5. Предмет, однословное имя которого b, словоформно определим на множестве общих имен М посредством n-местных словоформ $f_1, f_2, \ldots, f_k$ (k – целое число), если и только если в М найдется набор имен $a_1, a_2, \ldots, a_n$, который выполняет хотя бы одну из вышеупомянутых словоформ, например, f_i (i – целое число, большее или равно 1, но меньшее или равно k) так, что $f\,(a_1, a_2, \ldots, a_n)$ равно b. Тогда $f\,(a_1, a_2, \ldots, a_n)$ является словоформным определением b, а $f\,(a_1, a_2, \ldots, a_n) =$

b – дефиницией b, если и только если выполняются обычные требования определений. Возможна следующая обобщенная формулировка словоформной определимости.

Дефиниция 6. Предмет, однословное имя которого b, словоформно определим на подмножестве М' из множества М общих имен посредством разноместных словоформ f_1, f_2, …, f_k, если и только если можно построить такую последовательность общих имен c_1, c_2,…, c_m, в которой каждое c_j (j пробегает от 1 до m) либо из М', либо является реализацией одной из словоформ на множестве имен c_1, c_2,…, c_{j-1} , предшествующих c_j. Естественно, при этом выполняются обычные условия определения: только c_m=b, а другие c не определяются через b. Дефиниция словоформной определимости b является аналогом дефиниции формального вывода, представляет собой определяющую последовательность, выступает видом так называемых процессов сводимости в логике. Последовательность c_1, c_2,…, c_m, фигурирующую в дефиниции 6, уместно назвать алгоритмом определения b на множестве М' посредством f_1, f_2, …, f_k. Таким образом, дефиниция 6 завершает строительство основных узлов формальной системы словоформных определений. ФСО приобретает производственные мощности сведения (в том числе и выведения) одних имен из других. Конечно, это не означает, что иных узлов в ФСО нет. Они есть, но второго, третьего и т. д. планов и в настоящей работе не рассматриваются.

В заключение, в качестве примера построим формальную систему словоформных определений с конкретными и хорошо исследованными в логике словоформами. Речь идет о формализации непредложных словосочетаний русского языка, в которых общие имена или их отрицания связаны только союзами «и», а также «или». Для этого достаточно взять булеву алгебру в общем виде и преобразовать ее в интерпретацию, предметные константы в которой «выражают понятия» (по терминологии Л. Кутюра). Как известно, булева алгебра представляет собой множество М элементов любой природы, с 0 и 1, в котором действуют два бинарных функтора: $\wedge$, а также $\vee$, и отрицание, удовлетворяющие для любых a, b, c из М следующим равенствам: $a\wedge a=a$, $a\vee a=a$, $a\wedge(b\wedge c)=(a\wedge b)\wedge c$, $a\vee(b\vee c)=(a\vee b)\vee c$, $(a\wedge b)\vee c=(a\vee c)\wedge(b\vee c)$, $(a\vee b)\wedge c=(a\wedge c)\vee(b\wedge c)$, $\neg(a\vee b)=\neg a\wedge\neg b$, $\neg(a\wedge b)=\neg a\vee\neg b$, $\neg\neg a=a$, $0\vee a=a$, $1\wedge b=b$, $\neg a\vee a=1$, $0\wedge a=0$, $1\vee a=1$, $\neg a\wedge a=0$. При этом (,) – скобки, а черточка перед a, b, c и другими элементами М – знаки отрицаний.

Перестроим данное выше содержание булевой алгебры по пунктам:

1. Заменим всюду во всех выражениях алгебры предметные константы на предметные переменные (соответственно) – a, b, c и т. д. на x, y, z и т. д. Тогда выражения булевой алгебры превратятся в формулы интерпретации.
2. В качестве 0 и 1 возьмем пустое и универсальные имена соответственно.
3. Всюду, в выражениях булевой алгебры, заменим $\wedge$ на союз «и», $\vee$ – на союз «или», знак отрицания – на частицу «не» перед тем выражением, перед которым стоял знак отрицания.
4. Вместо М возьмем словарь общих имен русского языка.

После выполнения пунктов 1–4 все равенства, т. е. законы идамнотентности, симметричности, ассоциативности, дистрибутивности и т. д. выполняются, что означает только одно – полученная формальная система словоформ, использующих в качестве связок только «и», «или» и отрицания – одна из немногих интерпретаций булевой алгебры, которая, кстати, совсем не изучена в контексте формализационных возможностей словоформных определений, представленных в ней.

Список литературы

1. Войшвилло Е. К. Понятие. – М.: Изд-во Московского университета, 1967. – 285 с.
2. Логический словарь: ДЕФОРТ / Под ред. А. А. Ивина, В. П. Переверзева, В. В. Петрова. – М.: Мысль, 1994. – 268 с.
3. Современный русский язык / Изд. 4-е, испр. и переработанное. – под ред. Д. Э. Розенталя. – М.: Высшая школа, 1984. – 735 с.
4. Кутюра Л. Алгебра логики / пер. с франц. и предисловие И. В. Спешинского. – Изд. 2-е. – М.: Изд-во Книжный дом «Либроком», 2012. – 128 с.
5. Николко В. Н. Современная формальная логика. Часть 1: учебное пособие / В. Н. Николко. – Симферополь: ИТ «Ариал», 2012. – 226 с.

Nikolko V. N. Constructing the Formal System of Definitions Experience // Scientific Notes of V. I. Vernadsky Crimean Federal University. Philosophy. Political science. Culturology. – 2017. – Vol. 3 (69). – № 1. – P. 126–132.

A generalized formulation of the definition of an object as a verbal expression of its essence is proposed. Two types of definitions are introduced: the propositional and the word- form as a complex name. In the non-propositional word combinations, operators, formulas of word-form definitions, word-forms are distinguished. The basic complexes of the formula system of definitions are represented: subject constants, variables, formula composition, and also the processes of reducibility, which include algorithmic constructing the word-forms. Formal system of definitions is constructed. Attention is drawn to the functional status of word forms. They are not simply functions representing different correspondences of sets fragments in a formal system of definitions. They are functors, i. e. functions that transform the elements of one set into elements of the other set, or into other elements of the same set.

Conditions for definability are given. In conclusion, an example of a formal system of word-form definitions is constructed by interpreting Boolean algebra on a set of common names or their negations by binding them with unions "and", "or" and only by them.

Keywords: definition, word form, complex name, word-form, definability, formal system of definitions.

References

1. Vojshvillo E. K. Ponjatie [Notion]. Moscow, Izd-vo Moskovskogo universiteta [Publishing house of the Moscow University], 1967, 285 p.
2. Logicheskij slovar' [Logical Dictionary]: DEFORT. Edited by A. A. Ivin, V. P. Pereverzev, V. V. Petrov. Moscow, Mysl' Publ., 1994, 268 p.
3. Sovremennyj russkij jazyk [Modern Russian Language]. Fourth edition, corrected and revised. Edited by D. Je. Rozental'. Moscow, Vysshaja shkola, 1984, 735 p.
4. Kutjura L. Algebra logiki [Algebra of Logic]. Translation from French and preface by I. V. Speshinskiy. Second edition. Moscow, Knizhnyj dom «Librokom» Publ., 2012, 128 p.
5. Nikolko V. N. Sovremennaja formal'naja logika [Modern Formal Logic]. Part 1. study guide. Simferopol', Publishing House Arial , 2012, 226 p.