

УДК 164.04

ОПРЕДЕЛЕНИЯ В ЯЗЫКЕ ТЕРНАРНОГО ОПИСАНИЯ

Леоненко Л.Л.

Обсуждается ряд вопросов, связанных с предлагаемыми в языке тернарного описания определениями логических понятий тождества, импликации, истинности.

Ключевые слова: дефиниция, тождество, импликация, истинность

Язык тернарного описания (ЯТО) [12] является логическим формализмом, разработанным А.И. Уемовым с целью преодоления ряда трудностей, с которыми сталкивается логика предикатов (в частности, применительно к задачам общей теории систем [8], [13]). На мой взгляд, наиболее интересной в философском отношении является присущая А. Уемову особая форма логицизма, состоящая в стремлении к определению всех логических (а в перспективе – и многих математических) понятий на основе двух триад категорий – {Вещь, Свойство, Отношение – ВСО} и {Определенное, Неопределенное, Произвольное – ОНП}.

Оценка особенностей языка тернарного описания именно с этой точки зрения является **целью** данной статьи. **Задачи** статьи – обсудить те логические свойства понятий тождества, импликации, истинности, которые поддаются – или «сопротивляются» – экспликации в ЯТО.

Эти задачи **актуальны**, поскольку ЯТО используется во многих современных работах для анализа ряда важных проблем как философского (см., напр., [9], [6]), так и прикладного (см. [13] и обзор в статье [4]) характера.

Характеризуя триаду ВСО, А. Уемов отмечает присущую натуральному языку *контекстуальность* различения вещей, свойств и отношений. Один и тот же предмет (А. Уемов рассматривает в качестве примера «любовь», видимо, считая ее предметом, всем хорошо известным) может выступать как вещь в предложении «Любовь прекрасна», как свойство в предложении «То, что я чувствую – это любовь», и как отношение в «Я люблю пиво». (Заметим, что в этих трех предложениях может иметься в виду одна и та же любовь). Если логик признает такую контекстуальность, то, в частности, должен будет избрать для различения свойств и отношений (различения, которое уже не предшествует контексту их употребления, но определяется этим контекстом) принцип, отличный от принципа «одноместный – многоместный предикат».

Философскую «ущербность» последнего принципа А. Уемов связывает также и с тем, что он использует понятие «числа» для истолкования понятий «свойство» и «отношение»; и, следовательно, исключает возможность построения математики на основе только логических понятий.

Вместо числа мест предиката А. Уемов предлагает различать свойства как признаки, *характеризующие* предметы; в отличие от отношений, *порождающих* новые предметы. Например, «Пабло бледен». Это его характеристика, и она не

меняет Пабло. Другое дело, если «Пабло поймал рыбу». Здесь порожден новый объект. Почему же он новый? Ответ таков: мы не обнаружим этого объекта, рассматривая (даже совместно) Пабло и рыбу; чтобы найти его, необходимо знать отношение «поймал» [12].

Этот подход, по сути, тождественен с принятым в книге [7], которая наиболее «выпукло» характеризует концепцию ВСО А. Уеова. Я, однако, считаю его уязвимым для критики, поскольку неясны критерии порождения «новых» предметов. «Пабло пьян». В некотором смысле пьяный Пабло – новый объект (особенно если нам он известен как трезвенник). Следует ли на этом основании признать «пьяный» отношением? А. Уеов замечает (личная переписка): «критерии порождения новых объектов ясны, если ясны критерии тождества. А эта проблема не специфична для ЯТО, который опирается на общепринятые принципы и делит трудности вместе с ними». Но стоит ли использовать проблематичные критерии для разграничения понятий, признаваемых базисными?

Кроме того, внедрение какого угодно нового принципа различения свойств и отношений не избавляет от обязанности объяснить, почему «старый» принцип «-арности» предиката все же эффективен в преобладающем большинстве случаев.

Я думаю, что можно признать контекстуальность вещей, свойств и отношений, и одновременно сохранить принцип их различения по -арности соответствующих предикатов. При этом, однако, следует допустить возможность отождествления (или эквивалентности) предикатов разной -арности – в точности так, как в приведенных выше примерах с любовью. Подобные идеи уже разрабатывались в логике (см., напр., [11]). Технические средства отождествления предикатов при этом могут быть различны; в том числе, допустим и способ, принятый в ЯТО, где понятие -арности вообще не используется на формальном уровне (хотя и может привлекаться на уровне перевода предложений натурального языка на ЯТО). Подробнее вопросы возможных формализаций принципа контекстуальности (его иногда еще называют «принципом взаимопереходности вещей, свойств и отношений друг в друга») обсуждены в [6].

В синтаксисе ЯТО вещи, свойства и отношения различаются *по позиции* подформул, их обозначающих. Например, в формуле $(A)t$ символ A обозначает вещь, а t – свойство этой вещи; но в $a(t)$ тот же символ t уже обозначает предмет, которому приписано отношение a . Сколько же аргументов у этого отношения? Это не уточняется. Поэтому сторонник традиционных взглядов на отношения может считать, что во второй формуле с t связана «совокупность» некоторых коррелятов отношения, хотя эта связь и не принимается во внимание. Наоборот, тот, кто согласится с различением свойств и отношений «по Уеову», может считать, что $a(t)$ порождает «новый» сравнительно с t предмет. Я хочу, таким образом, сказать, что формальное исчисление ЯТО допускает различные философские позиции, связанные с истолкованием вещей, свойств и отношений; – в том числе и модифицированную «традиционную» позицию.

Необходимость существенных модификаций последней является, тем не менее, очевидной. В частности, «нерасчлененность» носителей отношений на корреляты означает, что невозможно использовать традиционное понятие квантора. Как же переводить на язык тернарного описания универсальные или экзистенциальные суждения?

С этой целью следует рассмотреть вторую триаду категорий: {Определенное, Неопределенное, Произвольное}. Вместо квантификации в ЯТО применяется *деление всех имен языка по указанным трем категориям неопределенности*.

Вначале вводятся три примитивных имени: t обозначает «определенный» предмет (или: «заданный», «фиксированный» предмет); a – «неопределенный» («какой-то») предмет, и A – «произвольный» («какой угодно, любой») предмет. Приведенные выше примеры формул, таким образом, читаются так: $(A)t$ – «произвольный предмет имеет фиксированное свойство»; $a(t)$ – «определенному предмету присуще некоторое отношение». Если ставится задача перевода на ЯТО некоторого текста натурального языка, то в предложениях последнего имени необходимо квалифицировать в соответствии с рассматриваемой триадой. Не просто «грек», а «любой грек». Не «человек», а «некоторый человек». Вместо имени, квалифицированного посредством «произвольности», в формуле ЯТО можно поставить A , аналогично действуем с a и t . Таким образом, формулу $(A)a$ можно считать переводом предложения «Все греки – люди». Можно затем уточнять этот перевод, приняв, допустим, что «грек» обозначает фиксированное свойство t . Тогда получим формулу $[(A)t]a$ (которую также можно уточнять).

Из примитивных имен ЯТО строятся сложные имена, каждое из которых имеет свой тип неопределенности. Например, имя $[(A)t]$ относится к категории «произвольного» – его натуральным референтом может быть, скажем, «любой грек». Квадратные скобки в ЯТО обозначают особую операцию «свертывания» суждения в понятие. В натуральном языке ей соответствует преобразование предложения в именную группу, как, например: «Король лыс» – $(X)Y$; «Лысый король» – $[(X)Y]$. Отмечу связи операции «свертывания», а также понятий «некоторого» и «произвольного» предметов, с ε -исчислением Д. Гильберта и П. Бернаиса (подробнее см. [4]).

Этот нестандартный подход к квантификации требует философского обоснования. А. Уемов приводит «эскиз» такого обоснования, ссылаясь на аналогии типов неопределенности ЯТО с артиклями натуральных языков. Отметив, что давний интерес к изучению логических функций артиклей в последнее время возрастает, он пишет: «Но имеется тенденция *экспликация* отношений, выражаемых артиклями, через их *сведение* к частям речи, которые признаются более фундаментальными» [12, part I, p. 28]. В противоположность такому сведению А. Уемов предлагает отдать «пальму фундаментальности» именно артиклям. Смысл определенности, обозначаемой в ЯТО через t , он объясняет, приводя примеры предложений английского языка с артиклем *the*; смысл неопределенности a – через предложения с артиклем a ; и смысл произвольности A – через предложения со словом *any*.

На мой взгляд, работы современных исследователей в области логического анализа натурального языка (назову тут Э. Барт, Х. Вайнриха, З. Вендлера, О. Дюкро, С. Куно) действительно свидетельствуют, что во многих случаях логические функции артиклей неадекватно отображаются в логике предикатов с использованием «обычных» кванторов. Это может послужить поводом введения новых логических понятий, хотя никто не доказал, что адекватные модели артиклей в принципе невозможно построить «старыми» методами. Также не доказано, что артикли являются в некотором логическом смысле более «фундаментальными», чем иные части речи. Если это даже и так, то в этнических языках, не содержащих артиклей, логические функции последних как-то распределяются «по» другим грамматическим категориям, среди которых главная роль принадлежит, очевидно, «обычным» кванторным словам.

Поэтому, не отрицая целесообразности аналогий с артиклями, я думаю, что в плане обоснования средств квантификации ЯТО более значимой является

следующая особенность, присущая в равной мере и артиклям, и иным кванторным словам натурального языка. Эти слова, с точки зрения грамматики, действуют на имена или именные группы (ИГ) в составе предложения, и результатами их действия также будут ИГ: «все греки», «некий человек», «a man», «the present king of France». В то же время в современных логических исчислениях кванторы действуют на предложения (формы, полученные из предложений). В большинстве случаев легко построить для предложения, содержащего ИГ с кванторным словом, эквивалентное предложение, в котором упомянутое слово действует уже на пропозициональную форму. Тем не менее, бывают и более сложные случаи (о чем свидетельствуют, в частности, упомянутые проблемы, касающиеся формализации артиклей). Но вне зависимости от этого можно поставить вопрос: являются ли подобные эквивалентные преобразования предложений неустраняемыми, необходимыми при любых умозаключениях? И нельзя ли построить формальное логическое исчисление, которое заимствовало бы у натурального языка норму отнесения кванторных слов к именам, а не к предложениям?

На мой взгляд, исчисление ЯТО свидетельствует, что этот путь возможен. (Подробно особенности квантификации в ЯТО и связь ее с современными лингвистическими теориями артиклей рассмотрены в [5]). Можно показать, что основные особенности кванторных слов, формализуемые в логике предикатов, имеют соответствующие аналоги в ЯТО.

А. Уемов настаивает на том, что рассмотренных двух триад категорий (ВСО и ОНП) вполне достаточно для определения всех остальных понятий логики [12]. Это весьма сильное утверждение пока не получило, на мой взгляд, достаточного обоснования. Вместе с тем я хочу отметить, что и в случае его ложности построенная А. Уемовым логическая система является неординарным вкладом в современную логику. Предложенные А. Уемовым формализации в ЯТО некоторых фундаментальных логических понятий представляют значительный интерес независимо от того, соглашаться с ними или нет. Ниже я рассмотрю некоторые из упомянутых формализаций.

А. Уемов начинает с выражения через категории ВСО и ОНП понятия тождества (которое далее будет служить ему основой для всех последующих формализаций). Идея проста: в так называемом определении Лейбница «Два предмета тождественны, если первый обладает каждым свойством второго, и второй обладает каждым свойством первого» не употребляется иных понятий, кроме «предмета» и «свойства» (присутствуют, правда, еще «первый» и «второй», но при формализации А. Уемов устраняет их одним весьма изощренным техническим приемом). Итак, можно выписать формулу ЯТО – перевод приведенного определения, и принять ее как формализацию тождества.

На мой взгляд, эта идея представляет интерес, но сама по себе совершенно недостаточна. Будет ли тождество, определяемое упомянутой формулой, отношением эквивалентности? Будут ли тождественные – в соответствии с этой формулой – предметы взаимозаменяемыми в иных формулах *salva veritate*? Эти вопросы А. Уемов не рассматривает. Но ведь без их разрешения тождество не может служить инструментом доказательства. Оно и не используется А. Уемовым для доказательств; а лишь для *определений* через него иных понятий (например, импликации). Впоследствии эти понятия (их формализации) появляются в аксиомах исчисления, то есть постулируются некоторые их свойства (например: транзитивность импликации). Но ведь математическим стандартом является

доказательство свойств производных понятий, а не их постулирование. Нельзя запретить отклонений от стандарта, но их, по крайней мере, следует обосновывать.

Приведу следующую аналогию: отношение “ $<$ ” в алгебре можно определить через тождество и операцию сложения: $a < b$ означает, что существует положительное c такое, что $a + c = b$. Если теперь постулировать транзитивность “ $<$ ”, это покажется весьма странным – она требует доказательства.

Поэтому мне кажется, что утверждение о сводимости понятия тождества к категориям ВСО и ОНП посредством его формализации – как производного понятия – в ЯТО, является преждевременным. Я думаю, что имеются определенные способы использования принципа Лейбница для формализации тождеств в ЯТО – однако не любых, а только тождеств особого вида [2]. К тому же не исключено, что и для этих формализаций понадобятся понятия, выходящие за пределы упомянутых двух триад категорий.

Вообще говоря, даже для представленной в цитируемых статьях А. Умова формулировки ЯТО ее «ригористичность» в смысле ограничения категориями ВСО и ОНП как первичными можно подвергнуть сомнению. Например, в число примитивных формульных схем входит так называемый «свободный список» – перечень двух (или более) формул. Но понятие «перечень» отсутствует в триадах ВСО и ОНП. Поэтому утверждение А. Умова об определмости в ЯТО (с применением, в частности, «списков») аналогов пропозициональных связок *только* на основании двух триад становится сомнительным.

Но, с другой стороны, критика возможности сведения некоторых понятий ЯТО к другим его понятиям не является «критичной» для самого ЯТО. Можно не признавать сводимость тождества (и/или «свободного списка») к упомянутым двум триадам, и считать, что в ЯТО эти понятия вводятся как примитивные. В этом случае формулу, которую А. Умов рассматривает как определение тождества, можно трактовать как аксиому, постулирующую некоторое свойство тождественных объектов.

На основе понятий «тождества» и «свободного списка» А. Умов строит определения *импликаций* различных типов. Например, «атрибутивная» импликация $X \Rightarrow Y$ означает, что предмет X тождественен некоторому предмету со свойством Y , (то есть что тождественны X и $[(a)Y]$). Здесь обращает на себя внимание, в первую очередь, возможность импликаций между вещами, а не только между суждениями. Это не является абсолютно новой логической идеей – подобные отношения предметов рассматриваются в так называемых номиналистических исчислениях. Если они применяются для построения умозаключений, нет оснований не называть их «импликациями».

Еще один тип импликации между произвольными предметами – «мереологическая» (названная так в честь Ст. Лесневского). Она обозначается в ЯТО через $X \supset Y$, и означает, что консеквент Y представляет собой некую «часть» антецедента X .

Наиболее интересным является определение так называемой «нейтральной» импликации. Пусть уже построены определения некоторых типов импликаций. Назовем нейтральной импликацией $X \rightarrow Y$ такое отношение предметов X и Y , которому присущи все свойства, общие для всех ранее определенных типов импликаций между этими предметами. Опять-таки, в этом определении использованы только понятия из триад ВСО и ОНП, и можно выписать соответствующую формулу ЯТО.

Выскажу два замечания. Первое. Пусть показано, что ни одна из «частичных» импликаций не является транзитивной. Можно ли при этом *формально* обосновать заключение, что и нейтральная импликация не будет транзитивной? Я не вижу, как это сделать на основе формального определения “ \rightarrow ”, предложенного А. Уемовым. Для пояснения этих моих сомнений приведу содержательный пример. Отношения «элемент – множество» и «свойство – объект» оба нетранзитивны; но каждое из них есть разновидность отношения «часть – целое», которое свойством транзитивности обладает.

Второе замечание. В работе [12] во всех «частных» импликациях, которые «предшествуют» нейтральной, аргументы могут обозначать как предметы, так и суждения. Между тем при изложении в [12, part III] аксиоматики и аппарата вывода ЯТО нейтральная импликация чаще всего связывает суждения, и помимо воли воспринимается читателем как привычное «если ... то». Однако свойства «частных» импликаций между предметами затруднительно интерпретировать через «если ... то». Пусть, скажем, *мереологическая* импликация $X \supset Y$ связывает *суждения*. По определению ее следует понимать так: «суждение Y есть часть суждения X ». Тут может не быть никакого «если ... то», т.к. X может оказаться, например, *отрицанием* Y .

На мой взгляд, традиционная импликация суждений (или, если угодно, ее неклассические варианты) ничем не хуже атрибутивной или мереологической, и нет оснований не включать ее в состав логического исчисления наравне с последними – даже если пока что не удастся свести ее к базовым двум триадам категорий.

Следующее определение (из [12, part II, p.78-81]) должно вызвать всеобщий интерес, поскольку это определение истины. Довольно неожиданно, что на вопрос Понтия Пилата возможно дать ответ, ограничиваясь лишь категориями вещи, свойства, отношения, определенного, неопределенного и произвольного. Дело, однако, в том, что нам дадут не всю истину, а лишь некоторую (возможно, лучшую) ее часть.

Истину, естественно, следует определять в паре с ложью. Если уже известно, что такое импликация (именно нейтральная импликация, то есть импликация «вообще»), то истине присуще свойство «переходить» с антецедента импликации на ее консеквент; а ложности наоборот – с консеквента на антецедент. Кроме того, повторное приписывание истинности ее не меняет, а повторное приписывание ложности переводит ее в истинность. Давайте же примем эти свойства истинности и ложности за *определения* последних. Это традиционный прием математики. Теперь замечаем, что в только что принятых определениях нет никаких понятий, которые уже не были бы формализованы в ЯТО. Итак, можно выписать последовательность формул, которые будут служить формальными экспликациями истины и лжи.

Заметим, что истина и ложь традиционно рассматриваются как свойства суждений. Нейтральная же импликация может связывать суждения, понятия, суждения с понятиями, и т.п. Можно, однако, признавать существование в определенном смысле «истинных» и «ложных» понятий – примерами последних будут «круглый квадрат» или «предмет, имеющий какие угодно признаки». Эти свойства понятий удовлетворяют приведенному выше определению; например, если дана импликация $X \Rightarrow Y$ и Y «ложно», то «ложным» будет также X . Поэтому формально определенные понятия истинности и ложности применимы к произвольным формулам. Тем не менее, чтобы все же указать на упомянутые выше их отличия от традиционных понятий, А. Уемов иногда употреблял вместо «истинный» и «ложный» соответственно термины «бытийный» и «небытийный».

В соответствии со схемой, подобной схеме формального определения А.Уемовым понятий «бытийного» и «небытийного», Р.Дедекинд когда-то определял отношение “<” для натуральных чисел. Назовем «наследственным» произвольное свойство, которое «переходит» с натурального n на следующее за n число $n+1$. Теперь положим, что $n < m$, если существует какое-либо наследственное свойство, присущее m , но отсутствующее у n . Хорошо известна серьезная критика правомерности подобных схем определений в математике (см., напр.: [1, с.80-83]). Однако возможно, что эта критика не будет равно правомерной относительно произвольной области умозаключений, в частности там, где не используются понятия множества и числа. Поэтому изучение «бытийности» и подобных ей понятий представляет значительный интерес.

Вместе с тем относительно использования этих понятий в формулировке ЯТО из [12] можно высказать замечание, аналогичное одному из обсуждавшихся выше. Пусть понятие “<” определено «по Дедекинду». После этого следует *доказать*, что оно удовлетворяет всем “привычным для <” свойствам (скажем, транзитивности), или же охарактеризовать множество тех «привычных» свойств, которые *не* поддаются доказательству на основе принятого определения. Говорить о формализации “привычного <” можно только в зависимости от полноты описания такого множества. Этого нет в цитируемых работах. Например, пусть один из элементов свободного списка «небытийный». Будет ли «небытийным» список в целом? Подчеркну, что вопрос не в постулировании этого, а в выводе – либо доказательстве невозможности вывода – этого факта из определений «бытийности/небытийности».

Выводы. Оценивая состояние исследований в области ЯТО на сегодняшний день в целом, могу сказать следующее. Концепция А. Уеова «переполнена» оригинальными идеями (далеко не все из них я смог упомянуть, и тем более обсудить выше). Не менее оригинальными являются «способы комбинации» этих идей в формализме. Построение исчислений языка тернарного описания, доказательство ряда их формально логических свойств (вроде непротиворечивости, и.т.п. [10], [3]) показывают, что эти оригинальные идеи и методы жизнеспособны и могут развиваться.

Вместе с тем, изложенные выше критические замечания говорят, на мой взгляд, о том, что некоторые аспекты построенного А. Уемовым логико-математического исчисления ЯТО нуждаются в уточнении. Я полагаю, что многие из обсужденных выше идей А. Уеова могут быть реализованы – по крайней мере, частично, – в формализмах, сохраняющих больше «традиционных» черт логических исчислений. Хотя при этом, возможно, придется поступиться некоторыми красивыми замыслами: например, попыткой вывести всю логику из двух триад категорий.

Список литературы

1. Вейль Г. Математическое мышление / Вейль Г. – М.: Наука, 1989. – 400 с.
2. Леоненко Л.Л. Поняття тотожності та область дискурсу мови тернарного опису / Леоненко Л.Л. // Філософська думка. – 2001. – № 5. – С. 41-56.
3. Леоненко Л.Л. Формальная семантика для “минимального” исчисления языка тернарного описания / Леоненко Л.Л. // Параметрическая общая теория систем и ее применения. – Одесса: “Астропринт”, 2008. – С. 37-53.
4. Леоненко Л.Л. Язык тернарного описания / Леоненко Л.Л. // Философские исследования – 2000. – № 2. – С. 118–141.

5. Леоненко Л. Л. Язык тернарного описания и артикли (не-фрегевский подход) / Леоненко Л.Л. // *Философские науки*. – 2004. – № 7 – с. 99–118.
6. Леоненко Л.Л., Цофнас А.Ю. Об адекватности логического анализа философскому рассуждению / Леоненко Л.Л., Цофнас А.Ю. // *Вопросы философии*. – 2004. - № 5. - с. 85-98.
7. Уемов А.И. Вещи, свойства и отношения / Уемов А.И. – М.: Изд. АН СССР, 1963. – 184 с.
8. Уемов А.И. Основы формального аппарата параметрической общей теории систем / Уемов А.И. // *Системные исследования*. Ежегодник. 1984. – М., 1984. – С. 152-180.
9. Уемов А.И. Системные аспекты философского знания / Уемов А.И. // – Одесса: Студия «Негоциант», 2000. – 160 с.
10. Leonenko L. The Logical Properties of some Calculi of the Language of Ternary Description / Leonenko L. // *8 Congress of LMPHS. Abstracts*. – Moscow, 1987. – Vol. 1. – P.278-280.
11. Materna P., Sgall P. Optional participants in a semantic interpretation (arity of predicates and case frames of verbs) / Materna P., Sgall P. // *The Prague Bulletin of Mathemat. Linguistics*, 1983, 39, pp.27–39.
12. Uyemov A.I. The language of ternary description as a deviant logic / Uyemov A.I. // *Boletim da Sociedade Paranaense de Matematica*. – 1995, Vol.15, No.1-2, p.25-35; 1997, Vol.17, No.1-2, p.71-81; 1998, Vol.18, No.1-2, p.173-190.
13. Uyemov A.I. The ternary description language as a formalism for the parametric general systems theory: Parts I, II, III / Uyemov A.I. // *Int. J. of General systems*, 1999 Vol. 28(4-5), p.351–366; 2002, Vol. 31 (2), p. 131–151; 2003, Vol. 32 (6), p. 583–623.

Леоненко Л.Л. Дефініції у мові тернарного опису // *Вчені записки Таврійського національного університету ім. В. І. Вернадського*. Серія: Філософія. Культурологія. Політологія. Соціологія. – 2011. – Т. 24 (63). – №3-4. – С. 397-404.

Обговорюється ряд питань, що стосуються запропонованих у мові тернарного опису дефініцій логічних понять тотожності, імплікації, істинності.

Ключові слова: дефініція, тотожність, імплікація, істинність

Leonenko L. L. Definitions in the Language of Ternary Description // *Scientific Notes of Taurida National V.I. Vernadsky University*. Series: Philosophy. Culturology. Political sciences. Sociology. – 2011. – Vol. 24 (63). – № 3-4. – P. 397-404.

It is discussed some problems concerning the definitions for logical notions such as identity, implication and truth-value given in the Language of Ternary Description.

Key words: definition, identity, implication, truth-value.

Статья поступила в редакцию 10.09.2011.