Кохан Я. А.

Семиотические системы как носители языков

При изучении как естественных, так и искусственных научных языков существенное значение имеет прагматический аспект такого изучения. Он предусматривает постулирование существования агентов, пользующихся тем или иным языком и являющихся его носителями. В [1], [2] автор предложил описывать носителей языков как *семиотические системы*, то есть *системы, способные совершать знаковую деятельность*. Такой подход позволяет рассматривать все теоретические вопросы, касающиеся языков, в процедурных терминах — подобно тому, как вопросы теории алгоритмов и вычислимости рассматриваются в терминах абстрактных вычислительных машин (АВМ, они же машины Тьюринга). Предлагаемая работа посвящена описанию понятия семиотической системы.

Сначала, в п. 0, мы неформально охарактеризуем понятие семиотической системы, а в дальнейшем формализуем его.

0. Предварительные соображения

В [1; 233], [2; 112], кроме данной выше неформальной характеристики семиотических систем как систем, способных к знаковой деятельности, было предложено еще одно их понимание: как образований, способных совершать действия и передавать друг другу характеристики своих внутренних состояний; при этом информация рассматривалась как характеристика внутренних состояний семиотических систем. Такое описание теперь представляется несколько узким, поскольку может относится только к материальным системам, таким, как люди, высшие животные и роботы. В то же время достаточно привлекательной является идея распространить понятие семитотической системы не только на эмпирические объекты вроде людей, но и на чисто абстрактные семиотические структуры, такие, как логические исчисления и формализованные теории. Поэтому откажемся от второй из предложенных неявных характеристик понятия семиотической системы, ограничившись первой из них. При этом будем понимать *знаковую деятельность* максимально широко: как любые порождения и преобразования знаков. И даже шире: как репрезентацию знаков.

Понятие *репрезентации* произвольных объектов было введено автором в [5] и подробно разъяснено в [6] и [10] как обобщение понятия равенства на случай неоднозначных функций. Всякая частичная или однозначная функция, то есть, (частичное) отображение, может быть описана в процедурных терминах как *способ порождения* своих значений (в частности, как способ преобразования наборов аргументов в значения); неоднозначные функции, то есть, частичные мультиотображения, не могут быть описаны таким образом: если на некотором наборе аргументов функция принимает сразу несколько или даже много значений, каждое из них уже не порождается функцией, но лишь характеризуется или *репрезентируется* ею; поэтому неоднозначные функции можно описать только как *способы репрезентирования* (*репрезентации*) их значений. Равенство мы везде обозначаем знаком ‘=’, а репрезентацию — знаком ‘≈’. Всякую неоднозначную функцию f из множества A в множество B будем обозначать как ‘f: A ⇒ B’; обозначение ‘f: A → B’ сохраним только для (всюду определенных) однозначных функций. Если предмет a_0

является значением (одним из значений) функции f на наборе аргументов $a_1, ..., a_n$, этот факт будет изображаться формулой

$$a_0 \approx f(a_1, ..., a_n).$$

Отдельные значения неоднозначных функций можно индексировать с помощью функций выбора, так что при фиксированной функции выбора i-тое значение функции f на наборе аргументев $a_1, ..., a_n$ изобразится термом

$$f^i(a_1, ..., a_n).$$

Если семиотическая система не является абстрактной на подобие канонического исчисления, а воплощена в некотором материальном объекте, в общем случае следует отличать ее от этого объекта. Это особенно существенно для живых существ, деятельность которых не сводится к семиотической. Так, деятельность человеческой психики описывается в терминах т. наз. психологической триады «эмоциональное–когнитивное–оценочное» [3; 483], а специально знаковая деятельность является лишь разновидностью когнитивного психического функционирования. Именно поэтому мы будем различать в общем случае носитель семиотической системы и саму семиотическую систему; носители семиотических систем — это индивиды (логические предметы), поэтому будем изображать их с помощью свободных индивидных (предметных) переменнных ‘a’, ‘b’, ‘c’, ..., ‘a_i’, ‘b_i’, ‘c_i’, ..., где $i \in$ N; семиотическую систему с носителем a будем обозначать как ‘$\mathbb{S}^a$’, а саму по себе как ‘$\mathbb{S}$’. Если носитель a семиотической системы $\mathbb{S}^a$ является материальным объектом, саму $\mathbb{S}^a$ тоже будем называть *материальной*; в ином случае будем называть $\mathbb{S}^a$ *абстрактной*; постулируем, что $\mathbb{S}^a = a$ т. и т. т., когда a — абстрактный объект (в качестве альтернативы можно было бы принять, что абстрактная $\mathbb{S}$ не имеет носителя).

Материальные семиотические системы существуют во времени и поэтому могут изменяться. Из-за этого приходится различать семиотическую систему, взятую на всем протяжении ее существования, и эту же систему в каждый отдельный момент времени. Формализация обоих идей даст разные строгие понятия, поэтому можно пойти по одному из следующих трех путей: (а) называть семиотической системой субъекта знаковой деятельности на всем протяжении его существования (*мировая линия* в терминах космологии), а для этого же субъекта, взятого в отдельные моменты либо промежутки времени, ввести другое название; так было сделано [1], где мгновенный “снимок” семиотической системы назывался ее *срезом*; либо можно (б) называть семиотическими системами только объекты, зафиксированные в отдельные моменты времени (так сделано в [6]), а мировую линию, составленную из семиотических систем, назвать как-либо иначе; наконец, можно (в) употреблять название «семиотическая система» одинаково как для всякой подходящей системы в отдельные моменты или промежутки времени, так и для нее же, взятой на всем протяжении ее существования. В данной работе мы объединим подходы (а) и (в); при этом срезы семиотических систем будем также называть их *состояниями*.

1. На пути к формализации

Поскольку среди семиотических систем есть эмпирические объекты, строго определить, что такое семиотическая система, невозможно. Поэтому описания семиотических систем в терминах введенных ниже формальных объектов следует рассматривать в качестве эмпирических гипотез. Все эти гипотезы и наличествующие в них строгие понятия мы получим из следующего неформального описания "поведения" семиотических систем. А именно, ми примем, что всякая семиотическая система $\mathcal{S}$

- существует в некоторой части реальности, которую мы будем называть *окружением* либо *онтологией* $\mathcal{S}$,
- для описания своей онтологии и для связи с другими семиотическими системами пользуется некоторым языком L,
- формирует в языке L систему представлений о мире (то есть, о своей онтологии) и трансформирует эти представления в дальнейшем.

Приведенное описание будем считать достаточным для неформальной характеризации понятия семиотической системы. Сейчас мы проведем уточнение и формализацию всех содержательных частей этого описания, что и приведет нас к строгому описанию того, чем являются семиотические системы.

Онтология. Всякий фрагмент реальности мы будем истолковывать как математическую структуру и, даже, уже — как модель (структуры более общего вида в данной работе нам не понадобятся). Следовательно, окружение (онтологию) всякой семиотической системы $\mathcal{S}$ можно рассматривать как некоторое множество моделей; будем обозначать окружение $\mathcal{S}$ как 'ó($\mathcal{S}$)'. Существование $\mathcal{S}^a$ в ее окружении ó($\mathcal{S}^a$) следует понимать как принадлежность носителя *a* системы $\mathcal{S}^a$ хотя бы к одной модели $\mathfrak{A}$ такой, что $\mathfrak{A} \in$ ó($\mathcal{S}^a$); принадлежность $a \in \mathfrak{A} = \langle A; \Omega \rangle$ будем понимать стандартно как $a \in A$. Отметим, что окружение ó($\mathcal{S}^a$) всякой $\mathcal{S}^a$ содержит модели с носителем A, который состоит исключительно из абстрактных объектов (напр., чисел); такие модели и их носители можно назвать *абстрактными*; если же $\mathcal{S}^a$ является материальной системой, ее окружение обязательно будет содержать также и модели с носителем, полностью состоящим либо содержащим материальные, эмпирические объекты; такие модели и их носители имеет смысл называть *эмпирическими*.

Языки, которыми пользуются и носителями которых являются семиотические системы, будем понимать как формальные языки. Мы исходим из того, что любой язык, естественный или искусственный, может быть смоделирован в некотором формальном языке. Напомним определения. *Алфавитом* называется любое непустое множество символов (знаков); элементы алфавита называются (его) *буквами*; любая последовательность букв данного алфавита, включая пустую, называется *словом* в этом алфавите. Традиционно множество слов в данном алфавите K называют формальным языком с алфавитом K. Это последнее общепринятое определение является неудобным, коль скоро дело доходит до эмпирических описаний. Согласно этому определению, языки являются не структурами из средств выражения, а просто множествами выражений, что расходится с интуицией, дает эвристически бедную картину и требует введения дополнительных понятий там, где без них можно обойтись. Поэтому заменим общепринятое определение понятия формального языка на следующее: *формальным языком* L с алфавитом K и грамматикой ϕ назовем двойку $L = \langle K; \phi \rangle$; грамматикой ϕ (*над* алфавитом K) назовем всякое множество правил образования над алфавитом K; слова в K, которые можно породить с помощью ϕ, будем называть *правильными* или *отмеченными выражениями* языка L; любые слова в K будем называть просто *выражениями* языка L. Очевидно, что каждое правильное выражение языка L является выражением этого языка. Множество всех слов в алфавите K будем обозначать как 'E' либо как 'E (K)'.

Знаки алфавитов практически всех интересных формальных языков можно расклассифицировать на три группы: *логических символов*, *дескриптивных* (внелогических) *букв* и *технических знаков*. К техническим относятся разделительные знаки, такие, как скобки и запятая, а также знаки, использующиеся для индексации слов. Логические символы определяют выразительные возможности языков. Типология дескриптивных букв зависит от положенной в основу логики системы логистических категорий (о логистических категориях и логистике см. [4]). В современной логике принята фреге-пеановская логистика, имеющая лишь две исходные категории: предмет и предикат — к которым при необходимости добавляют категорию функции, а последнюю трактуют как отображение в смысле теории множеств. Соответственно, фреге-пеановская логистика диктует появление в алфавитах двух обязательных типов букв: *индивидных* (предметных) и *предикатных*; к ним могут добавлятся *функциональные буквы*. Эта логистика, как установил автор [6], [10], неявно содержит в себе некоторую семантику и поэтому не является универсальной. Действительно универсальную логистику автор предложил в работах [5], [10]; ее исходные категории — предмет, репрезентация и функция. Функции в этой новой логистике, которую автор называет ультрафрегевской, суть неоднозначные в общем случае; о таких функциях и о репрезентации см. выше п. 0. Таким образом, ультрафрегевская логистика требует введения только индивидных и функциональных букв (а отдельные формальные языки в ней могут не содержать и индивидных букв).

Наипростейшие отмеченные выражения формальных языков — это дескриптивные постоянные и переменные, которые формируются на основе дескриптивных букв; и уже из первых, как из строительных блоков, выстраиваются все отмеченные выражения вообще. Множество дескриптивных букв алфавита K, из которых образуются постоянные, будем называть *словарем* всякого языка L, имеющего алфавит K, и будем его обозначать символом ‘V’; если словарь пуст, будем называть L *логическим языком*. Пускай некоторый фиксированный алфавит K содержит технический знак ‘Δ’, предназначенный для индексирования. Тогда всякое слово, имеющее вид

$$u\Delta\ldots\Delta = u\Delta^m = u_m \qquad (1)$$

называется *индивидной постоянной* (*переменной*), если u является индивидной буквой и $u\in\mathrm{V}$ ($u\notin\mathrm{V}$), и называется *пропозициональной переменной*, если u является пропозициональной буквой, а слово, имеющее вид

$$U\Delta\ldots\Delta U\Delta\ldots\Delta = U\Delta^n U\Delta^m = U^{(n)}{}_m \qquad (2)$$

называется *функциональной* либо *предикатной постоянной* (*переменной*), если U является функциональной либо предикатной буквой и $U\in\mathrm{V}$ ($U\notin\mathrm{V}$) [7; 140–141] (мы слегка отступаем от определений Мальцева, когда начинаем каждую постоянную и переменную с дескриптивной буквы; это позволяет сэкономить на разделительных знаках). Пропозициональные буквы не входят в словарь. Слова вида (1) и (2) называются *дескриптивными постоянными и переменными*. Множество дескриптивных постоянных в алфавите K называется *сигнатурой* алфавита K и обозначается символом ‘τ’; элементы сигнатуры часто для удобства называют сигнатурными символами, хотя они суть слова, а не элементарные знаки.

Формальные языки, основанные на фреге-пеановской логистике, будем называть *предикатными*, а языки, основанные на логистике автора — *функциональными* [10].

Языки существуют ради описания действительности, а также для общения. Таким образом, первичной всегда является действительность в виде онтологии ó($\mathcal{S}^a$) некоторой $\mathcal{S}^a$ с носителем a, и для описания этой действительности a выстраивает язык L, носителем которого является в дальнейшем. Поэтому для всякой $\mathcal{S}$ следует рассмотреть неоднозначную функцию ρ, которая для каждого элемента онтологии данной $\mathcal{S}$ выстраивает его обозначение в языке L системы $\mathcal{S}$. Возьмем любую модель $\mathfrak{A} = \langle A; \Omega \rangle \in$ ó($\mathcal{S}$) и рассмотрим множество Ω° нульместных предикатов $P(a_1, ..., a_n)$, которые можно получить из главных предикатов $P(x_1, ..., x_n)$ модели $\mathfrak{A}$ фиксацией всех переменных с помощью таких наборов $\langle a_1, ..., a_n \rangle \in A$, что полученные предикаты $P(a_1, ..., a_n)$ являют собой отношения между предметами $a_1, ..., a_n$, имеющие место в действительности. Элементы Ω° можно рассматривать в качестве денотатов атомарных предложений языка L. Назовем *онтологическим пополнением* модели $\mathfrak{A}$ ее обогащение вида $\mathfrak{A}^\circ = \langle A; \Omega \cup \Omega^\circ \rangle$. Рассмотрим множество ó($\mathcal{S}$)°, образующееся из ó($\mathcal{S}$) заменой каждой $\mathfrak{A} \in$ ó($\mathcal{S}$) на $\mathfrak{A}^\circ$, и неоднозначную функцию $\varsigma : \bigcup$ó($\mathcal{S}$)° $\Rightarrow$ E, область значений которой будет подмножеством множества правильных выражений языка L; ‘$\bigcup$ó($\mathcal{S}$)°’ тут означает $\bigcup_{\mathfrak{A}^\circ \in ó(\mathcal{S})^\circ} \cup\mathfrak{A}^\circ$, где ‘$\cup\mathfrak{A}^\circ$’, в свою очередь, следует понимать как $A \cup \Omega \cup \Omega^\circ$. Функция ς порождает экстенсиональный семантически незамкнутый язык, предназначенный для описания ó($\mathcal{S}$). В некотором смысле обратной к ς является расширенная функция интерпретации (сигнатурная функция) σ°: E (K) $\Rightarrow \bigcup$ó($\mathcal{S}$)°, которая интерпретирует выражения языка L в ó($\mathcal{S}$)°, и является фиксированной для данной $\mathcal{S}$ (функции σ° являются обобщениями на произвольные языки и продолжениями на онтологические пополнения моделей обычных в теории моделей узких функций интерпретации — сигнатурных отображений σ: E (K) → $\mathfrak{A}$). А именно, если ограничение $\varsigma|\cup\mathfrak{A}^\circ$ функции ς на множество $\cup\mathfrak{A}^\circ$ обозначить как ‘$\varsigma_{\mathfrak{A}^\circ}$’, и рассмотреть сужение $\sigma^\circ_{\mathfrak{A}^\circ}$: E (K) $\Rightarrow \cup\mathfrak{A}^\circ$ функции σ° на $\cup\mathfrak{A}^\circ$, то какая бы ни была модель $\mathfrak{A}^\circ \in$ ó($\mathcal{S}$)°, для каждого выражения $e \in$ E при всяком $i \in$ N найдется $j \in$ N такой, что

$$(\varsigma_{\mathfrak{A}^\circ}{}^{j}\,(\sigma^\circ_{\mathfrak{A}^\circ}{}^{i}\,(e)) = e,$$

и наоборот, для всякого $\alpha \in \cup\mathfrak{A}^\circ$ при каждом $j \in$ N найдется $i \in$ N такой, что

$$(\sigma^\circ_{\mathfrak{A}^\circ}{}^{i}\,(\varsigma_{\mathfrak{A}^\circ}{}^{j}\,(\alpha)) = \alpha,$$

где i, j — индексы фиксированной функции выбора.

Функция порождения языка ς репрезентирует объективное отношение между действительностью и языком и потому является идеальной. Однако, реальные материальные $\mathcal{S}$ могут ошибаться при обращении к действительности, а следовательно, неадекватно отражать действительность в своем языке. Ошибиться можно даже непосредственно в восприятии, самым известным примером чего являются оптические иллюзии. Поэтому функцию, с помощью которой произвольная $\mathcal{S}$ выстраивает язык для описания ó($\mathcal{S}$), не стоит отождествлять с ς; будем обозначать такую функцию как ‘ρ’, имея в виду, что ρ и ς, фиксированные для данной $\mathcal{S}$, могут иметь одинаковые значения либо множества значений на многих наборах своих аргументов, но не обязательно на всех.

Представления о мире. Для описания любых представлений о действительности — теоретических или опытных, абстрактных или предметноконкретных — в логике употребляется понятие теории. Стандартно, *теорией* называют любое непустое множество предложений в фиксированном языке L [7]; иногда к только-что приведенному определению добавляют требование непротиворечивости; однако, мы знаем, что на практике встречаются противоречивые теории, поэтому это требование не следует вводить в определение понятия теории.

Для описания представлений семиотических систем о мире понятия теории недостаточно. Дело в том, что утверждения о действительности, которыми оперирует всякая материальная семиотическая система $\mathcal{S}$, естественно распадаются на два пересекающихся класса: одному классу принадлежат дедуктивные истины, которые $\mathcal{S}$ выводит внутри себя, исходя их каких-либо своих внутренних критериев, в то время как второй клас состоит из опытных истин, полученных системой $\mathcal{S}$ при обращении к действительности. Предложения, в которых выражаются дедуктивные истины, будем называть *имманентными* (относительно $\mathcal{S}$), а предложения, в которых выражаются опытные истины, истины факта, будем называть *трансцендентными* (относительно $\mathcal{S}$). Иначе говоря, имманентным мы называем всякое предложение, которое принимается системой $\mathcal{S}$ (соответственно, носителем *a* системы $\mathcal{S}$) как аксиома либо выводится ей (им) из ею (им) же принятых аксиом; название «имманентный» определяется тем, что для получения и принятия таких предложений не нужно обращаться к реальности — их порождает дедуктивная работа в пределах $\mathcal{S}^a$. Соответственно, трансцендентными являются предложения, полученные системой $\mathcal{S}$ (индивидом *a*) из ее (его) онтологии $ó(\mathcal{S}^a)$ функцией ρ (то есть, путем наблюдения либо припоминания прошлых наблюдений); название «трансцендентный» указывает на то, что соответствующие предложения получены обращением к реальности.

Таким образом, материальные семиотические системы оперируют истинами двух разных видов, одни из которых получаются системой дедуктивным путем, а другие — теоретико-модельным. Но отрицания истин также можно подразделить на имманентные и трансцендентные. Исходя из этого, для описания “мировоззрения” семиотических систем мы используем модификацию смаллиановского понятия представляющей системы (оригинальное понятие введено в [9]). *Представляющей системой* будем называть восьмерку $Z = \langle E, \tau_Z, \Phi, S, T, R, B, C\rangle$, где $E = E\,(K)$ — множество всех слов (выражений) в фиксированном алфавите K, $\tau_Z \subseteq \tau$ — *сигнатура системы* Z, где τ — сигнатура алфавита K, Φ — функция, описывающаяся некоторой грамматикой ϕ (как ее часть) и образующая атомарные формулы, S — множество предложений языка $L = \langle K, \phi\rangle$, T — множество имманентных предложений языка L, которые либо смыслы которых (высказывания) $\mathcal{S}$ принимает, R — множество имманентных предложений языка L, которые либо смыслы которых $\mathcal{S}$ отбрасывает, B — множество трансцендентных предложений, которые либо смыслы которых $\mathcal{S}$ принимает, C — множество трансцендентных предложений, которые либо смыслы которых $\mathcal{S}$ отбрасывает. T можно назвать *априорной теорией* представляющей системы Z, R — *противотеорией* Z. Множество $T \cup R$ как раз является множеством имманентных предложений, принадлежащих Z. Аналогично, множество трансцендентных предложений, принадлежащих Z, — это $B \cup C$.

Поскольку имманентные предложения принимаются либо отбрасываются $\mathcal{S}$ на аксиоматико-дедуктивной основе, следует отдельно выделить те части системы $\mathcal{S}$, которые осуществляют требуемые выводы и, собственно, реализуют в $\mathcal{S}$ механизм «рассуждений» (в кавычках или без). Такие части мы будем описывать в терминах дедуктивных систем, идея которых принадлежит С. Ю. Маслову [8]. А именно, назовем *дедуктивной системой* всякую двойку $\Delta = \langle \mathfrak{S}\mathrm{I}; \mathfrak{S}\pi \rangle$, где $\mathfrak{S}\mathrm{I}$ — некоторая система множеств исходных объектов, а $\mathfrak{S}\pi$ — система правил порождения производных объектов, устроенных так, что посылками любого правила $\pi \in \mathfrak{S}\pi$ могут служить, в том числе, исключительно элементы каких-либо множеств $\mathrm{I} \in \mathfrak{S}\mathrm{I}$. Отсюда, всякая дедуктивная система, начиная с предзаданных исходных объектов (элементов $\mathfrak{S}\mathrm{I}$), порождает с помощью своих правил (элементов $\mathfrak{S}\pi$) все новые и новые производные объекты, множество которых будем называть *областью порождения* системы Δ; правила из $\mathfrak{S}\pi$ *замыкают* область порождения системы Δ. Понятие дедуктивной системы обобщает и объединяет в себе понятия грамматики, логического исчисления, аксиоматизированной теории и алгоритма (если задать на $\mathfrak{S}\pi$ подходящую структуру). Оно является техническим вариантом (аналогом) постовского понятия канонического исчисления и смаллиановских понятий математической и элементарной формальной систем. Дедуктивные системы, которые нужны для формализации понятия семиотической системы, будут иметь в качестве своих областей порождения дедуктивно (синтаксически) замкнутые надмножества априорных теорий представляющих систем, принадлежащих данной семиотической системе. Иначе говоря, мы примем, что при фиксированной $\mathcal{S}$ для всякой $\mathrm{T} \in \mathrm{Z} \in \mathcal{S}$ ее синтаксическое замыкание $\mathrm{Cn}_x\,(\mathrm{T})$ порождается некоторой $\Delta \in \mathcal{S}$, а всякая $\Delta \in \mathcal{S}$ порождает $\mathrm{Cn}_x\,(\mathrm{T})$ одной конкретной $\mathrm{T} \in \mathrm{Z} \in \mathcal{S}$. Можно также представить себе такие дедуктивные системы, которые порождают замкнутые надмножества противотеорий некоторой $\mathcal{S}$ (ведь существуют исчисления опровержимых, отбрасываемых формул); мы такие системы не будем рассматривать.

Состав множества E во всякой $\mathrm{Z} \in \mathcal{S}$ определяется только алфавитом K языка L, которым пользуется $\mathcal{S}$. Состав множества S определяется алфавитом K и грамматикой ϕ того же языка L, а состав τ_Z — алфавитом K, грамматикою ϕ и подобластью $\mathfrak{S}\mathfrak{A}$ онтологии ó($\mathcal{S}$) системы $\mathcal{S}$ (см. след. п. об описаниях областей действительности). Состав множеств T, R определяет соответствующая система $\Delta \in \mathcal{S}$; в семиотических системах, языки которых содержат отрицание, R состоит из отрицаний элементов T; есть все основания полагать, что все языки всех материальных $\mathcal{S}$ содержат отрицание. В то же время состав трансцендентных относительно $\mathcal{S}$ множеств B, C определяется способом, внешним по отношению к той Z, которая содержит B и C. Предложения-элементы этих множеств порождаются обращением к реальности, то есть, некоторой (неоднозначной) функцией ρ, которая преобразовывает элементы опыта носителя *a* данной $\mathcal{S}$ в языковые выражения. Очевидно, что существуют логические и физические ограничения на вид и объем опыта (впечатлений, наблюдений, действий etc.), который может получить всякий *a* на протяжении своего существования. Поэтому можно сказать кое-что определенное о составе каждого трансцендентного множества $\mathrm{B} \cup \mathrm{C}$.

А именно, трансцендентными, прежде всего, могут быть (хоть и не обязаны) атомарные предложения и их отрицания. В таких предложениях — назовем их *элементарными* — будет отображаться самый простой опыт носителя семиотической системы в виде наблюдений («На улице туман», «Бумага лежала в верхнем ящике стола», «Масла в холодильнике не оказалось» и под.).

Конечные конъюнкции и антидизъюнкции элементарных предложений также могут отображать реальность, как ее может непосредственно наблюдать индивид, и таким образом тоже могут быть трансцендентными. В то же время наличие любой другой бинарной логической связки в предложении сразу же выводит его за пределы опыта в область гипотетического; скажем, можно наблюдать как светит солнце ***и в то же время*** идет дождь, но невозможно наблюдать, как светит солнце ***или*** идет дождь, или как дождь идет, ***если*** светит солнце — все такие предложения будут не описаниями действительности, а чисто умозрительными допущениями о возможной зависимости между атомами-аргументами таких молекул. Это означает, что все бинарные логические операции (а, следовательно, соответственные связки и образуемые ими высказывания и предложения) разбиваются на два непересекающихся класса: конъюнкция и антидизъюнкция (символ Лукасевича) служат для описания *фактажей*, то есть, наборов фактов, а поэтому сами могут быть названы *фактуальными*, в то время, как все остальные операции: обе дизъюнкции, импликация, эквиваленция и антиконъюнкция (штрих Шеффера) — формируют лишь гипотетические связи между описываемыми их аргументами обстоятельствами, а, следовательно, и сами могут быть названы *гипотетическими*. Непосредственное описание действительности — это область фактов, следовательно, фактуальные предложения могут быть трансцендентными, в то время как предложения гипотетические требуют мыслительных процедур с использованием априорных аксиом, а не только описаний наблюдений, следовательно, могут быть только имманентными.

Отрицания фактуальных предложений очевидно не являются фактуальными, а, следовательно, и трансцендентными.

Но трансцендентные предложения не сводятся к фактуальным. Если человек заглядывает в комнату и после этого констатирует: «Там никого нет» или «Там уже есть люди», он тем самым формулирует свое наблюдение в форме кванторного предложения. Это значит, что кванторные замыкания фактуальных предложений (точнее, соответствующих пропозициональных функций) тоже могут быть трансцендентными. Для универсальных предложений ($\forall$-предложений) это в некоторой степени очевидно, поскольку они эквивалентны конъюнкциям фактуальных предложений; в то же время, экзистенциальные предложения ($\exists$-предложения) являются принципиально новым и несколько неожиданным видом трансцендентных предложений, посокльку эквивалентны дизъюнкциям, которые трансцендентными не являются. Этот странный факт мы оставим без рассмотрения. Но отметим, что если трансцендентными являются $\exists$-предложения, то любые кванторные замыкания с фактуальной основой также могут быть признаны (возможными) трансцендентными; напр., наблюдение «Кто-то переломал всю мебель в одном из номеров отеля» является $\exists\forall\exists$-предложением.

Как представляется, принципиально иных транцендентных предложений не бывает, поэтому можно принять гипотезу, согласно которой множество трансцендентных предложений во всякой Z является объединением конъюнктивного и антидизъюнктивного замыканий объединения множества фактуальных предложений и множества кванторных замыканий фактуальных предложений.

Заметим, что если некоторая $\mathcal{S}$ пользуется естественным языком, то анализ и формализация принадлежащих ей предложений должны производиться в терминах функциональных, но не предикатных языков, поскольку предикатный синтаксис существенно отличается от строения естевственных языков и порождает молекулы (а, следовательно, не трансцендентные предложения) там, где в естественном языке (и его функциональной формализации) мы видим трансцендентный атом.

2. Формальная репрезентация семиотических систем

Согласно рассуждениям предыдущего пункта, всякая семиотическая система $\mathcal{S}$ существует в некотором окружении ó($\mathcal{S}$), является носителем некоторого языка L, который употребляет для описания ó($\mathcal{S}$) и (если является материальной) для общения с другими $\mathcal{S}$, употребляет (для первичного и частичного) формирования языка L неоднозначную функцию ρ, а для выводов (рассуждений) — некоторую систему $\mathfrak{S}\Delta$ дедуктивных систем и, наконец, формирует свои представления о мире, то есть, об ó($\mathcal{S}$), с помощью ρ и $\mathfrak{S}\Delta$, а эти представления имеют вид некоторой совокупности $\mathfrak{S}Z$ представляющих систем. Принимая, как это сделано выше, такое описание за достаточное, мы можем формализовать репрезентацию семиотических систем следующим образом.

Если некоторая данная семиотическая система материальна, в каждый момент времени она может быть описана как система, заданная названными выше формальными объектами, то есть, как четверка

$$\mathcal{S} = \langle L; \rho, \mathfrak{S}\Delta; \mathfrak{S}Z \rangle;$$

такую четверку мы будем называть *срезом* или *состоянием* семиотической системы (но также и *семиотической системой в некоторый момент времени*). Сама же семиотическая система существует на протяжении определенного временного промежутка, следовательно, представляет собой кортеж собственных срезов (состояний), взятых в последовательные моменты времени. Тождественные состояния, сменяющие друг друга в последовательные моменты времени, нет смысла различать (они разнятся лишь по временному параметру, но тождественны логически), поэтому будем описывать всякую семиотическую систему как последовательность качественно различных состояний, сменяющих друг друга, то есть, как кортеж

$$(\mathcal{S}) = \langle \mathcal{S}_1, \ldots, \mathcal{S}_n \rangle;$$

каждое состояние системы ($\mathcal{S}$), в таком случае, получает некоторый номер i, так что его (состояние) можно более точно описать как четверку

$$\mathcal{S}_i = \langle L_i; \rho_i, (\mathfrak{S}\Delta)_i; (\mathfrak{S}Z)_i \rangle;$$

поскольку же качественное изменение состояние возможно только за счет изменения какого-либо из элементов четверки, каждому из них также следует придать индекс, который имееет весь срез. Если семиотическая система абстрактна, она состоит из единственного среза и может быть отождествлена с ним.

Опишем некоторые важные свойства семиотических систем.

Если данная ($\mathcal{S}$) материальна, для нее $\rho \neq \varsigma$; для абстрактных ($\mathcal{S}$), наоборот, $\rho = \varsigma$, поэтому всякая абстрактная ($\mathcal{S}$) может быть описана как четверка

$$(\mathcal{S}) = \mathcal{S} = \langle L; \varsigma, \mathfrak{S}\Delta; \mathfrak{S}Z \rangle.$$

Представляющая читема Z называется *дедуктивно полной*, если $T \cup R = S$ для ее S, T, R, *непротиворечивой*, если $T \cap R = \varnothing$, и *насыщенной*, если она одновременно непротиворечива и дедуктивно полна. Для дедуктивно полной Z, при условии $\rho = \varsigma$, очевидно справедливо $B \subseteq T$ и $C \subseteq R$. Системы представлений о мире материальных ($\mathcal{S}$) очевидно не могут быть дедуктивно полными, а следовательно и насыщенными, поскольку материальная система может содержать только конечное количество информации, следовательно, во всякой ее системе представлений Z содержательные составляющие последней T, R, B, C являются конечными множествами. Таким образом, материальные ($\mathcal{S}$) обязательно содержат дедуктивно неполные Z.

Мы отдельно постулируем, что материальные ($\mathcal{S}$) могут соджержать не единую систему представлений, а целое множество $\mathfrak{S}$Z таких систем Z, предназначенных каждая для описания какой-то своей области действительности $\mathfrak{S}\mathfrak{A} \subseteq$ ó($\mathcal{S}$) (или $\mathfrak{S}\mathfrak{A}^\circ \subseteq$ ó($\mathcal{S}$)°). Для семиотических систем, носителями которых являются люди, этот постулат имеет статус эмпирической гипотезы, которую вполне можно проверить экспериментально. Ее эмпирический смысл сводится к идее, согласно которой ни один человек не имеет универсальной теории для описания всего на свете, но, сталкиваясь с новыми областями опыта и знаний, часто бывает вынужден выстраивать для них и новые теории. Более того, в разных областях люди пользуются и разными словарями; это отвечает разным сигнатурам τ_Z разных представляющих систем Z. Таким образом, человеческое знание всегда фрагментировано на системы описания разных областей реальности.

Опишем отношение между всякой Z и описываемой ею областью реальности $\mathfrak{S}\mathfrak{A}$ строго. Название область *действительности* (или *реальности*) будем употреблять как термин для обозначения всякой непустой $\mathfrak{S}\mathfrak{A} \subseteq$ ó($\mathcal{S}$) или $\mathfrak{S}\mathfrak{A}^\circ \subseteq$ ó($\mathcal{S}$)°. зафиксируем некоторый срез $\mathcal{S}$ произвольной ($\mathcal{S}$) и соответствующую ему онтологию ó($\mathcal{S}$). Будем говорить, что модель $\mathfrak{A}$ (система моделей $\mathfrak{S}\mathfrak{A}$) *имеет сигнатуру системы* Z (а именно, τ_Z), если сигнатурная функция σ: E (K) $\to \cup\mathfrak{A}$ для данной $\mathfrak{A}$ (для каждой $\mathfrak{A} \in \mathfrak{S}\mathfrak{A}$) везде определена на τ_Z и является сюръективной (то есть, является отображением *на* $\cup\mathfrak{A}$). Будем говорить, что некоторая Z $\in \mathcal{S}$ *описывает* фиксированную область *действительности* (*реальности*) $\mathfrak{S}\mathfrak{A} \subseteq$ ó($\mathcal{S}$) или является *описанием* $\mathfrak{S}\mathfrak{A}$, если $\mathfrak{S}\mathfrak{A}$ имеет сигнатуру системы Z; описание Z области действительности $\mathfrak{S}\mathfrak{A}$ будем обозначать как ‘Z ($\mathfrak{S}\mathfrak{A}$)’.

Назовем Z *нереалистичной* (соответственно, *противореалистичной* или *эмпирически неадекватной*) *на* области действительности $\mathfrak{S}\mathfrak{A}$, если Z = Z ($\mathfrak{S}\mathfrak{A}$) и T$\cap$C $\neq \varnothing$ (соответственно, R$\cap$B $\neq \varnothing$ или B$\cap$C $\neq \varnothing$). Назовем $\mathcal{S}$ *нереалистичной* (соответственно, *противореалистичной* или *эмпирически неадекватной*) *на* области действительности $\mathfrak{S}\mathfrak{A}$ *при* описании Z (или, проще, *на* паре <$\mathfrak{S}\mathfrak{A}$, Z>), если Z нереалистична (соответственно, противореалистична или эмпирически неадекватна) на $\mathfrak{S}\mathfrak{A}$.

Лемма. *Если данная Z $\in \mathcal{S}$ содержит отрицание, она нереалистична на $\mathfrak{S}\mathfrak{A}$ если и только если она противореалистична на $\mathfrak{S}\mathfrak{A}$.*

Доказательство. Если Z нереалистична (противореалистична) на $\mathfrak{S}\mathfrak{A}$, найдется предложение $X \in$ S $\in$ Z такое, что $X \in$ T$\cap$C ($X \in$ R$\cap$B), следовательно, $X \in$ T и $X \in$ C ($X \in$ R и $X \in$ B). Отсюда, в S найдется и предложение $\neg X$, и для него будет иметь место $\neg X \in$ R и $\neg X \in$ B ($\neg X \in$ T и $\neg X \in$ C), а следовательно, $\neg X \in$ R$\cap$B ($\neg X \in$ T$\cap$C), что означает, что Z противореалистична (нереалистична) на $\mathfrak{S}\mathfrak{A}$. □

Отсюда с очевидностью следует

Теорема. *Всякая $\mathcal{S}$ нереалистична на* <$\mathfrak{S}\mathfrak{A}$, Z>*, где Z содержит отрицание, тогда и только тогда, когда она противореалистична на* <$\mathfrak{S}\mathfrak{A}$, Z>.

Смыслы предложений (то есть, высказывания) из априорной теории T всякой Z будем называть *убеждениями*; это вполне соответствует интуитивному пониманию слова «убеждение»; смыслы предложений из множества T \ B назовем *спекулятивными убеждениями*. Смыслы предложений из множества B \ T убеждениями назвать нельзя, поскольку они принимаются семиотической системой не за счет убежденности ее носителя в их истинности, а за счет практической проверки; поэтому их можно назвать *элементами опыта*. Таким образом, *опыт* (соответственно, *чистый опыт*) носителя *a* системы $\mathcal{S}$ в некоторый момент времени на области действительности $\mathfrak{SA}$ — это множество смыслов предложений из множества $B \in Z(\mathfrak{SA})$ (соответственно, $B \setminus T \in Z(\mathfrak{SA})$). Как видно, опыт может пересекаться с убеждениями: это происходит в случае, когда $T \cap B \neq \varnothing$. На практике ситуации, когда такое пересечение имеет место, могут сильно различаться. Например, именно такой является ситуация удачного прогноза. С другой стороны, любая подтасовка собственных теорий (убеждений, предубеждений, предрассудков) под действительность либо описаний действительности под собственные теории тоже является разновидностью ситуации пересечения убеждений с опытом.

* * *

На данный момент теория семиотических систем все еще пребывает в фазе становления. Но само понятие семиотической системы представляется чрезвычайно перспективным и в будущем вполне может претендовать на одно из главенствующих мест в формальном аппарате логической прагматики.

Литература

1. Кохан Я. О. Логічні засоби аналізу свідомості та людської діяльності: пролегомени // Практична філософія, № 4, 2005 (№ 18). – С. 233–240.

2. Кохан Я. О. Логічні передумови аналізу явища ментальності: огляд основних проблем // Проблеми теорії ментальності. (Проект «Наукова Книга»). – К.: Наукова думка, 2006. – С. 110–127.

3. Кохан Я. О. Неєдиність особистості індивіда // Проблеми сучасної психології. Зб. наук. пр. Вип. 8. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2010. – С. 480–491.

4. Кохан Я. Непомічена металогічна дисципліна // Філософські діалоги'2009. Зб. наук. Праць. – К., 2009. – С. 325–340.

5. Кохан Я. О. Символічна логіка: повернення до витоків. Функціональний погляд на світ // Практична філософія, № 1, 2006 (№ 19). – С. 240–244.

6. Кохан Я. О. Теоретичний апарат логічної семантики в математичних та емпіричних дисциплінах // Теорія смислу в гуманітарних дослідженнях та інтенсіональні моделі в точних науках. – К.: Наукова думка, 2012. – С. 188–220.

7. Мальцев А. И. Алгебраические системы. – М.: Наука, 1970. – 392 с.

8. Маслов С. Ю. Теория дедуктивных систем и ее применения. – М.: Радио и связь, 1986. – 136 с.

9. Р. Смальян. Теория формальных систем. Пер. с англ. – М.: Наука, 1981. – 208 с.

10. Kokhan, Y.: Semantic presuppositions in logical syntax. Journal of Applied Non-Classical Logics **22** (1–2), 29–41 (2012).