
Прагматические предикаты и эпистемическая динамика в логике смысла (I)¹

И. Б. МИКИРТУМОВ

ABSTRACT. The article discusses the elements of the logic of intensional entities, which is constructed at the crossroad of general intensional logic, epistemic logic and pragmatics. The crucial point of the article is the concept of semantical oracles, which represents the subject's ability to distinguish between semantical compositional and non-compositional.

Интенциональные сущности появляются в логике как средство дифференциации значения выражений в тех случаях, когда прямых референтов для этого недостаточно. В отрыве от такого применения всякий разговор об интенционалиях неизбежно наталкивается на вопрос о том, не преумножены ли сущности без достаточных на то оснований. Чтобы избежать этого и дать логике интенционалий интуитивно приемлемое основание, ее следует строить в контексте эпистемических установок и речевых действий субъекта². Именно это сочетание дает возможность воспроизвести ту среду, в которой интенционалии нами обнаруживаются и в которой они могут быть должным образом исследованы. В настоящей статье мы рассмотрим ряд элементов логики интенциональных сущностей, в частности, эпистемические операторы, прагматические предикаты и их семантику, содержащую средства репрезентации эпистемической динамики.

¹Работа выполнена при поддержке РГНФ, грант № 06-03-00464а.

²Термин «субъект» означает «субъект пропозициональной установки» и не несет никаких дополнительных коннотаций.

1 Язык

Будем использовать язык, состоящий из следующих компонент:

- (1) Язык общей интенциональной логики (подробно он представлен в [1]), построенный на основе простой теории типов с интенциональной иерархией, получаемой с помощью синтаксического правила: если A — формула, то $(A)_1$ или A_1 — имя ее смысла (концепта). Если A — предложение, то A_1 будем называть пропозицией. Используется разветвленный предикат Δ , читаемый как «является смыслом».
- (2) Язык эпистемического расширения, образуемый константами $i, j, k, i_1, j_1, k_1, \dots$ для обозначения субъектов пропозициональных установок и операторами \mathbf{k} — «знает, что», \mathbf{b} — «полагает, что», \mathbf{a} — «ответственно согласится с тем, что», определяемыми на парах вида $\langle i, A_1 \rangle$, где A замкнуто. Например, запись $\mathbf{k}(i)A_1$ читается « i знает, что A »³.
- (3) Прагматические предикаты \mathbf{ass} — «утверждает, что», \mathbf{dem} — «демонстрирует, что... (истинно)» также определены на парах вида $\langle i, A_1 \rangle$, где A замкнуто.

Опишем семантику языка содержательно. A_1 будем интерпретировать как реализуемую при тех или иных допущениях процедуру установления денотата A . При этом, если A — сложное выражение, то A_1 построено по принципу композициональности. Более того, каждой неинтенциональной сущности языка может быть сопоставлен композициональный смысл. Предикат Δ интерпретируется как $1 - n$ отношение между выражениями и их концептуализациями, поскольку таковых может быть несколько. Это связано с наличием теоретико-типовых средств дифференциации концептов, которые призваны предохранить систему от парадоксов и поэтому релятивизируют концептуализации выражений к контексту. Сами по себе семантические процедуры (семантические программы) мы здесь подробно описывать не будем. Степень их дифференциации такова, что $((\lambda x A)B)_1 \neq (A(x/B))_1$. Кроме того, различаются композициональные и

³Для фразы в кавычках не так важно, говорим мы о предложении A или о его смысле A_1 .

некомпозициональные смыслы. К числу последних относятся, в частности, смыслы парадоксальных выражений (об этом см. [1, 2]), рассматриваемые как непропозиции (см. [3]).

Установка «знать» вводит пропозиции, которые субъект рассматривает в качестве истинных на основании осуществленной им верификации, полагая, что ее процедура может быть воспроизведена другими субъектами. Это значит, что невозможно «знать» пропозицию с личностной прагматикой, например, выраженную предложением «У меня болит зуб», но можно знать что-либо относительно фактов, единственным свидетелем которых является субъект установки. Мы не рассматриваем возможность совершения субъектом ошибок при проверке пропозиций и предполагаем, что субъект, в пределах своей логико-семантической компетентности, всегда верно оценивает пропозиции как истинные или ложные. В сфере «знания» субъекта могут, таким образом, находиться только пропозиции, истинные при некоторых данных условиях.

Установка «полагать» вводит пропозиции, которые принимаются субъектом либо на основании недостаточных данных, либо без какой-либо проверки, т. е. в любом случае безответственно.

Установка «ответственно согласиться» вводит все пропозиции, которые субъект, в пределах своей компетентности, не сможет не признать истинными, если осуществит их верификацию (или если они будут ему предъявлены для верификации). Здесь не требуется, чтобы пропозиция была актуально принята или отвергнута субъектом, т. е. речь идет о вмененном или отсроченном знании. Это полезно при ослаблении эпистемической оценки пропозиции в ситуации замены тождественных. Если субъект «знает» A_1 и из A следует B , то вместо неверного «субъект знает B_1 , поскольку знает A_1 » мы сможем сказать «субъект не станет отрицать B_1 , поскольку знает, что A_1 и достаточно компетентен для оценки перехода от A к B ». Но можно вменить субъекту «ответственное согласие» с B_1 и без связи с каким бы то ни было переходом, например, если B_1 истинно, и субъект компетентен для его верификации.

Семантика прагматических предикатов в общем виде такова: «утверждение» субъектом i пропозиции A_1 имеет место тогда, когда он так или иначе дает понять другим субъектам, что счи-

тает A_1 истинным, что может находить отражение в их эпистемических состояниях, непосредственно наступающих вслед за утверждением, а «демонстрация» субъектом i истинности A_1 будет соответствовать такому его действию, в результате которого состояния знаний других субъектов изменяется за счет появления у них «знания» A_1 .

2 Эпистемические состояния

Значения формул, содержащих эпистемические операторы, определяются для каждого субъекта i относительно окрестностной структуры K и эпистемической структуры E , так что $K = \langle W, R^e \rangle$, где W — непустое множество возможных миров, R^e — отношение статической эпистемической достижимости (приемлемости), тип которого $W \rightarrow s(s(W))$. R^e обладает свойствами рефлексивности, дополнительности и объединения. Возможные миры можно представить как логически непротиворечивую совокупность фактов неэпистемического характера. Эпистемическая структура E определяется как пара $\langle ES, R \rangle$, где $ES = \{ES_i, ES_j, ES_k, \dots\}$, и ES_i — непустое множество эпистемических состояний $\{es, es_1, es_2, \dots\}$, каждое из которых соотносено с некоторым миром. R есть $1-n$ -отношение динамической эпистемической достижимости (эпистемической динамики) на ES_i . На структуре K определяется *статическая* характеристика эпистемической установки субъекта, а на структуре E — ее *динамическая* характеристика.

Существуют два выделенных эпистемических состояния — es^0 , характеризующееся отсутствием каких-либо установок, и es^ω , соответствующее такому состоянию субъекта, когда дальнейшее расширение его знания невозможно. Если $esRes^*$, то es — предшественник, а es^* — преемник. Для любого es неверно, что $esRes^0$ и неверно, что $es^\omega Res$.

Эпистемическое состояние субъекта i включает в себя следующие компоненты: эпистемическое поле, буфер модификации знания es^{mod} , буфер проекции $es_i^{pro(j)}$, образуемый для каждого субъекта j , отличного от i .

Статическая характеристика эпистемического состояния es определяется его *эпистемическим полем*, которое подразделяется на сегменты, соответствующие различным эпистемическим

установкам. Эпистемическое поле не дает целостного и логически непротиворечивого образа мира и образовано наборами смыслов предложений (концептов), которые в данном эпистемическом состоянии находятся в тех или иных отношениях к субъекту. Принимается идеализация, согласно которой приписывание субъекту всех установок, проведенное на основе анализа его семантического поля, не может влечь противоречий. Это значит, что субъект может одновременно «полагать» A и «быть ответственно согласным» с тем, что не- A , но не может одновременно «полагать» и не «полагать», что A , т. е. «мир», воспроизводимый по установкам субъекта, может оказаться противоречивым, а констатация его установок таковой быть не может. Это значит, что если в мире w установки субъекта описываются эпистемическим состоянием es , то w — это всегда возможный мир, а по es можно сконструировать невозможный мир. В отношении установок «знания» и «полагания» будем придерживаться еще одной идеализации, согласно которой попадающие в их сферу сущности актуально осознаются, т. е. не могут быть забыты, искажены или подвергнуты иным психическим модификациям. Эти две сферы установок можно назвать эксплицитными [6, р. 12–14], в то время как потенциальная готовность субъекта «принять» новые установки как следствия уже имеющихся определяет сферу имплицитных установок. Другими словами, при тех или иных условиях имплицитные установки могут быть субъекту вменены.

Трем видам установок соответствуют *know-*, *bel-* и *ag-* сегменты эпистемического поля. *know-* сегмент, содержит только истинные при данных условиях пропозиции, *bel-* сегмент содержит произвольные концепты, но они и их отрицания не могут находиться в *know-* сегменте, *ag-* сегмент порождается *know-* сегментом и множеством тавтологий, при необходимости с учетом уровня компетентности субъекта. Будем обозначать соответствующие сегменты эпистемического поля состояния es как es^{know} , es^{bel} и es^{ag} . Можно отождествлять сегменты эпистемического поля с множествами содержащихся в них пропозиций.

При статической характеристике эпистемического состояния присутствие в эпистемическом поле наряду с сегментами, отражающими актуальные установки субъекта, тех, которые опи-

сывают его потенциальные установки, не связано с описанием переходов от одного эпистемического состояния к другому, как это происходит в системах, репрезентирующих модификацию знания (belief revision). Статически рассматривается только возможность принятия или непринятия субъектом логических следствий его актуальных установок, а не приращение сфер его «знания» или «полагания» за счет новой информации о мире. Здесь решающей является основанная на имеющейся компетентности внутренняя необходимость принять установку.

3 Модель

Эвристическая модель определяется как четверка $M^e = \langle D, V, E, K \rangle$, где $E = \langle ES, R \rangle$ — эпистемическая структура. Опишем некоторые ее свойства. Отношение \models ниже будет определено одновременно для эпистемических операторов и прагматических предикатов. Слева от \models указываются модель и пара $\langle w, es_i \rangle$, которые вместе описывают совокупность неэпистемических фактов и соотносимых с ними установок субъекта.

R определено на ES_i , хотя фактически оказывается, что его можно считать определенным и на множестве пар вида $\langle w, es_i \rangle$. Такие пары получены в результате работы функций *эпистемического означивания* e, e_1, e_2, \dots , которые каждому индивиду i в каждом w сопоставляют эпистемическое состояние es . Функция e в соответствии со структурой es выполняет две задачи: во-первых, осуществляет подчиненное ряду условий заполнение эпистемического поля состояния es , помещая в его *know*-сегменте *ag*-сегменты некоторые, возможно, пустые, списки концептов, во-вторых, помещает некоторый концепт в буфер модификации es^{mod} . Эта работа функции e подчинена ряду требований, связанных как с интендируемыми свойствами установок, так и со свойствами M^e . Во-первых, предполагается, что отношение \models уже определено относительно мира w для неэпистемических формул. Во-вторых, значение эпистемических формул в w определяется сопоставленным w состоянием es . Легко увидеть, что не всякая пара $\langle w, es \rangle$, логически «приемлема». Ниже будет описан ряд условий, которые должны выполняться при формировании таких пар.

Установки относительно концептуализаций эпистемических

формул могут быть авто- или гетероэпистемическими. В первом случае те или иные комбинации эпистемических операторов признаются допустимыми в зависимости от предполагаемых свойств субъекта. Так, приемлемость сочетания $\mathbf{b}(i)(\mathbf{k}(i)B_1)_1$ зависит от умения субъекта забывать. Относительно своего уже сформированного «знания» субъект может иметь установку «полагать» только в том случае, если он не знает B_1 актуально, но предполагает, что «знал» раньше. Поскольку установка «знать» указывает на формирование достоверного знания, от которого неотделим его результат, мы принимаем идеализацию, согласно которой субъект постоянно контролирует информацию в сфере «знания» и обладает свойством, которое в литературе получило название *perfect recall*, т. е. «совершенная способность удерживать в памяти свои знания» [4]. Анализ установок субъекта, способного забывать, доступен в рамках нашего подхода, но мы оставляем его в стороне.

Может оказаться, что для реализации одним субъектом некоторой семантической программы потребуется интроспекция другого субъекта или учет недоступных ему прагматических условий. Определим, поэтому, свойства *изолированности* и *частичной изолированности* концепта (семантической программы):

- A_1 *изолирован* от субъекта j субъектом i тогда и только тогда, когда A_1 имеет вид $(\mathbf{k}(i)B_1)_1$, $(\mathbf{b}(i)B_1)_1$ или $(\mathbf{a}(i)B_1)_1$, и денотат A не может быть установлен j без анализа формул такого вида;
- A_1 *частично изолирован* от субъекта j субъектом i тогда и только тогда, когда
 - (1) он имеет собственную часть, изолированную от субъекта j субъектом i , или
 - (2) денотат A может быть установлен j без анализа изолированных от него формул.

В предположении, что отношение \models определено, будем использовать следующие виды записи: запись $true_{M(e),e,\langle w, es \rangle}$ обозначает множество $\{A_1 : M^e, e, \langle w, es \rangle \models A_1 \approx T_1\}$, а запись $true_{M(e),e}$ — множество $\{A_1 : M^e, e, w \models A_1 \approx T_1\}$. По возможности, индексы M^e, e, w , а также индексы индивидов опускаем.

Пусть запись $\{par\}$ обозначает множество выражений вида

$$(\neg(C_1 \approx T_1) \wedge \neg(C_1 \approx F_1))_1$$

(сокращенно C_1 имеет вид $par(C_1)$), которые не являются пропозициями. Этот способ записи может служить контекстуальным определением парадоксальных интенциональных сущностей.

Условия (не всегда независимые друг от друга), которые должны выполняться функцией e для любой пары $\langle w, es \rangle$, таковы (индекс субъекта по возможности опускаем):

- (e-1) $\{es^0 | know = \emptyset\}$;
- (e-2) $\{es^w | know = \{es^w | ag\} = true_{M,e,\langle w, es(w) \rangle}\}$;
- (e-3) $\{es^w | bel = \{par\}\}$;
- (e-4) $A_1 \in \{es^{know}\}$, только если $A_1 \in true_{M(e),e,\langle w, es \rangle}$;
- (e-5) если $A_1 \in \{es_i^{know}\}$, то A_1 не изолирован от i ;
- (e-6) если A_1 или $\neg A_1 \in \{es^{know}\}$, то A_1 и $\neg A_1 \notin \{es^{bel}\}$;
- (e-7) для любого A_1 неверно, что $A_1 \in \{es^{bel}\}$ и $\neg A_1 \in \{es^{bel}\}$;
- (e-8) $\{es^{ag}\} = \{B_1 : \text{существует } C_1 \in es^{know} \text{ или } es^{bel}, \text{ такая, что } (C_1 \approx T_1) \supset (B_1 \approx T_1) \in true_{M(e),e,\langle w, es \rangle}\}$.

Приведенные условия отражают основные статические характеристики эпистемического состояния.

4 Модификация знания и семантический оракул

В описании эпистемической динамики мы будем использовать идеи теории истины Крипке [7] и подходы теории модификации знания, развиваемой Герденфорсом и целым рядом других авторов [5]. Элементарным шагом модификации знания мы будем считать *переход к новому эпистемическому состоянию, направление которого определяется результатом попытки реализации некоторой семантической процедуры*, которую мы будем называть *основанием модификации*. Такая семантическая процедура может завершиться в конечное число шагов с результатом t или f (хотя возможность ее выполнения субъектом в

общем случае является идеализацией), а может и не завершиться. Для достаточно богатого языка, содержащего свой собственный предикат истинности, предсказать результат реализации семантической процедуры, основываясь на каком-либо алгоритме, нельзя. Это значит, что в случаях, когда невозможно сделать однозначный вывод о том, может ли данная процедура быть успешно реализована или нет, т. е. является ли она смыслом «нормального» предложения или «парадоксального», субъект дает оценку процедуре, основываясь, среди прочего, на интуиции, на заключениях по аналогии, на частных данных своего опыта или на иных неформальных соображениях. Модификация знания совершается субъектом осознанно и с привлечением всех доступных ему средств, поэтому будем считать, что если концепт, выступающий в роли основания модификации, не является пропозицией, т. е. не может быть успешно реализован при всех принимаемых идеализациях, то его оценка как непропозиции выносится субъектом на основании мнения *семантического оракула*. Так мы назовем *совокупность всех неформализуемых или плохо формализуемых факторов, которые определяют оценку семантической процедуры субъектом в том случае, когда никакие попытки ее реализации не приводят к успеху*.

Пусть процедура, описанная в [2], такова, что при построении концептуализаций неинтенциональных выражений нельзя получить парадоксальные концепты. Последние существуют на правах интенциональных сущностей соответствующего типа и являются нерепрезентированными. Они и попадают в ведение оракула, который может воплощать в себе, например, сам метод, реализуемый у Крипке [7]. Установление «необоснованности» предложения (в нашей терминологии — некомпозиционности его смысла) у Крипке происходит при достижении минимальной неподвижной точки, когда такое предложение попадает в число неистинных предложений и в дальнейшем остается в числе таковых. Невозможность присвоить значение такому предложению обнаруживается на трансфинитном уровне после прохождения всей иерархии метауровней. Некомпозиционность значения или заикленность взаимореферентных ссылок достаточно легко обнаруживаются только в элементарных случаях, а в общем случае их обнаружение остается внутри скачка к непо-

движной точке, т. е. как семантический феномен, недоступный для формального описания. Иными словами, субъект, который владеет методом теории неподвижных точек, имеет дело, с одной стороны, с масштабными идеализациями, а с другой — с интуитивно усматриваемым содержанием некомпозициональности, которое воплощается в появлении неподвижной точки как результата действия «скрытых» механизмов, сумевших обнаружить парадоксальное и причислить его к неистинному. Метод Крипке может действовать только тогда, когда возможно разделение предложений на обоснованные (в терминологии Крипке) и необоснованные (парадоксальные), что соответствует дифференциации концептов на композиционные — репрезентированные, и некомпозиционные — нерепрезентированные. Логически эта возможность кажется не вызывающей сомнений, но поскольку мы рассматриваем пропозициональные установки субъектов, способность последних оценивать концепты указанным образом воплощена в добавляемом *ad hoc* семантическом оракуле.

Эпистемическая динамика, которую мы в общих чертах попытаемся описать, может быть представлена как движение субъекта от состояния полного неведения к состоянию устранения всякой неопределенности, когда он «знает» все пропозиции и имеет некоторые установки относительно непропозиций, т. е. нерепрезентированных концептов. Это конечное состояние, которое мы обозначили как es^w , сходно с понятием о минимальной неподвижной точке в теории Крипке. Отношение динамической достижимости R связывает миры, в которых субъекту сопоставлены эпистемические состояния, из которых второе является приемником первого. Множество эпистемических состояний можно уподобить сети, первым узлом которой является es^0 , а последним — es^w . Эта сеть «накладывается» на W с рядом ограничений, характер которых может пояснить пример: эпистемические состояния, в которых субъект «знает» B_1 , совместимы только с такими мирами, в которых B истинно. В то же время для «полагания» B_1 это условие не обязательно. Если субъект «будет ответственно согласен» с B_1 , то это значит, что в ходе эпистемической динамики начиная с какого-то мира субъект будет «знать» B_1 , и это знание разумно считать сохра-

няющимся за ним на всем его движении к es^w . Отметим, что эпистемическая динамика возможна как в рамках фиксированного мира w , так и при переходах от мира к миру. В первом случае эпистемическая динамика с первого шага и до достижения субъектом состояния es^w кумулятивно формирует «знание» доступных для него логических законов (выражаемых универсально общезначимыми формулами), а также фактов мира w и всех логических следствий из них. Во втором случае накопления знаний в сторону es^w может не происходить вовсе и даже идти в обратном направлении. В самом деле, если на каждом шаге модификации эпистемических состояний может происходить модификация мира, отменяющая что-то из того, что субъект уже «знает», кумулятивный эффект устраняется. Это затруднение можно решить двумя путями. Во-первых, можно потребовать, чтобы отношение R связывало пары $\langle w, es_i \rangle$ и $\langle v, es_i^* \rangle$, только если $es_i |^{know} \subseteq es_i^* |^{know}$, и тогда по мере накопления «знания» возможность варьировать миры будет с каждым шагом сокращаться, так что при достижении пары $\langle w, es_i \rangle$ мир w окажется полностью воспроизводимым по $es_i^* |^{know}$. Во-вторых, можно считать пределом динамики не достижение в es^w полного «знания» относительно некоторого w , а достижение полного «знания» некоторого нередуцируемого и нерасширяемого ни при каких переходах от мира к миру набора пропозиций. Так субъект придет к совокупности всех формул, общезначимых при данных условиях, т. е. к совокупности необходимых истин. Это последнее решение является правильным, поскольку все соотношения, которые могут быть верны относительно пар вида $\langle w, es_i \rangle$, могут быть представлены как импликации в едином для всех субъектов с одинаковым уровнем компетентности инвариантном множестве пропозиций, которое мы и будем обозначать как es^w или как пару W, es^w .

Определим понятие *редукционного множества концептов* для концепта A как множество ${}_1B_1, {}_1B_1, \dots, {}_nB_1, \dots$ концептов, соответствующих набору элементарных⁴ подпрограмм программы A_1 . Для реализации A_1 может оказаться достаточным использовать только некоторые из ее элементарных подпрограмм.

⁴То есть таких, никакая часть которых не является программой этого типа.

Очевидно, что редукционное множество репрезентированного концепта A_1 образовано репрезентированными концептами, а редукционное множество нерепрезентированного концепта содержит нерепрезентированные элементы. Возможность оперировать бесконечным редукционным множеством принимается как одна из идеализаций характеристик субъекта. Редукционное множество концепта A_1 будем обозначать как $Red A_1$. Приведем некоторые тождества, поясняющие ход образования редукционных множеств:

$$Red \neg A_1 = Red A_1,$$

$$Red(A \wedge B)_1 = Red A_1 \cap Red B_1,$$

$$Red^{(1)}(A \vee B)_1 = Red A_1,$$

$$Red^{(2)}(A \vee B)_1 = Red B_1,$$

$$Red^{(3)}(A \vee B)_1 = Red A_1 \cup Red B_1,$$

$$Red \forall x A_1 = Red(\lambda x \dots A)_1,$$

$$Red(\mathbf{dem}(i)B)_1 = Red B_1,$$

$$Red(\mathbf{k}(i)B)_1 = Red B_1,$$

$$Red(\mathbf{a}(i)B)_1 = Red B_1.$$

Последние два случая соответствуют ситуации анализа авто-эпистемических установок субъекта. Такие установки будут изменяться при переходе от одного эпистемического состояния в другое, отражая ход эпистемической динамики. Заметим, что в $Red(\mathbf{b}(i)B)_1$ и $Red(\mathbf{ass}(i)B)_1$ не обязательно будет входить B_1 , поскольку для установления того, имеют ли место установка «полагать» и отношение «утверждать», не важны свойства полагемого и утверждаемого. Безответственное полагание и провокативное утверждение не несут обязательств относительно значения B_1 .

5 Уравновешивание эпистемического состояния

Модификация эпистемического состояния es субъекта i — это процедура, образованная следующими шагами:

Шаг 1. Если основанием модификации является концепт A_1 , помещаемый в буфер модификации es^{mod} функцией e , то помещаем в буфер модификации все концепты из $Red A_1$.

Шаг 2. Если в числе концептов, находящихся в es^{mod} , есть концепты, изолированные от субъекта i субъектами j_1, j_2, j_3, \dots , то концепты, являющиеся предметами этих установок, помещаются в определяемые ими сегменты проекций $es^{pro(j_1)}, es^{pro(j_2)}, es^{pro(j_3)}, \dots$ соответственно.

Шаг 3. Если $B_1 \in es^{pro(j)}$, то B_1 помещаем также в es^{mod} .

Шаг 4. Получаем решение семантического оракула, действующего в пределах компетентности субъекта, и если $C_1 \in es^{mod}$, то преобразуем es в es^+ в соответствии с правилами:

- (I) если C_1 истинно, то $es^+|^{know}$ содержит C_1 , или $(C_1 \approx T_1)_1$, или $(C = T)_1$;
- (II) если C_1 ложная пропозиция, то $es^+|^{know}$ содержит $\neg C_1$, или $(C_1 \approx F_1)_1$, или $(C = F)_1$;
- (III) если C_1 не является пропозицией, то

$es^+|^{bel}$ содержит $(\neg(C_1 \approx T_1) \wedge (C_1 \approx F_1))_1$, а
 $es^+|^{know}$ содержит $(\mathbf{b}(i)(\neg(C_1 \approx T_1) \wedge \neg(C_1 \approx F_1)))_1$,
или
 $es^+|^{bel}$ содержит $(\neg \exists j(\mathbf{k}(j)C_1))_1$, а
 $es^+|^{know}$ содержит $(\mathbf{b}(i)(\neg \exists j(\mathbf{k}(j)C_1)))_1$.

Шаг 5. es^+ приводится в «уравновешенное» состояние относительно сопоставленного ему возможного мира w , в соответствии с описанными ниже правилами и превращается в es^* .

Альтернативой правилу (III) может служить правило:

- (IV) если C_1 не пропозиция, то $es^+|^{know}$ содержит $(\neg(C_1 \approx T_1) \wedge \neg(C_1 \approx F_1))_1$, или $(\neg \exists i(\mathbf{k}(i)C_1))_1$.

Различие (III) и (IV) очевидно и показательное. (IV) соответствует «некритичному» подходу субъекта к своим оценкам. В

самом деле, как уже говорилось выше, о парадоксальности концепта можно в общем случае судить по косвенным признакам, поскольку формальное обоснование может оказаться невозможным. Вместо «знания» о собственном не до конца обоснованном мнении появляется недостижимое в общем случае «знание» о парадоксальности. Выбор конкретной репрезентации «знания» в случаях (I)–(IV) не существен, поскольку варианты в (I) и (II) прямо эквивалентны, а варианты в (III) и (IV) связаны через эквивалентность:

$$\neg(C_1 \approx T_1) \wedge \neg(C_1 \approx F_1) \equiv \neg\exists i(\mathbf{k}(i)C_1),$$

которая легко обосновывается семантически. Эта эквивалентность может быть понята либо как сообщение о нерепрезентированности C_1 , переданное эпистемическими средствами, либо, наоборот, как раскрытие того, что значит, что мы не можем «знать» C_1 . Решение о нерепрезентированности концепта выносит семантический оракул, основывающийся на некоторых конечных и не до конца определенных данных. Подчеркнем, что эта оценка в общем случае не является строго обоснованной, но появляется в результате интуитивно мотивированного решения субъекта, его *семантического* действия, устраняющего неопределенность.

Если модификация es порождает новое эпистемическое состояние es^* , являющееся преемником es , то мы будем считать, что состояния es и es^* находятся в отношении R . Состояние es^+ , полученное из es пополнением *know*- и *bel*-сегментов, используется только в технических целях для описания эпистемической динамики. Чтобы стать состоянием es^* , состояние es^+ (в терминологии, принятой в системах модификации знания [5]) должно прийти в *равновесие*, т. е. новая информация должна быть некоторым образом совмещена со старой. Напомним, что принимается идеализация, согласно которой субъект обладает совершенной способностью удерживать в памяти свои знания.

Определение уравновешенного эпистемического поля: эпистемическое поле состояния es называется уравновешенным относительно w тогда и только тогда, когда множество $true_{M(e),e,(w, es)}$ не влечет противоречия в качестве своего логического следствия.

Некоторые общие условия уравнивания таковы. Помещение концепта A_1 , не содержащего концептуализаций эпистемических операторов, в *know*-сегмент не может вызвать противоречий, поскольку этот сегмент содержит только истинные в данном мире пропозиции. Если *bel*-сегмент содержит концепт $(\neg A)_1$, то он элиминируется, т. е. мы делаем *bel*-сегмент чувствительным по отношению к модификациям *know*-сегмента. Например, помещение в *bel*-сегмент концепта, имеющего вид $(\neg \exists i(\mathbf{k}(i)A_1))_1$, влечет элиминацию из *bel*-сегмента как $(A)_1$, так и $(\neg A)_1$, если мы имеем дело с достаточно компетентным субъектом, который отдает себе отчет в эпистемических последствиях принятия данного концепта даже в рамках установки «полагать». Иными словами, *bel*-сегмент адекватно реагирует на модификацию, но только в пределах своего актуального набора концептов, не затрагивая логических следствий их принятия, и в соответствии со свойствами субъекта установок. При этом действует условие (e-7), исключающее прямые противоречия в сфере полагания.

Приведение эпистемического состояния в равновесие проиллюстрируем несколькими *правилами уравнивания*, которые, безусловно, не образуют полного списка таких правил. Пусть состояние *es* уравновешено, а состояние *es*⁺ получено в ходе реализации шагов 1–4 процедуры модификации *es*. Для получения эпистемического поля состояния *es*^{*} осуществляем преобразования, условия которых будут записываться над чертой, а результаты — под чертой. Буквами Γ, Σ, Π обозначаем множества концептов, а выражение вида $know|\Gamma, A_1|$ читается так: «концепты из списка и концепт A_1 находятся в *know*-сегменте». Аналогично будут читаться выражения, описывающие наполнение прочих сегментов эпистемического поля, а также буферов модификации и проекции. Условия и результаты применения правил, относящиеся к разным частям эпистемического поля, разделяем вертикальными линиями.

$$(Re1) \frac{know|\Sigma, A_1| \quad | \quad bel|\Pi, (\neg A)_1| \quad \text{или} \quad bel|\Pi, A_1|}{know|\Sigma, A_1| \quad | \quad bel|\Pi|}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{(Re2)} \quad \text{mod}|\Gamma, A_1| \quad \left| \begin{array}{l}
 \text{bel}|\Pi, (\neg(A_1 \approx T) \wedge \neg(A_1 \approx F))_1, A_1| \\
 \text{или} \\
 \text{bel}|\Pi, (\neg(A_1 \approx T) \wedge \neg(A_1 \approx F))_1, \\
 \neg A_1| \text{ или} \\
 \text{bel}|\Pi, (\neg(A_1 \approx T) \wedge \neg(A_1 \approx F))_1, \\
 ((A_1 \approx T) \vee (A_1 \approx F))_1| \\
 \hline
 \text{bel}|\Pi, (\neg(A_1 \approx T) \wedge \neg(A_1 \approx F))_1|
 \end{array} \right. \\
 \\
 \text{(Re3)} \quad \frac{\text{know}|\Gamma, (\mathbf{a}(i)A_1)_1|}{\text{know}|\Gamma, (\mathbf{a}(i)A_1)_1|} \quad \left| \begin{array}{l}
 \text{bel}|\Sigma, A_1| \text{ или } \text{bel}|\Sigma, \neg A_1| \\
 \hline
 \text{bel}|\Sigma|
 \end{array} \right. \\
 \\
 \text{(Re4)} \quad \frac{\text{know}|\Gamma, (\mathbf{b}(i)A_1)_1|}{\text{know}|\Gamma|} \quad \left| \begin{array}{l}
 \text{bel}|\Sigma| \text{ и } A_1 \notin \Sigma \\
 \hline
 \text{bel}|\Sigma|
 \end{array} \right. \\
 \\
 \frac{\text{know}|\Gamma, (\mathbf{a}(i)A_1)_1|}{\text{know}|\Gamma|} \quad \left| \begin{array}{l}
 \text{ag}|\Pi| \text{ и } A_1 \notin \Pi \\
 \hline
 \text{ag}|\Pi|
 \end{array} \right.
 \end{array}$$

Приведенные правила уравнивания отражают общие свойства эпистемического состояния субъекта и путей его модификации. Так, правило (Re1) реализует свойство (e-6), правило (Re2) исключает мнения об истинности или ложности, а также о наличии значения у концепта, выступавшего в роли основания модификации и признанного непропозицией, правило (Re3) исключает из сферы полагания пропозицию, если субъект «знает», что «ответственно согласится» с ней. Правило (Re4) делает «знание» субъекта о сферах своих установок адекватным тем изменениям, которые имели место в процессе модификации.

Литература

- [1] *Микиртумов И.Б.* Композиционные и некомпозиционные типы в интенциональной логике // Логические исследования. Вып. 11. М., 2004. С. 200–214.
- [2] *Микиртумов И.Б.* Композиционная концептуализация в интенциональной логике // Логические исследования. Вып. 12. М., 2005. С. 211–224.
- [3] *Aczel P.* Frege Structures and the Notions of Proposition, Truth and Set // The Kleene Symposium / Eds. J. Barwise, H. J. Keisler, K. Kunen. Dordrecht, 1980. P. 31–59.
- [4] *Fagin R., Halpern J.Y., Moses Y., Vardi M.Y.* Common Knowledge Revisited // Annals of Pure and Applied Logic. 1996. Vol. 96. P. 89–105.
- [5] *Gärdenfors P.* Knowledge in Flux. Modeling the Dynamics of Epistemic States. Cambridge (Mass.); London, 1988.
- [6] *Harman G.* Change in View: Principles of Reasoning. Cambridge (Mass.), 1986.
- [7] *Kripke S.* Outline of a Theory of Truth // Journal of Philosophy. 1975. Vol. 72. P. 690–716.