

Введение

Главными темами этой книги являются релевантная логика и адекватная этой логике семантика возможных миров некоторого принципиально нового типа. Дается популярное и неформальное изложение традиционной семантики возможных миров, которую называют также реляционной или крипкевской по имени одного из ее основателей С.Крипке. Именно он был в числе первых, кто предложил задать на множестве возможных миров отношение достижимости одних миров из других. Это нововведение позволило существенно усилить потенциал семантики возможных миров. Нам удастся добиться нового его усиления за счет разбиения возможных миров надвое. Каждый возможный мир будет иметь, так сказать, два этажа. Первый из них – эмпирическая часть мира – представляет собой обычный крипкевский мир (карнаповское описание состояний). Второй этаж – это теоретическая часть мира, представляющая некоторый список выражений (формул) языка той теории, для которой строится семантика.

“Двухэтажность” возможных миров, которые содержательно можно рассматривать как универсумы рассуждений, позволяет отличить сложные утверждения о теоретических (выходящих за пределы эмпирической обоснованности) связях между событиями от тех, истинность которых представляет функцию истинности своих составляющих.

Мы строим здесь семантику для языка широко известных систем релевантной логики. И это стало основанием для названия книги. Возможно, наиболее точным названием книги было бы “Двухуровневая с бинарным отношением

достижимости семантика возможных миров релевантной логики”. Хотел бы я видеть, кто на подобное название осмелился бы. Будучи подходящим для статьи, оно для монографии звучало бы ужасно.

В основном свои взгляды на релевантную логику, причины и оправданность ее появления, достоинства ее и недостатки, возможные расширения я изложил в [7]. Имеются там и достаточно прозрачные ее семантические основания. Специально проблемы семантики релевантной логики я обсуждал в [24, 25, 32]. Предложенные там семантические подходы нельзя назвать совершенно стандартными. Они показывали, как из некоторого класса несомненно семантически истинных формул релевантной логики путем ряда преобразований, сохраняющих это свойство в силе, можно получить все остальные семантические истины, описываемые тем или иным релевантным исчислением.

Релевантная логика - логическое направление, которое возникло и развивалось в качестве альтернативы классической символической логике. В названии логики (термины *релевантный*, *релевантность* представляют собой кальку с английского, и их можно перевести как “уместный”, “относящийся к делу”, “уместность”) нашло отражение то обстоятельство, что в ней исключаются свойственные классической логике принципы, которые с точки зрения интуиции и, главное, реальной практики рассуждений трактуются как неуместные, не соответствующие этой практике, *парадоксальные*. Грубо говоря, релевантная логика отличается от классической логики в двух основных пунктах.

Во-первых, в объектный язык такой логики и соответствующих ей исчислений вводится интенционально понимаемая импликация, истинностное значение которой в от-

личие от экстенциональной материальной импликации не детерминируется однозначно истинностными значениями связываемых этой импликацией высказываний. В одних исчислениях, таких как R , вводимая импликация близка к обычному условному союзу “Если ..., то ...” и часто именуется *релевантной* импликацией. В других, например в известном исчислении E , импликация вводится в объектный язык как необходимая условная связь (в англоязычной литературе ее именуют entailment¹), которая также понимается интенционально и, по замыслу (с чем согласны одни [8] и не согласны другие [7]), должна служить формальным аналогом *логического следования*.

Технически для фигурирующих в релевантной логике импликаций интенциональность означает, что принципов, аналогичных парадоксам материальной импликации:

$A \rightarrow B \rightarrow A$ (*истинное высказывание A следует из любого*)

и

$A \rightarrow \neg A \rightarrow B$ (*из ложного высказывания $\neg A$ следует любое*).

в релевантной логике не имеется.

Во-вторых, в релевантной логике, чтобы принять утверждение об отношении логического следования между A и B (символически: $A \vdash B$) не достаточно того факта, что B - тождественно истинно, или A - тождественно ложно (противоречиво). Соответственно в релевантных исчислениях нет и теорем вида $A \rightarrow B$, где B - теорема, а A - произвольная формула, или A - отрицание теоремы, а B - произвольная

¹

Кальку этого слова *интеилмент* иногда используют и по-русски, когда хотят подчеркнуть, что речь идет о следовании (импликации), описываемой именно системой E .

формула. Символическая релевантная логика ближе к той логике, которая употребляется в обычных рассуждениях. Вместе с тем в ней, по сравнению с классической, возникают серьезные семантические проблемы. Например, отвергая утверждение $\neg AA \vdash B$ о выводимости произвольного B из противоречия $\neg AA$, необходимо обосновать отвержение утверждения о логическом следовании $\neg AA \models B$ в семантическом смысле, а также иметь семантику, в которой формулы вида $\neg AA \rightarrow B$, $\neg(A \rightarrow A) \rightarrow B$, $A \rightarrow (B \rightarrow B)$ и т.п., антецеденты которых противоречивы, или консеквенты общезначимы, не были бы семантически истинными.

Технические решения найти удалось. Однако с содержательной точки зрения предлагаемые семантики оказались весьма искусственными. В семантику возможных миров пришлось вводить “невозможные возможные миры” и (вместо обычного бинарного) тернарное отношение достижимости одних миров из других. Мы покажем далее как данный недостаток удается преодолеть на пути построения двухуровневой семантики возможных миров.

Моя первая публикация с идеей реляционной семантики, предполагавшей двухэтажные миры, относится к 1993 году [1]. Основные теоретические положения и технические результаты по двухуровневой реляционной семантике релевантной логики наиболее полно изложены мной в [3, 20 и 22]. Там главная цель состояла в том, чтобы “застолбить” оригинальный подход к проблеме, реализовать саму идею построения реляционной семантики (причем с бинарным отношением достижимости) для известных исчислений релевантной логики [5] и в первую очередь таких, как E , R и NR . Важно было сделать упор, во-первых, на то, что эта семантика является именно бинарной, так как

для релевантной логики удавалось построить реляционную семантику только с тернарным отношением достижимости [6, 9, 13], что делало весьма проблематичной скольконибудь удачную ее содержательную интерпретацию. А во-вторых, на то, что предлагаемая семантика была адекватна названным исчислениям, ибо семантик как таковых, вообще говоря, строилось и может быть построено сколько угодно. Теперь, когда названная цель достигнута, можно сосредоточиться на анализе самой семантики, ее содержательном и философском обосновании, рассмотреть наиболее интересные ее модификации и варианты, более тщательное внимание уделить проблеме адекватности семантик. В частности, с большей строгостью провести доказательства теорем о полноте соответствующих исчислений относительно сформулированных для них семантик.

В решении названных проблем определенную помощь дало мне их обсуждение с В.А. Смирновым, Е.Е. Ледниковым, В.М. Поповым, В.Л. Васюковым, J.M. Dunn'ом, Н. Куртониной, P. Weingartner'ом, Д.В. Зайцевым, Н.Н. Непейвода. Я благодарен M. Nowak'у из Bulletin of the Section of Logic (University of Łódź) за конструктивные замечания в адрес подготавливаемой мною для BSL статьи [22]. Чрезвычайно полезной была рецензия, написанная D. Batens'ом на статью, написанную мной для журнала *Logique et Analyse*.

При работе над книгой я всегда держал в уме вероятную критику со стороны Е.К. Войшвилло, своего постоянного оппонента в вопросах понимания импликации и логического следования. Немалую роль сыграла возможность обсуждения предлагаемой семантики на заседаниях научно-исследовательского семинара сектора логики Института

философии РАН. Я благодарен теперешнему руководителю семинара и заведующему сектором логики Е.Д. Смирновой, оказавшей поддержку данному направлению исследований. При подготовке книги полезными оказались критические замечания А.М. Анисова, П.И. Быстрова, И.А. Герасимовой, А.С. Карпенко, С.А. Павлова, Шалака В.И.

Во всех случаях мое неизменное признание и благодарность относятся к А.А. Зиновьеву, который когда-то привлек меня к исследованиям по релевантной логике (непарадоксальной теории следования) и около десяти лет руководил ими, начиная с того времени в 60-х годах, когда я был еще студентом и когда самого словосочетания *релевантная логика* еще не существовало. Свою первую, как потом оказалось, релевантную систему G я построил в студенческой курсовой работе 1966 года². Позднее я обнаружил практически идентичную ей систему, именуемую как B (сейчас ее обычно называют первопорядковой теорией следования и обозначают как E_{fde}), в докторской диссертации Н. Белнапа (1960), которому я благодарен за полученную в свое время поддержку и компьютерную проверку ряда моих технических результатов.

Я благодарен за поддержку проведенных исследований Российскому гуманитарному научному фонду (РГНФ)³.

²

Публикация: Sidorenko E.A. *Variaten der Systeme der logischen Folgebensiehung // Grundlagen einer logischen Theorie des Wissens*. В.. 1970.

Разделы (главы) 3-10 книги выполнены при поддержке Российского Гуманитарного Научного Фонда (РГНФ) проект 99-03-19641.

1. Семантика возможных миров

Блестящая идея Лейбница о том, что логические и математические истины являются истинами во всех возможных мирах нашла широкое и плодотворное применение в логической семантике. Мы обсудим некоторые методологические и философские вопросы в связи с построением семантики, которая отказывается от этой лейбницевской предпосылки и исходит из того, что никаких беспредпосылочных универсальных истин, логических в том числе, не существует. Я ограничусь здесь рассмотрением эволюции логической семантики возможных миров в связи с ее адаптацией сначала к модальной, а затем к релевантной логике. При этом обсуждение не будет выходить за рамки пропозициональной логики (логики высказываний). Этого, во-первых, достаточно для наших целей и, во-вторых, позволит избежать (а к этому мы будем здесь стремиться) технических сложностей, уделяя основное внимание содержательным проблемам.

1.1. Возможные миры

В самом общем приближении понятие *возможного мира* можно описать следующим образом. Мы живем в некотором мире, который считаем реальным, действительным миром. Представим себе множество всех возможных предложений (высказываний). Наложим на это множество некоторые ограничения, имея при этом в виду, что эти ограничения, с одной стороны, не являются необходимыми и вво-

дятся для удобства, а с другой, не изменяют степени общности дальнейших рассуждений.

Во-первых, ограничимся только теми предложениями, которые сами не состоят из других предложений и не являются отрицаниями предложений. Иными словами, наше множество включает только те предложения, которые принято называть атомарными.

Во-вторых, исключим из обсуждаемого множества все повторяющиеся предложения. При соотнесении входящих в образованное множество предложений с действительностью (с действительным миром) одни из них окажутся истинными, а другие ложными. В данном случае для нас не имеет значения, можем ли мы каким-либо образом решать вопрос об истинности и ложности того или иного предложения. Мы просто считаем, что одни высказывания соответствуют тому, что имеет место в реальности, а другие нет, независимо от того, знаем мы или не знаем (и даже, как бывает, принципиально не можем знать), какие именно соответствуют, а какие – нет. Множество предложений, образованное из всех истинных атомарных предложений и отрицаний всех ложных, представляет собой описание состояний реального (действительного) мира на какой-то данный момент.

Упоминание о данном моменте, очевидно, приходится делать не случайно. Уже в некоторый следующий момент мир изменится, и какие-то из истинных ранее предложений станут ложными и, наоборот, некоторые ложные непременно станут поэтому истинными. Этому новому миру будет соответствовать иное описание состояний, получаемое за счет изменения (присоединения или устранения) отрицания перед атомарными высказываниями. Аналогичным образом

будет обстоять дело и в каждый последующий момент. И мир, с которым мы имеем дело в настоящий момент, и миры, которые были в прошлом и которые будут в будущем, все они относятся к числу возможных миров. Но к таковым относятся не только они.

Тот путь, который прошел наш мир в своем историческом изменении и развитии, сам есть лишь один из возможных. В каждый момент прошлого у нашего мира были альтернативные пути развития, есть они в настоящем и, конечно, сохранятся в будущем. Можно представить, что будь Клеопатра некрасивой, не родился Наполеон, не будь Октябрьской революции, не приди к власти Горбачев, мир несомненно был бы иным, нежели сейчас.

Часто говорят, что история не знает сослагательного наклонения. И это верно, когда под историей имеют в виду те реальные события, которые произошли в каком-то временном интервале. Но когда речь идет об истории как дисциплине, призванной отобразить эти события, тогда без сослагательного наклонения, а значит, без предположения иных путей развития, иных возможных миров, обойтись, по-видимому, просто нельзя. Ибо история во втором смысле с необходимостью предполагает многие такие вещи, которые имеют смысл лишь при допущении альтернативных путей развития. Возьмите, скажем, отбор фактов с точки зрения их важности. Он с очевидностью зависит от того, считает ли историк, что они достаточно серьезно повлияли на течение заслуживающих внимания событий⁴. Не обой-

⁴

Сравнительно недавно было установлено, что И.В. Сталин родился в 1878 г., то есть приблизительно на год раньше, чем это считалось официально признанным. Пожалуй вся значимость этого факта была сведена к тому, что удалось посрамить некоторых астрологов, кото-

тись историку без анализа причин событий и поведения тех, кто отнесен к историческим личностям, а значит, без предположений об условиях (возможных мирах), при которых эти события могли бы не произойти, о том, к какому результату могло бы привести иное решение того или другого субъекта истории и, вообще, что было бы, если бы дело было не так, как было.

Вряд ли возможна история также без тех или иных оценок деятельности личностей, партий, классов, масс, государств и так далее. Однако любая оценка предполагает сравнение того, что было, с тем, что могло бы быть при иных действиях оцениваемых субъектов, а значит (мысленное, теоретическое) допущение иного, чем это было в реальности, результата. Но такое допущение трудно представимо без попытки выразить этот гипотетический результат в виде некоторой нереализовавшейся возможности⁵.

рым удалось, исходя из предполагаемой даты рождения, составить весьма точный гороскоп отца народов. Мне же, например, представляется, что сам последний отмечал свои юбилеи дважды: и действительный, и официальный, представая в это время весьма разным. Почувствуйте разницу между 1928 и 1929, между 1938 и 1939, да и между 1948 и 1949 годами.

Здесь хочется обратить внимание на одно не всегда принимаемое в расчет обстоятельство. Понятно, что оценка прошлых событий, деяний, решений во многом зависит оттого, к каким результатам они в конечном счете привели. Однако в качестве такого результата нередко рассматривают объективно сложившееся положение дел. И когда последнее считается неудовлетворительным, соответственным образом характеризуется и оцениваемое решение. При этом может упускаться из виду, что связь такого решения с последующим положением дел как правило опосредованна множеством других действий, решений, случайностей. И очень может быть, что окажись они иными, совсем по-другому выглядело и то решение, оценку которо-