

Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова
ФИЛОСОФСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Российская академия наук
Российское философское общество
Московское философское общество

ЛОГИКА

Выпуск 6



Москва
Центр стратегической конъюнктуры
2006

УДК 160
ББК 87.4
Л 78

Редколлегия:

доктор филос. наук Ю. В. Ивлев (отв. ред.),
доктор филос. наук А.А. Зиновьев (зам. редактора)

Рецензенты:

доктор филос. наук В. Г. Кузнецов,
доктор филос. наук И. К. Лисеев.

Логика: Вып. 6 /

Отв. ред. Ю. В. Ивлев – Москва: Центр стратегической конъюнктуры; (2005) 2006. – 298 с.

ISBN 978–5–906233–60–8

Шестой выпуск Логико-философских исследований является продолжением издания, которое осуществлялось в конце 80-х и начале 90-х годов прошлого столетия Философским обществом СССР и затем Российским философским обществом. Данный выпуск состоит из двух разделов. Первый посвящен учению и личности выдающегося отечественного философа А. А. Зиновьева. Второй состоит из статей по логике, философским проблемам логики и другим проблемам философии.

Сборник представляет интерес для специалистов в области логики и философии.

ISBN 978–5–906233–60–8

© Коллектив авторов, 2006
© Российское философское общество, 2006

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
А.А. ЗИНОВЬЕВ – УЧЕНЫЙ И ФИЛОСОФ	
<i>Воробьев В.В.</i> Логические работы А.А.Зиновьева второй половины 20 в. и развитие логики	6
<i>Воробьев В.В.</i> «Фактор понимания» - логическое завещание Александра Зиновьева	18
<i>Ивин А.А.</i> Множественность и единство логики с точки зрения комплексной логики А.А. Зиновьева	28
<i>Ивин А.А.</i> Некоторые особенности комплексной логики А.А. Зиновьева	35
<i>Солодухин Ю.Н.</i> Логика и методология социальных наук А.А. Зиновьева: основные положения и современная социальная реальность ...	43
<i>Павлов С.А.</i> Расширение интеллектологии в онтологии и методологии науки	67
ЛОГИКА И ПРОБЛЕМЫ ФИЛОСОФИИ	
<i>Анисов А.М.</i> Текстовые формы систематизации идей	75
<i>Архиереев Н.Л.</i> «Треугольник противоположностей» Н.А. Васильева и теория логических модальностей	93
<i>Бахтияров К.И.</i> 2D-логика	101
<i>Васюков В.Л.</i> Нефрегевские игры и контекстуальность	104
<i>Драгалина-Черная Е.Г.</i> IF-логика: революция в логике или в прагматике?	118
<i>Ивлев Ю.В.</i> Квазиматричные и матричные трехзначные логики	128
<i>Карпенко И.А.</i> Трансформация некоторых представлений о пространстве от науки Нового времени до современности	132
<i>Коняев С.Н.</i> Проблема реальности и новые теоретические понятия	141

<i>Крушианов А.А.</i>	
О трансдисциплинарном содержании системных исследований .	158
<i>Крушинский А.А.</i>	
Проблема древнекитайской логики	174
<i>Ледников Е.Е.</i>	
Теория индивидуальных дескрипций и проблема существования ...	182
<i>Д'Оттавиано Итала М. Л., да Коста Ньютон</i>	
Об одной проблеме Яськовского	192
<i>Павленко А.Н.</i>	
Онтологическая асимметрия умственного и чувственного наблюдения	197
<i>Павлов С.А.</i>	
Анализ построения сентенциальных логик и их онтологические предпосылки	205
<i>Порус В.Н.</i>	
Философия науки как «оффшорная зона» советской философии	220
<i>Степанов В.А.</i>	
Четверная группа Клейна в логике самореферентных предложений для ($\neg \leftrightarrow$)-фрагмента языка второго порядка	237
<i>Федотов М.В.</i>	
Эволюция представлений о знании. Эпистемологические основания гуманитарного знания	244
<i>Хаханян В.Х.</i>	
О свойстве отделимости в классической пропозициональной логике	252
<i>Хаханян В.Х.</i>	
О тезисе Чёрча и принципе униформизации (заметки по онтологии математики)	254
<i>Чендов Б.</i>	
О системе категорий и выводы о структуре научной философии	260
<i>Шульга Е.Н.</i>	
«Наука о сложности»: философско-методологические основания .	274
<i>Popov V.M., Shangin V.O.</i>	
Syntax and semantics of simple paranormal logics	290

Предисловие

Шестой выпуск Логико-философских исследований является продолжением издания, которое осуществлялось в конце 80-х и начале 90-х годов прошлого столетия Философским обществом СССР и было представлено в библиотеках, включая библиотеку Конгресса США. Основная задача ежегодника – публикация статей по проблемам логики, понимаемой как учение о рассуждениях, понятиях, вопросах и т.д., т.е. как наука, являющаяся частью теории познания. Предполагается также публиковать статьи по другим проблемам философии, в том числе по дискуссионным, рецензии на монографии, учебники и т.д.

Данный выпуск включает два раздела. Первый посвящен учению и личности выдающегося отечественного философа А.А. Зиновьева. Второй раздел состоит из статей по логике, философским проблемам логики и другим проблемам философии. Большинство авторов являются членами РФО.

Статьи публикуются в авторской редакции.

Ю.В. Ивлев, председатель секции логики Российского философского общества

А.А. Зиновьев – ученый и философ

В.В. Воробьев

Логические работы А.А.Зиновьева второй половины 20 в. и развитие логики*

Как у всякого большого мыслителя в творчестве А.А.Зиновьева можно выделить ряд четко отличающихся этапов. В данном случае некоторые такие этапы внутреннего развития можно даже сопоставить с внешними обстоятельствами жизни Александра Александровича. Условно говоря, «логический этап» его деятельности - это практически время до вынужденного отъезда, а точнее говоря, высылки из СССР в 1978 г. Действительно, библиография логических работ А.А.Зиновьева, составленная его учеником, профессором Х.Весселем, в 1992 г. (А.А.Зиновьев. Под ред. А.А.Гусейнова, М, 2009, с.с.367-369) практически не содержит новых произведений после 1978 г. В то же время этот этап, хотя, по словам самого А.А.Зиновьева, он был необходим, поскольку автор «нуждался в общей научной социологической теории» («Феномен Зиновьева». М, 2002, с.65), для построения которой было необходимо в свою очередь иметь «методы познания, которые могли быть выработаны только в рамках логики и средствами логики» (там же) оказался очень длительным (начало 50-х годов – конец 70-х). Кроме того логические исследования А.А.Зиновьева получили и самостоятельное значение, так как были серьезным вкладом в развитие логики своего времени.

Здесь нужно, на мой взгляд, сказать несколько слов о тогдашней (начало 50-х годов) и предшествовавшей ей ситуациям в логической науке. Еще в начале 1920-х годов в нашей стране формальную логику ликвидировали как научную дисциплину, исходя из того, якобы марксистского понимания, что формальная логика - как бы «низшая», а диалектическая логика - «высшая». Сторонники диалектической логики очень хотели «отодвинуть» формальную логику (в любых её, даже усовершенствованных, то есть, математических видах) на подобающее ей, по их мнению, место на задворках – и как форму

* Работа выполнена при поддержке РГНФ, грант № 10-03-00634а.

познания, и как науку о рациональных формах познания. Не последнюю роль в этих попытках играло и то, что люди, которые преподавали формальную логику в дореволюционной России (о том, что есть еще и диалектическая логика, они тогда, конечно, не знали), в большинстве своем не были (мягко говоря) поклонниками советской власти.

Отголоски настороженного отношения к любой логике, кроме логики диалектической, сохранялись долго: даже кафедра математической логики на мехмате МГУ была организована только в 1958 году, а в 1930-е годы это не удалось. Хотя наши математики, занимавшиеся также логикой, уже в то время были мировыми величинами. А.Н.Колмогоров, В.И.Гливенко, И.И.Жегалкин, чуть позднее А.А. Марков – младший, некоторые другие советские учёные предвоенного времени имели выдающиеся научные достижения в области математической логики.

Надо сказать, что дискуссии об отношениях диалектической и формальной логики начались давно (в конце 40-х годов) продолжались очень долго и закончились только в начале 90-х по вполне понятным внеученым причинам.

В 1940-е годы было восстановлено преподавание логики (не диалектической) в общеобразовательной школе и в вузах, а 3 декабря 1946 года вышло постановление ЦК ВКП(б) «О преподавании логики и психологии в средней школе». Это был чрезвычайно важный документ и действовать в соответствии с ним начали очень быстро. Соответственно оживилась и научная работа в области формальной логики. Кафедры логики были организованы в ряде вузов, в том числе, в Московском и Ленинградском университетах. Хотя, конечно, кафедра логики в МГУ, в определенном смысле, возникла одновременно с университетом. Дело в том, что по регламенту 1755 года в Московском университете было 10 профессоров и, соответственно, 10 кафедр. Тогда на кафедре профессор полагался только один, пользуясь современной терминологией, он ею «заведовал». Так вот, одна из кафедр называлась кафедрой философии. Разъяснялось, что предметы на этой кафедре – «логика, метафизика и нравоведение», их и должен преподавать профессор. То есть, логика преподается и изучается в Московском университете с момента его основания в 1755 году.

А.А.Зиновьев вступил, так сказать, на философскую стезю (окончил философский факультет МГУ и поступил в аспирантуру в 1951 г.) как раз в период восстановления преподавания логики и возрождения логической науки. Надо сказать, что в этот же (и более поздний) период предпринимались и попытки, как отметил один автор, «придать диалектической логике разумный смысл». В этой связи он упоминает (кроме А.А.Зиновьева) таких людей как С.А. Яновская, Д.П. Горский, И.С. Нарский.

Несомненно, самая знаменитая из таких попыток принадлежит А.А.Зиновьеву, который в 1954 году защищал кандидатскую диссертацию «Восхождение от абстрактного к конкретному. На материале «Капитала» К.Маркса». Диссертация эта издана в 2002 году Институтом философии. В своё время она вызвала большой резонанс, в частности, потому, что Александр Александрович защищал ее три раза. Два раза ее забаллотировали, на третий раз, уже непосредственно в ВАКе, он диссертацию защитил. Я предполагаю, что, видимо, в это время Александр Александрович ещё только овладевал логической техникой, потому что в диссертации она не используется. Вместе с тем в этой работе такая техника и не требовалась. К сожалению, первоначальный интерес А.А.Зиновьева к диалектике не был поддержан ни им самим (он перешел к изучению математической логики), ни в полной мере другими исследователями. Однако, уже здесь можно увидеть как проявился интерес А.А.Зиновьева к исследованию общественных систем (которые прежде всего являются сложными системами связей). По справедливой оценке современных исследователей А.А.Зиновьев представил диалектику «как метод исследования сложных систем эмпирических связей» (А.А. Зиновьев. с.136).

Хочу обратить внимание, что к концу 1950-х годов в нашей логической науке (и у самого А.А.Зиновьева) в основном уже произошел переход на современный (на то время) уровень, переход, выразившийся прежде всего в овладении аппаратом математической логики. Это хорошо видно, например, по сборнику «Логические исследования» (1959 г.). В нём помещена большая статья А.А.Зиновьева «Логическое строение знаний о связях» (опять о связях), в которой он демонстрирует уверенное владение достаточно сложной логической техникой. Эти позитивные изменения особенно хорошо видны, если сравнить упомянутый сборник с монографией «Суждение и его виды», вышедшей в 1953 году. В ней еще в полной мере господствует идеология. Главные и самые авторитетные «логики» здесь И.В.Сталин, классики марксизма–ленинизма, даже цитаты из Мао Цзэдуна имеются.

Надо отметить, что текстуального рассмотрения корпуса логических работ А.А.Зиновьева в нашей литературе практически нет. Причины достаточно ясны, так как до 1976 г. такой анализ был бы преждевременным, впоследствии же (напомню, что 1976 – год выхода «Зияющих высот») его имя стало «неупоминаемым» в советской философской литературе вплоть до начала 90-х. А в 90-е - 2000-е годы почти исключительное внимание исследователей привлекали уже его «социологические романы» и политическая публицистика. Но справедливости ради надо сказать, что в 70-е годы взгляды А.А.Зиновьева разделяли достаточно многие специалисты по логике, причем не только его прямые ученики, но и такие видные ученые

как, например, П.В.Таванец и Е.А.Сидоренко. Для подтверждения достаточно привести соответствующие статьи этих авторов (в сб. Неклассическая логика. М., 1970; Теория логического вывода. М., 1973 г.). К сожалению, логической школы А.А.Зиновьева (по изложенным выше обстоятельствам) в нашей стране не сложилось, что явилось одной из причин достаточно слабой известности его исследований. А исследования эти находились вполне в русле тогдашнего движения мировой логики и по своему научному уровню соответствовали ее достижениям.

В этот период в логике продолжалось бурное развитие того, что разные авторы называли по разному, но что, наверное, лучше всего назвать неклассической логикой. Попробуем для полноты картины провести определенное разъяснение «взаимоотношений» между классической и неклассической логиками, поскольку в литературе нет единства в употреблении данных терминов, нет и достаточной четкости в содержательной трактовке классичности и неклассичности. Во многих случаях вопрос решается чисто практически, поскольку, на практике, действительно почти всегда можно определить с какого рода логикой мы имеем дело. Нередко различение логик проводится просто путем перечисления. Например, считают, что неклассическая логика это «1) интуиционистская (конструктивистская) логика; 2) теория логического следования; 3) многозначная логика; 4) «логика микромира» (Таванец П.В. Классическая и неклассическая логика. В сб. Неклассическая логика, М., 1970, с.5). Ю.Бохеньский приводит несколько иной список. «К неклассической логике относятся минимальная, многозначная, модальная, эпистемическая, интуиционистская, временная, комбинаторная и т.д.». Некоторые авторы используют термин «модальная логика» (или «интенциональная») как синоним «неклассическая», а иногда перечень «логик» настолько перегружен, да и просто запутан, что выглядит как ценник торгового склада: «интуиционистская логика; релевантная логика; логика действия; логика команд; логика оценок; логика каузальных зависимостей; логика перцепций (восприятия); индуктивная логика; логика существования; логика понимания; логика веры; логика вопросов и ответов; логика предпочтения; контрфактическая логика» (Павлов В.Т., Ишмуратов А.Т., Омельянчик В.И. Модальная логика. Киев, 1982, с.106).

Подойдя с точки зрения именно логических характеристик, А.А.Зиновьев дал следующее определение классичности: «Под классической пропозициональной логикой мы здесь имеем в виду следующее:

1) функционально полные двузначные матричные (истинностные) построения – двузначную пропозициональную алгебру;

2) аксиоматические построения (системы гильбертовского типа) дедуктивно эквивалентные двузначной пропозициональной алгебре,

и вообще любые формальные системы, дедуктивно эквивалентные классическим аксиоматическим построениям (например, некоторые системы генценовского типа), - классические пропозициональные исчисления.» (Логика науки. М, 1971, с.120). А неклассическими будут, соответственно, построения такими свойствами не обладающие.

Возникновение неклассической логики (в ее современном понимании) относится к началу XX века. В 1908 г. Л.Брауэр опубликовал свою первую статью, в которой были заложены идейные основы интуиционизма (и соответствующей логики). В 1912 г. К.Льюис начал разрабатывать особые системы логического следования (модальные), получившие впоследствии его имя. В 1910 г. русский логик Н.А.Васильев опубликовал первую работу по «воображаемой» логике (сегодня это направление называют паранепротиворечивой логикой). В 1913 г. Я.Лукаевич начал исследования, завершившиеся в 1920 г. созданием многозначной логики.

Конкретные интересы А.А.Зиновьева в логике легко определить, просто исходя из названий его многочисленных работ – это многозначная логика и теория логического следования, то есть, в его понимании, системы неклассические. Но А.А.Зиновьев всегда полагал, что логика едина и универсальна «Законы логики по самой своей природе универсальны, не имеют исключений, не зависят от особенностей той или иной области. От этих особенностей зависит лишь то, какие именно законы из множества возможных законов логики будут использоваться» (Логика науки, М, 1971 с.24). И именно такая концепция логики соответствовала его намерениям, поскольку в определенной степени «совпадает с концепциями других авторов. Но в целом и в наиболее существенных пунктах она принципиально от них отличается» (Основы логической теории научных знаний. М, 1967, с.3).

При построении своей логической системы (впоследствии названной им «комплексная логика») А.А.Зиновьев рассматривал логическое следование как центральное понятие логики, но и исследование многозначных логик было для него тоже весьма важным.

Исторически первая, построенная в явном виде как многозначная, трехзначная логика Я. Лукаевича, изложена им в публикации 1920 года, а в 1921 г. независимо от него построил свою многозначную систему Э.Пост. Однако последний исходил из чисто формальных соображений, приняв, что формулы получают не два значения (как в классической логике), а могут приобретать эти значения на некотором множестве, содержащем N элементов.

Работа же Я.Лукаевича имела содержательную философскую мотивацию и была связана с его идеей опровергнуть доктрину логического фатализма, основанную, как он считал, на двужначной логике. Доктрина эта, изложенная в знаменитой 9 главе «Об истолкова-

нии» Аристотеля, состоит в следующем. Предположим, что сегодня истинно, что завтра будет морское сражение (здесь Аристотель в качестве примера рассматривает историческую ситуацию сложившуюся вокруг знаменитого сражения греков с персами у острова Саламин в 480 г. до н.э.). Из этого следует, что не может быть, чтобы завтра не было морского сражения. Следовательно, необходимо, что завтра морское сражение произойдет (принцип необходимости). Подобно этому, если сегодня ложно, что завтра будет морское сражение, то необходимо, что морское сражение завтра не произойдет. Но само высказывание о том, что завтра произойдет морское сражение сегодня либо истинно, либо ложно (логический принцип двузначности). Следовательно, или необходимо, что морское сражение завтра произойдет, или необходимо, что морское сражение завтра не произойдет. После обобщения этого аргумента получаем, что все происходит по необходимости и нет ни случайных событий, ни свободы воли.

Не желая принимать такие следствия, да еще освященные авторитетом логики, Лукасевич делает предположение, что кроме истинных и ложных высказываний можно выделить высказывания, в которых объективная возможность описывается как нечто третье в добавление к существованию и несуществованию. Это позволяет построить систему трехзначной логики, в которой вводится третье истинностное значение, промежуточное между «истиной» и «ложью» и интерпретируемое Лукасевичем как «безразлично» (иногда используют термин «неопределенно»).

По поводу высказываний:

– завтра произойдет морское сражение,

– завтра не будет морского сражения,

рассмотренных Аристотелем, Лукасевич утверждает, что они касаются будущих случайных событий и, как таковые, сегодня эти высказывания не истинны и не ложны.

Предложив такую интерпретацию, Лукасевич заключает, что доводы Аристотеля подрывают не столько закон исключенного третьего, сколько один из принципов всей логики, который им впервые установлен, (если быть точным, то этот принцип предложил стоик Хризипп) а именно, что каждое высказывание либо истинно, либо ложно. Этот принцип Лукасевич называет принципом бивалентности. Он не может быть доказан. В него можно лишь верить, а верит в него тот, по мнению Лукасевича, кому он кажется очевидным. Именно поэтому Лукасевич отверг указанный принцип (как неочевидный) «молодой» и заключил, что кроме истинности и ложности существуют еще другие логические значения, по крайней мере, еще одно, третье логическое значение. При построении трехзначной логики Лукасевич считал, что эта логика отличается от обычной двузначной в не меньшей степени, нежели системы неэвк-

лидовой геометрии отличаются от евклидовой геометрии. Таким образом, в логике Лукасевича принимаются следующие истинностные значения: 0, 1, $1/2$.

Мы так подробно рассмотрели мотивы Лукасевича при построении им первой многозначной логики, поскольку это хорошо иллюстрирует мысль А.А.Зиновьева о предназначении логики и методах разработки логических систем. Он полагал, что использование логики «в исследовании научных знаний (или языка науки)» является обязательным, но, в то же время, «невозможно судить о применимости тех или иных формальных построений в исследовании некоторой предметной области, если она уже не изучена в какой-то мере на описательном уровне» (Логика науки, М., 1971, с.7). То есть формальные построения вполне признавались как «особый объект, изучаемый в логике» (там же, с.6). В то же время построение таких систем А.А.Зиновьев считал второстепенной задачей. Тем не менее, он достаточно внимательно рассматривал работы предшественников, что совершенно необходимо, чтобы избежать ошибок и продвинуться дальше.

Первой большой печатной работой А.А.Зиновьева стала книга «Философские проблемы многозначной логики» (1960 г.). Она сыграла очень большую роль и в судьбе Александра Александровича, и в истории тогда еще «молодой» советской логики. Надо сказать, что многозначная логика очень непростой раздел логики, и к 1960-му году очень немногие её хорошо понимали. Книга была вскоре, в 1964 году, переведена на английский язык.

В своей книге А.А.Зиновьев рассмотрел практически все известные тогда системы многозначной логики: Я.Лукасевича, Э.Поста, Л.Брауэра-А.Гейтинга. Не забыл и отечественных авторов: А.Н.Колмогорова, В.И.Гливенко, трехзначную логику Д.А.Бочвара, В.И.Шестакова, известного специалиста в области применения логики для построения релейно-контактных схем. Рассмотрены также многозначная логика Г. Рейхенбаха, построенная для решения проблем квантовой механики, система строгой импликации В. Аккермана и другие. Дан общий обзор работ всех этих авторов. Один из разделов посвящен вопросу квантификации в многозначной логике, который изложен по книге Россера-Гюркетта. Такой обстоятельный разбор, охватывающий практически всё, что было сделано к тому моменту в многозначной логике, дополненный собственными разработками в области многозначной логики, сделали данную работу крупным событием в мировой логической мысли.

Он вновь обращается к вопросам многозначной логики в статье «Очерк многозначной логики», помещённой в сборнике «Проблемы логики и теории познания» (М, 1968 с.с.113-214), которая была развитием и продолжением вышедшей восемью годами ранее книги «Философские проблемы многозначной логики». По объёму статья

лишь немногим уступает его монографии на эту тему. В данной статье А.А.Зиновьев углубляет свои ранее высказанные идеи, касающиеся логики: о её универсальности; о предмете логики как науки, изучающей особые свойства языка. Приведу соответствующую цитату: «Законы логики суть соглашения относительно смысла некоторых знаков языка, относительно правил оперирования ими, а также вытекающие из этих соглашений следствия» (с.197). Иногда он использует термин «изобретение» (не смешивать с термином из риторики), чтобы оттенить мысль, что логические константы, логические связи, правила их использования не являются ни врожденными, ни ниспосланными свыше. Их особенность в том, что их нет в естественном языке в явном виде, но нет и в неявном. В этом смысле они не открыты, не извлечены из языка, а «придуманы» людьми.

В этой работе А.А.Зиновьев также достаточно подробно изложил историю возникновения и становления многозначной логики (с.120 и далее). Естественно рассмотрена трехзначная и четырехзначная логика Лукасевича и n -значная логика Поста, как исторически первые. Затем обращено внимание на интуитионистское направление в логике, ведь построенная А.Гейтингом формальная система его представляющая оказалась принципиально трехзначной. Упомянуты и результаты в многозначной логике отечественных логиков еще довоенного периода – А.Н.Колмогорова и В. И. Гливенко. Затем А.А.Зиновьев описывает «аппарат многозначной логики в самом общем виде» (там же, с.133) имея в виду его разработку целым рядом видных специалистов, среди которых упомянуты Вайсберг, Слупецкий, Яськовский, Гёдель, Россер, Тюркетт и другие

Исследуя особенности многозначной логики, А.А.Зиновьев находит и здесь подтверждение своей главной идеи, что «логика не просто описывает то, что уже вошло в обиход науки, но продолжает стихийную деятельность человечества по изобретению логических форм на профессиональном уровне, уточняя и отшлифовывая сделанное и предлагая нечто новое» (там же, с.178) . И это верно не только для двузначной логики, но и для многозначной.

Рассматривая возможные приложения многозначной логики, он выделяет в них «две группы:

1) непосредственные, при которых аппарат многозначной логики получает интерпретацию в терминах той или иной предметной области;

2) косвенные, при которых многозначная логика используется в исследованиях проблем логики» (там же, с.179).

Использование во втором смысле (наиболее интересное с точки зрения именно логических построений и их свойств) может быть проиллюстрировано на примере доказательства независимости системы аксиом некоторого исчисления. Важнейшим приложением многозначной логики являются также матричные интерпретации

модальных систем и различных систем логического следования. Возможно также использование идей и аппарата многозначной логики для анализа философских и логических трудностей в интерпретации квантовой механики.

Х.Вессель указывает на ряд фундаментальных результатов, полученных А.А.Зиновьевым в исследованиях многозначной логики. Он провел «осмысленное сравнение различных систем многозначной логики с двузначной» (Феномен Зиновьева. с.73). А.А.Зиновьев установил «роли значений истинности в логике» различив при этом «чисто техническое (формальное) использование и содержательный смысл значений истинности». Он провел также «фундаментальное различие двух форм отрицания – внутреннего и внешнего» и «показал, что многие проблемы и парадоксы методологии являются следствием смешения различных типов отрицания» (там же, с.74).

Как уже было сказано, А.А.Зиновьев придерживался (и обосновывал) концепции универсальности логики. И он полагал, что многозначность определенных логических систем не является аргументом против этой концепции. И в связи с такими построениями и с их помощью «получают объяснения случаи кажущихся отклонений от законов логики. Есть одна и только одна логика для любых наук (для любых областей познания)». (там же, с.201).

А.А.Зиновьев разделяет весьма широко распространенную точку зрения, что «Понятие логического следования является центральным в логике. К теории логического следования как к ядру тяготеет вся прочая проблематика логики» (Основы логической теории научных знаний. М., 1967, с.112). И, несмотря на то, что логика в его понимании «едина», а тот взгляд, будто «имеется некое единое и неизменное, «природное», «подлинное» и т.п. логическое следование» (там же), он считает предрассудком. Однако, этот предрассудок уже фактически разрушен и «решением проблемы наиболее адекватного описания логического следования является...конструирование различного рода логических систем применительно к тем или иным интуитивным предпосылкам, исследование их свойств и взаимоотношений» (там же, с.113).

Первоначальные идеи, связанные с теорией следования, изложены в вышедшей в 1962 г. книге «Логика высказываний и теория вывода». Надо сказать, что в 1960-1970-е годы вопросы теории вывода, различной трактовки импликации в мировой (думаю, что относительно этого периода развития науки позволительно использовать такой термин) логике обсуждались очень активно. В этой связи можно в качестве некоторого курьеза вспомнить эпизод из истории античной логики. В мегаро-стоической логической школе тоже очень активно велись дискуссии о «природе импликации» и один из авторов 1У до н.э. из Александрии сочинил эпиграмму, отражающую

накал страстей: «Даже вороны на крышах каркают: какая же импликация истинна?»).

Естественно, А.А.Зиновьев рассматривает имевшиеся в то время в литературе концепции логического следования, начиная с классического понимания. Соответствующие концепции рассматриваются практически в хронологическом порядке их появления. Классическая теория следования, в которой знак материальной импликации рассматривается как знак логического следования, изложена в «Principia Mathematica» Рассела и Уйтхеда (три тома 1908-1913 г.г.). Но парадоксы «материальной импликации» («из ложного высказывания следует любое, а истинное высказывание следует из любого») практически сразу стали «головной болью» для логиков. К.Льюис для избежания этих парадоксов построил системы «строгой импликации» (в 1918 г.) вводя модальные понятия «возможно» и «необходимо» и двойственные им. Но в этих системах оказались доказуемы соответствующие парадоксам «материальной импликации» модальные аналоги. Следующей попыткой построить удовлетворительную теорию логического следования стала система сильной импликации В. Аккермана (1956 г.). Отметим, что предшественником В.Аккермана, разработавшим свою систему независимо, что очевидно, если просто сопоставить время появления их работ, был советский ученый И.Е.Орлов в 1928 г. опубликовавший статью «Исчисление совместности предложений». С точки зрения приоритета И.Е.Орлов имеет безусловное преимущество. Он первым выдвинул принцип построения подобных логических систем: для того, чтобы избежать парадоксов, нужно, чтобы антецедент и консеквент импликации (в том случае, когда импликация рассматривается как символ логического следования) были «связаны по смыслу». Что значит «связь по смыслу» очень хорошо объяснял в свое время Е.К.Войшвилло, используя понятие «логической информации», но выдвинул саму идею (и сделал соответствующие формальные построения) которые впоследствии, в 1956 году, были «переоткрыты» В.Аккерманом, именно И.Е.Орлов. К сожалению, его работа в свое время осталась незамеченной, скорее всего из-за отсутствия её перевода на иностранные языки (или хотя бы соответствующего реферата). Однако система В.Аккермана оказалась слишком узкой, в ней недоказуемы некоторые интуитивно приемлемые формулы.

Дальнейшее развитие подходов, изложенных в книге 1962 г. по проблеме логического следования, мы видим в статье «Логическое следование» (с.77-112) из упомянутого сборника 1968 года. Здесь А.А.Зиновьев предлагает: «...1) осуществить экспликацию некоторого интуитивного понимания некоторых логических форм; 2)...установить их точные различия и взаимоотношения; 3) построить различного рода формальные системы, соответствующие им, исследовать их свойства и взаимоотношения» (там же, с.с.109-110).

Он считает, что «решением проблемы логического следования, в конечном счете, является более детальная и более дифференцированная, чем это имело место в классической логике, разработка логического аппарата в том направлении, которое намечено в работах Льюиса, Шмидта, Аккермана, Белнапа, Андерсона и других авторов» (там же, с.110). Конечно, здесь имеется в виду только самое общее направление в исследованиях проблемы логического следования, так как конкретные подходы этих ученых достаточно сильно отличаются друг от друга.

В результате проведенного анализа А.А.Зиновьев приходит к выводу, что отношения логического следования между высказываниями А и В «могут удовлетворять следующим требованиям (принципам): (I) все условия истинности А суть условия истинности В; (II) в А и В входит по крайней мере одно одинаковое элементарное высказывание; (III) в В входят только такие элементарные высказывания, которые входят в А» (там же, с. 99). Основываясь на таких, можно сказать, методологических принципах А.А.Зиновьев строит логические системы соответствующие «этим формам следования» в которых: «1) выполняется I; 2) выполняется I и II; 3) выполняется I и III» (там же). Затем он показывает, что при интерпретации ряда построенных систем (изложены с незначительными вариациями в цитированных выше работах, например система Z1) «как теории логического следования не получаются «парадоксы», подобные «парадоксам» материальной, строгой (льюисовской) и сильной (аккермановской) импликаций» (Основы логической теории научных знаний. М., 1967, с.123). Он формулирует также ряд систем, получающихся из «сильного следования» - ослабленное следование, максимальное, конверсное, вырожденное, квазилогическое (Комплексная логика. В сб. Неклассическая логика, М., 1970, с.с. 19-21) и делает вывод, что они «образуют общую теорию логического следования, или общую теорию дедукции» (там же, с.21).

Таким образом, в работах 60-х-70-х годов А.А.Зиновьев построил собственную систему логики, логическую теорию, которую он назвал «комплексной логикой» (термин, использованный им в 1970 г. при переработке монографии «Основы логической теории научных знаний») поскольку считал, «что должное решение важнейших проблем логики может быть достигнуто именно на пути их рассмотрения в комплексе» (Феномен Зиновьева», с.72). То есть, логический аспект языка связан с онтологическим, описание которого зависит от использования языковых средств и методов познания, что в свою очередь нуждается в привлечении языковых средств фиксирования знаний и оперирования ими (там же).

Как мы уже упоминали в начале статьи, А.А.Зиновьев один из немногих логиков, который, с самого начала своей деятельности в логике предполагал применить ее методы в социальных науках, ис-

пользуя свои логические работы как интеллектуальный инструмент. Здесь стоит отметить, что еще логический корпус Аристотеля назывался «органон», то есть в переводе «орудие, инструмент». Но описание и анализ «логической социологии» как назвал А.А.Зиновьев науку «о языке и методах исследования социальных объектов» требует отдельного рассмотрения.

В.В. Воробьев

**«Фактор понимания» – логическое завещание
Александра Зиновьева***

Последней работой, которую Александр Александрович Зиновьев успел подготовить к изданию, был фундаментальный труд «Фактор понимания». Это своеобразное научное завещание ученого. Не случайно на последних страницах книги он повторяет свои известные идеи по поводу интеллектуальной ситуации в мире и будущего развития и мира, и положения интеллекта в нем. И мысли эти трудно не назвать горькими. С сожалением А.А.Зиновьев отмечает, что «Интеллектуальная среда загрязнена, отравлена, изуродована еще больше, чем среда природная. И это не вызывает никакой тревоги ни у кого, вообще не замечается и не воспринимается как явление катастрофическое» («Фактор понимания», М, 2006, с. 511, в дальнейшем при цитировании этого произведения будем указывать только страницу). И добавляет: «Линия западноевропейской цивилизации, начатая мыслителями прошлых веков, оказалась просто оборванной» (там же).

В чем же видит мыслитель причины такого печального положения? Ответ, как часто у Зиновьева, выдержан в жестких, даже резких тонах, но он абсолютно искренний, хотя практически не дает надежд на будущее. А.А.Зиновьев полагает, что мировая политическая победа Запада над Востоком повлекла за собой тот факт, что «Побежденному миру стал навязываться насильственно определенный способ понимания реальности, который стал изображаться как единственно допустимый, тотальный, абсолютный для всех прочих. Хозяевами интеллекта человечества стали не некие мудрейшие боги понимания, не некие светлые бескорыстные умы, а существа совсем иного рода. Боги познания буквально растворились в океане тотального оболванивания масс людей. Их место заняли расчетливые, бездушные и в массе своей тупоумные дельцы» (с.с.507-508). Нельзя не признать, что мировая ситуация дает достаточно оснований для таких пессимистических выводов.

Но, в то же время, А.А.Зиновьев считает, что возможность изменить положение, по крайней мере, в интеллектуальной сфере, совершить, как говорится в одном из его любимых выражений, «поворот мозгов» существует: «Сказанное не следует понимать так, будто интеллект вообще не делается, а собирается по каплям как какой-то

* Работа выполнена при поддержке РГНФ, грант № 10-03-00634а.

нектар в готовом виде. Он создается, производится, сохраняется. Проблема — кем производится, как, для кого, в каком виде? Как он хранится, развивается, распространяется, используется? Вот тут-то и возникает главная и глубочайшая проблема будущего человечества: оно оказалось в состоянии, когда потребовалось пересмотреть всю систему изготовления (производства, сохранения и распространения) интеллекта, адекватного новым условиям бытия людей. Нужны радикальные перемены в самом состоянии и воспитании интеллекта» (с.518).

Но таких перемен в реальности общественного развития философ практически не видит. Видимо наиболее плодотворным и адекватным было бы восприятие последней книги А.А.Зиновьева (особенно её завершающей части) как предупреждения, своего рода «антиутопии» (при всей условности применения такого термина к его работам). Взгляды на социальное и интеллектуальное развитие мировой цивилизации, излагаемые здесь, являются продолжением, углублением и обобщением тех идей, которые автор уже в достаточно разработанном виде представил в таких работах как «На пути к сверхобществу» 2000 г., «Логическая социология» 2002 г. и «Логический интеллект» 2005 г.

Книга «Фактор понимания» состоит из четырех частей, которые в совокупности составляют определенный итог, «по возможности краткое и упрощенное изложение, разъяснение фактора понимания именно в том виде, в каком он явился результатом моих исследований» (с. 8).

При этом автор предлагает «теорию с единым (некомпилятивным) понятийным аппаратом, организованным в целое по правилам разработанной мною же логической концепции» (с.7). Часть первую, (собственно логическую), в которой эта теория и изложена мы и предполагаем здесь рассмотреть в рамках нашей задачи. Как уже сказано, она представляет собой изложение «того, что я называю логическим аспектом интеллектуальной деятельности людей или, короче говоря, логическим интеллектом» (с.9), который и предназначен для изучения собственно общественных отношений.

Нужно отметить, что такой подход к философии (в том числе и к социальной философии) имеет давнее и достаточно традиционное происхождение. Логика здесь рассматривается и используется как определенная философская и социологическая пропедевтика, «инструмент», что восходит еще к Аристотелю, корпус логических работ которого, как известно, назывался «органон», в переводе - «орудие, инструмент» (очевидно, имелось в виду «инструмент познания»). Каков же «инструмент», логический аппарат, предлагаемый А.А.Зиновьевым для познания социальной реальности. Его становление можно проследить на многочисленных примерах, включая большую статью «Об основных понятиях и принципах логики нау-

ки» в сб. «Логическая структура научного знания» (1965 г.), а также монографии «Основы логической теории научных знаний» (1967 г.) «Комплексная логика» (1970 г.) и «Логическая физика» (1972 г.). Логический аппарат при этом постоянно развивался и углублялся, многое добавлялось, кое-что убиралось или уточнялось, что легко увидеть при текстуальном рассмотрении этих работ в их последовательности.

В «Факторе понимания» автор, начиная объяснение своей точки зрения, напоминает, что для обозначения логической части он использует термин «логический интеллект», науку о котором называет «интеллектологией» (более ранний термин «комплексная логика»). С точки зрения предметной области, интеллектология охватывает все то, что является предметом логики (учений о мышлении), онтологии (учений о бытии) и гносеологии (учений о познании)» (с.9). А.А.Зиновьев предупреждает, что не излагает здесь «систематический курс интеллектологии, — для этого требуется много лет специального обучения желающих овладеть логическим аппаратом и имеющих для этого соответствующие способности. Я лишь хочу познакомить читателя с основными понятиями и суждениями моей интеллектологии» (с.10). Можно, конечно, поставить вопрос, не правильнее ли было бы изложить «интеллектологию», так сказать, более фундаментально (как в упомянутых выше более ранних работах, послуживших первыми этапами разработки «интеллектологии»). Думается, что это следовало бы делать в случае, когда ставится задача обучить исследователя, который был бы предназначен и далее развивать этот подход в его собственно логическом аспекте. Однако для использования, так сказать, «на практике» уже построенных А.А.Зиновьевым формальных систем, предложенного здесь материала, считает он, вполне достаточно.

Автор начинает изложение с элементов теории знаков, при этом подчеркивает свое известное понимание логической теории (о котором он не устает напоминать читателю при каждом удобном случае): «предмет логики как особой науки — язык... в качестве знакового аппарата познания реальности людьми и средства фиксирования и сохранения результатов познания» (с. 19). В языке при его логической обработке выделяют термины, высказывания и логические операторы а «логические правила суть не что иное, как определения свойств логических операторов и содержащих их терминов и высказываний» (с.20). Высказывания определены через субъектно-предикатную структуру, причем субъектом может быть «энка» (то есть некоторая совокупность) предметов. Вводятся основные высказываниеобразующие операторы, в добавление к обычному набору которых имеют место следующие :

«внешнее отрицание ("не", "не так" перед высказыванием в целом);

внутреннее отрицание (тоже "не", только перед логическим оператором);

оператор неопределенности ("ни то, ни другое", "нельзя установить", "неизвестно", "нельзя утверждать и нельзя отрицать") (с.22),

которые, как считает А.А.Зиновьев, определяют особенности и специфику его логической теории.

Обычным образом (классическое семантическое понимание) определяется истинность высказываний: «Независимо от структуры высказывания X уместно лишь такое определение: "Высказывание X истинно, если и только если X" (с.24). При этом отмечено, что истинность некоторых высказываний зависит от «координат» то есть условий, при которых эта истинность устанавливается и «существует». Вводятся понятия тавтологии и противоречия и автор, определив, что «Логически истинные высказывания называют законами логики» подчеркивает: «В логике вообще доминирует предрассудок, будто законы логики суть тавтологии, по крайней мере — к ним сводят вообще законы логики», но «множество высказываний, которые считаются истинными в логике (логическими законами), не сводится к множеству тавтологий» (с.27).

Переходя затем к характеристике классической и неклассической логики А.А.Зиновьев особо отмечает, что принцип многозначности высказываний не отменяет принцип единства и универсальности логики, в частности потому, что «В любой функциональной полной многозначной логике для любых законов двузначной логики можно построить такие определения логических операторов, что эти законы сохраняются в многозначной логике, и такие определения логических операторов, что эти законы в данной многозначной логике не сохраняются» (с. 29). То есть многозначная и двузначная логики в определенном смысле «равноправны» (с точки зрения принимаемых логических законов). Его взгляд на соотношение классичности и неклассичности ясно выражен: в классическом случае «не различаются два вида отрицания и не вводится оператор неопределенности», в неклассическом «это сделано. Классический случай содержится в неклассическом, неклассический является расширением классического» (с.37).

Затем детально разобрана ситуация с законом исключенного третьего, который «исключается из числа законов особой логики микрофизики» (с.29) и отмечено, что представление о существовании «особой логики микромира» основывается «на смешении логических операторов» (с.32).

Определяется логическое следование, которое А.А.Зиновьев в соответствии с общепринятой точкой зрения справедливо считает понятием «центральной» в логике и подчеркивает, что в его понимании «это — не оператор, а термин, причем — именно предикат. В логике обычно этот факт игнорируют и используют в качестве пре-

диката следования (вывода) логический оператор, называемый импликацией» (с.34). При этом «Формула $x \mid\text{-} y$ (из x следует y) фиксирует связь высказываний x и y , а не связь предметов, о которых говорится в высказываниях... Правила вывода вырабатываются с таким расчетом, чтобы выполнялся следующий принцип дедукции: если высказывание y по этим правилам получается из высказываний x , ..., x_n , и последние считаются истинными, то и y должно признать истинным. Правила вывода изобретаются с расчетом на этот принцип» (с.35). Характерно здесь употребление выражения «изобретаются», что в понимании А.А.Зиновьева отражает тот факт, что правила логики не «открывают», не «находят», а именно «изобретают», можно даже сказать «придумывают». Но, конечно, не вообще как-нибудь, произвольно, а исходя именно из определенных целей.

Нужно отметить, что неоднократно выраженная известная точка зрения А.А.Зиновьева об универсальности логики, о том, что наличие различных логических систем не отменяет её единства, получила здесь достаточно короткую, но, на мой взгляд, достаточно подробную и исчерпывающую формулировку: «Я предлагаю не просто сумму различных исчислений, а одно гигантское исчисление, имеющее вертикальную иерархическую структуру с боковыми ответвлениями и с синтезирующими комбинациями. Я допускаю различные варианты фрагментов этой структуры. И все они соответственно эквивалентны или суть модификации, открывающие дополнительные возможности для формальных систем» (с.38).

Основой такого исчисления является общая теория дедукции, которая строится известным обычным способом. Вводится алфавит, («список знаков для терминов и высказываний, а также операторов»), определяются формулы высказываний и формулы вывода, дается набор аксиом (включая аксиомы для кванторов) и правил вывода теорем из аксиом. Отмечено, что «В неклассическом (более общем) случае принимаются дополнительные аксиомы» (с.с.39–40).

Изложив чисто логические аспекты интеллектологии, автор переходит к логической онтологии поскольку «главный путь расширения интеллектологии — «надстройки» над логическими исчислениями» (с.42).

Построение ведется, начиная с первичных элементов (индивидов). Вначале выделяются эмпирические индивиды (существующие объективно). Далее определяются классы, причем «для существования первичного класса достаточно построить его термин» (с.49), то есть, некоторая совокупность индивидов составляет класс, но класс может быть и пустым (не содержать индивидов).

Затем автор уделяет внимание высказываниям с отношениями, среди которых, как обычно, особо выделяются три (в совокупности определяющие отношение тождества): «Отношение **R** является рефлексивным, если и только если истинно **aRa**, симметричным, если и

только если истинно $(aRb) \rightarrow (bRa)$, и транзитивным, если и только если истинно $(aRb) \wedge (bRc) \rightarrow (aRc)$ » (с. 52). Рассмотрены также некоторые другие виды отношений (сравнения и порядка) эксплицированы их логические свойства. Подробнее других изложен материал об отношении порядка. Здесь дается определение ряда, упорядоченного относительно некоторого способа установления порядка: это «скопление индивидов такое, что для любой пары элементов ряда» либо первый из них превосходит второй относительно некоторого способа установления порядка в этом ряду либо наоборот второй превосходит первый (с. 55). Соприкосновение же элементов имеется тогда когда между элементами упорядоченного ряда невозможно поместить никакой другой элемент этого ряда. Определены и другие характеристики упорядоченного ряда: непрерывность, наличие начального и конечного элементов. Это служит подготовкой для введения такой характеристики как «протяженность» при этом используется термин «интервал», «точнее говоря, слово «интервал» есть лишь часть выражения «интервал между элементами a и b относительно способа установления порядка a » (с. 57). И в результате получаем, что протяженность эмпирического предмета определяется через протяженность интервала, в котором помещается этот эмпирический предмет (с.59).

Далее автор переходит к определению понятия «структура», которое тесно связано с упорядоченностью некоторой совокупности предметов. «Термины первичных структур определяются так: элементы скопления A образуют структуру относительно класса способов установления порядка B , если и только если для любого элемента a этого скопления найдется другой его элемент b и такой способ установления порядка a , относящийся к классу B , что $a > ab$ или $b > aa$ » (с.60). Здесь выражение « $a > ab$ » означает, что элемент a превосходит элемент b относительно некоторого способа установления порядка между элементами. Превосходит, то есть имеет преимущество по какому-либо признаку (необязательно по размеру или другому пространственному параметру).

Используя понятие состояния эмпирического предмета во время t , автор определяет «изменение» как переход предмета из состояния, в котором он находился во время t_1 , в состояние во время t_2 , а среди изменений выделяет такие его типы как возникновение, уничтожение, приобретение, потерю или уменьшение и увеличение признака. «На этой основе определяются все прочие виды изменений – процесс, прогресс, регресс, эволюция, развитие, упадок, деградация и т.д.» (с. 64). Если рассмотреть изменение, не выделяя его структуру и длительность, то такое изменение А.А.Зиновьев предлагает называть событием. Через понятие состояния вводится также понятие связи, которые могут быть простыми или сложными.

Вводятся обычные модальные термины («возможно», «необходимо», «случайно») и известные формальные соотношения между ними. Вероятность отнесена к модальным терминам (и определена через них) таким образом, что вероятность события больше нуля, если оно возможно или не необходимо.

При рассмотрении понятия «причина» отмечено, что не существует его некоего «единственно правильного» понимания. «Имеются разные словоупотребления, и только. Имеются различные познавательные ситуации, нуждающиеся для своего фиксирования в строгой терминологии, учитывающей упомянутые различия» (с. 74). И здесь автор видит свою задачу именно в разработке «строгой терминологии». Среди различных типов и видов причинных отношений выделены «причинные конъюнкции», то есть «высказывания типа «х, и потому (по этой причине, вследствие этого) у и «у по той причине (потому), что х», в которых х и у суть высказывания об индивидуальных эмпирических состояниях или событиях». (с.81). В качестве пример приводится высказывание «Пароход «Титаник» потонул, потому что столкнулся с айсбергом» (там же).

Понятие «детерминизм» и «индетерминизм» анализируются в соответствии с методологическими принципами, которые уже достаточно выявлены на предыдущем материале, если, например, рассмотреть анализ термина «причина». Весьма четко сформулировал свои общие принципы в этом отношении и сам А.А.Зиновьев. Он пишет: «В свое время и теперь для определенных целей термин «причина» в его аморфном состоянии был и является вполне пригодным (...как средство предварительной или приблизительной ориентации). Но если более тщательно изучить языковые фрагменты с этим термином, то обнаружится, что для описания этих фрагментов в рамках логики требуется более строгая и дифференцированная терминология, делающая этот термин вообще излишним или закрепляющая за ним, лишь одно из многочисленных его значений. **Сказанное можно с полным основанием отнести вообще ко всей совокупности общих терминов методологии науки**» (выделено мной – В.В.) (с.79). Имея в виду данное общеметодологическое положение, мы можем теперь изложить оставшиеся разделы интеллектологии более сжато, и не перегружать текст излишними подробностями.

А.А.Зиновьев отмечает, что «научными законами (суждениями законов) называют также суждения, явно или неявно предполагающие определенные условия, при которых они всегда истинны. Я в дальнейшем буду иметь в виду только их, говоря об объективных законах». (с.85). Затем автор анализирует диалектические законы, утверждая, что они «не являются всеобщими законами бытия, поскольку таковые вообще невозможны логически. Они имеют сферу действия, ограниченную условиями и смыслом употребляемой терминологии, а также практической надобностью их в конкретном ис-

следовании. Они уместны и даже необходимы для научного понимания социальных объектов» (с.96).

Большой раздел в интеллектологии занимает «логическая физика». А.А.Зиновьев еще ранее уделил этому разделу логической онтологии много внимания, начиная с известной монографии «Логическая физика» 1972 г. Здесь им рассмотрены такие темы как: проблема пространства и времени, изменение и непрерывность пространства и времени, необратимость времени, инвариантность и тождество и различие пространства и времени, кванты пространства и времени и многие другие.

В результате специальной логической обработки соответствующих языковых выражений А.А.Зиновьев обосновал существование минимальной протяженности и минимального временного интервала, трехмерность пространства (а кроме того ряд других внешне парадоксальных положений, таких как существование минимальной и максимальной скорости), уточнил различные другие понятия, относящиеся к движению. Тем не менее, вопрос о возможности по другому, иным образом логически «обработать» соответствующие языковые выражения (относящиеся к свойствам пространства и времени) остается открытым.

Резюмируя рассмотрение тем второго раздела, автор обращает внимание читателя на то «что все утверждения логической онтологии, включая логическую физику, суть экспликация языковых выражений, употребляющихся в общеразговорных и специальных языках, а не обобщение данных конкретных наук» (с.123). Это естественно вполне соответствует его пониманию логики, как науки предметом которой является язык.

Переходя к рассмотрению третьего (познавательного) аспекта логического интеллекта, А.А.Зиновьев подчеркивает, что «это будет продолжением описания языка и бытия, но с точки зрения свойств тех действий, которые человек (исследователь, субъект) предпринимает с целью приобретения знаний о бытии, для познания последнего. Будем такие действия называть познавательными» (с.124. И подобные действия в наиболее «чистом» виде можно изучить, рассматривая сферу науки поэтому «логическая методология есть методология научного познания (исследования)» (с.125).

Методологические подходы А.А. Зиновьева можно увидеть в развитии (при сохранении их принципиального содержания), начиная с монографии «Основы логической теории научных знаний» (1967 г.). В «Факторе понимания» он начинает с общего определения науки, затем выделяет предметную область любого научного исследования (эмпирические и абстрактные объекты), вводит понятие доказательства «Логическое исчисление, интерпретируемое как теория доказательства, строится как «надстройка» над общей теорией дедукции, — расширяется алфавит последней и принимаются допол-

нительные аксиомы», и определяет основной метод получения научных знаний: «мы не допускаем никаких иных источников доказуемости, кроме определений терминов и логических операторов и следствий из них» (с.135). Следующий шаг - описание познавательных действий, как основного способа получения опытных (эмпирических) научных знаний. А.А.Зиновьев отмечает, что в науках (опытных, прежде всего) собран «богатейший арсенал» таких действий и он «может быть описан и обработан в рамках логики. Назову для примера некоторые из них, являющиеся общеизвестными хотя бы по названиям: выбор (выделение), сопоставление, сравнение, обобщение, ограничение, анализ (разделение), синтез (соединение), интерполяция, экстраполяция, классификация, эксперимент, моделирование, систематизация, аналогия, построение теорий и т.д. Для всех них могут быть установлены (и отчасти это уже сделано) строгие логические правила. Причем эти правила могут быть приведены в систему по правилам построения самих логических исчислений» (с.136). Следует отметить, что здесь (как это нередко встречается в работах А.А.Зиновьева) предложен целый набор интересных тем для дальнейших исследований.

Затем А.А.Зиновьев выделяет наблюдение, являющееся основой следующего познавательного действия – индукции как основного метода установления связей явлений и как определенного метода упорядочения наблюдений и установления причинных связей. Индукция делится на полную и неполную (эмпирическая, вероятностная). Неполная может иметь следующие формы: популярная, частотная, условная, редукционная.

Другой фундаментальный способ получения научных данных – эксперимент. В случае исследования социальных явлений эксперимент в собственном смысле, то есть действия исследователя, специально изменяющие состояние объекта с целью выявить последствия этих действий невозможен. Но если реальный эксперимент в данном случае неприемлем, то вполне возможно использовать мысленный эксперимент, который «осуществляется как совокупность абстракций, допущений, операций с понятиями и суждениями» (с.144). В других случаях часто используют метод моделирования. «Модель есть предмет, который исследуется вместо другого предмета с целью получения каких-то знаний о последнем» (с.143).

Описав типы познавательных действий, А.А.Зиновьев дает определение теории как некоторого множества высказываний, с помощью которого можно «получать нужные знания, не прибегая к эмпирическим исследованиям (как замена последних)» (с.147).

Заканчивая описание познавательного аспекта логического интеллекта, А.А.Зиновьев излагает несколько известных «логических методов». Он перечисляет и коротко характеризует гипотетико-дедуктивный метод, системный метод, метод выдвижения и провер-

ки гипотез, диалектический метод (используя в этом случае свои разработки периода написания кандидатской диссертации).

А.А.Зиновьев переходит затем к «логической социологии», которую определяет как «особую теорию социальных объектов, разработанную мною с использованием результатов моих собственных исследований в логике и методологии науки» (с.162). С точки зрения предмета он определяет «логическую социологию (ЛС) как науку о языке и методах исследования социальных объектов (СО)» (с.175), а ее основные методы «суть методы определения понятий, мысленного эксперимента и комбинаторики» (с.179). В качестве примера логического анализа языка социальных исследований А.А.Зиновьев приводит набор терминов используемых в таких исследованиях. В него входят: «социальный индивид, группа, класс, общество, власть, управление, государство, право, закон, хозяйство, экономика, собственность, деньги, партия, диктатура, демократия, стоимость, прибыль, рентабельность, менталитет, религия, идеология, коллектив, капитализм, коммунизм и т.д.» (с. 177).

Таким образом, «интеллектология», предложенная в качестве «инструмента» в первой части «Фактора понимания», играет здесь свою важнейшую роль, но роль эта достаточно изменена, а именно: «логическая обработка языка и методов социальных исследований означает выход за рамки логики в сферу методологии социологии. Логика, сыграв свою роль, тут как бы поглощается конкретной методологией социологии и, затем, конкретным содержанием социологической теории» (с.178).

К сожалению «логическая социология» в интерпретации А.А.Зиновьева осталась единственным продуктом его интеллектуальных усилий, хотя он и построил на основе «своих собственных исследований в логике и методологии науки» описание двух наиболее развитых типов общественного устройства (коммунистического и западного). Можно с уверенностью утверждать, что такое положение сложилось вследствие внешних причин. Как мы уже говорили после высылки в 1978 г. А.А.Зиновьева из СССР его начавшаяся складываться логическая школа практически перестала существовать. Но сегодняшний интерес к его работам позволяет надеяться, что его оригинальные и глубокие подходы в логике, серьезные результаты, сохраняющие свое значение и сегодня не оставят выдающегося мыслителя одинокой фигурой, имеющей только историческое значение.

А.А. Ивин

Множественность и единство логики с точки зрения комплексной логики А.А. Зиновьева*

Комплексная логика. Тема единства и множественности логики проходит в той или иной форме почти через все логические работы Зиновьева. Рассмотрим связь единства и множественности современной логики в контексте комплексной логики Зиновьева.

Логика занимает в многостороннем творчестве Зиновьева одно из ведущих мест. Благодаря своим логическим исследованиям он получил мировую известность. Первые шесть книг Зиновьева, переведенные за рубежом, были книгами по логике. В сущности, едва ли не каждая новая его книга, изданная у нас в стране, через два-три года выходила за границей, обычно в английском переводе.

В многочисленных работах по логике, изданных в шестидесятые — начале 70-х гг., Зиновьев развил оригинальную общую концепцию логики, названную им *комплексной* (нетрадиционной, нестандартной) *логикой*. Эта логика должна была охватывать все основные разделы современной (математической) логики.

Основные идеи комплексной логики изложены уже в книге «Основы логической теории научных знаний» (1967). Дальнейшее развитие концепция получила в книгах «Комплексная логика» (1970), «Логика науки» (1971), «Логическая физика» (1972), «Логические правила языка» (1975, совместно с Х. Весселем), «Очерк комплексной логики» (М.: 2000), также в ряде статей.

Заслуга Зиновьева состоит, прежде всего, в том, что он инициировал пересмотр современной логики, позволивший использовать ее аппарат для удовлетворения потребностей не только математики, но и эмпирических наук. Многие логики и сейчас еще считают главной — если не единственной — задачей математической логики уточнение понятия (математического) доказательства. Сложившаяся еще в отдалённом прошлом и до сих пор живая тенденция включать математическую логику в число математических дисциплин и видеть в ней только теорию математического доказательства является, конечно, ошибочной.

На самом деле задачи логики гораздо шире. Она исследует основы всякого правильного рассуждения, а не только строгого математического доказательства, и ее интересует связь между посылками и следствиями в любых областях познания. Зиновьев показал, что обра-

* Работа выполнена при поддержке РГНФ, грант № 10-03-00634а.

шение математической логики к эмпирическому знанию является необходимым условием прояснения ею своих оснований и эффективно-го обогащения её технического аппарата. С другой стороны, использование в эмпирических науках понятий, методов и техники современной логики, несомненно, способствует более ясному пониманию проблем таких наук.

Разработка логики с ориентацией на опытные науки является, по Зиновьеву, радикальным расширением ее сферы за счет логической обработки языковых выражений, фигурирующих в языке опытных наук. В частности, это терминология, относящаяся к пространству, времени, эмпирическим связям, изменению, детерминизму и индетерминизму и т.д. Такая терминология или совсем не определена, или определяется плохо, она многосмысленна, неустойчива, логически не связана в должные комплексы.

Зиновьев приводит такой простой пример. На вопрос, может ли физическое тело одновременно находиться в двух разных местах, обычно отвечают отрицательно. А на вопрос о том, почему это невозможно, отвечают: так устроен мир. Дело, однако, не в устройстве мира, тем более что он меняется и является разным в разных местах пространства. Уверенность в том, что физическое тело не может одновременно находиться в разных местах, является логическим следствием неявного определения понятия «разные места». Интуитивно предполагается, что два места различны, если только они не имеют общих точек. Но реальные «точки» — это физические тела. Если определение выражения «разные места» сформулировать явно, то из данного определения можно будет логически вывести утверждение: физическое тело не может одновременно находиться в разных местах.

Простое сопоставление двух диаметрально противоположных позиций по поводу понятия «разные места» показывает, что даже определение такого простого понятия связано с глубокими проблемами, касающимися логического закона противоречия, истолкования движения и т.п.

Зиновьев подчеркивает несоответствие между громоздким и раздутым техническим аппаратом современной логики и примитивностью проблем, которые можно решать с его помощью. Отсутствие постоянной связи логики с онтологией и гносеологией ведет к тому, что отдельные логические проблемы обсуждаются в изоляции друг от друга, а их решения не связываются между собой и приобретают сугубо локальный характер. Реформа логики, начатая Зиновьевым, не только приблизила ее к теории эмпирического познания, но и придала самой логике недостающее ей внутреннее единство.

Единство и множественность логики. Логика как наука едина. Однако она складывается из множества более или менее частных систем, ни одна из которых не может претендовать на выявление логических характеристик мышления в целом.

В этом аспекте современная логика отличается от традиционной логики. Последняя не знала многих «логик». Проблема, сведения в единство тех фрагментарных описаний мышления, которые даются отдельными логическими системами, перед нею вообще не стояла.

Интенсивное развитие логики сопровождается расширением и обогащением ее аппарата, возникновением новых разделов и систем. Эта дифференциация не должна, вместе с тем заслонять те идеи и связи, которые превращают непрерывно расширяющееся множество логических систем в единую науку.

Единство логики проявляется, прежде всего, в том, что входящие в ее состав отдельные «логики» пользуются при описании содержательных логических процессов одними и теми же методами исследования. Все эти «логики» отвлекаются от конкретного содержания высказываний и умозаключений и оперируют только с их формальным, структурным содержанием. Каждая из них является системой, применяющей язык символов и формул и строящейся в соответствии с некоторыми общими для всех систем принципами. И наконец, сконструированная «логика» вызывает ряд вопросов, встающих в случае каждой логической системы: кет ли в ней противоречия, охватывает ли она все истины рассматриваемого рода, разрешима ли она и т.д.

Единство логики проявляется также в том, что разные «логики» не противоречат друг другу: законами одной из них не могут быть отрицания законов, принятых в другой. Это верно даже для систем, которые можно назвать конкурирующими, поскольку они по-разному описывают одни и те же процессы рассуждения. Есть «логики», включающие закон исключенного третьего. Есть также системы — и их немало, — рассчитанные на описание тех же или почти тех же типов рассуждений, но не включающие данного закона. В бесконечном многообразии логических систем нет, однако, таких «логик», которые провозглашали бы в качестве своего закона отрицание закона исключенного третьего.

Мысль, что современная логика едина, но слагается из большого числа отдельных «логик», если и необычна, то только по форме своего выражения. Сходное утверждение является верным и в случае всякой развитой науки, скажем, физики или математики. Они также слагаются из множества отдельных теорий, только в совокупности и в сложных, динамических взаимосвязях составляющих своеобразное единство, называемое физикой или математикой.

Указанные идеи, касающиеся единства логики, высказывались Зиновьевым еще в его книге по многозначной логике¹. В дальнейшем,

¹ См.: Зиновьев А. А. Философские проблемы многозначной логики. М.: 1960. Гл. 4; См. также: Зиновьев А. А. Очерки комплексной логики. М.: 1970. С. 28.

разрабатывая концепцию комплексной логики, он углубил свое понимание единства логики¹. Если при конструировании логических систем и прослеживании их многообразных связей друг с другом логика, онтология и гносеология не образуют единого целого, логика неизбежно распадается на совокупность слабо связанных между собою частных систем. В этом случае она постоянно находится под угрозой утраты своего единства.

Универсальность логики. С вопросом о единстве логики тесно связан вопрос о ее универсальности. Имеются ли исключения из законов логики? Действительно ли эти законы могут быть верными в одних областях познания и неверными в других?

Факт множественности логических систем, описывающих одни и те же объекты (скажем, пропозициональные связки «и», «или», «если, то» и т.д.) кажется важным и неопровержимым аргументом в пользу тезиса не универсальности логики.

«Еще с прошлого века идет традиция, - пишет Зиновьев, - отвергающая закон противоречия в отношении переходных состояний объектов. В современной логико-философской литературе к этому присоединяют ограничения на законы исключенного третьего и двойного отрицания в интуиционистской логике, а также на законы коммутативности и дистрибутивности в «квантовой» логике»².

Здесь нужно уточнить, что сомнения в универсальности закона противоречия высказывались еще в Средние века и были связаны с попытками противопоставить логике диалектику, согласно которой что-то может одновременно и быть и не быть, находиться в определенном месте и не находиться в нем и т.п. Средневековое мышление парадоксальным образом сочетало в единство полярные противоположности, небесное и земное, спиритуальное и грубо телесное, жизнь и смерть. Святость способна выступать как сплав возвышенного благочестия и примитивной магии, предельного самоотречения и сознания избранности, бескорыстия и алчности, милосердия и жестокости. Утверждается богоустановленная иерархия людей — для того чтобы тут же обречь на вечную гибель стоящих у ее вершины и возвысить подпирających ее основание. Прославляют ученость и презрительно взирают на невежественных «идиотов» — и в то же время самым верным путем, ведущим к спасению души, считают неразумие, нищету духа, а то и вовсе безумие. В средневековой философии достаточно распространенным было убеждение, что познание бога, требует утверждения несовместимого. «В первопричине бытия, — говорил, например, Псевдо-Дионисий (Ареопагит), — нужно утверждать все,

¹ Зиновьев А.А. Логическая физика. М.: 1972. С. 74.

² Антология мировой философии. М.: 1969. Т.1. Ч. 2. С. 78....

что где-либо утверждается о сущем и ему приписывается как качество — ибо она есть причина всего этого; и опять-таки все это надо отрицать в ней, в собственном смысле, потому что она возвышается над всем этим; и не надо думать, что здесь отрицания противоречат утверждениям, ибо первопричина возвышается над всеми ограничениями, превосходит все утверждения и отрицания»¹. Петр Дамиани утверждал, что бог не подчиняется не только закону противоречия, но и всем другим логическим законам, как и законам вообще.

Эта отсылка к Средним векам призвана показать, что сомнения в универсальности логических законов могут опираться на самые разнородные основания и нередко имеют в своей основе социальные причины, а не чистую теорию познания.

В современной логике сомнения в универсальности логических законов порождаются, прежде всего, множественностью логических систем, описывающих одни и те же логические операции. Эта множественность поддерживает уверенность в том, что законы логики не являются абсолютными истинами, никак не связанными с опытом. Вера в их непогрешимость подкрепляется длительным и, казалось бы, безотказным их использованием. Однако возникновение конкурирующих логических теорий, отстаивающих разные множества законов, показало, что логика складывается в практике мышления и что она изменяется с изменением этой практики.

Логические законы — такие же абстрактные продукты человеческого опыта, как и аксиомы евклидовой геометрии. Эти законы не являются непогрешимыми и зависят от области, к которой они прилагаются. К примеру, при рассуждениях о бесконечных совокупностях объектов не всегда применим закон исключенного третьего; рассуждение о недостаточно определенных или изменяющихся со временем предметах также требует особой логики и т.д.

Более того, есть основания думать, что на разных этапах развития научной теории находят применение разные множества логических законов. Так, в условиях формирующейся теории ограничена применимость законов, позволяющих выводить любые следствия из противоречий и отвергать положения, хотя бы одно следствие которых оказалось ложным (паранепротиворечивая и парафальсифицирующая логики).

Обнаруживается, таким образом, «двойная гибкость» человеческой логики: она может изменяться не только в зависимости от области обсуждаемых объектов, но и в зависимости от уровня теоретического осмысления этой области. Это не противоречит истолкованию законов логики как правил, изобретаемых человеком, или истолкованию таких законов как дескриптивно-прескриптивных выражений.

«Гибкими» являются и принципы морали, и правила игр, и правила грамматики и т.д.

Зиновьев категорически отвергает мысль о не универсальности логических законов, идею зависимости их от области приложения и тем более идею зависимости используемого логического аппарата от уровня развития теории. В конечном счете, это ведет к утверждению априорного характера логики. Получив некоторый материал для работы, говорит Зиновьев, а также своего рода задание и ориентиры, логика делает свое дело уже независимо от этого материала, исследуя логически возможные случаи и устанавливая для них соответствующие правила. И с этой точки зрения логику можно считать априорной наукой, результаты которой имеют силу для любой науки, если только последняя вводит в обиход элементы языка, подпадающие под описанные в логике типы.

Это объяснение априорности логики не кажется ясным. Откуда становится известным, какого типа «элементы языка» используются в конкретной теории? И насколько они удачны для этой теории? На эти вопросы можно ответить только путем перебора имеющихся логических систем и выбора из них той, которая наиболее соответствует изучаемой предметной области. Но это означает, что не только теории прилаживаются к логике, но и логика прилаживается к теориям. Точно также обстоит дело с геометрией Евклида.

Логика не является, таким образом, априорной наукой. Исходный, чаще всего неполный и путанный эмпирический материал, препарированный логикой, изменяется ею так, что его трудно потом узнать. Но он является началом и концом исследования логической структуры теории. Нет, таким образом, оснований утверждать, что логика совершенно независима от опыта.

В отдельной главе, посвященной универсальности логики, Зиновьев пишет, что различные сферы мира (предметные области) различаются с точки зрения логических законов, которые используются при их описании. Так, в одних случаях уместна классическая конъюнкция, а в других — неклассическая (упорядоченная). Различие используемых знаков ведет к тому, что используются различные логические законы. Но это ни в коем случае не означает того, что одни и те же логические законы верны для одной области мира и неверны для другой. Есть одна и только одна логика для любых наук (для любых областей познания). Существуют различные разделы и направления в рамках одной логики, которые могут стимулироваться потребностями какой-то определенной области конкретных наук и иметь преимущественные приложения именно в них.

Но если при изучении разных областей мира используются разные логические системы (разные логики), то что означает утверждение, что существует одна, и только одна логика?

Идея универсальности законов логики затронута здесь не случайно. Зиновьев считает эту идею и, соответственно, положение о полной независимости законов логики от опыта важными элементами своей концепции комплексной логики. Представляется, что комплексная логика вполне может обойтись без этих, вызывающих большие сомнения утверждений. Трудно понять, в каком смысле она является априорной наукой.

Правила логики, как и положения математики, имеют двойственный, описательно-нормативный характер. Они соединяют описание с предписанием и функционируют в одних случаях как описания, а в других — как нормы. Если логические правила истолковать как чистые описания, их придется считать истинными утверждениями, и тогда окажется неясным, почему об одном и том же объекте (например, логическом следовании) высказываются множества истинных, но не являющихся совместимыми утверждений. В случае истолкования правил логики как чистых норм (номинальных определений) логика действительно оказывается наукой, не имеющей никакой связи с опытом. Но возникает неразрешимая проблема выбора нужной для данной предметной области логической системы («логики») из бесконечного множества возможных логических систем.

Самая сильная черта творчества Зиновьева — его интуиция. Благодаря ей многие решения, особенно решения сложных, вызывающих острые споры проблем, он видит непосредственно, не представляя деталей ведущих к этим решениям путей. Наиболее важные шаги своей жизни, принесшие ему, в конце концов, известность, он делал не на основе скрупулезного расчета, а спонтанно, руководствуясь исключительно своим интуитивным чутьем. И оно его редко подводило.

Но даже блестящая интуиция может, как известно, подвести. При обсуждении вопроса об универсальности логических законов, несомненно, пригодилось бы последовательное, аргументированное рассуждение. Однако Зиновьев не приводит никаких доводов. Он полагается только на свою интуицию. В результате на одной и той же странице утверждается, что существует одна и только одна логическая система, и здесь же говорится, что таких систем много, поскольку они зависят от области своего приложения.

А.А. Ивин

Некоторые особенности комплексной логики А.А. Зиновьева*

В многочисленных работах по логике, изданных в 60 – начале 70-х гг., Зиновьев развил оригинальную общую концепцию логики, названную им «комплексной логикой». Эта логика должна была охватывать все основные разделы современной (математической) логики¹. В дальнейшем Зиновьев не раз обращался к теме комплексной логики, вводя в нее новые разделы.

Эпитет «комплексная» призван, как представляется, подчеркнуть, что решение важнейших проблем логики может быть достигнуто только на пути рассмотрения их в комплексе, а не по отдельности, не изолированно друг от друга. Невозможно, в частности, осуществить необходимую логическую формальную обработку языка как орудия познания, оставив в стороне предметное значение языковых выражений, их онтологию. Нельзя логически строго охарактеризовать методы научного исследования, не привлекая языковые средства фиксации знаний и оперирования ими. Из этого Зиновьев делает радикальный и несколько неожиданный для современной логики вывод, что «три ветви старой философии – формальная логика, гносеология и онтология - должны быть слиты в нечто единое при систематическом построении логики в современных условиях науки»².

Зиновьев настаивает на том, что предметом логики как особой науки является *язык*. Причем язык не вообще, во всем многообразии его признаков и функций, а лишь в одном его качестве, составляющем его социальную сущность, - как вещный способ существования человеческого сознания. Язык искусственно изобретается людьми, а не наследуется биологически. Язык отделим от человеческого тела, и в частности мозга, и представляет собой орудие познания людьми окружающего их мира, знаковым средством фиксации приобретаемых знаний, их хранения и передачи новым поколениям.

* Работа выполнена при поддержке РГНФ, грант № 10-03-00634а.

¹ Основные идеи комплексной логики излагаются в работах: Зиновьев А.А. Основы логической теории научных знаний. М.: 1967; Зиновьев А.А. Комплексная логика. М.: 1970; Зиновьев А.А. Логика науки. М.: 1971; Зиновьев А.А. Логическая физика. М.: 1972; Зиновьев А.А., Вессель Х. Логические правила языка. М.- Берлин: 1975.

² Зиновьев А.А. Очерки комплексной логики. М.: 2000. С. 14.

Подход логики к языку специфичен. Она выделяет в языковых явлениях определенные структурные компоненты, образующие структуру знания – *термины, высказывания, терминообразующие и обслуживающие высказывания операторы* и производные от них и обслуживающие их знаки. Эти объекты исследования фиксируются в эмпирически данных языковых фрагментах.

Описание функционирования таких объектов в языке является, однако, только началом и предпосылкой дальнейшей логической работы. Последняя заключается в особой обработке эмпирически выделенных языковых фрагментов, в их усовершенствовании и изобретении новых, а также в формулировке точных правил оперирования ими. Установленные логикой принципы оперирования эмпирически данными языковыми фрагментами и вводимыми их модификациями и уточнениями представляют собой *правила* или *законы логики*. Таким образом, принципы логики являются правилами языка, а не той реальностью, которую описывает язык.

Зиновьев резко порывает, таким образом, с имеющей долгую традицию и представляющуюся ошибочной теорией, что логика *отражает* или *копирует окружающий мир* и что ее законы – это наиболее общие отношения реально существующих вещей. Теория отражения не применима к логике: последняя точно так же не копирует мир, как не делает этого язык, структура которого может быть совершенно непохожей на структуру той реальности, которая описывается с помощью языка. Правила логики больше напоминают правила грамматики, в которых копируется не окружающий мир, а только практика употребления языка.

Логика устанавливает правила оперирования высказываниями и терминами, а также входящими в них операторами. Эти правила, полагает Зиновьев, не открываются людьми в окружающем их мире, а *изобретаются* вместе с появлением и совершенствованием навыков конструирования терминов, высказываний и действий с ними.

Вместе с тем правила, устанавливаемые логикой, хотя и изобретаются людьми, имеют известную опытную основу. Уже в начале логического исследования должны быть эмпирически обнаружены определенного вида термины, высказывания и содержащие их операторы и уже функционирующие простейшие правила обращения с ними. Именно в этом смысле логика является *эмпирической наукой*. Но вместе с тем логическое исследование обнаруживает, что свойства определенного вида терминов и высказываний в обычном языке установлены лишь для некоторых случаев их употребления и не для любых операторов, причем установлены неотчетливо и не с предельной общностью. Логика продолжает творческую деятельность по разработке и совершенствованию средств языка, в частности языка науки.

Логические правила оперирования этими средствами оказываются в итоге *определениями* свойств логических операторов и содержащих их терминов и высказываний. Логика описывает не только фактически встречающиеся случаи, но и любые логически мыслимые ситуации. Получив некоторый материал для работы, а также своего рода задание и ориентиры, логика делает свое дело уже независимо от этого материала, исследуя логически возможные случаи и устанавливая для них соответствующие правила. В этом смысле логику можно назвать *априорной наукой*: ее результаты верны для любой науки, использующей элементы языка, подпадающие под описанные в логике типы.

Позиция Зиновьева своеобразна. С одной стороны логика представляет собой эмпирическую науку, отправляющуюся в своих исследованиях от определенных выражений естественного языка. С другой стороны, логика является априорной наукой, поскольку, исходя из эмпирического материала, она дает результаты, независимые от него и применимые в любой области знания. Если воспользоваться различием между *реальными определениями*, дающими описание определяемых объектов, и *номинальными определениями*, указывающими, какими эти объекты должны быть, можно сказать, что логика начинает с реальных определений ряда выражений естественного языка, но дает, в конечном счете, номинальные определения этих выражений и всех других выражений, подобных им.

Чтобы снять противопоставление логики как эмпирической науки и как априорной науки, в дальнейшем будет введено понятие *двойственного, описательно-оценочного высказывания*: с одной стороны такое высказывание описывает, каким является исследуемый объект, а с другой стороны, предписывает, каким должен быть этот объект¹.

Идея, что логику можно охарактеризовать и как эмпирическую, и как априорную науку, вызвала в свое время резкие нападки на Зиновьева. Теперь можно, однако, сказать, что эти нападки были совершенно необоснованными. Зиновьев говорит об «эмпирической логике» как первом, начальном этапе развития логической теории, на котором логика отправляется от определенных фрагментов данного в опыте естественного языка. Логика становится «априорной наукой» только впоследствии, после специфической обработки этих фрагментов. Противоречие «эмпирического» и «априорного» в результате исчезает. Можно обратить внимание, что сходным образом обстоит дело и в другой формальной науке – математике. Новая математическая теория начинает с предварительного описания эмпи-

¹ См. в этой связи: Ивин А.А. Современная философия науки. М.: 2005. С. 345 – 356.

рически данных объектов и является в этом смысле «эмпирической» в смысле Зиновьева. Но в дальнейшем математическая теория, применяющая свои собственные методы и все более уходящая от «эмпирических данных», становится уже не элементарным обобщением исходного эмпирического материала, а собственно математикой, имеющей универсальное значение и носящей уже априорный характер. Зиновьев прав, утверждая, что «в силу самих методов, используемых в логике формулируемые ею правила универсальны»¹.

Зиновьев проводит различие между *логическими операторами*, подобными «и», «или», «если, то» и т. п., и *логическими терминами*, которые могут быть достаточно полно определены только в сфере логики. Одна из ключевых особенностей комплексной логики в том, что в ней впервые предпринимается попытка не только ввести наиболее употребительные *онтологические философские понятия*, но и строгим образом их определить.

В языке таких понятий многие десятки. Эти понятия, относящиеся к пространству, времени, движению, эмпирическим связям и т. д., в рамках философской онтологии плохо определены, имеют, как правило, несколько смыслов, неустойчивы, логически не связаны в надлежащие комплексы. Примерами таких понятий могут служить: предмет, признак, событие, состояние, организация, порядок, движение, объединение, группа, комплекс, скопление, иерархия, качество, количество, величина, степень, структура, отношение, связь. Логическая онтология должна включать также понятия: прогресс, регресс, эволюция, развитие, скачок, тип, часть, целое, клеточка, необходимость, случайность, возможность, закон, время, пространство, настоящее, прошлое, будущее, становление, интеграция, дезинтеграция, подъем, спад, простое, сложное, содержание, форма, норма, отклонение, дивергенция, конвергенция, сущность, явление и т. д. Комплексная логика должна придать всем «логическим терминам» строгие значения.

Предполагается, что логическая онтология «включает в себя как часть все разумное содержание диалектики, рассматриваемой как учение о бытии»².

Идея включения диалектики в формальную логику нуждается, конечно, в пояснении. Если диалектика понимается как раздел философии, сформулированный средневековыми философами и представляющий собой «учение о бытии», она включает в себя только три закона и два общих принципа. Закон «единства и борьбы противоположностей» так и не удалось прояснить, поскольку не было найдено определение того, чем диалектическое противоречие отли-

¹ Зиновьев А.А. Комплексная логика // Феномен 80 Зиновьева. М.: 2002. С. 69.

² Зиновьев А.А. Комплексная логика. С. 70.

чается от обычного логического противоречия. Закон «перехода от количества к качеству» не является универсальным. Закон «отрицания отрицания» предполагает понятие цели и вводит элемент телеологии, чуждый для научного объяснения («цель пшеничного зерна – стать колосом»), говорил Гегель, позаимствовавший всю свою «диалектическую теорию» у средневековых авторов и одновременно советовавший не читать их). Принцип «Все связано со всем», казавшийся ясным в Средние века, когда предполагалось, что мир создан единым богом и по единому плану, в дальнейшем потерял какую-либо видимость ясности. Остается только принцип «Все развивается», утверждение которого казалось еще Канту «рискованным приключением разума», но который после создания теории эволюции живых существ Дарвиным перестал вызывать возражения.

Включение в логику этих и подобных им положений трудно обосновать. Одни из них безуспешно проясняются уже многие столетия, другие не универсальны, третьи вводят в природу чуждую для нее телеологию.

Это замечание по поводу диалектики, вряд ли, непосредственно относится к комплексной логике Зиновьева. Он не вводит в нее хорошо известных законов и принципов диалектики. Его замечание относительно того, что комплексная логика должна включать элементы диалектики звучит как один из не очень существенных пунктов самого общего плана разработки комплексной логики, не более того¹.

Комплексная логика должна содержать также раздел, в котором дается логическое описание фактически используемых в науке и логически возможных приемов познания: мысленный эксперимент, восхождение от абстрактного к конкретному, восхождение от простого к сложному, эвристические гипотезы, моделирование и другие. Раздел комплексной логики, включающий логическую обработку методов научного исследования, Зиновьев называет «логической методологией»².

Современная логика возникла, в сущности, на стыке двух столь разных наук, как философия и математика. Долгое время это определяло круг проблем новой логики, занимавшейся, прежде всего, вопросами обоснования математики. Многие логики и сейчас еще

¹ Если диалектика понимается не как раздел философии как науки, а как ядро особого стиля мышления, господствовавшего в Средние века и в коммунистическом обществе, отношение диалектики к комплексной логике может быть только косвенным. Более подробно об этом см.: Ивин А.А. Что такое диалектика. Философский очерк. М.: Директ-Медиа, 2012. Гл. 5 (www.biblioclub.ru/book/84071/)

² См.: Зиновьев А.А. Комплексная логика. С. 70-71.

считают главной – если не единственной задачей современной (математической) логики уточнение понятия математического доказательства. В концепции комплексной логики показывается, что до сих пор живая тенденция включать математическую логику в число математических дисциплин и видеть в ней только теорию математического доказательства является ошибочной. Задачи логики гораздо шире. Она исследует основы всякого правильного рассуждения, а не только строгого математического доказательства, и ее интересует связь между посылками и следствиями в любых областях знания. Логика изучает правила, общие любым терминам и высказываниям с определенной структурой. При этом она не рассчитана специально ни на какую конкретную науку. Логика находит в любой науке правила, не зависящие от особенностей той или предметной области. Нет поэтому «логики физики», «логики математики» и т.д. В силу методов, используемых в логике, формулируемые ею правила универсальны. При этом правила логики касаются не только выведения одних высказываний из других, хотя «логика следования» занимает в логике центральное место. Но логика изучает также правила образования сложных терминов из простых, терминов из высказываний, правила построения сложных комплексов высказываний и терминов и т.п. Правила обращения с терминами и высказываниями явно отличны от правил вывода.

Комплексная логика указывает, что в настоящее время основными задачами логики являются: новые аксиоматические определения *логических операторов*, обращение к исследованию *эмпирического знания*, построение особой *логической онтологии*, дающей описание ключевых логических терминов, и создание *логической методологии*, дающей строе и ясное описание реально используемых в науке приемов познания. Решение этих задач позволит, во-первых, преодолеть дефекты ставших традиционными логических концепций, включая классическую и интуиционистскую логики, и, во-вторых, радикально расширить сферу логических исследований, ориентируясь, прежде всего, на методологию опытных наук.

Правила логики, как и положения математики, имеют *двойственный, описательно-нормативный характер*. Они соединяют описание с предписанием и функционируют в одних случаях как описания, а в других – как нормы. Если логические правила истолковать как чистые описания, их придется считать истинными утверждениями. В таком случае окажется неясным, почему об одном и том же объекте (например, о логическом следовании) высказываются множества истинных, но не являющихся совместимыми утверждений. В случае истолкования правил логики как чистых норм (номинальных определений логических операторов) логика действительно оказывается наукой, не имеющей никакой связи с опытом. Возникает, однако, неразрешимая проблема выбора нужной для данной предмет-

ной области логической системы («логики») из бесконечного множества логических систем.

Согласно Зиновьеву логические правила изобретаются человеком и вносятся затем в языковую практику в качестве искусственных средств оперирования языком. «Даже законы силлогистики, - настаивает Зиновьев, - не были открыты Аристотелем в готовом виде в практике языка, а изобретены им. Конечно, тут имеет место стихийное языковое творчество людей. Но лишь в самых примитивных и смутных формах. Логика должны выполнить эту работу на профессиональном уровне»¹. Иными словами, в традиционном споре дескриптивного и прескриптивного истолкования законов логики Зиновьев решительно становится на сторону прескриптивистов и объявляет законы логики правилами, изобретаемыми человеком для систематизации своей языковой практики.

Не вдаваясь в детали этого старого, как сама логика, спора, можно отметить, что сходной позиции в истолковании законов логики как правил, вырабатываемых человеком для регламентации своей языковой деятельности, придерживался поздний Л. Витгенштейн. Он распространял этот подход не только на логику, но и на математику, и даже на обычную жизнь. В начале прошлого века Дж. Мур задавался вопросом: «Откуда мне известно, что у меня две руки?». Витгенштейн замечает, что на этот вопрос нельзя ответить: «Я знаю, что они существуют». Тот, кто задает подобный вопрос, упускает из виду, что сомнение в существовании имеет смысл лишь в той или иной языковой игре. Поэтому, прежде чем принимать сомнение за чистую монету, следовало бы спросить, во что оно вылилось бы на деле. Можно ошибиться даже относительно высказывания «Это рука». Это невозможно лишь при вполне определенных обстоятельствах. «Даже в вычислении можно допустить ошибку – это невозможно лишь в известных условиях»².

В отличие от Витгенштейна Зиновьев не прибегает ни к понятию «языковой игры», ни к понятию «практики». Используя близкие им по смыслу понятия «язык», «работа в сфере языка» и «изобретение логических законов», Зиновьев приходит в заключениям, близким по своему смыслу выводам Витгенштейна: логика не описывает логические правила, а открывает, или «изобретает», их. Она не столько отображает наиболее общие связи, существующие в реальности, сколько конструирует их.

Правила логики и математики целесообразно интерпретировать не как чистые нормы, устанавливаемые человеком для систематиза-

¹ Зиновьев А.А. Очерки комплексной логики. С. 15.

² Витгенштейн Л. Философские работы. Часть 1. О достоверности. М.: 1994. С. 326.

ции своей языковой деятельности, а как особую разновидность двойственных, дескриптивно-прескриптивных выражений. Эти правила подобны в этом плане правилам грамматики и принципам морали, но отличаются от последних своей предельной общностью¹.

Разработка логики с ориентацией на опытные науки и идея комплексной логики являлись грандиозным планом. Зиновьеву многое удалось сделать для реализации этого замысла. Логическая обработка выражений, фигурирующих в языке опытных наук, позволила, в частности, уточнить в комплексной логике терминологию, относящуюся к пространству, времени, эмпирическим связям, детерминизму и индетерминизму и т. д.

Комплексная логика, работу над которой не удалось завершить Зиновьеву, несомненно, оказывает плодотворное воздействие на развитие современной логики. Но процесс этого воздействия, как нередко бывает в логике, является достаточно медленным. К тому же зачастую он носит косвенный характер, когда нет прямых ссылок на ту общую концепцию, в рамках которой разрабатываются те или иные идеи.

¹ См. в этой связи: Ивин А.А. Аксиология. М.: 2006. Гл. 7-8.

Ю.Н. Солодухин

**Логика и методология социальных наук
А.А. Зиновьева: основные положения
и современная социальная реальность***

В конце октября 2012 года Россия широко отметила 90-летие со дня рождения выдающегося русского мыслителя А.А. Зиновьева. Юбилей А.А. Зиновьева – хороший повод для того, чтобы сверить его идеи с ходом общественного развития. Поскольку творческое наследие Зиновьева охватывает практически все разделы гуманитарного и социального знания – логику, методологию естественных и социальных наук, философию, социологию, этику – то в рамках статьи речь может идти лишь о частичной «сверке». О попытке посмотреть, насколько «работоспособны» его воззрения, оценки, выводы, положения с точки зрения точности описания и прогнозирования процессов, происходящих в мировом развитии.

Статья состоит из двух разделов. В первом даётся сжатая характеристика основных положений логики и методологии социального познания, разработанной А.А. Зиновьевым. Во втором разделе эти его установки применены к анализу нынешнего этапа глобализации.

**1. Логика и методология социального познания
А.А. Зиновьева: основные положения**

Ещё в конце XIX – начале XX веков в трудах В. Виндельбанда, В. Дильтея, Г. Риккерта были сформулированы идеи, которые переросли в противопоставление логико-методологических принципов, средств наук о природе и наук об обществе. Так возник своеобразный логико-методологический дуализм. С тех пор в этой области наблюдается движение то в сторону подчёркивания этого дуализма, то, напротив, его ослабления, сглаживания.

Есть основания утверждать, что в последние десятилетия намечилось преобладание тенденции к признанию методологического единства естественных и социальных наук, плодотворности использования в социальном познании теоретического подхода, в том числе в дедуктивно-номологическом или номотетическом вариантах. Значительный, если не решающий, вклад в это внёс своими трудами А.А. Зиновьев. Он обосновал принцип универсальности законов логики, который гласит, что эти законы не зависят от особенностей той

* Работа выполнена при поддержке РГНФ, грант № 10-03-00634а.

или иной предметной области. От этих особенностей зависит лишь то, какие именно законы из множества возможных законов логики будут использоваться в той или иной области. Мир социальных явлений не представляет в этом плане исключений. Его описание и объяснение осуществляется, согласно Зиновьеву, с использованием той же логики, которая применяется в естественных науках, а построение теории той или иной области социального мира представляет собой логическую обработку знаний, на которые опирается данная теория.

Что касается методологии социального познания, то, как отметил в одном из интервью сам Зиновьев, он занимался методологией научного познания в узком смысле, рассматривая её как совокупность познавательных средств, методов, приёмов, как технический аппарат познания. Методология в его понимании – это работа интеллекта по чёткому фиксированию мыслительных познавательных структур, описанию их свойств, правил оперирования с ними. Тем самым методология выступает как расширенная логика, то есть как логика, дополненная методами, которые не успели трансформироваться в методы собственно логики, но в идеале должны претерпеть подобную трансформацию. Из этого вытекает, что, согласно Зиновьеву, логика есть предельное, в смысле достаточно развитое с точки зрения строгости и доказательной силы состояние методологии.

Изложу основные положения логико-методологической концепции социального познания, разработанной Зиновьевым.

1. Методология социального познания Зиновьева опирается на вполне определённые онтологические предпосылки, касающиеся природы объектов, с которыми имеет дело социальное познание. Зиновьев называет их социальными объектами. Это объединения людей и люди как члены таких объединений. Социальные объекты – объекты эмпирические, то есть видимые, наблюдаемые, данные в опыте. Они возникают, исчезают, меняются и т.д.

В этом отношении Зиновьев близок к концепции природы общества, разработанной К. Марксом, и ещё ближе – к концепции Э. Дюркгейма. Французский социолог считал, что общество есть часть объективной реальности. Оно включено в общий порядок природы, имеет свои специфические законы, первично по отношению к составляющим его людям, а изучаемые социологией социальные факты независимы от человеческой воли. (См. Э. Дюркгейм «Социология. Её предмет, метод, предназначение». М., 1995).

В отличие от обоих названных мыслителей Зиновьев не ограничивается констатацией этих фактов. Он вводит понятие «человек-ник», которое позволяет эксплицировать, уточнить в смысле достижения большей степени логической строгости понятие «общества» (А.А. Зиновьев «На пути к сверхобществу». М., 2008, стр. 78 – 148).

Материал челоуейника образуют люди и всё то, что создаётся, используется ими в их жизни – орудия труда, жилища, одежда, технические сооружения и т.д. Словом, то, что принято называть материальной культурой. Социальные «атомы» челоуейника – люди. Челоуек как социальный «атом» обладает телом, способным совершать разнообразные действия, и сознанием, управляющим телом, то есть управляющим органом. Челоуек возникает и существует как член объединения себе подобных.

Зиновьев даёт описание структуры социальной онтологии, лежащей в основе понятия «челоуейник». Она иерархическая, двухуровневая. Объекты первого уровня – социальные атомы, или люди. Объекты второго уровня – социальные объединения, или собственно челоуейники. Объекты первого уровня относятся к тому типу существования, которым обладают предметы мира 1 в смысле К. Поппера. То есть являются фактами, вещами, предметами физического мира. Челоуейники в рамках классификации К. Поппера правомерно отнести к миру 3, так как они представляют собой абстрактные объекты, образованные мыслительной деятельностью исследователя.

Зиновьев предостерегает от поиска некоего решающего фактора, который может объяснить все явления челоуейника. По его мнению, такого единого все определяющего и все объясняющего фактора не существует. В функционировании и развитии челоуейника принимают участие самые разнообразные факторы, все их учесть практически невозможно («На пути к сверхобществу», стр. 98, 99).

Думаю, что этот момент нуждается в уточнении. Нельзя не согласиться с тем, что организация, функционирование, эволюция челоуейника как сложной системы определяется множеством факторов, хотя их число, скорее всего, конечно и, наверное, в принципе и сами эти факторы, и их взаимодействие могут быть описаны. Вместе с тем исследования насекомых, образующих крупные массивы сообществ, - пчёл, муравьёв, - позволяют говорить о наличии у них сложнейших и высокоэффективных структур организации жизни. В этих сообществах имеет место разделение на управляющих и управляемых, наличие коммуникаций языкового типа, адаптивное обучение, способности к счёту (См., например, работы российских учёных Ж.И. Резниковой, Б.Я. Рябко на сайте [//antclub/biblioteka](http://antclub/biblioteka)). Вместе с тем ни муравьи, ни пчёлы не поднялись в ходе эволюции до уровня челоуейников и челоуека. Естественно, напрашивается гипотеза о существовании некоторого фактора или группы факторов, которые предопределили становление и развитие челоуейников.

Представляется, что найти ответ на этот вопрос только в рамках теории эволюции и генетики вряд ли возможно. Цепочка, ведущая к челоуеку, социальным формам его бытия и основанная только на биологических механизмах, не выстраивается. Более перспективным представляется, поиск, направленный на формирование концепции,

предполагающей существование фактора, который, возникнув в процессе биологической эволюции, стал доминирующим в становлении человеики.

Главным претендентом на эту роль остаётся труд. По определению К. Маркса, это процесс, «в котором человек своей собственной деятельностью опосредствует, регулирует и контролирует обмен веществ между собой и природой... Он приводит в движение принадлежащие его телу естественные силы: руки и ноги, голову и пальцы. Воздействуя посредством этого движения на внешнюю природу и изменяя её, он в то же время изменяет свою собственную природу» (К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., изд. 2-е, т. 23, стр. 188 – 189).

Труд рождает и самого человека, и принципиальной иной по сравнению с животным миром способ его включения в окружающую среду. В процессе практики – предметной деятельности по активному освоению и преобразованию природных и социальных условий своего существования – человек создаёт новую реальность, коей является культура, «вторая природа» человека. Совершенствуя мир культуры, он одновременно изменяет, совершенствует самого себя, свои формы и способы жизнедеятельности. И тем самым формирует онтологию своего, то есть социального, бытия. «Роль онтологии и в истории человеческого мышления, и в современном его состоянии конкретно определена бытийным характером самого человеческого существования, и потому де факто, а не только абстрактно - вербально, онтология не может не присутствовать в любой системе, в любой области мышления и, само собой разумеется, прежде всего в любой философии», - отмечал Д. Лукач (Д. Лукач. «К онтологии общественного бытия. Прологомены», М., 1991, стр. 36).

Активное в труде приспособление человека к окружающему миру с самых первых шагов несёт в себе тенденцию к возвышению его над своей биологической сущностью, к успешному, хотя и никогда не полному отрыву его от этой сущности. Онтологической основой человеческой практики, полагает Д. Лукач, выступает целеполагающая установка на изменение действительности. В природе существуют только причинные связи, процессы и т.п. и нет никаких целевых связей. Их формирование – отличительная черта человека, предопределившая становление человеческого общества, структуру его онтологии.

Данное направление научного поиска, несомненно, лежит в русле марксистской традиции. Её можно отнести к тому направлению в подходе к человеку, обществу, которое принято называть пансоциологизмом. Это так. И всё же позиция Д. Лукача отличается от классического марксизма тем, что он в полной мере сознаёт важную роль биологического начала в становлении и эволюции человека. Этот его взгляд подтверждается данными генетики: в геноме человека

примерно 95% генов унаследованы от обезьяноподобных предков, 60-70% унаследованы через этих предков от примитивных млекопитающих. Имеются ещё более древние гены. Вместе с тем Лукач отстаивает несводимость социального к биологическому. И здесь тоже наука на его стороне: антропогенез, завершившийся становлением гомо сапиенс, закончился 35-40 тыс. лет назад. С тех пор биологическая эволюция человека практически завершилась, развитие человечества происходит под определяющим воздействием не биологических, а иных, социальных факторов.

Концепция челоуейника Зиновьева, онтология человеческого бытия Зиновьева фактически базируется на этой посылке о доминирующей роли социальных факторов в становлении, организации, функционировании челоуейника. Во главу угла им ставятся описание и анализ этих факторов, что открывает перспективу действительно научного подхода в социальном познании, опирающегося на ясно определённые исходные понятия, надёжный логический инструментарий, возможность проверки исходных положений фактами.

2. Логика и методология социального познания Зиновьева лежит в русле эпистемологического реализма. Это направление, с одной стороны, постулирует, что в познании субъект имеет дело с реальностью, существующей вне самого субъекта, а с другой, - признаёт «теоретическую нагруженность» любого познавательного акта, начиная с эмпирического опыта. Из чего следует: принятая познающим субъектом концептуальная схема, теория определяет, какие именно характеристики действительности он выбирает, считая их важными, релевантными. Это значит, что научное познание Зиновьев понимал как интеллектуальное конструирование действительности на основе эмпирических данных, но такое конструирование, которое содержит истинную информацию о познаваемой предметной области.

В этом подходе находит подтверждение та выдвигаемая в современной эпистемологии идея, согласно которой в основе любого теоретического построения лежат некоторые образы реальности, описываемые данной теорией (См., например, В. Вахштайн //www.russ.ru./pole/Kurakingeit/ 16.02.2010). Это не теоретические концепты, а именно образы, возникающие на основе эмпирического опыта. Они не отвечают в полной мере требованиям, предъявляемым логикой и методологией научного познания, в плане ясности содержания, строгости определения, точности референции с предметной областью и т.д. И вместе с тем это, по-видимому, неизбежная ступень познания, задающая направление дальнейшего его движения к уровню теоретического обобщения, концепта.

Ещё раньше на это обращал внимание Гуссерль, отмечая, что многочисленные дологические обоснования выступают фундаментом логических. Мы не просто полагаемся на нечто неопределённое,

но на нечто такое, что мы никогда не мыслили, что, следовательно, никогда не подвергали сознательному рассмотрению. Как раз эта нетематизируемая природа наших мнений делает их последней инстанцией обоснования. С его точки зрения, этого нетематизируемого полагания в познании избежать невозможно (См. Э. Гуссерль. «Идеи к чистой феноменологии и феноменологической философии», книга 1, СПб, 1913).

О том, что работа интеллекта, по-видимому, опирается на какие-то качественно иные механизмы получения информации о внешнем мире, отличные от тех, что описывают когнитивные науки, косвенно свидетельствуют так называемые трансперсональные практики Востока (шаманизм и т.п.), а также эксперименты с психоделиками - веществами, воздействующими на ментальные процессы человека. Наибольшую известность среди них получило вещество ЛСД. Психоделики не вызывают типичного медикаментозного состояния мозга. Скорее всего, их следует рассматривать как ускорители или катализаторы ментальных процессов. Они, видимо, активизируют предрасполагающие матрицы или потенциалы человеческого ума.

Обширная информация об исследованиях в этой области содержится в книге С. Грофа «За пределами мозга» (М., 1993). «Под действием этих препаратов, - отмечает Гроф, - человек переживает не токсический психоз, по существу никак не связанный с функциями психики в нормальном состоянии, а фантастическое внутреннее путешествие в собственное бессознательное и сверхсознательное. Эти препараты раскрывают и делают доступным непосредственному восприятию широкий диапазон обычно скрытых явлений, относящихся к неотъемлемым способностям человеческого ума и играющих важную роль в нормальной психической деятельности» (с. 47).

Самое интересное явление, считает С. Гроф, - это трансперсональные переживания. Речь об ощущении индивида, что его сознание расширилось за пределы Эго и трансцендировало границы времени и пространства. Иногда регрессия идёт настолько глубоко, что «у индивидов возникает чувство повторного проживания эпизодов из жизни биологических предков или даже погружения в общий фонд коллективной и расовой памяти» (с. 59). Имеет место даже выход за пределы специфически человеческого опыта с подстройкой к тому, что кажется сознанием животных, растений, неодушевлённых объектов. В крайних случаях можно побывать в сознании всей материальной Вселенной.

По мнению Грофа, полученные данные, наблюдения невозможно адекватно объяснить в терминах существующих нейрофизиологических моделей мозга. Возникает догадка, полагает он, что сознание не является продуктом мозга, что это первоначальная характеристика существования, которую невозможно свести к чему-то или откуда-то извлечь. «Каким-то необъяснимым пока образом каждый из нас име-

ет информацию обо всей Вселенной, обо всём существующем, каждый имеет потенциальный эмпирический доступ ко всем её частям и в некотором смысле является одновременно всей космической сетью и бесконечно малой её частью, отдельной и незначительной биологической сущностью» (с. 62).

Если психоделики в самом деле не вызывают патологических изменений в состоянии мозга, а лишь «запускают» какие-то ментальные процессы, причём, скорее всего, не детерминированные мозгом, то напрашивается гипотеза о том, что логический интеллект, основанная на нём наука – не единственный способ инструмент получения и переработки информации о внешнем мире, приспособления к нему. По-видимому, на каких-то очень ранних этапах становления Вселенной имелся иной способ поддержания информационной связи всего со всем. Такого мнения придерживался, в частности, известный физик Д. Бом (См. Джидду Кришнамурти «О самом важном (Беседы с Дэвидом Бомом». М., 1996). Сходные идеи высказывал К. Прибрам (См. его «Языки мозга», М., 1975).

Возникают два вопроса. Первый: почему этот механизм не сохранился в процессе эволюции, ему на смену пришли сознание, интеллект как его основная функция? Полностью ли «выключен» этот механизм? Или он каким-то образом продолжает участвовать в нашем повседневном познании? Второе предположение представляется заслуживающим внимания, как оно открывает путь к пониманию самой возможности истинного знания, во-первых, и к признанию существования не описываемых логикой актов познания – во-вторых. Речь в данном случае не только о трансперсональных процессах, но и том, что принято называть интуицией, озарением, творческим порывом и т.д.

Во всяком случае, как отмечено выше, и на рациональном уровне, в сфере интеллектуальной деятельности имеют место элементы познания нелогического характера. Такие неявно предполагаемые, имплицитно присутствующие в мысли образы объекта чаще всего выступают в виде метафор. Раньше учёных это заметили представители художественного творчества. В. Шкловский, деятель объединения литературоведов и лингвистов ОПОЯЗ, существовавшего в двадцатые годы минувшего века, ввёл в своё время для характеристики соответствующего приёма литературного творчества термин «остранение». Речь шла о создании особого восприятия предмета, основного на разрушении стандартов восприятия, о формировании иной точки наблюдения и способа видения привычных объектов. Тем самым задаётся новый вектор интенции субъекта в их восприятии.

Очевидно, что-то сходное имеет место и в научном познании. Термин «человейник», с одной стороны, несёт на себя печать метафоры, задающей определённое ассоциативное поле. С другой стороны, он задал вектор интеллектуальной деятельности, логической об-

работки эмпирических данных, результатом которого стало формирование концептов, построенных из них положений, а также выводов, которые поддаются верификации. Верификации не прямой, а через цепочку положений, ведущих к эмпирически проверяемым утверждениям эволюционной биологии, таких когнитивных наук, как нейробиология, этология, психология, логика, теория познания.

3. По своим воззрениям Зиновьев эссенциалист, поскольку считает, что необходимые связи существуют, носят объективный характер, и научное познание позволяет открывать их. Собственно, научная теория как раз и представляет собой их фиксирование в виде исходных положений (аксиом, постулатов) или доказанных положений. В этом он коренным образом расходится с эмпиризмом, для которого необходимость может быть только логической (аналитической), и с трансцендентализмом, который видит в необходимости продукт работы мышления, способ организации чувственного опыта посредством использования априорных форм сознания.

Для Зиновьева несомненно, что научное познание выявляет необходимые связи, присущие самой познаваемой реальности. Это либо физическая, либо социальная необходимость. Он чётко формулирует специфику последней: выражающие её законы суть законы сознательной и волевой деятельности людей, но при этом они не зависят от сознания и воли людей.

Противоречие содержания данной формулы только кажущееся, оно исчезает, как только мы проведём различие между отдельно взятыми действиями людей как эмпирических объектов и законами таких действий. Отдельно взятые социальные действия являются сознательно-волевыми действиями конкретных людей, но законы этих действий таковыми не являются.

Трактовка Зиновьевым социальных законов как особого вида объективных необходимых связей детерминистского типа роднит его марксизмом. Но сам Зиновьев не считал себя марксистом. За исключением кандидатской диссертации, положительных ссылок на труды К. Маркса, Ф. Энгельса, В.И. Ленина мы в его работах не найдём. Высоко оценивая марксизм как идеологию, он отказывал марксизму в подлинной научности, имея в виду, что сформулированные в рамках марксизма теоретические построения не отвечают критериям научности, и прежде всего – требованиям логики науки. В частности, для него как социального мыслителя была неприемлема редукция исторического развития, социального устройства к технологическому и экономическому детерминизму. Развёрнутая критика этой и некоторых других сторон марксизма дана им в работе «Идеология партии будущего» (Москва, 2003).

4. Один из сложнейших, постоянно обсуждаемых вопросов методологии социального познания, которому уделено внимание и в работах Зиновьева, – объективность социального познания.

Этим вопросом много занимался К. Поппер. Он пришёл к выводу, что глубоко ошибочно утверждение, согласно которому естественнонаучное знание, основывающееся на наблюдениях, измерениях, экспериментах, индуктивных обобщениях объективно, в то время как социальные науки ценностно-ориентированы и потому необъективны. Представители естественных наук столь же пристрастны, как и социальные учёные. Надо уяснить себе необходимость принятия какой-то точки зрения, чётко её сформулировать и постоянно помнить, что она одна среди многих. Доказать, что только она единственно верная, невозможно.

Существенно иная в этом вопросе позиция Зиновьева. Социальное познание, его результаты могут быть объективными, считает он, в том смысле, что они оцениваются в терминах «истина» или «ложь», которые в свою очередь трактуются Зиновьевы так, как это сложилось в классическом западноевропейском рационализме. То есть как описание и объяснение предметов, явлений такими, какими они существуют сами по себе, независимо от интересов, ценностно-целевых установок, симпатий и антипатий исследователя.

Достижение объективности в социальном познании Зиновьев обосновывает следующим образом. Он считает, что в совокупности многообразных социальных позиций (ролей), задающих траекторию поведения индивида в человеческом обществе, есть такая позиция, которая предопределяет сторонне-объективный взгляд на социальную реальность. Это позиция аутсайдера, человека, который сознательно «очистил» своё сознание от доминирующих ценностей, господствующих целевых установок, отказался от жизни по правилам, навязываемым обществом. Это то, что в «Зияющих высотах» Зиновьев охарактеризовал как не участие в борьбе. Иными словами, объективность в социальном познании требует занятия определённой этической позиции.

Такая установка есть кардинальный разрыв с установками, доминирующими в современной философии и методологии в науке, которые акцентированы на инструменты познания и познавательные процедуры. Этика в этих установках отсутствует.

Зиновьев отмечает также, что сама общественная жизнь содержит моменты, которые требуют объективных знаний. В результате чего производство истинных знаний об обществе выступает как условие самосохранения общества. Естественно, в ходе познавательной работы наряду с истинными знаниями производится огромное количество ложных знаний. Но важно то, что истинные социальные знания тоже производятся.

Необходимый фактор обеспечения объективности социального знания и социального познания – применение интеллектуальных инструментов, отвечающих требованиям логики. Всё, что «работа-

ет» в этом плане в естественных науках, может быть применено и в науках социальных.

5. Зиновьев придаёт большое значение устранению того, что в XVII столетии Ф. Бэкон называл «идолами», искажающими познание. Основных «идолов» социального познания, согласно Зиновьеву, два: смешение идеологии и социальной теории; нарочитая тенденциозность, субъективизм в социальных науках, за которыми стоит, как правило, политическая установка, политический заказ.

Идеологическое мышление по самой своей сути пристрастно. Оно либо нелогическое, либо маскируется под логическое, не являясь им. В этом плане идеологическое мышление, согласно Зиновьеву, есть антипод научного мышления. Вместе с тем Зиновьев полагает, что избавиться от идеологии человечество не в состоянии. Можно записывать в конституции отсутствие в стране обязательной для всех государственной идеологии, однако в действительности в любом обществе существует идеосфера, предназначение которой – создание и поддержание своего рода духовного, ментального поля, в сфере влияния которого вынуждены жить все члены общества на всех ступенях социальной иерархии от рождения до смерти. Это нужно, необходимо, полагает Зиновьев, потому что без идеосферы вообще невозможно устойчивое объединение больших масс людей. Они должны быть духовно организованы таким образом, чтобы примерно одинаково воспринимать бытие и соблюдать определённые нормы поведения. Идеология навязывается людям извне и принудительно в качестве условия самосохранения человеков.

Если идеология из жизни общества неустранима, то она влияет на духовную атмосферу в обществе в целом, в том числе – на атмосферу в научном сообществе. Это значит, что идеологический компонент становится в принципе неустранимым компонентом создания, развития, применения любой социальной теории. И тогда более адекватной представляется изложенная выше позиция Поппера. Он, напомню, предлагает учёным не пытаться избавиться от ценностей, а выбрать те, которые ему импонируют, придерживаться их. Но при этом постоянно помнить, что они не единственно возможные, не истина в последней инстанции и потому должны, как и сами социальные теории, подвергаться критике.

Вместе с тем жизнь и творчество Зиновьева говорят в пользу его акцента на этическую позицию учёного – создателя социальной теории. По-видимому, нахождение «над схваткой» в социальном познании в принципе достижимо. Вместе с тем неясно: занятие такой позиции доступно многим или же для этого нужно родиться с определёнными личностными качествами?

6. Социологические теории высокого уровня общности, считает Зиновьев, могут и должны строиться по образу эмпирических наук. Превращение совокупности данных опыта в теорию есть работа по

их систематизации в соответствии с правилами логики. Общая социальная теория есть теория социальных объединений, выстроенная в соответствии с правилами логики, или логическая социология.

Зиновьев не имел в виду обязательное выстраивание социального знания в форме гипотетико-дедуктивной модели, ставя целью иметь «на выходе» высоко формализованную социальную теорию. Он в полной мере отдавал себе отчет в том, что это в принципе недостижимо. Речь идёт о проведении всех интеллектуальных операций в рамках социального познания и социального знания в соответствии с правилами логики и методологии науки.

Примером может служить его концепция логических терминов. К ним он относит базовые понятия как естественных, так и социальных наук. Например, предмет, признак, событие, организация, порядок, движение, изменение, качество, количество, прогресс, регресс, эволюция, развитие, реформа, революция, пространство, время, закон, причина, простое, сложное и т.д. Эти общие термины употребляются с весьма неясным смыслом, а не как научные термины. В лучшем случае они используются как термины той или иной конкретной науки. Социальные науки нуждаются в экспликации этих терминов в строгом соответствии с правилами логики. Сам Зиновьев начал эту работу применительно к тем областям, которыми он занимался, оставил образцы того, как это следует делать.

7. Заслуга Зиновьева заключается и в том, что он реабилитировал диалектику как инструмент познания. Кризис диалектики был обусловлен главным образом двумя причинами:

- её абсолютизацией, распространением диалектического подхода на предметные области, явления, процессы, где объективная диалектика фактически отсутствует или обращение к ней не мотивировано целями исследования;

- идеологизация и политизация диалектики.

Но одно дело – видеть условия и границы применения диалектики и совсем другое – пренебрегать ею. Последнее ничем не оправдано. Социальные объекты возникают исторически, со временем меняются, трансформируются, в том числе в свою противоположность. Они обладают множеством различных свойств, подчас противоположных. Они взаимосвязаны. Одни и те же причины порождают различные последствия.

Короче, использование инструментов познания, учитывающих объективную диалектику социальных процессов, - условие их научного познания.

8. Зиновьев исходил из того, что предметом логики является не мышление, а язык, рассматриваемый как модель познавательной деятельности, как материал, с которым мы имеем непосредственно дело, анализируя эту деятельность. В традиционном споре сторонников дескриптивного (описывающего) и прескриптивного (предпи-

сывающего) истолкования законов логики Зиновьев прескриптивист: он объявляет законы логики правилами, изобретаемыми человеком для систематизации своей дискурсивно-языковой практики. В этом он переключается с поздним Витгенштейном

Таким образом, Зиновьев трактует логику как науку, задача которой – изучение понятий, рассуждений, других видов интеллектуальной деятельности в том их виде, в каком они явлены нам в языке. Часть этих операций может быть описана как отношения между высказываниями, группами высказываний, которые основаны исключительно на их формальных или структурных свойствах, выраженных посредством определённого набора знаков: переменных, логических связок (операторов), предикатов, кванторов. Ряд таких отношений представляет собой то, что принято называть отношениями логического следования (выводимости), или правильными рассуждениями. Именно они, наряду с теорией определения и теорией логических терминов, составляют ядро комплексной логики Зиновьева. Это то, что принято называть формальной частью логики, формальной логикой.

Реальная интеллектуальная деятельность такими операциями не исчерпывается. Есть и иные, которые изучаются в рамках вероятностной, модальной, релевантной, деонтической, оценочной и других логик, логической семантикой. Оставим их сейчас в стороне. Поставим следующий вопрос: можно ли утверждать, что в логическом интеллекте нет ничего, что не было бы отражено в языке? Похоже, Зиновьев придерживался именно такого взгляда.

2. Проблема понимания в трудах А.А. Зиновьева

А.А. Зиновьев неоднократно заявлял, что логика никогда не интересовала его сама по себе. Он обратился к ней с целью выработки эффективных инструментов познания обществ, понимания законов, по которым оно развивается. Для него был важен и этический аспект понимания: человек, считал он, должен сознавать, почему он действует так, а не иначе, должен сознавать, что он обязан делать в той или иной ситуации и почему. Человек не просто мыслящий, а понимающий то, что является предметом его мысли, – таков идеал Зиновьева. Самую большую проблему современного мира он видел в снижении интереса и способности людей, человечества к пониманию мира, его эволюции, своего места в этом процессе, его последствий.

И до него предпринимались попытки взглянуть на проблему понимания с позиций логики. Однако логической теории понимания по разным причинам создать не удалось. Её создание стало целью научной деятельности А.А. Зиновьева. Квинтэссенцией его результатов в этой области – книга «Фактор понимания». Очевидно, начать

следует с дефиниций базовых терминов. Прежде всего, с дефиниции термина «понимание».

В философии, логике значение термина «понимание» определяется следующим образом: постижение смысла вербальной или иной знаковой структуры, равно как и предмета, явления, процесса. В психологии понимание определяется как психологическое состояние, которое сопровождается чувством уверенности в точности восприятия или интерпретации какого-либо речевого сообщения, свойства, явления, факта.

Предлагаемые дефиниции есть, в сущности, тавтологии, поскольку в них определяемое неявно присутствует в определяющей части. В самом деле, если нас попросят определить значение термина «смысл», через который определяется термин «понимание», мы скажем, что это, что мы понимаем. То же самое с термином «интерпретация»: определяя его, мы скажем, что это наделение смыслом некоторого знака, комбинации знаков, предметов, придание им «понимаемости». Термин «постижение» - тоже, в сущности, синоним термина «понимания».

Поэтому в рамках естественного языка, равно как и языков философии, психологии, точнее было бы говорить не о дефиниции термина «понимание» (разумая под дефиницией определение, отвечающее требованиям логики), а о его пояснении, о лексическом значении, в котором этот термин употребляется в текстах определённого типа (философских, психологических). Такие не строгие определения в логике называются контекстуальными. Нам придётся удовлетвориться контекстуальным определением термина «понимание».

В прошлом веке попытку дать ответ на вопрос о сути понимания предприняли представители двух философских школ: герменевтики и логического позитивизма.

Основоположник философии герменевтики В. Дильтей выдвинул идею, согласно которой понимание есть метод, которым пользуются науки о духе, тогда как науки о природе пользуются объяснением. Согласно Г. Гадамеру, понимание всегда есть применение подлежащего пониманию (истолкованию) текста к той ситуации, в которой находится толкователь (интерпретатор). Из этого следует, что не существует единственно верного понимания, оно всегда множественно, так как это понимание детерминировано субъективностью того, кто понимает, и объективной ситуацией, в которой осуществляется толкование. Философское значение герменевтического опыта, согласно Гадамеру, заключается в том, что в нём открывается истина, недостижимая для научного познания.

Существенно иной взгляд на проблему понимания в логическом позитивизме (Р. Карнап, М. Шлик, Ф. Франк, К. Гемпель, Э. Нагель, Г. Рейхенбах и др.). В его истории можно выделить три следующих

во времени подхода к проблеме объяснения. Их общая черта – сведение понимания к объяснению: понять – значит объяснить.

Первый подход, который активно разрабатывался в 20-30-е годы прошлого века, был прямо связан с решением вопроса об осмысленности утверждений, претендующих на статус положений науки. Процедура объяснения в этом случае рассматривалась как эквивалентная процедуре эмпирического обоснования научного знания. Именно в рамках этого подхода возникла идея редукционизма: научное знание является осмысленным, а тем самым и объясненным и, значит, понятым, если его удаётся свести к некоторому эмпирическому базису (протокольным предложениям и остенсивным определениям). Если какая-то теория или её фрагмент сводима к этому базису, то она верифицируема и, следовательно, имеет смысл.

Второй подход был сформулирован в рамках логического позитивизма в 40-50-е годы. Главное внимание было сосредоточено на логической структуре объяснения, на типологии объясняющих процедур. Некоторое утверждение А, подлежащее объяснению, считалось объясненным, если удавалось найти такое множество законов М и такую совокупность граничных условий Г, при которых из М и Г при помощи правил логики Л можно было получить утверждение А. Имеется в виду логическая система дедуктивного типа. Это так называемая дедуктивно-номологическая модель объяснения. Можно сказать, что дедуктивно-номологическое объяснение "объясняет", потому что оно говорит, почему С должно быть (появиться), почему С необходимо, если имеются граничные условия и приняты определенные законы. Оно апеллирует к необходимости или невозможности как онтологическим категориям.

Была предложена также индуктивно-вероятностная модель объяснения. Его объектом является индивидуальное событие С. Граничные условия образует множество других событий или состояний C_1, \dots, C_m . Роль охватывающего закона, "соединяющего" или "связывающего" граничные условия с объектом объяснения, выполняет вероятностная гипотеза: если имеются C_1, \dots, C_m , то весьма вероятно, что произойдет С.

Для индуктивно-вероятностного объяснения характерно допущение возможности того, что С не появится. Тем самым возникает потребность в дополнительном объяснении: почему в данном случае С появилось или почему С не появилось? Но индуктивно-вероятностное объяснение ничего не говорит о необходимости или невозможности. Поэтому можно сказать, что индуктивно-вероятностная модель представляет собой лишь специальный случай своеобразного использования исчисления вероятностей в целях предсказания, но не объяснения. Правильнее говорить, что индуктивно-вероятностная модель не объясняет что-то, а оправдывает определенные ожидания и предсказания. Классическим изложением

обеих моделей объяснения считаются работы К. Гемпеля «Роль общих законов в истории» (1942) и его же совместно с П. Оппенгеймом статья «Исследования по логике объяснения», опубликованная в 1948 году.

Однако и этот подход, при всей его привлекательности, подвергся убедительной критике, поскольку практика построения научных объяснений значительно богаче этой схемы. В схеме логического позитивизма научное объяснение трактуется как каузальное. Более точно, объяснение состоит в подведении индивидуальных случаев под общие законы природы. Телеологические объяснения, т.е. попытки трактовать факты в терминах намерений, целей, стремлений либо отвергаются позитивистами как ненаучные, либо делается попытка показать, что их можно преобразовать в каузальные, если должным образом очистить их от "анимистских" и "виталистских" элементов. Представители, прежде всего, социальных и гуманитарных наук, с этим не согласны. Они указывают: в отличие, от физики, химии, в таких науках, как, например, история, целью является понимание индивидуальных особенностей объектов изучения.

Критики позитивизма указывали также, что практически любое объяснение, будь то каузальное, телеологическое или какое-то другое, способствует пониманию предметов. Однако в слове "понимание" содержится психологический оттенок, которого нет в слове "объяснение". Понимание целей и намерений другого человека, значения знака или символа, смысла социального института или религиозного ритуала – не то же самое, что объяснение, которое трактуется как подведение единичного события под общий закон.

Спорным является также вопрос о том, все ли каузальные объяснения действительно соответствуют гемпелевской схеме. Можно задать и такой вопрос: будет ли эта схема действительно выражать объяснение, если обобщающие законы не будут каузальными? Для того чтобы наша потребность в объяснении была удовлетворена, необходимо, чтобы граничные условия объяснения были более содержательно, информативно связаны с объектом объяснения, чем просто посредством закона, устанавливающего универсальное сопутствование конкретного свойства конкретному классу объектов. Потребность в преодолении этих трудностей возродила интерес к модальной логике и к философии модальных понятий.

Источником сомнений в универсальности позитивистской концепции объяснения в её обоих вариантах (дедуктивном и индуктивном) явилась также история. Почему объяснения историков редко (если это вообще бывает) ссылаются на общие законы?

С точки зрения логического позитивизма, в исторических объяснениях отсутствуют полные формулировки общих законов главным образом потому, что законы эти слишком сложны, а наше знание их недостаточно точно. Объяснения историков являются эллиптиче-

скими, то есть неполными, неявно предполагающими нечто, что нуждается в проверке. По мнению К. Поппера, причина отсутствия формулировок общих законов в исторических объяснениях заключается в том, что эти законы слишком тривиальны и поэтому не заслуживают явного упоминания. Мы знаем эти законы и неявно считаем их несомненными.

Принципиально иное понимание роли законов в исторических объяснениях предлагает У. Дрей в своей книге "Законы и объяснение в истории" (1957). Исторические объяснения обычно не ссылаются на законы не потому, что эти законы сложны, и не потому, что они слишком тривиальны. Причина, по Дрею, состоит просто в том, что исторические объяснения вообще не опираются на общие законы. Согласно Дрею, объяснить некоторое действие — значит показать, что оно было соответствующим или эффективным в каком-то данном случае. Дрей называет такое объяснение рациональным.

Изложенная критика привела в 1970-е – 1980-е годы к формированию третьего подхода к проблеме объяснения (Х. Патнэм, П. Фейерабенд, отчасти Ш. Лакарос). Его суть в попытке введения принципа историзма в объяснение, то есть включение в эту процедуру истории науки и культурного контекста, идеи парадигмы.

В наше время тоже высказывается точка зрения, что понимание есть производное от объяснения. Так, по мнению Н.Ф. Овчинникова, основой понимания может быть только системно развитая теория, в которой можно различить объясняющую и объясняемую части: эксплананс и экспланандум. В качестве эксплананса могут выступать суждения, в которых выражены отдельные законы науки. Экспланансом может быть и гипотетическое суждение, выдвинутое для объяснения определённого круга явлений. Однако только последовательно развитая теоретическая система может открыть возможность убедительного объяснения такого круга явлений, который составляет предмет теории (См. Н.Ф. Овчинников. Методологические принципы в истории научной мысли. М., 1997).

Другой подход к проблеме понимания – через понятие «смысла». Он изложен, в частности, в статье В. Н. Поруса «Искусство и понимание» (Коллект. монография «Заблуждающийся разум». М., 1990). В статье рассматриваются различные трактовки понятий «понимание» и «смысл». «Понимание, - подытоживает В. Порус, - должно трактоваться как процесс порождения и усвоения смыслов в ходе исторически обусловленной практики. Смыслы не предшествуют пониманию, они порождаются самим пониманием. Слова не несут в себе смысл, они получают смысл, наделяются им только в актах их понимания человеком.... Для человека обладают смыслом не только языковые выражения, но и все без исключения фрагменты мира, в котором он живёт, в том числе и материальные...» (с. 261 – 262).

Что значит: смыслы порождаются самим пониманием? Скорее всего, речь идёт о субъективной интерпретации конкретным человеком конкретного текста или конкретного явления. Но если это акт чисто субъективный, то результатом было бы понимание без взаимопонимания. Однако оно в мире присутствует. Это говорит о том, что за пониманием стоят объективные процессы, объективные явления, одинаково воспринимаемые разными людьми. Иными словами, понимание – это не непрерывное создание смыслов отдельным человеком в акте коммуникации, а, скорее, конечный результат познавательных процедур.

Может ли в принципе теория понимания быть построенной как определённый раздел логики? А.А. Зиновьев считал, что может, и связывал её построение с развитием созданной им комплексной логики, поскольку она обеспечивает постижение истины средствами логического интеллекта, рационального познания. А именно знание истины и есть, согласно Зиновьеву, понимание.

Почему именно комплексная логика? Потому, что она представляет собой систему правил, не зависящих от конкретных предметных областей, к которым они применяются. «Законы логики, - утверждает Зиновьев, - по самой своей природе универсальны, не имеют исключений, не зависят от особенностей той или иной области. От этих особенностей зависит лишь то, какие именно законы из множества возможных законов логики будут использоваться» («Очерки комплексной логики», М., 2000, стр. 28-29).

Вместе с тем есть основания полагать, что А.А Зиновьев не считал, что понимание – вопрос логики и только логики. Внимательное изучение его трудов не оставляет сомнения в том, что он ясно видел специфику социального познания, его «обременённость» присутствием в нём целей, ценностей, идеалов. И с этих позиций понимание - это не только истинное знание реального положения дел, но ещё и отношение к данному положению, задаваемое вполне конкретными, определёнными критериями, выбранными самим человеком. Такими критериями могут служить как разделяемые им политические, экономические, социальные, нравственные, культурные ценности, так и общественный идеал, то есть представление о желательном устройстве общества.

У различных людей ценности, идеалы не одинаковы. Поэтому выражение «по-разному понимают» в социальном познании означает не только «по-разному объясняют». Оно означает также «по-разному оценивают», имея в виду соответствие или несоответствие ситуации, события, явления выбранным ценностям. Это факт, что коммунистический идеал в том его виде, в каком он был реализован в Советском Союзе, сегодня значительная часть населения не приемлет. Но факт и то, что она не приемлет также и существующую

реальность. В этом смысле можно говорить об отсутствии не только единого, но и доминирующего понимания социальных процессов.

Зиновьев считает, что ценностный аспект социального познания не исключает того, что оно может быть научным, а получаемое таким путём знание об обществе – истинным. Ключевое условие этого лежит вне сферы собственно логики. Как это ни парадоксально, оно, скорее, идеологическое. Истинное понимание происходящих социальных процессов невозможно без формирования нового социального идеала. Он должен быть не плодом воображения и субъективных желаний масс людей, а лишь результатом научного исследования, осмысления колоссального практического опыта. А это требует применения логики, научной методологии.

По мнению Зиновьева, новый социальный идеал, способный консолидировать российское общество, будет вновь идеалом коммунистического типа. «Создание такого социального идеала на основе научного изучения фактического опыта Советского Союза и других коммунистических стран ни в коем случае не должно быть идеализацией (приукрашиванием) советского периода нашей истории. Задача тут заключается в том, чтобы в индивидуальном (неповторимом) историческом потоке событий выделить то, что является непреходящим, универсальным, закономерным» (А.А. Зиновьев. Идеология партии будущего. М., 2003, стр. 232- 233).

Другим интеллектуальным источником, по его мнению, должно стать научное исследование современного Запада (западнизма). Проведём такой анализ, исходя из разработанной им логики и методологии. Предметом анализа явится такая сущностная черта западнизма, как глобализация.

3. Глобализация: риск геополитического хаоса

Зиновьев выделяет две составляющие глобализации: это объективный процесс расширения и углубления связей между государствами, странами, народами, различными сферами жизни общества. Как он лаконично сформулировал это в одном из своих выступлений, то, что происходит сейчас в человечестве, нужно рассматривать с точки зрения объединения человечества в единое целое. Устанавливается мировой порядок, когда в каждой точке, в каждом регионе планеты отражаются общемировые процессы. Сами объективные законы организации больших масс людей детерминируют движение стран, народов навстречу друг другу. В этом смысле глобализация – закономерное явление, противиться ей бессмысленно.

Но это одно измерение глобализации. Другое измерение глобализации Зиновьев видит в том, что она представляет собой инструмент экспансии Запада, понимаемого как определённая система устройства общества (западнизм) на весь мир. Экспансия политическая, экономическая, социальная, культурная. В этом плане глобализация,

по мнению Зиновьева, выступает как мировая война нового типа. Именно война, поскольку Запад стремится направить глобализацию в русло, обеспечивающее ему господствующие позиции в мире.

Украинский учёный Н.И. Бухтеев в своём исследовании «Методологические аспекты изучения глобализации» ([//Zinoviev.org/chteniea/globalizaciya/](http://Zinoviev.org/chteniea/globalizaciya/)) выделяет два методологических уровня исследования глобализации: теоретический и эмпирический. В моей работе основное внимание направлено на соотношение концепции глобализации Зиновьева посредством его методологии с реальностями. Поэтому его следует отнести, скорее, к исследованию эмпирического уровня.

При всей её многомерности, сложности глобализация есть процесс, развёртывающийся в рамках мирового сообщества, которое может быть представлено в виде объединения, организации большого числа человек. Учитывая масштабы глобализации, её глубину, правомерно утверждать, что современный мир представляет собой человек человек.

Являет ли собой современный мир сформировавшееся сверхобщество или говорить об этом преждевременно – вопрос, который нуждается в дополнительном изучении. Для нашего исследования важнее другое: то, что согласно теории человека, любая достаточно сложная социальная целостность, общность есть организация иерархического типа. Любое другое её устройство сделало бы данную организацию нежизнеспособной. Это, считает Зиновьев, универсальный закон существования, устойчивого функционирования любого многочисленного социума. Следовательно, формирующееся в ходе глобализации сверхобщество будет представлять собой не горизонтальную сетевую структуру, о которых так любят писать и говорить, а вертикаль с отношениями господства и подчинения, лидерства, управляемых и управляющих. Равенства, справедливости, благоденствия для всех стран и народов глобализация с собой не несёт.

Ход мирового развития подтверждает это. Глобализация протекает как управляемый процесс, обеспечивающий сохранение доминирования – политического, экономического, социального – для Запада, входящих в него государств. Недавнее исследование распределения мирового богатства на протяжении «нулевых», проведенное банком Credit Suisse, подтвердило это: богатые становятся богаче, бедные беднее. Почти две трети мирового богатства (62%) приходится на страны Европы и Северной Америки. На страны АТР без Индии и Китая приходится 23%. Доля Африки, где живёт порядка 1 млрд. человек, - 1% мировых богатств, доля Индии с примерно таким же количеством жителей – 2% мировых богатств.

Вместе с тем есть признаки того, что в мире происходят изменения, которые заставляют усомниться в гарантированном лидерстве

Запада, понимаемого в данном случае как совокупность стран, которые являются базой западнизма и тесно связаны между собой политически, социально, экономически. В рамках глобализации рождаются, формируются новые центры силы. Это в первую очередь страны Азиатско-Тихоокеанского региона. В 1950 году на их долю приходилось 4%, в 1995 году – 25%, сейчас – 57% мирового ВВП, 55% мировых инвестиций. Быстро развиваются Бразилия, Индия, ЮАР.

Однако это не отменяет того, что глобализация есть процесс, управляемый Западом и в интересах Запада. Потому что новые лидеры – это государства, вставшие на путь модернизации западнистского типа, и их развитие существенно зависит от государств, образующих ядро Запада. Наконец, происходящие изменения не смягчают, не устраняют неравенства стран, они лишь меняют его конкретную конфигурацию.

Таким образом, концепция глобализации Зиновьева подтверждается практикой мирового развития и, следовательно, сохраняет всё своё теоретическое и методологическое значение. Ничего более эффективного в интеллектуальном арсенале современного мира нет.

В этой ситуации позиция России выглядит двойственной. С одной стороны экономика нашей страны давно стала неотъемлемой частью мировой экономики. Степень интеграции России в мировое хозяйство еще более усилилась с вступлением страны во Всемирную торговую организацию. С другой стороны, Российское государство, его руководители значительно активизировали в последние годы работу, направленную на усиление интеграционных процессов на постсоветском пространстве. Сформированы Таможенный союз, Евразийское экономическое пространство с перспективой его перерастания к 2015 году в Евразийский экономический союз, аналогичный по уровню политической и экономической интеграции Европейскому Союзу.

Пока в этом процессе участвуют три государства: Белоруссия, Казахстан, Россия. Вместе с тем названные объединения открыты для вступления в них других государств.

Если вдуматься, по сути это попытка формирования стратегии и реализующей её политики, альтернативной глобализации. Не в смысле изоляции от неё, это невозможно, а в смысле создания механизмов, обеспечивающих возможность получения как можно большей выгоды в рамках мировой глобализации, осуществляемой по рецептам Запада. С этой целью создаются все региональные интеграционные объединения: ЕС, АТЭС и т.д. Вопрос в том, насколько реально осуществление такого проекта на пространстве бывшего СССР.

Точный ответ даст только время. Но риски видны уже сейчас. Главный риск здесь, как представляется, связан с очень большим разрывом в величине экономик трёх стран. Что в свою очередь со-

пряжено с тем, что неоспоримое экономическое лидерство России может привести к её практическому абсолютному доминированию и в политике, в получении социально-экономических выгод в рамках названных интеграционных объединений.

В самом деле, доля ВВП России в совокупном ВВП государств СНГ – 72%. Другой фактор риска – структура российского экспорта. Доля в нём продукции машиностроения, оборудования, высоких технологий снизилась с 2000 года с 31% до 20%. В то же время доля стран ЕС в импорте стран СНГ за то же время выросла в 6 раз, Китая – в 30 раз. Причём в первую очередь за счёт увеличения поставки продукции высокой степени обработки, передовых технологий.

Если государства постсоветского пространства заинтересованы в использовании интеграционных процессов в качестве инструмента модернизации технологической, экономической, социальной, то им придётся в решении этой задачи делать ставку на совместные усилия, что потребует немало времени, или же прибегнуть к возможностям зарубежных государств. И в том, и в другом случае у России опять-таки преимущественные позиции.

Интеграция действительно равноправная, интеграция равно выгодная всем её участникам не получится, как и предсказывает концепция Зиновьева. Речь может идти только о формировании оптимального варианта интеграции, а не об очередном проекте общественного устройства, обеспечивающего благоденствие всех стран народов, участвующих в интеграционном проекте. Такого в принципе быть не может. Целью эффективной политики интеграции может быть только выстраивание такой её модели, которая обеспечивает реально достижимый баланс интересов. Очень важно, чтобы политики, государственные деятели в полной мере отдавали себе в этом отчёт, а не рождали в обществе завышенных ожиданий.

Хотя глобализация обусловлена объективно, её динамика зависит от наличия силы, которая не только заинтересована в глобализации, но и способна активно двигать вперёд. Способность Запада и далее быть такой силой, направляя глобализацию в западнистское русло, явно ослабевает. Набирающие силу страны, в частности, Китай, ряд других государств АТР, Бразилия, ЮАР, альтернативный проект глобализации пока не выдвигают.

Ряд экспертов связывает преодоление кризисных явлений со становлением шестого технологического уклада. По их мнению, его контуры будут заметны к 2020 году, а в стадию зрелости он войдёт в 2040-е годы. Но не захлестнёт ли до тех пор человечество нарастающий в мире хаос? Не говоря уже о том, что для ряда стран вступление мира в шестой технологический уклад сопряжено с риском окончательного технологического отставания.

Россия в этом числе. По оценке академика РАН Е. Каблова, в производительных силах нашей страны доля нынешнего, пятого

технологического уклада всего 10%, доля четвёртого – порядка 60%, остальное – третий технологический уклад. Для сравнения, в производительных силах США пятого технологического уклада свыше 60%, доля четвёртого технологического уклада – 20%, доля шестого уклада – 5% (журнал «Наука и жизнь», 2010, № 4).

Вряд ли нашей стране удастся шагнуть из третьего и четвёртого уклада сразу в шестой. Следовательно, нужно в отпущенное до 2040-х годов время ликвидировать нынешнее технологическое отставание и создать задел для вхождения в шестой уклад. В рамках сложившейся в нашей стране общественной системы, которую Зиновьев охарактеризовал как постсоветизм, такой прогресс представляется маловероятным. Шанс на сохранение России в ряду передовых государств даёт реформирование этого общественного устройства. Только после этого, если реформы окажутся адекватными историческим особенностям и современным реалиям страны, отечественная экономика может стать восприимчивой к новейшим технологиям.

Кризис обострил отмеченное Зиновьевым противоречие, присутствующее в западнизме, - противоречие между интересами Запада с большой буквы, то есть ведущими западными государствами, стоящими за ними транснациональными компаниями, с одной стороны, и национальными интересами стран, втянутых в глобализацию – с другой. Налицо тенденция усиления давления Запада на остальные страны по всем основным направлениям их жизнедеятельности: налоговую политику государств и корпораций, рынки труда и системы социальной защиты, на системы образования и поддержки государством инноваций и промышленности. В результате правительства и центральные банки этих стран вынуждены были переложить на общество экономические потери от кризиса, хотя основные выгоды от предшествующего экономического роста были достоянием не общества, а частных интересов, крупнейших компаний. Большинство государств не в состоянии поддерживать соответствие потребления и производства, поскольку не могут в прежнем объеме использовать кредитные механизмы для поддержки государственного либо индивидуального потребления. На смену политике стимулирования потребления пришла политика строгой экономии, что поставило ряд государств на грань острого социального и политического конфликта. Государства не могут разрешить свои проблемы, действуя в одиночку, но и коллективные действия не делают их сильнее.

Дают ли нынешние кризисные явления в мире основания для вывода о кризисе капитализма как основы, на которой зиждется западнизм? Мнения политиков, государственных деятелей, учёных по этому вопросу расходятся. На мой взгляд, сейчас трудно дать в полной мере доказательный ответ на этот вопрос. Хотя основания для утвердительного ответа имеются: мировые финансовые институты явно не эффективны, хорошо обоснованных рецептов выхода из де-

прессии нет, дефицит бюджета США, Японии, Греции, Испании огромен, мир в состоянии близком к самой настоящей панике.

С гораздо большей степенью доказательности можно говорить о кризисе неолиберальной модели капитализма, воплощением которой является западнизм. Источник нынешнего глобального экономического кризиса кроется в глубинной сути американского неолиберального капитализма с его принципом *laissez faire* (невмешательства), считает Г. Колодко, один из авторов польских реформ, бывший министра финансов Польши (www.centrasia.ru/newsA.php, февраль 2009). В социально-ориентированных странах такой кризис попросту не мог зародиться.

Он выделяет следующие черты неолиберализма, приведшие к кризису.

Во-первых, неолиберализм серьезно переоценивает силу, цели и пользу индивидуализма. Эта идеология безосновательно поддерживает жадность, поднимая этот порок до уровня экономически обоснованной добродетели. Индивидуализм отрицает важность социальной сплоченности. На место человека в центр экономической активности ставятся деньги. Неолиберализм практически все переводит в денежный эквивалент.

Во-вторых, неолиберализм делает врагом общества номер один государство с его регулирующими полномочиями. Неолиберализм виртуозно использует СМИ и экспертов для манипулирования общественным мнением. В умах он утверждает идею «маленького» (читай: слабого) государства, не вмешивающегося в спонтанные рыночные процессы. Однако не стоит забывать, что только синергия невидимой руки рынка и видимых регуляций государства способна обеспечить длительное успешное развитие. Ценности неолиберализма отвергают эту синергию, главным образом из-за того, что неолиберализм служит в первую очередь группам особых интересов. Чтобы улучшить финансовое положение элит за счет большинства населения, неолиберализм использует политиков и лозунги вроде либерализма и демократии, частной собственности и предпринимательства, конкуренции и экономической свободы. Однако поддержка этих идей ради общественного блага и использование их на пользу меньшинства за счет большинства — это совершенно разные вещи.

В-третьих, неолиберальная политика склонна путать цели и средства. Целью экономической политики является устойчивое долгосрочное развитие. Оно должно быть не только экономическим, но и социальным, и экологическим. Низкая инфляция, сбалансированный бюджет, приватизация, фиксированный или плавающий обменный курс, низкие налоги — только лишь инструменты и механизмы политики. Экономическая стратегия не должна быть поставлена в

зависимость от индексов, которые только иллюстрируют феномены и процессы, происходящие в экономике.

В-четвёртых, нынешний экономический и финансовый кризис — всего лишь верхушка айсберга. Проблемы начались с серии финансовых кризисов, теперь же кризис распространяется на социальную сферу жизни, откуда медленно переходит в сферу политическую. Однако назвать это общим кризисом капитализма нельзя. Капитализм имеет особые способности к адаптации, что было неоднократно доказано в прошлом. Есть только один рациональный путь продвижения вперед: отход от ориентации экономики на индексы роста ВВП. Новая парадигма экономического развития должна опираться на междисциплинарные, нетрадиционные подходы, концентрирующиеся на положении человека.

Я так подробно воспроизвёл положения Г. Колодко, поскольку их отличает чёткость формулировок, стоящая за ними высокая компетентность, соединяющая большие теоретические знания с опытом практической государственной работы, взвешенность в оценках. Это одно. Второе, что побудило к изложению этой позиции, заключается в их созвучности идеям А.А. Зиновьева. С той лишь разницей, что им они были высказаны, обоснованы задолго до глобального кризиса, разразившегося в 2008 году, в работах «Запад» (1995), «На пути к сверхобществу» (2000), «Фактор понимания» (2006).

Очевидно, что нынешний кризис западнизма – не последний, поскольку причины его глубинные, коренятся в самой природе западнизма, его законах. «Отменить» кризисы можно, только «отменив» западнизм, то есть отказавшись от неолиберализма как его основы.

Готов ли к этому господствующий класс Запада? Судя по тому, каким образом западные государства пытаются преодолеть кризис, пока не готовы. Однако первый «звоночек» прозвучал: победа на президентских выборах в США Б. Обамы показывает, что немалая часть населения страны связывает преодоление трудностей с повышением роли государства в регулировании экономики и движением в сторону социального государства.

Можно ли в принципе уйти от западнизма, не жертвуя капитализмом? А.А. Зиновьев считал, что невозможно, на смену западнизму может прийти только общество коммунистического типа. Или же развитие человечества будет идти по пути, который завершится его всеобщим оглушением, духовной деградацией. Такое впечатление, что историческая развилка, где второй раз в истории, после Октября 1917 года, людям предстоит сделать выбор, приближается. На этот раз, учитывая высочайшую степень глобализации общества, проблема выбора будет стоять перед всем человечеством. Революционное преобразование мира, если оно произойдет, действительно произойдёт в перманентном режиме, как и предсказывал в своё время К. Маркс. Но пока выбор человечества не предопределён.

С.А. Павлов

Расширение интеллектологии в онтологии и методологии науки *

Исследования и построения логических систем А. Зиновьевым можно разбить на несколько этапов. Упрощенно можно рассматривать два этапа: первый – охватывающий 50-е-70-е г.г. XX столетия и второй, начиная с середины 90-х г.г. XX по начало XXI столетия. На первом этапе А. Зиновьев основные свои логические идеи (см. [1, 2, 3]) собрал в работах «Комплексная логика» [4] и «Логика науки» [5]. На втором этапе А. Зиновьев расширил и развил идеи комплексной логики в работе «Логический интеллект» [7] и в последней итоговой работе «Фактор понимания» [8]. Ряд его идей рассматривался в [9, 10]. В последних работах он выделяет роль исследователя, человека, субъекта в познании мира и общества. Логика для А. Зиновьева становится неотделима от человека, его интеллекта. Он решил использовать термин «интеллектология»¹ также и с тем, чтобы подчеркнуть радикальное отличие его подхода к логике, онтологии и методологии от других авторов в этих сферах, как он пишет «сочинительства». В отличие от последних, имеющих в итоге просто сумму различных исчислений, А. Зиновьев предлагает одно гигантское исчисление, имеющее вертикальную иерархическую структуру.

Его синтезирующий подход привел к тому, что он объединил логику, онтологию и методологию в единую науку, в которой первые являются ее аспектами. Только в процессе изложения он выделяет в ней три части: 1) базисную логику, 2) логическую онтологию, и 3) логическую методологию. В этом состоит радикальное отличие от подходов Д. Гильберта и А. Тарского, отделявших язык-объект от метаязыка, семантику от синтаксиса.

Итак, интеллектологией А. Зиновьев назвал науку о логическом интеллекте. Он пишет «С точки зрения предметной области, интеллектология охватывает все то, что является предметом логики (учений о мышлении), онтологии (учений о бытии) и гносеологии (учений о познании)» [8].

В «Факторе понимания» А. Зиновьев начинает изложение интеллектологии с обсуждения сознания, не опасаясь упреков со стороны антипсихологистов. Он полагает, что в человеческом сознании необходимо различать содержание сознания (мысли, образы, идеи) его

* Работа выполнена при поддержке РГНФ, грант № 10-03-00634а.

¹ Автор здесь и далее стремится сохранить неологизмы и словоупотребление А. Зиновьева.

аппарат, без которого первое не существует. «Аппарат сознания состоит из чувственного и знакового» [8]. Знаковый аппарат, в отличие от чувственного, не является биологически врожденным, а является изобретенным человеком. «Люди оперируют чувственными образами знаков в их качестве заместителей ... предметов, обозначаемых этими знаками» [8]. В классификации Ч. Пирса это знаки-символы. На этой основе создаются языки и развивается способность оперировать знаками по специальным правилам, среди которых логические правила являются высшим уровнем сознания. Этот уровень сознания А. Зиновьев и называет логическим интеллектом.

А. Зиновьев подчеркивает, что описывая логический интеллект необходимо учитывать тех, кто этим интеллектом обладает, то есть исследователей, или, говоря более философским языком, субъектов. Он допускает, что исследователь обладает способностью выбирать некоторые предметы, что подразумевает наличие у него свободы выбора. Понятие предмета или объекта рассматривается им в самом широком смысле слова. Далее исследователь имеет возможность выбрать предмет P^1 , а затем P^2 с тем, чтобы установить соответствие P^2 предмету P^1 . Установление таких соответствий имеет своей целью образование знаков. В предыдущем соответствии P^1 является знаком для P^2 . Это указывает на условный, конвенциональный характер устанавливаемых соответствий и, тем самым, на то, что в основании интеллектологии имеется гуманитарная составляющая этой дисциплины. Отметим, что формализация теории знаков Зиновьева была проведена автором в [10].

1. Логика Зиновьева

Согласно логической теории Зиновьева предметом логики как особой науки является язык. По мнению А. Зиновьева логические правила не открываются людьми в их внешнем мире, а изобретаются вместе с созданием и развитием языка. Тем самым логика не выводится или обосновывается исходя из естественно-научного знания, а она имеет отношение к языку науки и вообще к языку. Он последовательно использует эту позицию в анализе научной терминологии.

Обсуждая понятие высказывания, А. Зиновьев начинает с рассмотрения построения высказываний и высказываниеобразующих операторов, то есть с синтаксиса языка. Он обращает внимание на необходимость для оператора предикативности различать две позиции отрицания, что дает вместе с введенным им оператором неопределенности возможность решения ряда логических проблем.

Переходя к оценкам высказываний как истинных, либо ложных А. Зиновьев считает, что вместо разговоров на тему «Что такое истина?» следует дать логически правильные определения значений истины. Законы логики он трактует как логически истинные выска-

звания. Он возражает против понимания этих законов как тавтологий, полемизируя тем самым с Л. Витгенштейном, который предложил последнюю трактовку логических законов.

Отношение логического следования играет в логике, по мнению А. Зиновьева, центральную роль. Установление правил логического следования, считает он, является сложной комплексной задачей. Для ее решения А. Зиновьев реализует подход, отличающийся от распространенного. Он сначала задает сначала интерпретацию формального языка и построения системы. И затем формулируется исчисление, соответствующее этой интерпретации. Многие логики поступают противоположным образом – они сначала формулируют исчисление, а затем ищут подходящую интерпретацию (см. напр. [11]).

А. Зиновьев рассматривает как классическую, так и неклассическую логику, в которой различаются два вида отрицаний и вводится оператор неопределенности, в отличие от классической. Тем самым, неклассическая логика рассматривается как расширение и обобщение классической, и между ними нет несовместимости. В своей метатеории истинностных значений он находит утверждение «Всякое высказывание либо истинно, либо не является истинным» [8], которое он называет незыблемым, так как это утверждение имеет место, как в классической, так и в его неклассической логике, а также в любой многозначной логике. В итоге А. Зиновьев предлагает одно гигантское исчисление, имеющее вертикальную иерархическую структуру с боковыми ответвлениями и с синтезирующими комбинациями. Он настаивал на универсальности логических законов и утверждает, что наличие или отсутствие некоторых логических законов связано с определением или переопределением логических связей. Этим его подход радикально отличается от распространенных подходов построения логики, для которых характерен простой набор различных исчислений, зачастую несовместимых или конкурирующих друг с другом. Эти подходы зачастую апеллируют к принципу «толерантности» Р. Карнапа «В логике нет морали. Каждый свободен построить свою собственную логику, то есть свою собственную форму языка по своему желанию. Все, что от него требуется, если он желает обсуждать ее, это ясно изложить свой метод и дать синтаксические правила вместо философских аргументов». Под влиянием «математических» логиков начали строить формальные системы, число которых, в частности суперинтуиционистских «логик», бесконечно. Такой подход можно назвать математицизмом. С этим здравомыслящему логике невозможно согласиться. А. Зиновьев в этом и похожих случаях, не только в логике, свое мнение выразил следующим образом. Он писал «В XX веке возникло качественно новое социальное явление – интеллектуальные заболевания. Не психические и физиологические, описываемые в понятиях медицины, а именно интеллектуальные, описываемые в понятиях логики. Эти заболева-

ния достигли масштабов эпидемий. И исходят они не из безграмотности, невежества и глупости, а из среды образованных людей, с высот достижений науки и техники» [7].

Теорию логической истинности А. Зиновьев строит исходя из теории дедукции посредством ее дополнения рядом принимаемых формул и правил. Он принимает в качестве аксиомы закон исключенного третьего $\vdash (x \vee \sim x)$, которая читается как «формула $(x \vee \sim x)$ логически истинна. В теории логической истинности он выводит закон непротиворечия $\vdash \sim (x \wedge \sim x)$. А. Зиновьев полагает, в отличие от некоторых логиков, что бессмысленно считать их законами бытия, в то время как «они суть лишь части определения логических операторов или следствия из таких определений» [8].

2. Логическая онтология Зиновьева

Следующим разделом интеллектологии является логическая онтология. Ее задачу А. Зиновьев видел в логической обработке большого комплекса терминов, относящихся к пространству, времени, причинности, эмпирическим связям и так далее. Его открытие состоит в том, что «Онтология как научная теория не может быть создана путем некоего обобщения данных конкретных наук» [8]. С логической точки зрения эти обобщения остаются лишь допущениями относительно эмпирических предметов и осуществляются в языковых выражениях. «Но построение определений языковых выражений в рамках логики уже не зависит ни от каких результатов наук» [8].

Таким образом, А. Зиновьев не ограничивается исследованием терминов логики, а в логической онтологии исследует исходные и основные термины онтологии, физики. Он подчеркивает, что занимается исследованием языка науки, ее терминами и эти исследования не являются эмпирическими, но необходимыми для решения методологических проблем науки. Далее рассмотрим основные исследуемые им термины, не являющиеся терминами логики. Это в первую очередь индивид, который определяет А. Зиновьев следующим образом: термин a есть индивидуальный, если для всякого термина b имеет место, что если b есть a , то a есть b . Так введенное им понятие индивидуального термина (индивида) весьма близко к понятию атома в онтологии Лесневского. Кроме этого он различает эмпирические индивиды и мыслимые предметы. Далее он вводит понятия множеств (классов) и скоплений. Различие между ними состоит в том, что множество существует, даже если не существуют включаемые в него индивиды, в отличие от скоплений, о которых можно говорить, что они существуют, только в случае если существуют включаемые в него индивиды.

А. Зиновьев вводит в рассмотрение предикат существования, в отличие от многих логиков, следующим У. Куайну в положении

«существовать, значит быть значением квантифицируемой переменной». Тем самым подход А. Зиновьева ближе к свободным от экзистенциальных предпосылок логике.

Модальные термины «возможно» М, «необходимо» N, «случайно» С А. Зиновьев рассматривает как модальные предикаты, в отличие от тех логиков, которые видят в них операторы. Обращая внимание на трудности с употреблением и различным пониманием этих терминов он критикует концепцию логического фатализма, вскрывая неявное принятие утверждения $x \vdash Nx$ в аргументации в пользу этой концепции, которое не имеет отношения к объективным законам бытия. Тем самым, в отличие от подхода Я. Лукасевича не требуется прибегать к трех- или четырехзначным неклассическим логикам для решения этих трудностей.

Говоря о причине А. Зиновьев рассматривает несколько видов употребления этого термина:

1) «а есть причина b» $\dashv \vdash$ «Если не-а, то не-b; наступает а; вслед за этим наступает b»;

2) «а есть причина b» $\dashv \vdash$ «Если наступает а, вслед за этим наступает b»;

3) «а есть причина b» $\dashv \vdash$ «Если бы не было а, то не было бы и b; имеет место b»;

4) «а есть причина b» $\dashv \vdash$ «а и затем b; не будь а; не было бы и b».

Принцип, состоящий в том, что всякое эмпирическое состояние имеет некоторое другое эмпирическое состояние, которое является его причиной, А. Зиновьев называет детерминизмом. Другими словами «все происходящее имеет причину, или ничто не происходит без причины» [8]. Он рассматривает и более сильную модификацию этого принципа «для всякого эмпирического состояния можно отыскать другое состояние, являющееся его причиной» [8]. Отрицание вышеприведенных принципов А. Зиновьев называет индетерминизмом

Рассуждая о «законе» А. Зиновьев замечает, что это слово многозначно. Он отличает рассмотрение суждений, в которых выражаются общие положения относительно фактов, как лингвистических объектов, от рассмотрения тех объектов и фактах о которых говорится в этих законах. «Научными законами (законами объектов) называют обобщения результатов наблюдений и экспериментов, которым приписывают какую-то особо важную роль в науке» [8]. А. Зиновьев подчеркивает, что необходимо учитывать, что истинность законов зависит от определенных условий. Он пишет, что отсутствие учета условий соблюдения истинности законов ведет к путанице и бессмысленным спорам, «А в сфере социальных явлений на этот счет творится нечто невообразимое» [8].

Логическую физику [6] А. Зиновьев рассматривает как важную часть логической онтологии. Рассматривая понятия пространства и времени, он подчеркивает, что необходимо различать два вида проблем, к ним относящимся. Во-первых, это проблемы терминологические, которые связаны с установлением значений терминов «пространство» и «время». Во-вторых, это проблемы измеренческие, которые связаны с установлением пространственно-временных характеристик предметов. Он отмечает, что в физических теориях необходимо различать физический смысл терминов и лингвистический, связанный с употреблением их в языке. Смешение этих аспектов ведет зачастую к путанице и бессмысленным псевдопарадоксам типа ускорения или замедления времени. А. Зиновьев напоминает, «что все утверждения логической онтологии, включая логическую физику, суть экспликация языковых выражений, употребляющихся в общеразговорных и специальных языках, а не обобщение данных конкретных наук в том смысле, как это понимается в сочинениях философов и популяризаторов достижений конкретных наук» [8].

Говоря о мире в целом, А. Зиновьев утверждает «Мир (Вселенная) есть скопление эмпирических индивидов, в которое включаются все эмпирические индивиды, т.е. если x есть переменная для эмпирических индивидов, то

$\vdash (\forall x) (x \in \text{Мир})$ » [8].

Из этого положения он доказывает существование и единственность Мира. Анализ этого положения показывает, что термин «скопление» был введен им, чтобы избежать трудностей, связанных с многочисленностью теорий множеств, в некоторых из которых не допускается существования универсального множества. Также можно показать, что необходимым и достаточным условием существования Мира является существование, по крайней мере, одного эмпирического индивида. Таким образом, мы видим насколько продуманным является для А. Зиновьева выбор исходных терминов и установление взаимоотношения терминов логической онтологии А.А. Зиновьева, а также различение им эмпирических, теоретических и лингвистических аспектов этих терминов.

3. Логическая методология Зиновьева

А. Зиновьев выбирает сферу науки для исследования познавательного аспекта интеллекта, так как в этой области человеческой деятельности этот аспект наиболее развит. В то же время он пишет, что слово «наука» неоднозначно и дает свое определение этому понятию. «Наукой называют также лишь определенного типа знания и способы приобретения знаний (исследования), удовлетворяющие определенным критериям, – определенный подход к изучаемым объектам, определенный способ мышления и исследования» [8]. Говоря

о логической методологии, он подчеркивает: «Логика едина для всех наук. Не существует и не может быть никакой особой логики для той или иной науки (физики, химии, истории, ...) отличной от логики для других наук» [8].

Говоря о предметных областях или сферах исследования наук А. Зиновьев полагает важным разделять эмпирические объекты и абстрактные объекты. Он пишет, что науки, предметом исследований которых являются эмпирические объекты, называют опытными, а науки, изучающие абстрактные объекты, называют точными или дедуктивными.

А. Зиновьев находит странным отсутствие в логике общепризнанной теории доказательств. Он предлагает в своей логической концепции следующую теорию, в которой «высказывание доказанное можно считать в таких и только таких случаях:

- 1) x есть теорема логики;
- 2) x есть определение, часть определения или следствие из определения, и в этом случае x есть теорема логики;
- 3) x есть допущение, и в этом случае допущение «пусть x доказуемо» ничем не отличается от допущения «пусть x логически истинно»» [8].

В сферу исследований и построений в логической методологии А. Зиновьев включает такие темы как познавательные действия, наблюдение, индукция, эксперимент, модель, мысленный эксперимент, теория, формализация, гипотетико-дедуктивный метод, системный метод и ряд других тем. В логической методологии научный подход к исследуемым объектам требует следовать правилам логики и методологии науки. Но в то же время он вынужден заметить, что «фактически лишь ничтожное число исследователей и в ничтожной мере следуют ему» [8], то есть этому научному подходу.

А. Зиновьев утверждает, что понятия и положения созданной им интеллектологии универсальны, то есть независимы от предметных областей других наук. В то же время естественные и социальные науки отличаются как объектами исследований и условиями их познания, так и отношением исследователей к полученным ими результатам. Он пишет, что сейчас именно сфера социальных объектов и повышенный интерес к ним являются основным поставщиком материала для развития методологии науки.

В заключение отметим, что идеи, высказанные А. Зиновьевым не потеряли своей актуальности и в настоящее время.

Литература

1. *Зиновьев А.А.* Основы логической теории научных знаний М. 1967.
2. *Зиновьев А.А.* Логическое следование // Проблемы логики и теории познания М. 1968.
3. *Зиновьев А.А.* Очерк многозначной логики // Проблемы логики и теории познания М. 1968.
4. *Зиновьев А.А.* Комплексная логика М. 1970.
5. *Зиновьев А.А.* Логика науки. М., 1971.
6. *Зиновьев А.А.* Логическая физика. М., 1974.
7. *Зиновьев А.А.* Логический интеллект М., 2005.
8. *Зиновьев А.А.* Фактор понимания М., 2006.
9. *Павлов С.А.* О концепции комплексной логики Зиновьева // Логико-философские исследования. Вып. 4, М., 2010. С. 48-54.
10. *Павлов С.А.* О формализации теории знаков Зиновьева // Логико-философские исследования. Вып. 5, М., 2012. С. 48-54.
11. *Черч А.* Введение в математическую логику. М., 1960.

Логика и проблемы философии

А.М.Анисов

Текстовые формы систематизации идей*

В статье выделяются и анализируются различные формы текстов, реально применяющиеся для обоснования содержащихся в них идей. Показано, что эти формы образуют иерархическую структуру. Приводятся и обсуждаются конкретные примеры использования некоторых форм в философских текстах.

A text form can substantially contribute to a justification of an idea proposed in it, as revealed in this paper. Also a variety of text forms is recognized and analyzed to show that they constitute a hierarchical structure. Finally a number of actual philosophical texts are examined in terms of text forms utilized.

1. Знания, ценности, мнения и фантазии

Знания, ценности, мнения и фантазии с семиотической точки зрения являются знаками разных типов. Нуждаясь в общем слове для всех этих разновидностей, назовем их *идеями*. Обоснование особенностей типов идей является отдельной семиотической задачей, включающей в себя их определение, способы фиксации в суждениях, основные и высшие формы проявления, поддерживающие гло-

* Работа выполнена при поддержке РГНФ, проект № 12-03-00319а.

бальные и локальные организации. Типология суждений, в которых фиксируются идеи, производна от выделенных типов знаков. Идеи могут быть разрозненными или взаимосвязанными, но в любом случае фиксируются в суждениях, которые также окажутся либо изолированными, либо систематизированными. Долгое время считалось и считается до сих пор, что единственной адекватной формой представления любой системы абстрактных идей является теория. Однако есть весомые аргументы в пользу того, что это укоренившееся мнение относится к разряду заблуждений. Систематизация идей может осуществляться и при помощи нетеоретических текстовых форм. Их выявлению посвящена данная работа.

Вначале кратко охарактеризуем выделенные типы идей, сведя их характеристики в следующие таблицы (подробнее см. [2]).

Фантазии

Описание	Фантазии
<i>Определение</i>	Знаки объективно несуществующих (вымышленных) объектов
<i>Фиксация в суждениях</i>	Фантастические (виртуальные) суждения
<i>Основные формы проявления</i>	Фольклор, литература, реклама, пропаганда
<i>Глобальные организации</i>	Общественные объединения, частные и государственные корпорации
<i>Локальные организации</i>	Союзы писателей, рекламные агентства, министерства пропаганды и т.д.
<i>Высшее проявление</i>	Шедевр

Мнения

Описание	Мнения (Мнение – Докса)
<i>Определение</i>	Знаки оценок, основанных на ощущениях, чувствах и эмоциях
<i>Фиксация в суждениях</i>	Доксографические (мнимые) суждения
<i>Формы проявления</i>	Точки зрения, общественное мнение, слухи, сплетни
<i>Глобальные организации</i>	Средства массовой информации (СМИ)
<i>Локальные организации</i>	Редакции газет, журналов, радио, TV и т.д.
<i>Высшее проявление</i>	Сенсация

Ценности

Описание	Ценности
<i>Определение</i>	Знаки предельных оснований свободного выбора, глубинных желаний и надежд
<i>Фиксация в суждениях</i>	Аксиологические (значимые) суждения
<i>Формы проявления</i>	Мифологии, религии, идеологии
<i>Глобальные организации</i>	Секты, церкви, партии
<i>Локальные организации</i>	Храмы, монастыри, семинарии, партийные органы и т.д.
<i>Высшее проявление</i>	Святость

Знания

Описание	Знания
<i>Определение</i>	Знаки объективной реальности
<i>Фиксация в суждениях</i>	Эпистемические (реальные) суждения
<i>Формы проявления</i>	Обыденные знания, нарративные знания, технические знания, науки
<i>Глобальные организации</i>	Академии наук, университеты, инженерно-конструкторские объединения
<i>Локальные организации</i>	НИИ, ВУЗы, конструкторские бюро, библиотеки, лаборатории и т.д.
<i>Высшее проявление</i>	Теория

Как вытекает из рассмотренных таблиц, знаки внешнего мира допускают четыре типа высказываний об этом мире. Их можно объединить в две группы: дескриптивные (описывающие) и эстетимативные (оценивающие). В результате получается следующая таблица.

ВЫСКАЗЫВАНИЯ			
ДЕСКРИПТИВНЫЕ (описывающие)		ЭСТИМАТИВНЫЕ (оценивающие)	
<i>Эпистемические (реальные)</i>	<i>Фантастические (виртуальные)</i>	<i>Аксиологические (значимые)</i>	<i>Докографические (мнимые)</i>

В науке, понятное дело, преобладают эпистемические суждения, хотя там невозможно избежать появления фантастических гипотез и теорий. Никакими семиотическими средствами отличить реальное суждение от фантастического невозможно, за исключением случая, когда суждение выражает логический закон или является противо-

речием. Если эпистемическое суждение *A* не является ни тем, ни другим, существует возможный мир, в котором *A* истинно и мир, в котором *A* ложно. Именно поэтому по виду такого *A* в принципе нельзя определить, истинно оно или ложно. В религии ведущую роль играют аксиологические суждения. Они также оцениваются в категориях истины и лжи, но в религиозных доктринах истинность и ложность означают соответствие или несоответствие догмам доктрины. Сама же доктрина сомнению и критике не подлежит.

В нетривиальных философских построениях, выходящих за рамки фантазий и доксографии, также главенствуют аксиологические суждения. Это утверждение не соответствует ставшему привычным мнению, что философские системы заключают в себе знания. Знания могут вырабатываться философией, но, как правило, они подчинены ценностям. Чем же тогда философия отличается с семиотической точки зрения от религии? Тем, что религии выражают *коллективные* системы ценностей, а философии – *индивидуальные*. Поэтому представители одной религии могут сходиться во мнениях между собой вплоть до деталей, тогда как в дискуссии философов такое возможно разве в виде исключения.

2. Что такое форма текста?

Здесь не будет определения понятия формы текста. Вместо этого мы ограничимся примерами и вспомогательными определениями, полагая, что этого будет вполне достаточно для адекватного понимания сути. Начнём с некоторых вспомогательных определений. *Тексты* – это конечные наборы знаков-символов (подробнее о знаках и их видах см. [1]), закреплённые на долговременных носителях информации (что позволяет осуществлять с ними операции копирования, цитирования, разбиения, поиска и им подобные). *Знаки-символы* или просто *символы* – это такие знаки, в которых связь между знаком (обозначающим) и его денотатом (обозначаемым) устанавливается по соглашению между использующими знаки субъектами, т.е. по конвенции. *Конвенция* может иметь естественно историческое происхождение (как в естественных языках), или может устанавливаться искусственно, при помощи номинальных определений (как в искусственных языках). Предполагается, что символы строятся *по определённым правилам* из значков некоторого наперёд заданного *алфавита* (даже если этот алфавит состоит из иероглифов или пиктограмм). Эти правила запрещают некоторые комбинации значков.

Тем самым мы исключаем из текстов фотографии, рисунки, диаграммы, схемы, графики и прочие визуальные объекты, которые нельзя получить как правильную цепочку значков какого-то алфавита. Если текст берётся вместе с подобными объектами, то это уже

гипертекст, в основе которого может лежать какой-либо *гипералфавит*. Например, любое содержимое экрана компьютера есть в конечном счёте набор по-разному окрашенных одномерных точек – пикселей. Но пиксели образуют не алфавит, а гипералфавит, поскольку нет никаких запретов на их сочетания. Наборы значков кириллического алфавита превратятся в гипертекст, если разрешить любые их комбинации (вроде ЪЫГЬЫЬЪ). Иными словами, понятие текста предполагает и понятие *синтаксической ошибки*.

Ещё более важной характеристикой текста является его *потенциальная линейность*. Актуально заданный текст – это не обязательно линейная последовательность значков алфавита. Но текст в обязательном порядке должен предусматривать возможность его преобразования в линейную последовательность без существенной потери информации. Например, нижеследующий прямоугольник



был изображён только с использованием имеющихся в алфавите (представленном в данном случае клавиатурой компьютера) значков «,» и «|». Тем не менее, перевод этих значков в линию приведёт к исчезновению прямоугольника. Значит, данный прямоугольник не является текстом в нашем понимании. Перевод таблиц в текстовую форму, несмотря на наличие такой операции в стандартном текстовом редакторе Word, также может приводить к потере и искажению информации. Например, это произойдёт при преобразовании в текст содержащихся в данной статье таблиц. Таким образом, таблицы в общем случае также не являются текстами. А вот нарушающие линейность текста сноски можно без всякой потери информативности перевести в линейную форму, поместив их сразу за соответствующим текстом. Например, сноску * можно поместить сразу после заголовка данной статьи.

Хотя любые знаки, и символы в том числе, являются материальными предметами, тексты не будут рассматриваться как физические объекты. С физической точки зрения, тексты «текст» и «текст» – разные. В рамках *абстракции отождествления* мы отвлекаемся от пространственного расположения букв и микроскопических различий в их материальных характеристиках. А если различия, что называется, бросаются в глаза? Тексты *текст*, **текст**, текст, т-е-к-с-т, ТЕКСТ и т.п. – должны отождествляться или нет? С точки зрения *содержания* – это один и тот же текст. Но с точки зрения *формы* – это разные тексты, пусть даже формы в данном случае представлены форматированием. Означает ли это, что мы должны далее заниматься различными видами форматирования?

А если перед нами не только *текст*, но и *text*, *texto* (португальский), *téacs* (ирландский), и даже вовсе не напоминающие первоначальное слово *кеймеж* (греческий), *テキスト* (японский), *텍스트* (корейский), *文本* (китайский) и *النص* (арабский)? В любом случае, здесь представлены не рисунки, а слова, состоящие из последовательно расположенных значков алфавита (в указанном выше обобщённом понимании данного термина). Все эти слова имеют разную форму, даже если они различаются незначительно (как *text* и *texto*). Но различные языки могут быть основаны на очень разных алфавитах и, уже в силу одного этого, соответствующие тексты также имеют заведомо разную форму. Насколько существенны межъязыковые различия в формах?

Ответы на завершающие два предыдущих абзаца вопросы зависят от целей, которые мы преследуем, изучая формы текстов. Как бы ни были важны виды форматирования для издателей текстов, или как бы существенны ни были различия в формах языков для лингвистов, всё это может оказаться совсем не значительным, если ставится задача *исследования влияния форм текстов на возможность адекватного выражения абстрактных идей*. С такой точки зрения все приведённые примеры со словом «текст», независимо от форматирования и выбранного языка, имеют одну и ту же семиотическую форму вида $x_1x_2\dots x_n$, где каждое x_i представляет некоторый значок алфавита.



Если от слов перейти к более крупным структурным единицам текста, то приходим к известному разделению текстов на *стихотворные* и *прозаические*. Кратко рассмотрим сначала поэзию. Чем она отличается от прозы? В первую очередь, именно формой текстов. На рисунке¹ слева представлены стихотворения на языках: А – древнегреческом, Б – японском, В – фарси, Г – итальянском, Д – испанском, Е – урду, Ж – русском, З – немецком. Это разные стихотворения разных поэтов, разделённых во времени и в пространстве. Тем не менее, явно бросается в глаза присущая всем сти-

¹ Взято в уменьшенном виде из [11].

хам общность стихотворной формы. Оказывается, каждая строка стихотворения, независимо от языка, на котором она написана, должна звучать примерно три секунды, что соответствует длительности психологического настоящего. Ритмика сменяющих друг друга трёхсекундных строк благотворно воздействует на мозг в целом, включая и левое, и правое полушарие. В результате поэзия способствует укреплению сугубо человеческой способности «осмысливать мир в ценностных категориях типа истины, добра и красоты» [12, с.92].

Соглашаясь с исключительной важностью поэзии в деле воспитания эмоций и чувств, отметим несомненный факт ограниченности её возможностей в передаче знаний. Абстрактные понятия и идеи плохо поддаются переводу на стихотворный язык. Немногочисленные исключения (вроде античных поэм Парменида «О природе» и Тита Лукреция Кара «О природе вещей») лишь подтверждают общее правило. Поэтому мы вынуждены оставить поэзию в стороне и перейти к поэтическим формам текстов.

3. Виды прозаических форм текстов

Шефчено состоялась IV Международная научно-практическая конференция «Проблемы преподавания логики и дисциплин логического цикла». География участников конференции оказалась достаточно обширной: помимо хозяев конференции – Киева, в ней приняли участие преподаватели многих университетов Украины – Кривого Руга, Львова, Одессы, а также представители крупных логических центров России – Москвы, Санкт-Петербурга, Ростова-на-Дону и других городов; были участники из Белоруссии, Болгарии и Германии.

Большинство кафедр логики в советских университетах было создано в 1943 г., с тех пор прошло более 60 лет, появилась возможность проанализировать этот период в развитии логики, формирования ее как учебной дисциплины для специалистов и процесса ее преподавания для студентов гуманитарных направлений подготовки. Этой теме и были посвящены доклады на пленарном заседании. «Научные изыскания кафедры логики Киевского университета в XX веке» (лектор ИАН Украины Конверский А.Е.), «История логики в Московском университете» (проф. Маркин В.И.), «История преподавания логики на философском факультете Санкт-Петербургского государственного университета» (проф. Кобзарь В.И.), «История логики в университетской философии в Казанском университете» (проф. Бажанов В.А.), «История преподавания логики в Киевском университете в 1834-1917 гг.» (проф. Хоменко И.В.). Эти доклады представляли собой результаты собственных изысканий авторов в области истории преподавания логики, содержали множество интересных фактов и слушались участниками конференции на одном дыхании. Небольшое вступление для пленарного заседания! Далее работа конференции проходила по секциям, с докладами участников можно ознакомиться по сборнику «Проблемы преподавания логики и дисциплин логического цикла», Киев, 2010 г. – 183 с. Место и роль логики как учебной дисциплины в образовательных стандартах нового поколения, состояние дел с вузовскими учебниками по логике, будущее логики как учебного предмета – это та проблематика, которой серьезно озабочены преподаватели этой важнейшей философской дисциплины. Эти вопросы обсуждались и в культурных конференциях, и во время неформальной встречи логиков на борту прогулочного катера в плавании по Днепру. Лейт-мотивом конференции стала презентация нового учебника по логике – Логика традиционная и современная. Учебное пособие. М.: Изд-во Пресс, 2010. – 380 с., автором которого является декан философского факультета, зав. кафедрой логики, лектор ИАН Украины, Конверский Анатолий Евгеньевич. Перевод книги на русский язык сделал проф. Лединков Е.Е. Данное учебное пособие выгодно отличается от многих аналогичных изданий: оно энциклопедично, реально включает в себя все основные разделы логики, а не только традиционно читаемые курсы, действительно продвинуто как для специалистов, так и для людей, интересующихся логикой; является переводом учебника, применяемого в преподавательской деятельности украин-

Рассмотрим наиболее простую и весьма распространённую в общественных и гуманитарных дисциплинах прозаическую форму. Она представлена следующим типичным изображением страницы [8, с.88]. Данная форма может быть описана как матрица вида

$$\begin{matrix}
 x_{11}x_{12} \dots x_{1n} \\
 x_{21}x_{22} \dots x_{2n} \\
 \dots \dots \dots \\
 x_{m1}x_{m2} \dots x_{mn},
 \end{matrix}$$

где каждое x_{ij} является либо знаком кириллического алфавита, либо пробелом. Возможность для x_{ij} быть пробелом позволяет представлять в той же самой матрице тексты, не выровненные по правому или левому краю (так, последняя строка текста,

состоящая из находящейся по центру цифры «88», представляется как □□...□□88□□...□□, где □ есть пробел). Никаких структурных различий, отражающих способы выражения идей, внутри данного текста нет. Если возразят, что последняя строка структурно другая, т.к. относится не к приведённому тексту, а к иному синтаксическому уровню, связанному с нумерацией страниц, то мы не будем возра-

жать против её исключения из текста. После этого сказанное об отсутствии структурных различий всё равно остаётся в силе. Будем называть подобные прозаические тексты *бесформенными*, имея в виду не отсутствие какой-либо формы вообще, а именно отсутствие в тексте особых структурных единиц, связанных с выражением понятий и идей.

Отметим, что разделение текста на абзацы (маркированные или нет, пронумерованные или нет – всё равно) мы, в соответствии с устоявшейся практикой, относим к форматированию, не влияющему сколько-нибудь существенно на обоснование содержащихся в тексте идей. Последовательность абзацев может указывать на последовательность появления понятий или идей, но в этом нет момента их обоснования. Знаменитый одиннадцатый тезис К.Маркса «Философы лишь различным образом *объясняли* мир, но дело заключается в том, чтобы *изменить* его» [9, с.4] значит не потому, что он одиннадцатый.

То же самое можно сказать о монологической и диалогической формах повествования, если речь идёт о вымышленных персонажах диалога или о художественном приписывании реальным людям того, чего они в действительности не говорили и не писали. Поименование понятий или мыслей с помощью собственных имён людей действительно придаёт тексту художественные черты, но ничего не добавляет к выражаемым этими людьми понятиям или идеям, поскольку они остаются творениями автора диалогов. Принципиально иная ситуация возникнет, если автор текста не придумывает, а *цитирует*. Но о цитировании речь впереди.

Практически вся традиционная философия существует в рамках обсуждаемой простейшей прозаической текстовой формы. Да и ныне (в нашей стране уж точно) подавляющее большинство философских работ облекается в бесформенную форму. Но так поступали Платон и Плотин, Кант¹ и Гегель, Гуссерль и Хайдеггер и многие иные философы, чьи имена олицетворяют саму философию как таковую. Однако, на наш взгляд, данная форма исторически себя исчерпала. Не в том плане, что от неё нужно отказаться вовсе (в гуманитаристике это попросту невозможно), а в том, что она с необходимостью должна дополняться чем-то другим, более оформленным.

Суть дела не в том, что бесформенные тексты якобы не пригодны для обоснования идей. Всё зависит от того, какого рода понятия и идеи с их помощью выражаются. Так, в приведённом примере О.В.Малюкова повествует о современной ситуации с логикой на постсоветской территории [8]. Об этом не расскажешь в стихах.

¹ За исключением фрагмента в «Критике чистого разума», посвящённого антиномиям.

Здесь нелепо было бы изыскивать какие-нибудь сложные формы текста. В данном конкретном случае наиболее адекватной формой описания ситуации является как раз бесформенная форма. Совсем другое дело, если сложность понятий и идей выходит за рамки обычных представлений. В этих случаях бесформенность может быть серьёзным препятствием для адекватного выражения таких понятий и идей.

Например, гуссерлевский проект философии как строгой науки провалился в первую очередь потому, что феноменологическим изысканиям не была придана должная форма. Хотя Гуссерль был учеником Вейерштрасса, это не тот случай, когда ученик превзошёл учителя. Работы Вейерштрасса выполнены на таком формальном уровне, до которого автору феноменологического метода было не достать. Зато ученик Гуссерля Хайдеггер превзошёл учителя в иррационализме и нагромождении бессмыслиц (фраз вроде «*Феноменологически исходно временность простирается в собственном целом бытии присутствия, в феномене заступающей решимости*»). Если временность исходно даёт здесь о себе знать, то временность заступающей решимости есть предположительно отличительный модус ее самой. Временность может себя в различных возможностях и разным способом *временить*» [14, с.304] и т.п.). Сюда же попадают бессмысленные формы типа «В е р е д - с е б я - в - у ж е - б ы т и и - в . . . » [14, с.195], которые мы относим к *псевдо формам*. Подобные псевдо формы кого-то способны завораживать. По-видимому, они действительно обладают суггестивным воздействием на определённую категорию людей.

Хотя бесформенность формы иногда ведёт к деградации (достаточно непредвзято сравнить концепцию бытия Платона и учение о бытии Хайдеггера), общий итог не столь печален и скорее заключается в бесплодности многих философских построений, втиснутых в обсуждаемую форму. Например, проблемы бытия и времени, если ставить их с учётом достижений современной науки, требуют привлечения адекватных их сложности текстовых форм. Без таковых любые пространственные рассуждения о бытии и времени выглядят анахронизмами и свидетельствуют если не о научной отсталости, то, во всяком случае, о неумении авторов эту современную науку применить. Конечно, если всё это сознательно делается вне рамок науки или против науки, то и говорить не о чем. Такая философия нас интересовать не будет, ибо с иррационализмом нам не по пути, независимо от популярности или даже модности тех или иных его направлений.

Бесформенным текстам логично противопоставить *оформленные*, представленные тремя разновидностями прозаических форм. Две из них будут рассмотрены вместе, т.к. они могут быть представлены обращением одной в другую, и наоборот. Эти формы возникают в связи с процедурами использования в текстах цитат. Создатель

текста называется *автором* (отвлечёмся от вопроса, один автор или несколько), авторы других текстов, соответственно, *не авторы* по отношению к тексту автора. *Текст автора будем называть авто-текстом*. Далее, *цитата* – это текст не автора, вставленный в автотекст. Чтобы избежать смешения автотекста и цитаты, последние должны быть как-то формально выделены. Обычно это делается заключением цитаты в кавычки. Вооружимся этим приёмом. Тогда цитата (от возможной формы которой как текста мы абстрагируемся) может быть представлена в виде бесформенной матрицы

$$\langle\langle x_{11}x_{12}\dots x_{1n}$$

$$x_{21}x_{22}\dots x_{2n}$$

$$\dots\dots\dots$$

$$x_{m1}x_{m2}\dots x_{mn}\rangle\rangle.$$

Цитата, как правило, соотносится не со всем автотекстом целиком (опять-таки, от формы автотекста мы абстрагируемся), а лишь с его фрагментом. Так появляются *сноски*, имеющие вид надстрочных значков, индексирующих соответствующие фрагменты текстов. Цитата и связанный с нею сноской фрагмент автотекста могут располагаться друг относительно друга двумя следующими способами.

<i>Матрица А</i>	<i>Матрица В</i>
$x_{11}x_{12}\dots x_{1n}$	$\langle\langle y_{11}y_{12}\dots y_{1n}$
$x_{21}x_{22}\dots x_{2n}$	$y_{21}y_{22}\dots y_{2n}$
$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$
$x_{m1}x_{m2}\dots x_{mn}$ #	$y_{k1}y_{k2}\dots y_{kn}\rangle\rangle$ #
$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$
$\# \langle\langle y_{11}y_{12}\dots y_{1n}$	$\# x_{11}x_{12}\dots x_{1n}$
$y_{21}y_{22}\dots y_{2n}$	$x_{21}x_{22}\dots x_{2n}$
$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$
$y_{k1}y_{k2}\dots y_{kn}\rangle\rangle$	$x_{m1}x_{m2}\dots x_{mn}$

Первая матрица (А) в общем виде представляет такую форму текста, как *цитирование*. Вначале идёт фрагмент автотекста, завершающийся сноской #, отсылающей к следующему вхождению той же самой сноски #, за которой следует соответствующая фрагменту автотекста цитата. Вторая матрица (В) без учёта сноски # является обращением в вертикальной плоскости блоков первой и в общем виде представляет форму *комментирования*. При комментировании вначале приводится цитата, от которой по сноске # затем происходит переход к автотексту, являющемуся комментарием данной цитаты. Таким образом, цитирование и комментирование без учёта сносок являются взаимно обратимыми или симметричными формами текста. Получается, что цитирование – это комментирование наоборот, а комментирование – цитирование наоборот.

К сожалению, на практике приведённые формы зачастую скрадываются расположением цитат и комментариев в конце текста. В

в пространстве тоже). Если задуматься, то доказательства не могли возникнуть, не будь уже имеющегося языка формул. Принципиально неоднозначный и чреватый парадоксами естественный язык, в отличие от точного языка формул, мало приспособлен для проведения его средстами каких-либо доказательств. Но наличие формул само по себе не означает наличие доказательств. Поэтому мы должны внутри формульных текстов выделить две их подформы: *бездокзательную* и *доказательную*. Исторически первая предшествовала второй. В настоящее время они сосуществуют и их, к сожалению, нередко путают несведущие в науках люди, полагающие, что наличие формул уже придаёт тексту доказательность.

Создание языка формул является величайшим достижением Древнего Востока¹. Это был, пользуясь терминологией В.Ф.Турчина, *метасистемный переход* – скачок на новый метауровень по отношению к существующему уровню [13, гл.3, §3.1]. Однако, идея доказательства здесь так и не появилась. К ней пришли лишь в Древней Греции в VI в. до н.э. (в рамках так называемого «греческого чуда» [6] – единственный известный автору случай, когда термин «чудо» официально используется в науке). Никогда, нигде и никем феномен доказательства не был переоткрыт. Идея доказательства по происхождению – исключительно древнегреческая. Вразумительного объяснения этого поразительного факта в литературе нет.

4. Имитация доказательств в философских текстах

Если согласиться с тем, что наука – это доказательное или выводное знание, то чем же была древневосточная математика? Эта математика использовала язык формул, но была начисто лишена даже малейших признаков доказательности. Место доказательств занимали инструкции или *рецепты* решения геометрических и арифметических задач. Это была не доказательная, а *рецептурная* математика. Не нужно свысока относиться к рецептурному знанию. Что представляют из себя лежащие в основе информационных технологий компьютерные программы? Не что иное, как рецепты, предназначенные для исполнения вычислительными машинами. Программирование, таким образом, является разновидностью оперирования рецептурными знаниями, и в этом смысле родственно древневосточной математике.

Хотя рецептурное знание остаётся важной компонентой не только древних, но и современных знаний, доказательное знание по отношению к рецептурному представляет ещё один пример метасистемного перехода, образуя новый метауровень языка. Только на

¹ Впечатляющие конкретные факты можно найти в работах [3] и [4].

этом метауровне появляется наука. Называющие древневосточную бездоказательную математику наукой уподобляются тем, кто считает само наличие формул в тексте признаком научности. Здесь уместнее говорить о преднауке, о «пробуждении науки» (Ван дер Варден), но не о науке как таковой. Рецептурной преднауки было достаточно для существования традиционных цивилизаций, однако современные технологии могли возникнуть лишь в результате применения доказательного знания.

В современных философских текстах обоснование идей явно осуществляется не в рецептурном виде. Означает ли это, что современные философы строят доказательства? Иногда строят, но неизмеримо чаще – нет. При этом не должны вводить в заблуждение частые употребления «выводных» терминов в серьёзной литературе. Кто не читал или не писал сам утверждений вроде «из этого суждения следует...», «здесь автор противоречит сам себе», «работа в логическом отношении безупречна» (вариант: «не безупречна») и т.д. В известной работе В.С.Соловьёва «Чтения о богочеловечестве» [10] слово «следовательно» встречается 102 раза, «следует» – 20 раз, «вследствие» – 35 раз, «логически» – 18 раз, «вытекает» – 4 раза. Всего получается 179 случаев употребления заведомо «выводных» терминов. Не означает ли всё это, что на деле в этом тексте осуществляются нормальные логические процессы, в том числе процессы получения следствий из ранее сказанного, превращающие текст в доказательство? К сожалению, ни в одном из этих 179 случаев нет и намёка на доказательство или логический вывод следствий. На самом деле из сказанного там ничего не следует и не вытекает. Перед нами, несомненно, аргументированные рассуждения, но аргументация – это не демонстрация логических выводов или доказательств.

Рассмотрение именно этой работы случайно. Но приведённый пример как в капле воды отражает типичную ситуацию *имитации* строгих рассуждений за счёт использования специфической лексики, свойственной выводному знанию. В действительности выводного знания там нет и в помине. Одним из высших достижений такой имитации является написанная Б.Спинозой знаменитая «Этика» [11] – труд всей его жизни, начатый примерно в 1661 г и опубликованный уже после смерти в 1677 г. автора. Эта книга интересна тем, что она имитирует строение и стиль доказательных математических работ. Начинается она с принятия ряда «*определений*» и «*аксиом*», далее даются пронумерованные формулировки «*теорем*» и приводятся их «*доказательства*» (нередко завершаемые сакраментальным выражением «что и требовалось доказать»), сопровождаемые «*схольями*» (пояснениями) и «*короллариями*» (королларий – это побочная теорема, найденная как бы невзначай в процессе доказательства основного положения). В результате по видимости перед нами произ-

ходит дедуктивное развёртывание теории. Но это по видимости. А по существу?

Подробный разбор «Этики» Спинозы вылился бы в отдельную работу, поэтому ограничимся одним примером: «доказательством»

Теоремы 1.

«*Субстанция по природе первее своих состояний.*

Доказательство. Это ясно из определений 3 и 5.»

Приведём эти определения:

«3. Под *субстанцией* я разумею то, что существует само в себе и представляется само через себя, т. е. то, представление чего не нуждается в представлении другой вещи, из которого оно должно было бы образоваться.

5. Под *модусом* я разумею состояние субстанции (Substantiae affectio), иными словами, то, что существует в другом и представляется через это другое.»

Эти «определения», мягко говоря, не отличаются ясностью. Но всё равно, поскольку в силу определения 5 состояние субстанции называется *модусом*, логичнее было бы принять формулировку «Субстанция по природе первее своих *модусов*». Далее, что означает «*по природе*»? Упоминание о «природе» впервые встречается в тексте именно в формулировке теоремы 1 и представляется не столь важным. Выбросим это слово для упрощения ситуации. Останется «Субстанция *первее* своих модусов». Ясно, что термин *первее* – ключевой. Без него теорема рассыплется. Однако, что он означает? Это остаётся загадкой. Ведь нигде ранее в обсуждаемом тексте этот термин не встречается. Также вряд ли ему можно приписать какую-то интуитивную очевидность (*x* первее *y* – *x* важнее *y*?, *x* раньше *y*?, *x* причина *y* или что ещё?). В результате уже с самых первых шагов получается настолько запутанная картина, что не остаётся никаких сомнений – перед нами не теорема, не доказательство и, вообще, не выводное знание.

Имеется любопытная работа по формализации начального фрагмента «Этики» Спинозы. Её авторы *Алекс Блум* и *Стенли Малинович* претендуют на осуществление своего рода «погружения» рассуждений Спинозы в натуральное исчисление предикатов первого порядка¹. Но им приходится вводить пять *отсутствующих* у Спинозы аксиом, названных авторами постулатами, в том числе постулат о понятии «первее». Венчает эту работу теорема 11, в которой доказывается существование Бога.

«Теорема XI. $\forall x(Gx \supset Nx)$. («Бог, или субстанция, состоящая из бесконечно многих атрибутов, из которых каждый вы-

¹ *Т.А. Шиян* перевёл эту работу на русский язык и теперь перевод можно найти по адресу: <http://theo.ru/library/texts/spinethic/spinethic.rtf.zip>.

ражает вечную и бесконечную сущность, необходимо существует”.)

- | | | |
|----|--|--|
| 1. | $\forall x(Gx \supset (Sx \wedge Hx))$ | Об; |
| 2. | $Gx \supset (Sx \wedge Hx)$ | 1, И \forall ; |
| 3. | $Gx \supset Sx$ | 2, О \supset , Дист., И \wedge , О \supset ; |
| 4. | $\forall x(Sx \supset Nx)$ | T7; |
| 5. | $Sx \supset Nx$ | 4, И \forall ; |
| 6. | $Gx \supset Nx$ | 3, 5, Транз \supset ; |
| 7. | $\forall x(Gx \supset Nx)$ | 6, В \forall .» |

Здесь \wedge и \supset означают & и \rightarrow , Gx – Бог x , Sx – субстанция x , Hx – абсолютно бесконечен x , Nx – необходимо существует x . Первый шаг содержит определение 6 (Об). Теорема 7 (“Природе субстанции присуще существование”), на которую есть ссылка на шаге 4, сама доказывается за 11 шагов. Таким образом, всё доказательство имеет длину 18.

Это доказательство имеет (если вообще имеет) весьма отдалённое отношение к философии Б.Спинозы. Ну не пользовался он правилами введения (В) и исключения (И) связок и кванторов, законами дистрибутивности и т.п. Поэтому переключимся на другой вопрос: насколько научна сама рассматриваемая формальная теория? Если теория противоречива, то она ошибочна. Если же эта теория непротиворечива, то она имеет теоретико-множественную *модель*. Тогда Бог в этой модели – некоторое конкретное множество. Спрашивается, что такого интересного или просто специфического в таком множестве? Да ничего. Ничего существенного важного в этом множестве нет. Слишком «тощая» получилась теория.

Да и зачем настолько нагромождать термины, если целью является доказательство существования Бога? Рассмотрим следующую теорию в языке, содержащем единственное сингулярное свойство **Бог**(x) (« x является Богом») и единственное имя *Бог*. Единственная аксиома теории выглядит совершенно безупречной.

Акс. **Бог**(*Бог*)

Иными словами, принимается утверждение, что *Бог*, вне всяких сомнений, имеет свойство являться **Богом**. С содержательной точки зрения было бы нелепо утверждать (хотя чисто формально это возможно), что *Бог* **Богом** не является.

Докажем теорему о существовании Бога, воспользовавшись системой натурального вывода.

1. Бог(*Бог*) Акс.
2. $\exists x \text{Бог}(x)$ 1, \exists в. (введение квантора существования \exists)
3. $\vdash \exists x \text{Бог}(x)$ 1-2, \vdash в (введение знака выводимости \vdash).

Итак, доказана теорема «Существует такое x , что x является Богом». Зачем понадобилось это пародийное доказательство? Затем, чтобы показать всю нелепость игры словами. Если *Бог* – всего лишь формальный объект, то что непротиворечивого и нетривиального

можно сказать о таком объекте? Да ничего. Вся суть в том, что *Бог* ни в каком разумном смысле не является не только формальным объектом (тем же множеством, например), но и вообще объектом. Для религиозных людей это *ценность*, к тому же величайшая. А ценности и знания – знаки принципиально разных типов.

Доказывать существование *Бога* средствами логического вывода – такая же нелепость, как доказывать таким образом существование любого из читающих эти строки. Существование каждого из нас доказывается *фактами*, а не является следствием каких бы то ни было аксиом или постулатов. Причём эти факты могут быть проверены и воспроизведены любым наблюдателем. Ценности же по своей природе от фактов *не зависят* (пусть в армии одни трусы, но воин *должен* быть храбрым; пусть в мире царит зло, но всемогущий *Бог должен* быть добрым и т.д.). Рассуждения о *Боге* относятся к сфере аксиологических суждений, которые не основываются на фактах и не относятся к выводному знанию, т.е. не образуют теорий. Если же аксиологические суждения подменяются теориями, в которых место ценностей занимают вербальные игры, то такие теории не имеют отношения не только к ценностям, но и к науке, понимаемой как *доказательное знание* [3]. Ведь никаких знаков объективной реальности, т.е. *знаний*, в них нет. Из этого видно, что наличие доказательств как таковых ещё не решает вопрос о научности этих доказательств. Мало иметь доказательства. Необходимо ещё, чтобы эти доказательства оперировали знаниями. В противном случае они не имеют отношения к науке, являются лишь её более или менее удачной имитацией.

Итак, в философии обычно не доказывают, хотя сплошь и рядом встречаются случаи *имитации* доказательств (однако вряд ли среди философов найдутся массы желающих этот факт признать). Но как отличить подлинное доказательство от их имитации? Тут мы сталкиваемся с новой ситуацией. До сих пор формы текстов удавалось выделять *наглядно*, т.е. они визуально различались между собой. Однако ничего подобного в отношении формульных бездоказательных и доказательных текстов нет. И то, и другое содержит формулы, но сцепляются ли эти формулы в доказательства? Просто посмотрев на текст, этого различия не уловишь – оно принципиально не наглядно. Здесь требуется скрупулезный анализ. Поскольку теория доказательств в данной статье не рассматривается, поставленный вопрос оставим без ответа.

5. Итоговая классификация форм текстов

В заключение полученные формы текстов сведём в классификационную схему (см. рис. ниже). Построенная иерархическая структура текстом не является, т.к. во-первых, представляющая её схема

непосредственно не может быть преобразована в линейно упорядоченную последовательность, и, во-вторых, стрелки и прямоугольники не относятся к знакам алфавита. Любая из этих двух характеристик уже не позволяет схеме быть текстом. Однако, внутри прямоугольников содержится короткие тексты. Тем самым вся схема в целом представляет не текст, а гипертекст.



Отказавшись рассматривать здесь гипертексты, мы отнюдь не хотели сказать, что схемы, таблицы, графики, рисунки и иные графические объекты не являются формами обоснования идей. Напротив, роль графических объектов в рассматриваемом вопросе трудно переоценить. Скажем, результаты полевых изысканий геологов или биологов

далеко не всегда могут быть адекватно описаны при помощи слов. Поэтому данный вопрос требует специального исследования, которое, увы, находится за рамками компетенции автора.

Конкретные тексты могут содержать в себе части разных форм, к которым данная классификация и применима. Форму текста в целом можно определять по объёму преобладающих в нём форм. Но это не всегда позволяет адекватно оценить текст, поскольку значимость меньших по объёму форм может перевешивать значение преобладающих форм. Например, если в философском тексте содержатся весомые доказательства, обосновывающие содержащиеся в нём идеи, то количественное перевешивание бесформенной формы уступает место доказательной форме. Или, если в опять-таки в целом бесформенном философском тексте для его обоснования весомо значение приведённых цитат, то следует считать определяющей форму цитирования.

Иными словами, коль скоро речь идёт о формах обоснования содержащихся в тексте идей, то на первый план выступают не количественные, а качественные характеристики его форм. Как обосновывает свои утверждения автор текста, к каким формам он для этого прибегает и насколько на самом деле эти формы существенны для данного текста? Предположим, в тексте встречаются формулы. Насколько они действительно необходимы? Может быть, ничего существенного в обосновании не будет потеряно, если все эти формулы

попросту убрать? Когда выразить некую мысль можно и без формул, тогда так и нужно поступить. В противном случае формулы оказываются средством придания тексту мнимой научности, которой на самом деле нет и в помине. Или, если выраженная в тексте мысль тривиальна, то незачем обращаться к цитированию авторитетов, чтобы её подтвердить. Неуместно приведённые в прозаическом тексте стихи только портят дело. И т.д. – сказанное касается всех рассмотренных форм текстов.

Литература

1. *Анисов А.М.* Современная логика. М., 2002.
2. *Анисов А.М.* Онтологическая типология знаков // Логико-философские исследования. Вып. 4. М., 2010.
3. *Анисов А.М.* Что такое наука? // «Вестник Российского университета дружбы народов. Серия Философия», 2011, № 3.
4. *Ван дер Варден.* Пробуждающаяся наука. Математика Древнего Египта, Вавилона и Греции. М., 1959.
5. *Даан-Дальмедико А., Пейффер Ж.* Пути и лабиринты. Очерки по истории математики. М., 1986.
6. *Зайцев А.И.* Культурный переворот в Древней Греции VIII–V вв. до н.э. Л., 1985.
7. *Кликс Ф.* Пробуждающееся мышление. М., 1983.
8. *Малюкова О.В.* Логика на постсоветском пространстве // «ВЕСТНИК Российского философского общества». № 2 (54), 2010.
9. *Маркс К.* Тезисы о Фейербахе // *Маркс К., Энгельс Ф.* Соч. Т. 3.
10. *Соловьев В.С.* Чтения о богочеловечестве // Сочинения: в 2 т. М., 1989. Т. 2.
11. *Спиноза Б.* Этика // Избр. произв.: в 2 т. М., 1957. Т. 1.
12. *Тернер Ф., Пёппель Э.* Поэзия, мозг и время // Красота и мозг. Биологические аспекты эстетики. М., 1995.
13. *Турчин В.Ф.* Феномен науки: кибернетический подход к эволюции. М., 2000.
14. *Хайдеггер М.* Бытие и время. Пер. с нем. В.В.Бибихина. М., 1997.

Н.Л. Архиреев
«Треугольник противоположностей»
Н.А. Васильева
и теория логических модальностей

В 1910 году в Учёных записках Казанского университета была опубликована известная статья Н. А. Васильева «О частных суждениях, о треугольнике противоположностей, о законе исключённого четвёртого». В ней подвергается критике традиционное деление атрибутивных суждений на 4 типа А, Е, I, О. Одним из оснований критики оказывается двусмысленность частного суждения «Некоторые S суть (или не суть) Р». По замечанию Н. А. Васильева, термин «некоторые» в суждениях I, О может иметь два смысла: 1) некоторые, а может быть и все; по крайней мере некоторые, 2) некоторые, но не все; *только некоторые*.

Н. А. Васильев отмечает, что в первой Аналитике Аристотель делит предложения на общие, частные и неопределённые. «Обычное частное суждение логиков : «Некоторые, а может быть, и все S суть Р» есть не что иное, как неопределённое предложение Аристотеля» [В 2, с. 16]. Н. А. Васильев подчёркивает, что два вышеприведённых возможных истолкования смысла частных суждений противоречат друг другу: «..или все S суть Р, или не все S суть Р, одно исключает другое». Поэтому «..Неопределённое предложение не есть суждение, а только проблематическое предложение» [В 2, с. 19]. «..Неопределённое суждение есть скорее психологическая стадия познавательного процесса, чем его логическое выражение. Неопределённые суждения суть леса, необходимые для научного зодчества, но они являются лишними, когда здание науки завершено» [В 2, с. 21].

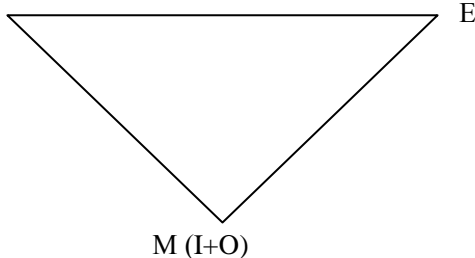
Анализируя некоторые особенности познавательного процесса, Н. А. Васильев предлагает в качестве основного деление суждений на фактические и на суждения о понятиях («правила») [В 2, с. 33], что, по замечанию В.А. Смирнова, «..соответствует делению на эмпирические, фактофиксирующие предложения и номологические предложения. Суждения о факте – это суждения, констатирующие результат наблюдения, опыта. Суждения о понятии – это суждения, высказывающие закон» [В 4, с. 240]. Обычный квадрат противоположностей (как и система силлогистики в стандартной формулировке) справедливы только в случае понимания суждений А, Е, I, О как фактических.

При истолковании данных суждений как суждений о понятиях (в терминологии Н.А. Васильева) два известных вида частных суждений I, О оказываются *одним* суждением (Н.А. Васильев называет его

акцидентальным и обозначает М), выражающим скрещивание двух понятий: «Такое суждение выражает, что предикат Р для S есть нечто случайное, accidens, <...> что он может быть, может и не быть у **любого** из S» [В 2, с. 26] «..Субъект всегда распределён в суждении <...> Разница не в субъекте, а в предикате, или, точнее, в связке. Частное суждение это вовсе не есть суждение относительно части субъекта, а суждение с составным предикатом...<...> Друг другу противостоят суждения: утвердительное «Каждое S есть Р», отрицательное «Ни одно S не есть Р», акцидентальное «Каждое S есть или Р, или не-Р», но все эти суждения суть суждения общие.» [В 2, сс. 28-29] (В.А. Смирнов так излагает взгляды Н.А. Васильева на природу суждений о понятиях: «Собственно частное суждение есть суждение о распределённости объектов S между Р и не-Р. Частное суждение в дизъюнктивной интерпретации, согласно Васильеву, есть такое же общее суждение, как общеутвердительное и общеотрицательное. Общеутвердительное говорит о включённости класса S в класс Р, общеотрицательное – о несовместимости S и Р, частное также говорит о всём классе S, о распределённости объектов этого класса между Р и не-Р.» [В 4, с. 242]

(Н. А. Васильев так объясняет механизм перехода от фактических суждений к суждениям о понятиях: «.Естествоиспытатель, найдя, что несколько экземпляров исследуемого им класса явлений S фактически обладает свойством Р, строит догадку, предварительную гипотезу: «Некоторые, а, может быть, все S суть Р». Затем познавательный процесс приведёт к какому-нибудь правилу (или акцидентальному, или общеутвердительному суждению)<...>Акцидентальное суждение оправдано, доказано, когда имеется два фактических неопределённо-числовых суждения, отличающихся только качеством. Несколько S есть Р. Несколько S не есть Р. Это даёт нам опыт. Отсюда мы можем заключить: «Всё, что подпадает под понятие S, есть или Р, или не Р»» [В 2, с.31])

Соответственно, отношения между суждениями о понятиях описываются не привычным логическим квадратом, а логическим треугольником: А



Суждения А, Е, М попарно несовместимы по истинности, но совместимы по ложности, т.е. контрарны. Если какие-либо два суждения из данного множества оба ложны, то необходимо истинно

третье. «Четвёртой возможности не может быть. Это и есть закон исключённого четвёртого, так как обычный закон исключённого третьего верен только для фактических суждений и неверен для суждений о понятии.» [В 2,с.38]

Сравним данные идеи с основными принципами построения теории логических модальностей, сформулированными Ю. В. Ивлевым.

В основе данного подхода лежит идея последовательной интерпретации каждой пропозициональной переменной некоторой формулы, содержащей модальные операторы, как обозначающей логически истинное (необходимое) высказывание, логически недетерминированное (случайное) и логически невыполнимое (невозможное) высказывание. В результате подобных истолкований из исходного множества о.с. для формулы могут исключаться некоторые описания состояний. Значения формул, главным логическим символом которых является какой-либо модальный оператор, определяются относительно полученных «кластеров» W'' - ограниченных множеств о.с., которые также можно рассматривать как допустимые множества оценок/истинностных значений пропозициональных переменных. Данные множества представляют собой аналоги модельных структур семантик возможных миров, а роль возможного мира выполняет классическое о.с.

Семантика указанного вида для системы S5 Льюиса (семантика ограниченных множеств о.с.) включает три типа оценок: 1) оценки формул к.л.в. в отдельных о.с. (двухзначные истинностно-функциональные или «чисто классические» оценки), 2) оценки формул, находящихся в области действия операторов \square , \diamond (двухзначные не-истинностно-функциональные оценки, которые приписываются в множествах о.с.); 3) метаистолкования формул к.л.в. в терминах $\{N, C, I\}$, которые также осуществляются относительно множеств о.с. (трёхзначные не-истинностно-функциональные оценки).

Сравним оценки второго и третьего типов.

II. Операторы \square , \diamond можно рассматривать как кванторы \forall , \exists , пробегающие по элементам W :

1. $|\square B|_w = t \Leftrightarrow \forall \alpha (\alpha \in W \Rightarrow |B|_{\alpha} = t)$;
- 1'. $|\square B|_w = f \Leftrightarrow \exists \alpha (\alpha \in W \wedge |B|_{\alpha} = f)$;
2. $|\diamond B|_w = t \Leftrightarrow \exists \alpha (\alpha \in W \wedge |B|_{\alpha} = t)$;
- 2'. $|\diamond B|_w = f \Leftrightarrow \forall \alpha (\alpha \in W \Rightarrow |B|_{\alpha} = f)$ и.т.д.

(В действительности, как мы увидим ниже, операторы \square , \diamond удобнее рассматривать не как кванторы, а как операторы определённой и неопределённой дескрипции соответственно, заданные на множестве метаоценок $\{N, C, I\}$.)

3. Формула $\square B$ логически общезначима, е.т.е. B общезначима в каждом $W \in 2^U$ (U есть 2^n -элементное множество о.с. для формулы)

4. Формула $\square B$ логически выполнима, е.т.е. B общезначима в некотором $W \in 2^U$

5. Формула $\diamond B$ логически общезначима, е.т.е. B логически выполнима.

Любая формула вида $\Box B$, $\Box \neg B$, $\diamond B$, $\diamond \neg B$ всегда имеет в произвольном множестве о.с. W ровно одно значение из множества $\{t, f\}$

III. В множестве о.с. W произвольная формула к.л.в. принимает одно из значений $\{N, C, I\}$ в зависимости от того, входит ли она в каждое о.с. из этого кластера без отрицания, с отрицанием или же по крайней мере однажды меняет значение в этом множестве о.с.:

1. $| B |_{W=N} \Leftrightarrow \forall \alpha (\alpha \in W \Rightarrow | B |_{\alpha=t})$;
2. $| B |_{W=I} \Leftrightarrow \forall \alpha (\alpha \in W \Rightarrow | B |_{\alpha=f})$;
3. $| B |_{W=C} \Leftrightarrow \exists \alpha (\alpha \in W \wedge | B |_{\alpha=t}) \wedge \exists \alpha (\alpha \in W \wedge | B |_{\alpha=f})$

Если некоторая формула к.л.в. общезначима, то не существует множеств о.с., в которых ей приписываются метаоценки C, I . Если некоторая формула к.л.в. невыполнима, то не существует множеств о.с., в которых ей приписываются метаоценки N, C . Таким образом, все три метаоценки существуют для некоторой формулы к.л.в, е.т.е она выполнима, но не общезначима.

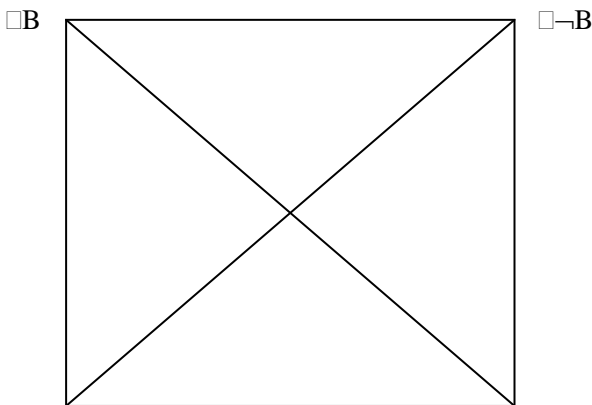
Нетрудно заметить, что между понятиями из групп **II** и **III** имеется следующая связь:

$| \Box B |_{W=t} \Leftrightarrow | B |_{W=N}$; $| \Box B |_{W=f} \Leftrightarrow | B |_{W=I} \vee | B |_{W=C}$;
 $| \diamond B |_{W=t} \Leftrightarrow | B |_{W=N} \vee | B |_{W=C}$; $| \diamond B |_{W=f} \Leftrightarrow | B |_{W=I}$, где B – произвольная формула к.л.в.

Формулы с «собственными» для $S5$ модальностями, т.е формулы вида $\Box B$, $\Box \neg B$, $\diamond B$, $\diamond \neg B$ в их «кванторном» истолковании можно рассматривать как атрибутивные суждения особого вида. Субъектом таких суждений является некоторое множество (класс) о.с. W , а предикатом – истинностное значение формулы B в элементах W . Более того, нетрудно убедиться, что для «кванторных» вариантов формул $\Box B$, $\Box \neg B$, $\diamond B$, $\diamond \neg B$ справедливы все логические отношения и выводимости, существующие между атрибутивными суждениями типов, соответственно, A, E, I, O :

Суждения (кванторные истолкования модальных понятий) $\Box B$, $\Box \neg B$ контрарны, суждения $\diamond B$, $\diamond \neg B$ субконтрарны, пары суждений $\Box B$, $\diamond B$ и $\Box \neg B$, $\diamond \neg B$ находятся в отношении подчинения, пары суждений $\Box B$, $\diamond \neg B$

и $\Box \neg B$, $\diamond B$ контрадикторны и.т.д.



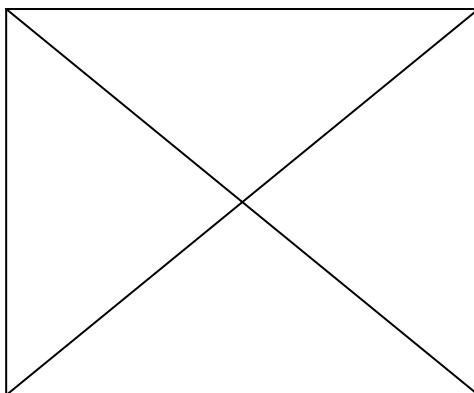
$\diamond B$

$\diamond \neg B$

Однако, если теперь использовать аналогии между оценками групп **II** и **III**, то к модальным понятиям $\square B$, $\square \neg B$, $\diamond B$, $\diamond \neg B$ применима критика, предъявленная Н.А. Васильевым традиционному истолкованию атрибутивных суждений.

N

I



$N \vee C$

$I \vee C$

Рассмотрим «модальные аналоги» частных суждений, т.е. $\diamond B$, $\diamond \neg B$. Очевидно, что $|\square B|_w = t \Leftrightarrow |B|_w = N$, $|\square \neg B|_w = t \Leftrightarrow |B|_w = I$, но для модальностей $\diamond B$, $\diamond \neg B$ ситуация не столь однозначна: $|\diamond B|_w = t \Leftrightarrow |B|_w = N \vee C$, $|\diamond \neg B|_w = t \Leftrightarrow |B|_w = I \vee C$. Отдельно отметим, что дизъюнкция в выражениях $N \vee C$, $I \vee C$ является строгой, т.к. ни при каких обстоятельствах обе метаоценки не могут быть приписаны формуле одновременно. Метаоценки из множества $\{N, C, I\}$ попарно несовместимы по истинности, но совместимы по ложности, т.е. контрарны. Далее, переформулируем метаоценку

$|B|_W=C \Leftrightarrow \exists \alpha (\alpha \in W \wedge |B|_{\alpha}=t) \wedge \exists \alpha (\alpha \in W \wedge |B|_{\alpha}=f)$ в виде $|B|_W=C \Leftrightarrow \forall \alpha (\alpha \in W \Rightarrow (|B|_{\alpha}=t \vee |B|_{\alpha}=f))$. Данная формулировка корректна, поскольку субъект в таком «атрибутивном» суждении (т.е. класс о.с. W) всегда распределен. Теперь аналогия между классификацией Н.А. Васильевым суждений о понятиях и основными принципами теории логических модальностей, впервые предложенными Ю.В. Ивлевым, становится ещё более очевидной.

Проанализируем с учётом этих соображений известные отношения и непосредственные выводимости по логическому квадрату между модальными понятиями $\Box B$, $\Box \neg B$, $\Diamond B$, $\Diamond \neg B$ и их метаязыковыми коррелятами $\{N, C, I\}$.

Для пар модальностей $\Box B$, $\Diamond B$ и $\Box \neg B$, $\Diamond \neg B$, находящихся в отношении подчинения, в S5, выполняются импликации:

$\Box B \Rightarrow \Diamond B$, $\neg \Diamond B \Rightarrow \neg \Box B$ и $\Box \neg B \Rightarrow \Diamond \neg B$, $\neg \Diamond \neg B \Rightarrow \neg \Box \neg B$;

В терминах $\{N, C, I\}$ получаем, соответственно:

$$\begin{array}{ccccccc} N \Rightarrow N \vee C & N \vee C \Rightarrow N & I \Rightarrow I \vee C & I \vee C \Rightarrow I \\ 11110 & 00010 & 11110 & 00010 \\ 01011 & & 01011 & \end{array}$$

«Собственным» для модальностей $\Diamond B$, $\Diamond \neg B$, т.е. отличным от условий истинности формул $\Box B$, $\Box \neg B$, является метаистолкование В как логически случайной (выполнимой, но не общезначимой) формулы. При этом две модальности $\Diamond B$, $\Diamond \neg B$ как бы «склеиваются» в одну, что соответствует истолкованию Н.А. Васильевым природы частных суждений о понятиях. Из предложенных матриц видно, что корректность рассматриваемых импликаций сохраняется как в случае $N \vee C$ для $\Diamond B$, так и в случае $I \vee C$ для $\Diamond \neg B$, но очевидно, что «собственные» для $\Box B$, $\Box \neg B$ метаистолкования В (т.е. NB и IB соответственно) и «собственное» для пары $\Diamond B$, $\Diamond \neg B$ метаистолкование В (CB) *несовместимы*.

Вот что пишет Н.А. Васильев об отношениях между парами суждений А, I и E, O: «...Из истинности общего вовсе не следует истинность частного, напротив того, как мы уже видели, общее предложение исключает частное, и обратно.<...>Или смертность присуща всем людям, или она присуща только некоторым. Но она не может быть зараз присуща и всем, и только некоторым. Поэтому так называемые подчинённые суждения также исключают друг друга, также и не могут быть оба истинными, как и два противных. Но они могут быть оба ложными. Так, два предложения:

«Все пары параллельных линий встретятся.»

«Некоторые пары параллельных линий встретятся.»

Оба они ложны, а истинен третий вид суждений – E:

«Ни одна пара параллельных линий не встретится»»[В 2, с. 36]

В терминах метаоценок $\{N, C, I\}$ это означает, что N и C (I и C) не могут одновременно выполняться для некоторой формулы, но могут

не выполняться. В первом случае формула будет иметь метаоценку I, во втором – N.

Рассмотрим далее отношения между модальностями $\Box V$, $\Diamond \neg V$ и $\Box \neg V$, $\Diamond V$, лежащими на диагоналях логического квадрата, и их метаязыковыми коррелятами в терминах {N, C, I}.

В S5 справедливы импликации $\Box V \Rightarrow \neg \Diamond \neg V$, $\neg \Box V \Rightarrow \Diamond \neg V$, $\Diamond \neg V \Rightarrow \neg \Box V$, $\neg \Diamond \neg V \Rightarrow \Box V$ (аналог отношений между A и O), $\Box \neg V \Rightarrow \neg \Diamond V$, $\neg \Box \neg V \Rightarrow \Diamond V$, $\Diamond V \Rightarrow \neg \Box \neg V$, $\neg \Diamond V \Rightarrow \Box \neg V$ (аналог отношений между E и I).

Однако, выводимости по диагоналям логического квадрата «проваливаются», по мнению Н.А. Васильева, если атрибутивные суждения понимать как «правила», т.е. номологические высказывания или высказывания о понятиях:

«..Правило относительно противоречащих предложений (а значит, и закон исключённого третьего, как он часто формулируется), неверно. Конечно, противоречащие предложения не могут оба быть истинными, это ясно. Но они прекрасно могут быть оба ложными. Возьмём A и O.

Два предложения: «Все треугольники имеют сумму углов 4d» и «Некоторые треугольники не имеют суммы углов 4d» - явным образом суть противоречащие предложения, между тем оба они ложны. <...>..оба противоречащих предложения A и O ложны, а истинно E: «Ни один треугольник не имеет суммы углов в 4d»

То же самое будет, если возьмём E и I [B 2, с.35]

В терминах {N, C, I} это означает невозможность одновременного наличия метаоценок N и C для некоторого высказывания, но возможность их одновременного отсутствия. В последнем случае высказывание имеет метаоценку I. (То же справедливо для I и C.)

К каким же выводам приходит в результате Н.А. Васильев? –

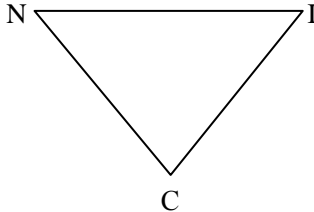
1) Имеется не четыре, а три типа суждений о понятиях («номологических» суждений)

2) Логические отношения между ними описываются не квадратом, а треугольником противоположностей (суждения о понятиях контрарны)

3) Известный квадрат противоположностей «..есть квадрат *противоположностей общих и неопределённых суждений*: «некоторые, а может быть, и все S суть P», или суждений общих и неопределённых числовых: «несколько S суть P»...Он зародился в уме Аристотеля для целей спора и опровержений противника, а не из логических мотивов. Для целей спора он действительно пригоден...Но для законченного знания, для знания о понятиях такой квадрат неприменим, там суждения противопологаются по треугольнику противоположностей, по закону полной и исключающей трёхчленной дизъюнкции.» [B 2, с.38]

Применительно к теории логических модальностей, развиваемой на основе системы S5 Льюиса, сказанное означает:

1) Существуют всего три метаоценки формул к.л.в. – метаоценки в терминах $\{N, C, I\}$, отношения между которыми описываются треугольником противоположностей



2) Известные отношения между собственными модальностями S5 $\Box B, \Box \neg B, \Diamond B, \Diamond \neg B$, выраженные в виде логического квадрата, есть отношения между операторами определённой дескрипции $\Box b, \Box \neg b$ и операторами неопределённой дескрипции $\Diamond B, \Diamond \neg B$, заданными на множестве метаоценок $\{N, C, I\}$.

Литература

1. *Архиереев Н. Л.*, Логические модальности как арифметические функции // Логические исследования, № 16.- Москва, 2010, сс. 3-22.
2. *Васильев Н. А.*, О частных суждениях, о треугольнике противоположностей, о законе исключённого четвёртого» - в книге «Воображаемая логика», М., Наука, 1989 сс. 12-53.
3. *Ивлев Ю. В.*, Модальная логика.-Москва, 1991, сс.168-179.
4. *Смирнов В. А.*, Логические идеи Н.А. Васильева и современная логика» - в книге «Воображаемая логика», М., Наука, 1989, сс. 229 – 259.

К.И. Бахтияров

2D-логика

“ И гений, парадоксов друг”.

А.С.Пушкин

Abstract. Recently the State Duma has realized Russell's paradox in the form of the status of his member. If to distinguish two aspects this complex situation is represented with an unit logic matrix that is similar to effect of "stereoshine". The 2D-logic is necessary for the description of complex logic situations.

В известном парадоксе Рассела полковой брадобрей должен брить только тех, кто не бреется сам. Тогда, как же ему брить самого себя? Возможны две версии:

либо брадобрей бреет и не бреет себя (свет, **тьма**)
(частным образом) (официально)

1	0
0	1

либо не бреет себя и бреет себя (**тьма**, свет)
(частным образом) (официально)

Единичная логическая матрица передает блеск мерцания логических векторов [1].

Недавно ГосДума реализовала у нас парадокс Рассела в виде статуса своего члена:

либо он работает (частным образом) **и не работает** (официально)

1	0
0	1

либо не работает (частным образом) **и работает** (официально)

Таким образом, если различать два аспекта (допуская существование работы “налево”), то эту сложную ситуацию описывает логическая матрица. Все попытки свести ее к одному из аспектов (опуская указания в скобках) приводят к конфузу.

Сложную логическую ситуацию выражают идиоматические выражения типа: *как-никак, видимо-невидимо, волей-неволей*. Они демонстрируют «**блеск остроумия**», которому сродни эффект «стереоблеска» при рассмотрении в стереоскоп пары из *черного* и *белого* квадратов. Возникновение при этом блестящего (а вовсе не серого) квадрата описал изобретатель стереоскопа Ч. Уитстон.

Принцип векторной индексации используется и в информатике. Идея структурированной переменной заключается в возможности дать общее коллективное имя всему множеству компонентов данного объекта. Каждый компонент $X(i; j)$ обозначается идентификатором массива, за которым следует выбирающий вектор-индекс, бес-

печивающий прямой доступ к любому компоненту массива. Согласно книге Н.Вирта “Алгоритмы + структуры данных = программы” (М.: Мир. 1985), структурированные переменные вроде молекул, состоящих из атомарных переменных. Предлагается ввести *структурированную логическую переменную* [2].

Чтобы некоторая строка имела конкретную алгоритмическую сложность, это утверждение обязано оцениваться как **либо истинное, либо ложное**. Теорема Чейтина показывает ограниченность подобных чисел [3]. Тем более, что верхняя граница сложности для любой строки просто вычисляется из неравенства $[\log_2 N] + 1 + C > N$. Отсюда следует существование невычислимых чисел, ибо функция логарифма растет гораздо медленнее ее аргумента. Суть теоремы в том, что длина программы равна сумме переменной и постоянной: $Var + Const$, где Var = целой части двоичного логарифма N плюс 1, $Const$ = некоторой константе, равной количеству бит, необходимых программе для хранения аксиом теории и порождения теорем [3].

Итак, существует такое число N_T , что ни одна теорема вида $I(S) > N_T$ не доказуема (для бесконечного множества строк), где $I(x)$ - функция алгоритмической сложности.

Отсюда следует существование невычислимых чисел, ибо функция логарифма растет гораздо медленнее ее аргумента.

Нонсенс Белнапа $B = \text{Both}(\underline{\text{и истина, и ложь}})$ описывает противоречивые свидетельства, ему соответствует значение невычислимого векторного числа **(1; 0)**. Очевидно, что векторная нумерация аудиторий вуза (например, аудитория 16-10 на мехмате в высотном здании МГУ) несводима к скалярной сплошной нумерации квартир дома. Невычислимые числа являются логическими векторами. Теорема Чейтина конкретизирует теорему Геделя в вычислительном аспекте. Парадокс Лжеца лежит в основании теоремы Геделя. Результаты не укладываются в одномерную логику – блеск ума непостижим для автомата Тьюринга, подобно тому, как одноглазому не объяснить эффект стереоблеска. А.Н.Колмогоров не верил в распространение теорем Геделя на все известные теории при любых их построениях. Да и сам Гёдель не был убежден в универсальности своих результатов [4].

Математики *volens-nolens* оперируют логическими векторами, которые является причиной **поразительной эффективности математики**, ибо парадокс не разрешается путем запретов. Введение при алгебраическом решении задач *икса* как **“известного неизвестного”** устраняет трудности арифметического метода. Отрицательные и мнимые числа возникли как обобщение операций на случай, когда они невозможны.

Невычислимая мнимая единица $i = \sqrt{-1}$ представима матрицей, хотя совершенно непередаваема одномерным автоматом Тьюринга.

0	-1
1	0

Если физик Гейзенберг переоткрыл матричное исчисление для квантовой механики, то теперь необходима **2D**-логика для *многомерных логических массивов* [5]. В ситуации, когда вообще не видно никакого решения, психологами обычно рекомендуется расширение сознания путем создания в нем нового измерения – "*выход из плоскости*". Просто *блеск!* Это – подлинное проявление креативности.

Литература

- [1] *Бахтияров К.И.* Об одном подходе к формализации парадоксальных ситуаций // Философские науки, 1976, №1, с.52-62.
- [2] *Бахтияров К.И.* Логика с точки зрения информатики. М.: УРСС. 2002. С.19.
- [3] *Chaitin G.J.* Computational Complexity and Godel's Incompleteness Theorem // ACM SIGACT News, No.9, April 1971. PP.11-12.
- [4] *Крайзель Г.* Биография Курта Гёделя // Успехи математических наук. 1988. Т.43, вып.2(260). С.175-216.
- [5] *Бахтияров К.И.* Логическая многомерность (векторные и матричные модели) // Вестник МГУ, сер.7. Философия. 2005. №5. С.85-95.

Нефрегевские игры и контекстуальность*

The conception of non-Fregean games primarily was introduced for inquiring the process of scientific discovery where abductive inferences were employed. But they appear to be helpful also in considering an issue of contextuality in logics. Some types of non-Fregean game-theoretical semantics are considered as well as interrogative non-Fregean games allowing to extend Hintikka's conception of interrogative games.

Нефрегевские игры были введены в [4] при рассмотрении проблемы учета контекста в абдуктивных выводах, характерных для научного открытия. Однако в современной логике существуют и чисто дедуктивной системы, язык которых позволяет учитывать контекст рассуждений. Например, в системе обобщенного пропозиционального исчисления Питера Ацела [7] вводится дополнительная связка \equiv тождества пропозиций, смысл которой лучше всего передает аксиома

$$(INV) \quad \varphi \equiv \psi \rightarrow (C[\varphi] \leftrightarrow C[\psi])$$

где C означает некоторый контекст, представляющий собой предложение, которое может содержать наряду с обычными связками еще и дополнительную нуль-местную связку $*$. Таким образом, $C[\varphi]$ обозначает предложение, получаемое из C путем замещения всех вхождений $*$ на φ , а смысл аксиомы (INV) заключается в том, что тождество пропозиций двух высказываний влечет за собой их контекстуальную эквивалентность.

Более интересна в этом отношении так называемая нефрегевская логика, построенная польским логиком Романом Сушко [10]. В этой системе тождество двух высказываний означает их кореферентность, т.е. тождество ситуаций (фактов), описываемых этими формулами (ситуационная семантика системы Сушко существенно использует идеи «Логико-философского Трактата» Л. Витгенштейна).

Аксиома (INV) в этой логике приобретает новое измерение: контексты здесь превращаются в ситуации. А в другой версии системы нефрегевской логики, предложенной польским логиком Рышардом Вуйцицким [5], появляется еще и аксиома

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках проекта проведения научных исследований («Теоретико-игровые основания прагматики»), проект № 12-03-00528а.

$$x = y \rightarrow C(x) \equiv C(y)$$

что можно расценивать как совпадение ситуаций, в которых встречаются x и y , если x и y тождественны.

Можно получить обобщение системы Вуйцицкого (см. [1]) за счет введения новой связки \Rightarrow (ситуационная импликация), когда $A \Rightarrow B$ означает « A (референциально) приводит к B », что можно понимать как позволение одной ситуации содержать информацию о другой (вовлечение) или же как ситуацию, когда одна ситуация приводит к другой. В этом случае аксиома (INV) трансформируется в аксиому $A \Rightarrow B \rightarrow (C[A] \Rightarrow C[B])$,

утверждающую, что если имеет место ситуация, когда A (референциально) приводит к B , то контекст A приводит к тому же самому контексту для B .

Другое расширение нефрегевской логики, предложенное в работе «Ситуации и смысл: не-не-фрегевская (метафорическая) логика» (см. [2], [3]), так называемая не-нефрегевская (метафорическая) логика, получается путем использования связки \cong , когда $A \cong B$ означает, что ситуация, отвечающая A , и ситуация, отвечающая B , в некотором отношении подобны. Это соответствует тому, что A и B подобны по смыслу. В этом случае принимается аксиома

$$B(A') \cong B(A) \rightarrow (A' \cong A)$$

что можно понимать так, что контекстуальное подобие по смыслу двух высказываний влечет за собой их смысловое подобие (корреференциальное подобие). Нетрудно построить и расширение со связкой \cong , когда $A \cong B$ будет означать « A в некотором смысле приводит к B » с соответствующей аксиомой

$$B(A') \cong B(A) \rightarrow (A' \cong A)$$

(если A' контекстуально в каком-то смысле приводит к A , то A' в некотором смысле приводит к A).

Вывод, который можно сделать на основании рассмотрения этих и подобных систем заключается в том, что в дедуктивных системах подобного рода контекстуальные зависимости детерминируют логические. Но эту детерминацию следует понимать в кантовском плане соответствия чистой и прикладной логик, когда прикладная логика (в нашем случае это контекстуальная логика) «рассматривает правила применения рассудка при субъективных эмпирических условиях... она и есть общая логика в том смысле, что исследует применение рассудка без различия предметов [6, с. 71-72].

Однако понимание и учет контекста требует его экспликации и в рамках семантики, например, в рамках теоретико-игровой семантики, и ниже с этой целью опишем идею теоретико-игровой семантики нефрегевских логик, как это было сделано в [4].

Кратко напомним вначале основное содержание стандартной теоретико-игровой семантики (см. [8]). Рассмотрим предложение S в первопорядковом языке L . Ассоциируем с предложением S семантиче-

скую игру $\mathbf{G}(S, \mathbf{M})$ разыгрываемую с S на некоторой модели \mathbf{M} языка S . Игра проводится двумя лицами, которых можно обозначить как «Я» (верификатор) и «Природа» (фальсификатор). В процессе игры Я стремится установить истинность предложения (верифицировать его), а задача Природы заключается в опровержении, установлении его ложности (фальсификации).

На каждом этапе игры $\mathbf{G}(S, \mathbf{M})$ игроки рассматривают предложение в расширении $L \cup \{c_a: a \in \text{dom}(\mathbf{M})\}$ языка L (где $\text{dom}(\mathbf{M})$ есть индивидуальная область \mathbf{M}), получаемом добавлением новых индивидуальных констант c_a в качестве имен индивидов в области $\text{dom}(\mathbf{M})$ (для тех индивидов, которые раньше не имели имени). Игра начинается с S и подчиняется следующим правилам:

(R.∨) $\mathbf{G}((S_1 \vee S_2); \mathbf{M})$ начинается с выбора Я $i = 1$ или $i = 2$ и игра продолжается как $\mathbf{G}(S_i; \mathbf{M})$.

(R.∧) $\mathbf{G}((S_1 \wedge S_2); \mathbf{M})$ начинается с выбора Природой $i = 1$ или $i = 2$ и игра продолжается как $\mathbf{G}(S_i; \mathbf{M})$.

(R.∃) $\mathbf{G}(\exists x S_0(x); \mathbf{M})$ начинается с выбора Я некоторого индивида из $\text{dom}(\mathbf{M})$. Пусть его имя будет, например, «с». Тогда игра продолжается как $\mathbf{G}(S_0(c); \mathbf{M})$.

(R.∀) Правило для $\mathbf{G}(\forall x S_0(x); \mathbf{M})$ подобно (R.∃), за исключением того, что выбор осуществляет Природа.

(R.¬) $\mathbf{G}(\neg S_0; \mathbf{M})$ подобна $\mathbf{G}(S_0; \mathbf{M})$ за исключением того, что игроки меняются ролями.

(R.атом) Если S есть атомарная формула или тождество, то в случае, когда S истинно в \mathbf{M} , Я выигрывает, а Природа проигрывает. Если S ложно в \mathbf{M} , то Природа выигрывает, а Я проигрывает.

Любой розыгрыш семантической игры заканчивается за конечное число шагов победой одного игрока и поражением другого.

На первый взгляд, теоретико-игровая семантика, описанная выше, должна войти составной частью в гипотетическую теоретико-игровую семантику нефрегевской логики. Однако, если в правилах (R) нам даны предложения S и область $\text{dom}(\mathbf{M})$ с предикатами,

встречающимися в предложениях и определенными на $\text{dom}(\mathbf{M})$, и спрашивается, истинно ли S в $\text{dom}(\mathbf{M})$, то теперь наш универсум (область модели) – это универсум ситуаций. Если в классической логике обычно дается некоторое предложение S и спрашивается, существует ли область $\text{dom}(\mathbf{M})$ с соответствующими отношениями и свойствами, определенными на ней, такая, что S истинно в $\text{dom}(\mathbf{M})$, когда ее предикатные символы интерпретируются как выражающие эти отношения и свойства, то в нефрегевской логике этот вопрос выглядит иначе. Теперь он звучит следующим образом: существует ли область *ситуаций* с соответствующими отношениями и свойствами, определенными на ней, такая, что S является *фактом*, когда ее предикатные символы интерпретируются как выражающие эти отношения и свойства?

Понятие ситуации, требуемое нам, можно описать, согласно Р. Вуйцицкому [5], следующим образом. Предложения, которые лучше всего интерпретируемы в терминах ситуаций, проще всего описать как конструкции типа $a\phi A$, где a есть имя субъекта, A есть предложение и ϕ есть выражение, которое связывает первые два, например, «знает, что...», «боится, что...», «видит, что...». Рассмотрим следующее предложение: «Петр знает, что Павел – пианист». Вместо того, чтобы считать, что это предложение содержит утверждение отношения знания между Петром и ситуацией, обозначенной посредством «Павел – пианист», будем рассматривать его как содержащее утверждение об отношении между Петром, Павлом и свойством «быть пианистом». Точно так же, например, можно считать, что предложение «Отмена вечернего концерта вызвана болезнью певицы» содержит утверждение отношения, связывающего четыре аргумента: вечерний концерт, отмена..., певица и болезнь.

Таким образом, каждая ситуация может быть представима в виде теоретико-множественного конструкта, или, иначе говоря, ситуация – это собрание объектов, находящихся в различных отношениях друг другу. В нашем случае ситуация, описанная посредством «Павел – пианист», может быть представлена парой (быть пианистом, Павел), а ситуация «Вечерний спектаклю отменяется» – парой (отменять, вечерний спектакль).

Отсюда на уровне атомарных предложений процедура построения теоретико-множественного представления ситуации выглядит следующим образом: теоретико-множественное представление ситуации, соответствующей предложению вида $R_i(a_1, \dots, a_i)$ представляет собой $(R_i, \mathbf{a}_1, \dots, \mathbf{a}_i)$, где $R_i, \mathbf{a}_1, \dots, \mathbf{a}_i$ является именами в модели для R_i, a_1, \dots, a_i соответственно. Обратим внимание, что это рассуждение ведется в метаязыке, а не в языке, что и объясняет запись (т.е. следует обращать внимание на различие между $\mathbf{a}_1, \dots, \mathbf{a}_i$ и a_1, \dots, a_i , R_1, \dots, R_s и R_1, \dots, R_s и т.д.). В случае, когда для $R_i(a_1, \dots, a_i)$ нет соответствующего имени отношения в модели, говорится о фактичности ситуации (**не** $R_i, \mathbf{a}_1, \dots, \mathbf{a}_{r(i)}$).

Для неатомарных предложений процедура построения теоретико-множественного представления соответствующих им ситуаций выглядит более сложным образом. Здесь требуются дополнительные условия, на конструирование сложных ситуаций из простых. Как раз в этом моменте и проявляется разница между семантикой Сушко и семантикой Вуйцицкого. Сушко постулирует существование минимальной (нулевой) и максимальной ситуаций и атомарных ситуаций, а его операции конструирования сложных ситуаций соответствуют операциям булевой алгебры. Другими словами, универсум ситуаций, на которых интерпретируются предложения, является теоретико-множественной булевой алгеброй. Вуйцицкий, во-первых, отказывается от конструкции минимальной и максимальной ситуаций, что

приводит к использованию так называемых нефундированных множеств (в теории нефундированных множеств существуют бесконечные цепи вложений одних множеств в другие, не имеющие ни начала, ни конца, а также возможна ситуация заикливания, когда возможны цепи вида $a \in b \in c \in a$); во-вторых, он считает множества ситуаций транзитивными множествами (в этом случае нет разницы между элементами и подмножествами) и поэтому нет необходимости в структурном различении атомарных и сложных ситуаций. Это выражается в том, что в качестве элементарной ситуации принимается ситуация, соответствующая формуле $a_1 = a_2$ и элементарной же ситуацией является равенство двух ситуаций. Элементарная ситуация $(\mathbf{R}_i, \mathbf{a}_1, \dots, \mathbf{a}_{r(i)})$ ($(\neg \mathbf{R}_i, \mathbf{a}_1, \dots, \mathbf{a}_{r(i)})$, $(=, S_1, S_2)$, (\neq, S_1, S_2)) имеет место или является фактом (определены в модели), тогда и только тогда, когда $R_i(a_1, \dots, a_{r(i)})$ ($\neg R_i(a_1, \dots, a_{r(i)})$, $S_1 = S_2$, $S_1 \neq S_2$) соответственно выполняются в модели.

Строгое определение интерпретации в модели выглядит следующим образом. Функция D из множества всех предложений в класс всех ситуаций в \mathbf{M} называется **R-NFL-допустимой интерпретацией** тогда и только тогда, когда выполняются следующие условия:

- (i) $D(R_i(a_1, \dots, a_{r(i)}))$ есть факт тогда и только тогда, когда $\mathbf{R}_i(\mathbf{a}_1, \dots, \mathbf{a}_{r(i)})$, где $i = 0, 1, \dots, n$; $\mathbf{a}_1, \dots, \mathbf{a}_{r(i)} \in U$;
- (ii) $D(A \wedge B)$ есть факт тогда и только тогда, когда $D(A)$ и $D(B)$ – факты;
- (iii) $D(A \vee B)$ есть факт тогда и только тогда, когда хотя бы одна из ситуаций $D(A)$ и $D(B)$ есть факт;
- (iv) $D(A \rightarrow B)$ есть факт тогда и только тогда, когда неверно, что $D(A)$ – факт, а $D(B)$ не факт;
- (v) $D(A \leftrightarrow B)$ есть факт тогда и только тогда, когда либо $D(A)$ и $D(B)$ – факты, либо $D(A)$ и $D(B)$ не факты;
- (vi) $D(\neg A)$ есть факт тогда и только тогда, когда $D(A)$ не факт;
- (vii) $D(\forall x A)$ есть факт тогда и только тогда, когда для всех $\mathbf{a} \in U$ фактами являются $D(A(a/x))$;
- (viii) $D(\exists x A)$ есть факт тогда и только тогда, когда для некоторого $\mathbf{a} \in U$ $D(A(a/x))$ есть факт;
- (ix) $D(A \equiv B)$ есть факт тогда и только тогда, когда $D(A) = D(B)$;
- (x) $D(A(a/x)) = D(B(a/x))$, если $\mathbf{a} = \mathbf{b}$.

Будем говорить, что предложение A истинно в \mathbf{M} при D тогда и только тогда, когда $D(A)$ есть факт. Чтобы распространить понятие истинности на открытые формулы, следует соответствующим образом модифицировать понятие приписывания значений переменным. В нашем случае это означает: что каждое приписывание значений \mathbf{v} переменным из универсума однозначно соответствует функции v , отображающей переменные во множество имен элементов универсума и определенной как $\mathbf{v}(x) = \mathbf{a}$ тогда и только тогда, когда $v(x) = a$. Обозначая через $A[v]$ предложение, которое получается замещением

каждой переменной x на $v(x)$, будем говорить, что A выполняется при присписывании v и интерпретации D тогда и только тогда, когда $D(A[v])$ есть факт. A будет истинной при интерпретации D тогда и только тогда, когда она выполняется для всех присписываний v при D .

Учитывая, что вместо истинности или ложности теперь речь пойдет о фактах или не-фактах, можно записать правила теоретико-игровой семантики для нефрегевской логики в виде следующего списка:

(FR. \vee) $\mathbf{G}((S_1 \vee S_2); \mathbf{M})$ начинается с выбора Я $i = 1$ или $i = 2$ и игра продолжается как $\mathbf{G}(S_i; \mathbf{M})$.

(FR. \wedge) $\mathbf{G}((S_1 \wedge S_2); \mathbf{M})$ начинается с выбора Природой $i = 1$ или $i = 2$ и игра продолжается как $\mathbf{G}(S_i; \mathbf{M})$.

(FR. \rightarrow) $\mathbf{G}((S_1 \rightarrow S_2); \mathbf{M})$ начинается с выбора Я $i = 1$ или $i = 2$ и игра продолжается как $\mathbf{G}(S_i; \mathbf{M})$. При этом в случае выбор Я $i = 2$ игроки меняются ролями.

(FR. \leftrightarrow) $\mathbf{G}((S_1 \leftrightarrow S_2); \mathbf{M})$ начинается с выбора Я меняться ли ему и Природе ролями. Если игроки не меняются ролями, то Природа выбирает $i = 1$ или $i = 2$ и игра продолжается как $\mathbf{G}(S_i; \mathbf{M})$. Если игроки меняются ролями, то Я выбирает $i = 1$ или $i = 2$ и игра продолжается как $\mathbf{G}(S_i; \mathbf{M})$.

(FR. \neg) $\mathbf{G}(\neg S_0; \mathbf{M})$ подобна $\mathbf{G}(S_0; \mathbf{M})$ за исключением того, что игроки меняются ролями.

(FR. \exists) $\mathbf{G}(\exists x S_0(x); \mathbf{M})$ начинается с выбора Я некоторого индивида из $dom(\mathbf{M})$. Пусть его имя будет, например, «с». Тогда игра продолжается как $\mathbf{G}(S_0(c); \mathbf{M})$.

(FR. \forall) Правило для $\mathbf{G}(\forall x S_0(x); \mathbf{M})$ подобно (FR. \exists), за исключением того, что выбор осуществляет Природа.

(FR. \equiv) $\mathbf{G}((S_1 \equiv S_2); \mathbf{M})$ начинается с проверки того, является ли ситуация $(=, S_1, S_2)$ фактом в \mathbf{M} . В случае положительного ответа, Я выигрывает, а Природа проигрывает.

(FR.атом) Если S есть атомарная формула или тождество, то в случае, когда S есть факт в \mathbf{M} , Я выигрывает, а Природа проигрывает. Если S является не-фактом в \mathbf{M} , то Природа выигрывает, а Я проигрывает.

Такое большое количество игровых правил для нефрегевской логики объясняется тем обстоятельством, что в этой логике, в отличие от классической логики, ни одна из связок не выразима через другие (в классической логике, например, импликация и тождество выразимы с помощью конъюнкции, дизъюнкции и отрицания). Поэтому приходится рассматривать правила для полного набора логических связок.

Связать между собой (FR)-правила и правила (i)-(x) можно вполне естественным образом, если предположить, что формуле A соответствует факт в \mathbf{M} тогда и только тогда, когда у меня имеется выигрышная стратегия для A в ассоциированной с \mathbf{M} игре $\mathbf{G}(A_i; \mathbf{M})$. Для

предложений, обладающих тем же свойством в той же области M , переменные отображаются во множество имен элементов универсума (что следует из определения приписывания как $\mathbf{v}(x) = \mathbf{a}$ тогда и только тогда, когда $v(x) = a$). Отсюда следует, что применение (FR)-правил превращает совокупность всех предложений в класс фактических ситуаций, отвечающих условиям D -интерпретации.

Прибегнем теперь к двойственной инверсии правил построения класса фактических ситуаций, т.е. превратим условия D -интерпретации в правила построения области $dom(M)$ с отношениями и свойствами, определенными на ней, такой, чтобы я имел выигрышную стратегию в игре, происходящей на ней. Эти правила будут выглядеть следующим образом:

- (xi) Если $D(R_i(a_1, \dots, a_{r(i)}))$ есть факт, но неверно, что $R_i(\mathbf{a}_1, \dots, \mathbf{a}_{r(i)})$, где $i = 0, 1, \dots, n$, то введите полные сингулярные константы $\mathbf{a}_1, \dots, \mathbf{a}_{r(i)}$, такие, что $R_i(\mathbf{a}_1, \dots, \mathbf{a}_{r(i)})$, и добавьте их к U ;
- (xii) Если $D(A \wedge B)$ есть факт, но неверно, что $D(A)$ и $D(B)$ – факты, то добавьте отсутствующие ситуации к классу фактов;
- (xiii) Если $D(A \vee B)$ есть факт, но неверно, что $D(A)$ или $D(B)$ есть факт, то добавьте одну из этих ситуаций к классу фактов;
- (xiv) Если $D(A \rightarrow B)$ есть факт, но неверно, что $D(A)$ – факт, а $D(B)$ не факт, то либо добавьте ситуацию $D(A)$ к классу фактов, либо удалите факт из него;
- (xv) Если $D(A \leftrightarrow B)$ есть факт, но неверно, что либо $D(A)$ и $D(B)$ – факты, либо $D(A)$ и $D(B)$ не факты, то постулируйте выполнение одного из этих условий;
- (xvi) Если $D(\neg A)$ есть факт, но неверно, что $D(A)$ не факт, то удалите $D(A)$ из класса фактических ситуаций;
- (xvii) $D(\forall x A)$ есть факт тогда и только тогда, когда для всех $\mathbf{a} \in U$ фактами являются $D(A(a/x))$;
- (xviii) Если $D(\exists x A)$ есть факт, но неверно, что для некоторого $\mathbf{a} \in U$ $D(A(a/x))$ есть факт, то введите такую константу и добавьте $D(A(a/x))$ к классу фактов;
- (xix) Если $D(A \equiv B)$ есть факт, но неверно, $D(A) = D(B)$, то постулируйте выполнение такого условия;
- (xx) Если $D(A(a/x)) = D(B(a/x))$, но неверно, что $\mathbf{a} = \mathbf{b}$, то постулируйте выполнение такого условия.

Здесь правило (xiii) порождает две различные линии построения, которые необходимо исследовать по отдельности. Если же такие ветви построения приводят к нарушению правила (xvi), то наше предложение A противоречиво. В некотором смысле это и есть результат установления *непротиворечивости* наших инверсных правил (xi)-(xx). И наоборот, если A противоречиво, то эта ситуация возникает после конечного числа шагов построения при условии выбора соответствующего порядка применения правил (xi)-(xx). По-

добный результат можно назвать *теоремой полноты* для наших инверсных правил.

Обратив теперь направление процесса и заменив все выражения на их отрицания, мы получаем процедуру доказательства для системы **R-NFL** (ограниченной нефрегевской логики) Р. Вуйцицкого [5].

Для не-нефрегевской логики структура универсума ситуаций усложняется за счет добавления семейства отношений эквивалентности $(\Theta_i)_{i \in I}$, заданных на универсуме ситуаций. Это семейство удовлетворяет трем условиям. Во-первых, из равенства двух ситуаций следует, что всегда найдется некоторое (по крайней мере одно) отношение, связывающее эти ситуации. Во-вторых, каждое отношение определено либо на фактах, либо на не-фактах, нет никаких «смешанных» случаев. Наконец, семейство $(\Theta_i)_{i \in I}$ не тотально, т.е. ни одно из отношений не связывает между собой все ситуации, но всегда лишь их часть.

Учитывая, что вместо истинности или ложности говорится о фактах или не-фактах, можно записать правила теоретико-игровой семантики для не-нефрегевской в виде следующего списка:

(FR. \vee) $\mathbf{G}((S_1 \vee S_2); \mathbf{M})$ начинается с выбора Я $i = 1$ или $i = 2$ и игра продолжается как $\mathbf{G}(S_i; \mathbf{M})$.

(FR. \wedge) $\mathbf{G}((S_1 \wedge S_2); \mathbf{M})$ начинается с выбора Природой $i = 1$ или $i = 2$ и игра продолжается как $\mathbf{G}(S_i; \mathbf{M})$.

(FR. \rightarrow) $\mathbf{G}((S_1 \rightarrow S_2); \mathbf{M})$ начинается с выбора Я $i = 1$ или $i = 2$ и игра продолжается как $\mathbf{G}(S_i; \mathbf{M})$. При этом в случае выбор Я $i = 2$ игроки меняются ролями.

(FR. \leftrightarrow) $\mathbf{G}((S_1 \leftrightarrow S_2); \mathbf{M})$ начинается с выбора Я меняться ли ему и Природе ролями. Если игроки не меняются ролями, то Природа выбирает $i = 1$ или $i = 2$ и игра продолжается как $\mathbf{G}(S_i; \mathbf{M})$. Если игроки меняются ролями, то Я выбирает $i = 1$ или $i = 2$ и игра продолжается как $\mathbf{G}(S_i; \mathbf{M})$.

(FR. \neg) $\mathbf{G}(\neg S_0; \mathbf{M})$ подобна $\mathbf{G}(S_0; \mathbf{M})$ за исключением того, что игроки меняются ролями.

(FR. \exists) $\mathbf{G}(\exists x S_0(x); \mathbf{M})$ начинается с выбора Я некоторого индивида из $dom(\mathbf{M})$. Пусть его имя будет, например, «с». Тогда игра продолжается как $\mathbf{G}(S_0(c); \mathbf{M})$.

(FR. \forall) Правило для $\mathbf{G}(\forall x S_0(x); \mathbf{M})$ подобно (FR. \exists), за исключением того, что выбор осуществляет Природа.

(FR. \equiv) $\mathbf{G}((S_1 \equiv S_2); \mathbf{M})$ начинается с проверки того, является ли ситуация $(=, S_1, S_2)$ фактом в \mathbf{M} . В случае положительного ответа, Я выигрывает, а Природа проигрывает.

(FR. \cong) $\mathbf{G}((S_1 \cong S_2); \mathbf{M})$ начинается с проверки того, существует ли, по крайней мере, хотя бы одно отношение $\Theta_i \in (\Theta_i)_{i \in I}$, для которого ситуация (Θ_i, S_1, S_2) есть факт в \mathbf{M} . В случае положительного ответа, Я выигрывает, а Природа проигрывает.

(FR.атом) Если S есть атомарная формула или тождество, то в случае, когда S есть факт в \mathbf{M} , Я выигрывает, а Природа проигрывает. Если S является не фактом в \mathbf{M} , то Природа выигрывает, а Я проигрывает.

Обратим теперь внимание, что правила (FR. \equiv), (FR. \cong) по сути дела можно было бы переписать в виде:

(FR. \equiv) $\mathbf{G}((S_1 \equiv S_2); \mathbf{M})$ начинается с проверки того, кореферентны ли S_1 и S_2 в \mathbf{M} . В случае положительного ответа, Я выигрывает, а Природа проигрывает.

(FR. \cong) $\mathbf{G}((S_1 \cong S_2); \mathbf{M})$ начинается с проверки того, подобны ли по смыслу S_1 и S_2 в \mathbf{M} . В случае положительного ответа, Я выигрывает, а Природа проигрывает.

С другой стороны, можно было бы интерпретировать отношение Θ_i , связывающее S_1 и S_2 как указание на некоторый контекст. Тогда кореферентность S_1 и S_2 означала бы, во-первых, совпадение во всех смыслах, а во-вторых, совпадение во всех контекстах.

При таком понимании контекста правила (FR. \equiv), (FR. \cong) переписываются следующим образом:

(FR. \equiv) $\mathbf{G}((S_1 \equiv S_2); \mathbf{M})$ начинается с проверки того, совпадают ли все контексты S_1 и S_2 в \mathbf{M} . В случае положительного ответа, Я выигрывает, а Природа проигрывает.

(FR. \cong) $\mathbf{G}((S_1 \cong S_2); \mathbf{M})$ начинается с проверки того, существует ли (по крайней мере один) общий контекст S_1 и S_2 в \mathbf{M} . В случае положительного ответа, Я выигрывает, а Природа проигрывает.

Справедливость интерпретации отношения Θ_i , связывающего S_1 и S_2 , как указание на некоторый контекст вытекает из принятия в нефрегевской логике аксиомы

$$B(A') \cong B(A) \rightarrow (A' \equiv A),$$

которая указывает на то, что если понимать контекст синтаксически как сложную формулу, подформулой которой является интересующая нас формула (общепринятая концепция), то сходство по смыслу в одном и том же контексте влечет за собой сходство по смыслу самих формул вне этого контекста. Семантически это означает, что наличие отношения, связывающего ситуации контекстов, детерминирует отношение, связывающее ситуации формул. Если воспользоваться аксиомой классической логики

$$A \rightarrow (B \rightarrow A),$$

то подставляя в нее $A' \equiv A$ вместо A и $B(A') \cong B(A)$ вместо B , получаем

$$(A' \equiv A) \rightarrow (B(A') \cong B(A) \rightarrow (A' \equiv A)).$$

Это означает, что если у нас есть отношение, связывающее ситуации формул A' и A , то оно всегда будет детерминироваться некоторым контекстом B . Отсюда и вытекает справедливость интерпретации отношения Θ_i , связывающего S_1 и S_2 в наших теоретико-игровых правилах, как указание на некоторый контекст.

Для систем не-нефреговской логики со связками \Rightarrow и \Leftrightarrow , правила $(FR.\equiv), (FR.\cong)$ заменяются следующими правилами:

$(FR.\Rightarrow) \mathbf{G}((S_1 \Rightarrow S_2); \mathbf{M})$ начинается с проверки того, является ли ситуация (\cong, S_1, S_2) фактом в \mathbf{M} . В случае положительного ответа, Я выигрывает, а Природа проигрывает.

$(FR.\Leftrightarrow) \mathbf{G}((S_1 \Leftrightarrow S_2); \mathbf{M})$ начинается с проверки того, существует ли, по крайней мере, хотя бы одно антисимметричное отношение $\Theta_i \in (\Theta_i)_{i \in I}$, для которого ситуация (Θ_i, S_1, S_2) есть факт в \mathbf{M} . В случае положительного ответа, Я выигрывает, а Природа проигрывает.

Антисимметричность отношения Θ_i в правиле $(FR.\Leftrightarrow)$ обусловлена «направленным» характером связки \Leftrightarrow , в отличие от связки \cong . Перепишывая правила $(FR.\Leftrightarrow), (FR.\Rightarrow)$ подобно тому, как это было сделано в случае правил $(FR.\equiv), (FR.\cong)$, получаем следующую версию этих правил:

$(FR.\Rightarrow) \mathbf{G}((S_1 \Rightarrow S_2); \mathbf{M})$ начинается с проверки того, приводит ли (референциально) S_1 к S_2 в \mathbf{M} . В случае положительного ответа, Я выигрывает, а Природа проигрывает.

$(FR.\Leftrightarrow) \mathbf{G}((S_1 \Leftrightarrow S_2); \mathbf{M})$ начинается с проверки того, приводит ли S_1 в некотором смысле к S_2 в \mathbf{M} . В случае положительного ответа, Я выигрывает, а Природа проигрывает.

И, наконец, контекстуальная формулировка этих правил выглядит следующим образом:

$(FR.\Rightarrow) \mathbf{G}((S_1 \Rightarrow S_2); \mathbf{M})$ начинается с проверки того, влекут ли все контексты S_1 контексты S_2 в \mathbf{M} . В случае положительного ответа, Я выигрывает, а Природа проигрывает.

$(FR.\Leftrightarrow) \mathbf{G}((S_1 \Leftrightarrow S_2); \mathbf{M})$ начинается с проверки того, влекут ли некоторые контексты (по меньшей мере один) S_1 контексты S_2 в \mathbf{M} . В случае положительного ответа, Я выигрывает, а Природа проигрывает.

То, что контекст S_1 влечет контекст S_2 , здесь означает, что их связывает определенное антисимметричное отношение.

Таким образом, мы видим, что теоретико-игровая семантика для некоторых логических исчислений в принципе допускает возможность учета контекста высказываний в рамках своего аппарата. Наряду с этим существует и возможность распространить подобные (нефреговские) способы учета контекста и на интеррогативную интерпретацию абдуктивного вывода. Как показывает Хинтиikka, интеррогативная интерпретация абдуктивного вывода тесным образом связана с концепцией интеррогативных игр, чья структура имеет более сложное строение, чем игры, применяемые в обычной теоретико-игровой семантике логических систем. Определение интеррогативных игр выглядит следующим образом [9, p.127-128]:

Игроки. Имеется два игрока, именуемые Исследователь и Природа.

Счет. Игра проводится по отношению к двум семантическим таблицам в смысле Бета.

Начальная позиция. В обеих таблицах в левую колонку заносится теоретическая посылка T (теория). Одна из двух таблиц содержит C в правой колонке, вторая - $\neg C$.

Цель игры. Исследователь старается замкнуть одну из двух таблиц; Природа пытается предотвратить замыкание. Иначе говоря, Исследователь пытается ответить на принципиальный или начальный вопрос « C или неверно, что C ?»

Ходы. На каждом этапе Исследователь делает выбор между двумя разновидностями ходов: дедуктивными и интеррогативными. Каждый ход делается на этапе, когда рассматривается одна из подтаблиц и в нее добавляется формула.

Дедуктивные ходы. Дедуктивный ход делается в соответствии с обычными правилами построения таблицы. Предполагается, что они не нарушают правила подформульности, таких, как правило сечения, модус поненс и т.д.

Интеррогативные ходы. При интеррогативном ходе Исследователь задает вопрос Природе. Ответ Природы заносится в левую колонку рассматриваемой подтаблицы. Ответ не должен содержать пустых имен.

Типы вопросов. Вопросы Исследователя бывают двух типов: *ли*-вопросы или *какой*-вопросы.

Ли-вопросы. *Ли*-вопросы имеют форму «Правда ли, что S_1, S_2, \dots , или S_k ?» Ответом является одно из S_i ($i = 1, 2, \dots, k$).

Какой-вопросы. *Какой*-вопросы – это вопросы в форме «Какой индивид, скажем x , таков, что $S(x)$?»

Пресуппозиции. Перед тем, как Исследователь может задать вопрос, его пресуппозиция должна появиться в левой колонке рассматриваемой подтаблицы. Пресуппозицией *ли*-вопроса является $(S_1 \vee S_2 \vee \dots \vee S_k)$, а пресуппозицией *какой*-вопроса является $\exists x S(x)$.

Если мы хотим учитывать контекст в подобного рода игре, то, следуя предыдущему рассмотрению, в качестве первого шага необходимо расширить язык за счет введения контекстуальных связок, например, \equiv , \Rightarrow , \cong или $\>\rightarrow$, рассмотренных выше. Далее, мы должны расширить понятие интеррогативных ходов за счет введения контекстуальных интеррогативных ходов и соответствующих типов вопросов. Например, можно ввести следующий контекстуальный *ли*-вопрос для связки $\>\rightarrow$:

«Правда ли, что T в некотором смысле приводит к S_1 , или T в некотором смысле приводит к S_2, \dots , или T в некотором смысле приводит к S_k ?»

Ответом на этот вопрос естественно будет одно из S_i ($i = 1, 2, \dots, k$), однако в отличие от обычного *ли*-вопроса здесь мы будем иметь дело не с обычным, а с контекстуальным выводом. Для связки \cong кон-

текстуальный *ли*-вопрос может выглядеть следующим образом: «Правда ли, что T в некотором смысле подобно S_1 , или T в некотором смысле подобно S_2, \dots , или T в некотором смысле подобно S_k ?» Что касается *какой*-вопросов, то, например, для связки \cong мы получаем: «Какой индивид, скажем b , таков, что $\exists xS(x)$ в некотором смысле приводит к $S(b)$?»

Для связки \Rightarrow в этом случае контекстуальный *какой*-вопрос выглядит следующим образом: «Какой индивид, скажем b , таков, что $\exists xS(x)$ (референциально) приводит к $S(b)$?»

Более того, нетрудно представить себе ситуацию, когда в процессе открытия реальный исследователь нуждается в сужении класса альтернатив, прежде чем задать оракулу решающий вопрос. Тогда можно, например, ввести в рассмотрение следующий *ли*-вопрос: «Правда ли, что S_1 в некотором смысле подобно S_2 , или S_2 в некотором смысле подобно S_3, \dots , или S_{k-1} в некотором смысле подобно S_k ?»

Точно также можно рассмотреть следующий контекстуальный *какой*-вопрос:

«Какой индивид, скажем b , таков, что $\exists xS(x)$ в некотором смысле приводит к $S(b)$ и другой индивид, скажем c , таков, что $\exists xS(x)$ в некотором смысле приводит к $S(c)$ и b в некотором смысле кореферентен c ?»

В этих случаях приведенные *ли*- и *какой*-вопросы позволяют рассматривать стратегические интеррогативные шаги.

Утверждение « b в некотором смысле кореферентен c » требует дополнительного комментария. В не-нефрегевской логике вместо равенства = используется отношение подобия \div , которое определяется как

$$\forall x \forall y \exists F(x \div y \rightarrow (F(x) \leftrightarrow F(y))),$$

т.е. если два индивида подобны, то все их свойства тождественны (для равенства принцип Лейбница утверждает равносильность равенства индивидов и тождественности их свойств) [2]. Семантически формула $x \div y$ интерпретируется как тождество некоторых (по меньшей мере одной) ситуаций, в которых принимают участие x и y (либо как непустота пересечения множеств ситуаций, отвечающих x и y). В этом смысле и понимается кореферентность b и c в некотором смысле. Важность такой кореферентности для нашего последнего *какой*-вопроса связана с тем обстоятельством, что если бы мы получили, что ситуация, отвечающая $S(b)$, в некотором смысле совпадает с ситуацией, отвечающей $S(c)$, то отсюда в силу аксиомы

$$(A(b) \cong A(c)) \rightarrow b \div c$$

мы бы автоматически получили кореферентность b и c в некотором смысле. Однако если у нас нет подобной информации о совпадении ситуаций для $S(b)$ и $S(c)$, то нам предстоит экспериментально или путем рассуждений получить ответ на этот вопрос.

Не-нефрегевская логика позволяет получить и более изощренные

версии подобных контекстуальных *какой*-вопросов. Например, возможна следующая версия:

«Какой индивид, скажем b , таков, что $\exists xS(x)$ в некотором смысле приводит к $S(b)$ и другой индивид, скажем c , таков, что $\exists xS(x)$ в некотором смысле приводит к $S(c)$ и b ситуационно влечет c ?»

Здесь фраза « b ситуационно влечет c » связана со связкой \triangleleft , когда $x \triangleleft y$ читается « x ситуационно влечет y ». Семантически это означает, что множество ситуаций, определяющих x , является подмножеством множества ситуаций, определяющих y . В силу аксиомы типа $x \triangleleft y \rightarrow (A(x) \Rightarrow A(y))$

положительный ответ на вопрос о том, влечет ли b ситуационно c , позволяет прийти у выводу, что $S(b)$ (референциально) приводит к $S(c)$.

Еще одна версия рассматриваемого контекстуального *какой*-вопроса выглядит следующим образом:

«Какой индивид, скажем b , таков, что $\exists xS(x)$ в некотором смысле приводит к $S(b)$ и другой индивид, скажем c , таков, что $\exists xS(x)$ в некотором смысле приводит к $S(c)$ и b ситуационно влечет c с предвзятой точки зрения?»

Здесь «предвзятость точки зрения» указывает на использование связки \triangleleft ситуационного вовлечения с предвзятой точки зрения в не-нефрегевской логике. Семантически ситуационное вовлечение с предвзятой точки зрения интерпретируется как указание на то обстоятельство, что какие-то ситуации (по меньшей мере пара), определяющие b и c , связаны антисимметричными отношениями. Эти отношения и выражают «предвзятость» ситуационного вовлечения.

Учитывая аксиому

$$(A(x) \Rightarrow A(y)) \rightarrow x \triangleleft y,$$

согласно которой в случае, если контекст одного индивида в некотором смысле приводит к контексту другого, то первый из них ситуационно приводит ко второму с предвзятой точки зрения, мы бы автоматически получили информацию о связи b и c , зная мы, что $S(b)$ в некотором смысле приводит к $S(c)$. Однако поскольку у нас нет подобного знания о связи ситуаций для $S(b)$ и $S(c)$, то нам предстоит экспериментально или путем рассуждений получить ответ на вопрос о связи b и c согласно принятым на них точкам зрения.

Нетрудно заметить, что за всеми этими версиями контекстуальных *какой*-вопросов скрывается некоторая ситуационная онтология, в данном случае заимствованная нами из не-не-фрегевской логики. Преимущество подобного заимствования заключается в том, что мы не нуждаемся в этом случае ни в каких дополнительных концепциях и способах описания закономерностей связи объектов, на что мы были бы обречены при принятии специально привлекаемой для этой цели контекстуальной онтологической теории.

Литература

1. *Васюков В.Л.* Не-фрегевская логика и Пост-Трактатная онтология // Труды научно-исследовательского семинара логического центра Института философии РАН, М., 1998. С. 131-138.
2. *Васюков В.Л.* Ситуации и смысл: не-не-фрегевская (метафорическая) логика. I // Логические исследования, вып. 6, М., 1999. С.138-152;
3. *Васюков В.Л.* Ситуации и смысл: не-не-фрегевская (метафорическая) логика. II. // Логические исследования, вып. 9, М., 2002.
4. *Васюков В.Л.* Научное открытие и контекст абдукции // Философия науки, вып.9, 2003. С. 180-205.
5. *Вуйцицкий Р.* Формальное построение ситуационной семантики // Синтаксические и семантические исследования неэкстенциональных логик / В.А. Смирнов (ред.), М., 1989. С. 5-28.
6. *Кант И.* Критика чистого разума. М.: Мысль, 1994.
7. *Aczel P.* Algebraic Semantics for Intensional Logics, I // Properties, Types and Meaning / G.Chierchia, B.H.Partee, R.Turner (eds.), Kluwer, Dordrecht, 1989. P. 17 - 45.
8. *Hintikka J., Sandu G.* Game-Theoretical Semantics // Handbook of Logic and Language / J. van Benthem, A. ter Meulen (eds.). The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1997. P. 363-364.
9. *Hintikka J.* Inquiry as Inquiry: a Logic of Scientific Discovery. Kluwer, Dordrecht, 1999. P. 127-128.
10. *Suszko R.* Abolition of the Fregean Axiom. Preprint of the Institute of Philosophy and Sociology of the Polish Academy of Sciences, Warsaw, 1973.

Е.Г. Драгалина-Черная

IF-ЛОГИКА: РЕВОЛЮЦИЯ В ЛОГИКЕ ИЛИ В ПРАГМАТИКЕ?*

Independence – Friendly (IF) Logic, или “дружественная - к - независимости” логика, еще не достигла возраста совершеннолетия, однако уже в младенчестве была провозглашена своим отцом - Яаакко Хинтиккой - революцией в логике XX века¹. Задача статьи – с одной стороны, показать чрезмерную амбициозность такой оценки IF –логики, а, с другой стороны, выявить близкий к революционному потенциал этой логики в решении задач, стоящих перед логической прагматикой.

IF –логика представляет собой обобщение логики с нелинейными (ветвящимися) кванторами Хенкина, интерпретируемыми в языке второго порядка с функциями выбора Скулема. В этом языке первопорядковая формула со стандартной линейной квантификацией

$$(1) \forall x \exists y \forall z \exists v F(x, y, z, v)$$

интерпретируется второпорядковой формулой

$$(2) \exists f \exists g \forall x \forall z F(x, f(x), z, g(x, z))$$

с квантификацией по скулемовским функциям f и g .

Если рассматривать скулемовские функции как определяющие стратегию верификатора в семантической игре с формулой (1), то формула (2) будет пониматься как утверждение о существовании у него выигрышной стратегии в этой игре. Полной информированности верификатора обо всех предшествующих ходах фальсификатора в семантической игре с формулой (1) соответствует тот факт, что аргументами каждой скулемовской функции в формуле (2) являются все переменные, связанные в формуле (1) теми кванторами общности, в области действия которых находится заменяемый этой функцией первопорядковый квантор существования. Полноте информации соответствует линейная зависимость кванторов, в то время как их нелинейная зависимость естественным образом интерпретируется в семантических играх с неполной информацией.

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках проекта проведения научных исследований («Теоретико-игровые основания прагматики»), проект № 12-03-00528а

¹ См. *Hintikka J.* The Principle of Mathematics Revised. Cambridge: Cambridge University Press, 1996; *Hintikka J., Sandu G.* A Revolution in Logic? // Nordic Journal of Philosophical Logic. 1996. Vol. 1. No. 2. P. 169–183.

Простейший случай такой зависимости представлен формулой с ветвящимся квантором Хенкина

$$(3) \forall x \exists y \forall z \exists v F(x, y, z, v).$$

Формула (3), смысл которой состоит в том, что для всех x существует y и для всех z существует v , зависящее только от z , такое что $F(x, y, z, v)$, интерпретируется второпорядковой формулой

$$(4) \exists f \exists g \forall x \forall z F(x, f(x), z, g(z)),$$

где g зависит только от z , но не от x .

Широко обсуждаются примеры естественно-языковой ветвящейся квантификации:

(5) *Каждый писатель любит (некоторую) написанную им книгу так же, как каждый критик ненавидит (некоторую) рецензированную им книгу.*

(6) *Некий родственник каждого деревенского жителя и некий родственник каждого горожанина ненавидят друг друга¹.*

(7) *Большинство философов и большинство лингвистов согласны друг с другом по поводу ветвящейся квантификации².*

В языке IF-логики формула (3) может быть представлена формулой

$$(8) (\forall x) (\exists y) (\forall z) (\exists v / \forall x) F(x, y, z, v),$$

где знак “/” (*слеи*) в $(\exists v / \forall x)$ указывает на информационную независимость интерпретации квантора $\exists v$ от интерпретации квантора $\forall x$. Это представление имеет то преимущество по сравнению с нелинейной формой записи, что позволяет линейным образом выражать более сложные информационные отношения, скажем, независимость квантора не только от другого квантора, но и от пропозициональной связки или интенционального оператора.

Хинтика предпочитает характеризовать свою IF-логику не как неклассическую, но как *гиперклассическую* логику - общую теорию квантификации и пропозициональных связей, представляю-

¹ Hintikka J. Quantifiers Vs Quantification Theory // Linguistic Inquiry. 1974. Vol. 5. P. 154

² Barwise J. On Branching Quantifiers in English // Journal of Philosophical Logic. 1979. No. 8. P. 60.

шую собой естественное расширение элементарной логики¹. В языке IF-логики могут быть выражены, например, не только нелинейные, но и обобщенные кванторы, скажем, квантор «Существует не меньше A , чем B » в предложении

(9) *Мышей (существует) не меньше, чем кошек.*

Говоря математически, в этом предложении утверждается наличие второпорядкового отношения нестрого включения между множеством A (кошек) и множеством B (мышей). Для выражения этого отношения не обязательно, однако, использовать второпорядковый язык с квантификацией по классам или функциям, но достаточно обратиться к языку IF-логики. Как показал А.-В.Питаринен, предложение (9) может быть представлено формулой

$$(10) (\forall x) (\exists y) (\forall z) (\exists u/x, y) (x = u \leftrightarrow y = z) \& (A(x) \rightarrow B(y))$$

Формула (10), являясь протоколом семантической игры, фиксирует последовательные шаги выбора верификатора и фальсификатора. Первоначально фальсификатор выбирает кошку (x из A), затем верификатор выбирает мышь (y из B). Затем фальсификатор опять выбирает некоторую кошку (z из A), а верификатор, вне зависимости от предыдущих выборов как кошек, так и мышей (x из A и y из B), выбирает некоторую мышь (u из B) с учетом лишь того, что при выборе фальсификатором новой кошки верификатор обязан выбрать новую мышь (то есть если $x \neq u$, то $y \neq z$). Таким образом, обобщенные кванторы интерпретируются в IF-логике не как свойства классов, а как стимулы к поиску подходящих индивидов в семантической игре верификатора и фальсификатора³.

¹ См. *Hintikka J.* Hyperclassical logic (a.k.a. IF logic) and its implications for logical theory, *Bulletin of Symbolic Logic*. 2002. Vol. 8. P. 404-423.

² См. *Pietarinen A.-V.* Most Even Budgeted Yet: Some Cases for Game-Theoretic Semantics in Natural Language // *Theoretical Linguistics*. 2001. Vol. 27. P. 25.

³ Теоретико-игровая интерпретация кванторов в IF-логике развивает подход Ч.-С.Пирса, который, критикуя Дж.Буля за то, что тот считал возможным представить значение высказывания «Некоторый лебедь черный» как «Какой-то неопределенный род лебедей черный», призвал рассматривать это высказывание как утверждение не о «неопределенном роде лебедей», а о том, что здесь, в этом мире действительно есть некий черный лебедь. «Здесь имеет место, — отмечал Пирс, — ссылка на некое здесь и на некое это; только интерпретатору не говорят, где именно среди этого здесь обширного собрания лебедей можно найти того одного, о котором идет речь... “Некоторый” предполагает выбор из “этого здесь” мира — отбор, осуществляемый делающим высказывание или в его интересах. “Всякий” передает функцию выбора ин-

Тот факт, что квантификация в ИФ-логике допускается не по классам индивидов, но лишь по индивидам, свидетельствует, по мнению Хинтички, о ее первопорядковом характере. Подобную позицию в отношении теории ветвящейся квантификации занимал У.Куайн. Он полагал «слишком ограничивающим условием» исключение ветвящихся кванторов «из нашей классической теории квантификации»¹. Исходя из своего канонического критерия “Быть значит быть значением квантифицируемой переменной”, Куайн, как известно, отказывал в онтологической нейтральности второпорядковой логике, которая допускает квантификацию по множествам и, следовательно, предполагает онтологию таких абстрактных сущностей как множества. Куайн характеризовал второпорядковую логику не как подлинную логику, но как математическую теорию, не соответствующую критерию онтологической нейтральности для логических теорий, в то время как теорию ветвящейся квантификации, допускающую квантификацию лишь по индивидуальным переменным, он рассматривал как удовлетворяющую этому критерию. Вместе с тем, Куайн относился критически к стандартной интерпретации ветвящихся кванторов с помощью скулемовских функций на том основании, что она «вменяет допущение абстрактных объектов» тому, кто просто хочет сделать одну переменную независимой от другой. На первый взгляд, ИФ-логика свободна от этого недостатка стандартной интерпретации, поскольку, не прибегая к квантификации по функциям, сопоставляет интерпретируемым формулам со слеш-операторами протоколы семантических игр с индивидами (не с классами!) индивидов. Каковы, однако, металогические свойства логики, оперирующей подобными протоколами?

Известно, что ИФ-логика компактна, то есть любое множество ее предложений имеет модель при условии, что каждое его конечное подмножество имеет модель. Кроме того, ИФ-логика обладает свойством Лёвенгейма (удовлетворяет теореме Лёвенгейма - Сколема о «спуске», согласно которой логика, имеющая бесконечную модель, имеет также модель со счетно бесконечной областью). С другой стороны, ИФ-логика неполна (она не является рекурсивно аксиоматизируемой, то есть множество ее общезначимых предложений рекурсивно неперечислимо). Таким образом, *гиперклассическая*

терпретатору высказывания или кому-то, действующему в интересах этого интерпретатора» (Пирс Ч.-С. Рассуждение и логика вещей. М.: Изд-во РГГУ, 2005. С. 156). Характерно, что Пирс рассматривал как функции выбора не только стандартные, но и обобщенные кванторы (см. Pietarinen A.-V. Semantic Games and Generalised Quantifiers // Pietarinen A.-V. (ed.). Game Theory and Linguistic Meaning. Amsterdam: Elsevier, 2007. P. 183–206).

¹ Куайн У. Философия логики. М.: Канон+, 2008. С. 165.

IF-логика, обладающая некоторыми полезными свойствами классической логики (компактностью и свойством Лёвенгейма), не обладает её важнейшим металоогическим свойством – полнотой. Как ни странно, Хинтикка оценивает этот печальный факт с оптимизмом. Неполная IF-логика позволяет разрешить, по его мнению, значительную часть аномалий и парадоксов, накопленных в связи с закрепившимся в философии математики отождествлением всей логики с элементарной логикой. «Главное землетрясение в логике двадцатого века, - замечают Хинтикка и Г.Санду, - первая теорема Гёделя о неполноте, к сожалению, послужила лишь усилению иллюзии полноты нашей базисной логики»¹. Не обладающая дедуктивной полнотой IF-логика может оказаться, как полагает Хинтикка, лучшим, нежели «элементарная логика», средством формулировки дескриптивно полных нелогических теорий². Неустраняемая неполнота любой интересной математической теории, доказанная Гёделем, обычно противопоставляется полноте чистой логики. На самом деле, замечает Хинтикка, теорема Гёделя установила только дедуктивную неполноту элементарной арифметики, то есть невозможность формального вывода S или $\neg S$ для любого замкнутого предложения S . Эта дедуктивная неполнота влечет дескриптивную неполноту элементарной арифметики, только при условии семантической полноты соответствующей логики. «Следовательно, неполнота первопорядковой IF-логики отрывает нам реальную возможность формулировать дескриптивно (модельно - теоретически) полные аксиоматические системы для различных нетривиальных математических теорий уже на уровне первого порядка без нарушения теоремы Гёделя о неполноте»³.

Таким образом, акцентируя внимание на дескриптивных функциях логической теории, то есть на тех структурах, которые могут быть охарактеризованы ее предложениями, Хинтикка призывает к методологической терпимости в отношении ее возможной (и даже в некоторых отношениях желательной!) дедуктивной неполноты. Однако в логике, не обладающей наряду со свойством компактности, свойством полноты, множество общезначимых предложений не является рекурсивно перечислимым и отношение логического следования не может быть установлено в конечное число шагов. Известно, вместе с тем, что создатель теории моделей А.Тарский полагал целью логики именно описание дедуктивных систем. Под дедук-

¹Hintikka J., Sandu G. A Revolution in Logic? // Nordic Journal of Philosophical Logic. 1996. Vol. 1. No. 2. P. 178.

²См. Hintikka J. The Principle of Mathematics Revised. Cambridge: Cambridge University Press, 1996. P. 97.

³Там же

тивной системой S в языке L им понималось множество всех логических следствий некоего множества X предложений L . Иначе говоря, он считал центральным для логики понятие логического следования, для изучения которого и создавалась теория моделей. Согласно классической теоретико-модельной дефиниции, предложение X логически следует из предложений класса K , если и только если каждая модель класса K является также моделью предложения X ¹. Теория моделей, ограничивающая себя дескриптивными функциями, не выполняет, таким образом, своего исторического предназначения, как и неполная IF -логика, не являющаяся приемлемой теорией дедукции².

Более того, экстраординарные дескриптивные возможности IF -логики (в частности, выразимость в этой логике нелинейных и обобщенных кванторов) плохо согласуются с тезисом о ее первопорядковом характере.

Известно, что уже нелинейные кванторы позволяют выразить квантор «существует бесконечно много» и, следовательно, охарактеризовать бесконечные структуры. Более того, согласно результатам А.Эренфойта, А.Мостовского и Д.Харела, теория ветвящейся квантификации выразительно эквивалентна второпорядковой логике. Таким образом, «онтологически нейтральная» по виду логика с ветвящимися кванторами оказалась эквивалентна по своим выразительным возможностям «онтологически нагруженной» второпорядковой логике. IF -логика, наследующая теории ветвящейся квантификации, обнаружила столь же нетривиальные металогические свойства. Как показал Й.Ваананен, вопрос об общезначимости формул IF -логики рекурсивно изоморфен вопросу об общезначимости полной второпорядковой логики³. Более того, он показал также⁴, что множество общезначимых предложений полной второпорядковой логики представляет собой полное Π_2 множество (в

¹ *Tarski A. Logic, Semantics, Metamathematics. Papers from 1923 to 1938. Indianapolis: Hackett, 1983. P. 417.*

² Любопытно, что Куайну был хорошо известен тот «замечательный факт, который явствует из поисков Крейга, Хенкина и других», что, допуская ветвящиеся кванторы, «вы вступаете на территорию, которая не допускает полные процедуры доказательства общезначимости и непротиворечивости одновременно» (*Куайн У. Философия логики. М.: Канон+, 2008. С. 164*). Вообще говоря, полнота теории являлась для Куайна важным основанием для ее включения в сферу логики (скажем, он был склонен относить теорию равенства к логике, в частности, в силу ее полноты). Однако, несмотря на «замечательный», по словам Куайна, факт неполноты теории ветвящейся квантификации, он не отказывал ей в статусе логической теории.

³ *Väänänen J. On the Semantics of Informational Independence // Logic Journal of the IGPL. 2002. Vol. 10. P. 519.*

⁴ Там же. P. 517.

смысле теоретико-множественной иерархии Леви), а, следовательно, не является Σ_2 определимым. Вместе эти результаты означают, что общезначимость формул IF-логики не является Σ_2 определимой, что очевидным образом свидетельствует, как отмечает С.Феферман, о ее принципиально неноминалистическом характере. Указывая на очевидный диссонанс декларируемой первопорядковости IF-логики и ее богатых выразительных возможностей, он справедливо замечает, что «объявляя IF-логику первопорядковой логикой, пытаются сохранить философский пирог и съесть его»¹. Действительно, решение вопроса об общезначимости формул IF-логики со *слабо*-операторами информационной независимости не может ограничиваться отдельной партией семантической игры с *индивидами*, но неизбежно требует отсылки к стратегиям, предполагая тем самым второпорядковую онтологию *функций*. Именно металогические свойства IF – логики, максимально сближающие её с логикой второго порядка, являются точным симптомом её онтологических обязательств. Таким образом, IF-логика, приносящая дедуктивную полноту в жертву полноте дескриптивной, еще раз подтверждает старый диагноз А.Френкеля и И.Бар-Хиллела, по наблюдению которых достаточно богатые, но дедуктивно неполные логические системы «попытались проглотить больший кусок онтологии, чем они в состоянии переварить»².

Действительная новизна и ценность теоретико-игровой интерпретации для IF-логики состоит, на мой взгляд, не в ее мнимой «первостепенности», а в установлении более гибких отношений между семантикой и прагматикой. Семантические игры релятивизированы относительно прагматического контекста стратегических решений, принимаемых игроками в силу их личных предпочтений. Моделирование прагматических ограничений, накладываемых на эти решения, открывает широкие возможности привлечения аппарата математической теории игр не только в логической семантике, но и в логической прагматике.

Так, центральный постулат теории игр, состоящий в том, что рациональные игроки совместно стремятся к максимизации ожидаемой полезности (равновесию по Нэшу), дает основания для развития равновесной (*equilibrium*) прагматики - унифицированного подхода к моделированию прагматических компетенций, позволяющего

¹ *Feferman S.* What Kind of Logic is «Independence Friendly» Logic? // Auxier R.E., Hahn L.E. (eds). *The Philosophy of Jaakko Hintikka* (Library of Living Philosophers. Vol. 30), Chicago: Open Court. 2006. P. 467.

² *Френкель А., Бар-Хиллел И.* Основания теории множеств. М.: Мир, 1966. С. 368.

преодолеть ряд трудностей, с которыми столкнулась не только постхумианская, но и постграйсианская лингвистика¹. В равновесной прагматике оказывается, в частности, возможным распространить теоретико-игровое моделирование на коммуникативные импликатуры Грайса и за их пределы - к более сложным формам интерактивной рационализации и коммуникативной оптимизации. Так, рассматривая семантическую игру как систему связанных актов утверждений, можно интерпретировать ее как сигнальную игру в смысле Д. Льюиса и ранжировать утверждения, а также позиции игры по степени их релевантности, что позволит эксплицировать прагматические эффекты, диагностированные, например, теорией релевантности².

Дальнейшая прагматизация теоретико-игрового подхода связана с обращением к данным нейропсихологии. Признание релевантности этих данных для логической прагматики связано с преодолением того, что Й. ван Бентем называет «кресельным синдромом» (*armchair syndrome*)? По его мнению, этот синдром, восходящий к анти-психологизму Фреге и наблюдаемый у большинства современных логиков и философов, «позволяет им теоретизировать, используя яркие примеры из реальной жизни (и продавать статьи, привлекая внимание этими примерами), но именно в тот момент, когда им угрожает конфронтация с реальностью, комфортабельно отступить на более нормативные или теоретические позиции. Лично я все более и более нахожу эту стратегию пустой и, можно сказать, интеллектуально бесчестной. Но много хуже, чем бесчестной, - она стала скучной, и, кажется, настало время вступить в реальное противостояние со всеми этими экспериментальными фактами»³.

Косвенным подтверждением нейропсихологической убедительности теоретико-игровой семантики могут служить, в частности, экспериментальные данные по локализации нейропсихологических процессов, связанных с пониманием обобщенных кванторов. Как показали исследования нейропсихологов, оперирование стандартными кванторами задействует те же теменные зоны коры головного мозга, что и работа с числами. Однако понимание обобщенных кванторов, скажем, квантора *более половины* в предложении

(11) *Более половины деканов курят сигары*

¹ См., например, фундаментальную работу П.Парика: *Parikh P. Language and Equilibrium*. Amherst, MA: University of Massachusetts Press, 2010.

² См. *Sperber D., Wilson D. Relevance: Communication and Cognition*. Oxford: Blackwell Publishing, 1986.

³ *Van Benthem J. Rational Dynamics and Epistemic Logic in Games // International Game Theory Review*. 2007. Vol. 9, No. 1. P. 37.

включает в работу дополнительные - фронтальные и дорсолатеральные префронтальные участки коры¹. При этом особые трудности в операциях с обобщенными кванторами (такими как *большинство*, *меньше половины*, *по крайней мере пять*) испытывают люди с дегенерацией памяти, поскольку такие операции предполагают структурирование универсума, удержание в памяти и сопоставление различных по кардинальности множеств. Чтобы оценить, например, истинность или ложность предложения (11), необходимо составить точное представление об общем количестве деканов и количестве деканов, курящих сигары, чтобы, в конечном счете, сравнить их. Р.Кларк и М.Гроссман предлагают представить процесс оценки предложения (11) следующим образом²: снабдим всех деканов пистолетами и выстроим их в две шеренги: курящих сигары – в первую, некурящих – во вторую. Дадим команду «Огонь!», по которой каждый декан стреляет (без промаха и прямо в сердце) в своего визави из другой шеренги. Если после успешного выполнения этой команды в первой шеренге кто-то останется, то предложение (11) можно считать верифицированным. Очевидно, что предполагаемая этой инсценировкой семантика квантора *более половины* носит теоретико-игровой характер, поскольку (11) интерпретируется не как утверждение о классах, а как протокол семантической игры по поиску (и в данном случае уничтожению) подходящих индивидов. С другой стороны, как показали Кларк и Гроссман,³ эта инсценировка является реализацией алгоритма подсчета голосов³, который, хотя и не обращается к второпорядковым сущностям, требует все же больших вычислительных ресурсов, чем оперирование числами и стандартными кванторами. Этот факт является еще одним - нейропсихологическим – подтверждением необходимости принимать во внимание не только дескриптивные, но также дедуктивные и вычислительные возможности логических систем при оценке их как классических, неклассических или «гиперклассических».

ЛИТЕРАТУРА

1. *Куйин У.* Философия логики. М.: Канон+, 2008
2. *Пирс Ч.-С.* Рассуждение и логика вещей. М.: Изд-во РГГУ, 2005.
3. *Френкель А., Бар-Хиллел И.* Основания теории множеств. М.: Мир, 1966.

¹ *Clark R., Grossman M.* Number Sense and Quantifier Interpretation // *Topoi*. 2007. Vol. 26. P. 59

² Там же. P. 57

³ См.: *Boyer R.S., Moore J.S.* MJRTY—a fast majority vote algorithm. In: Boyer R.S. (ed) *Automated reasoning: essays in honor of Woody Bledsoe*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, the Netherlands, 1991. P. 105–117

4. *Хинтикка Я.* Проблема истины в современной философии // Вопросы философии. 1996. № 9. С. 46–58.
5. *Barwise J.* On Branching Quantifiers in English // Journal of Philosophical Logic. 1979. No. 8. P. 47–80.
6. *Boyer R.S., Moore J.S.* MJRTY—a fast majority vote algorithm. In: Boyer R.S. (ed) Automated reasoning: essays in honor of Woody Bledsoe. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, the Netherlands, 1991. P. 105–117
7. *Clark R., Grossman M.* Number Sense and Quantifier Interpretation // Topoi. 2007. Vol. 26. P. 51–62.
8. *Feferman S.* What Kind of Logic is «Independence Friendly» Logic? // Auxier R.E., Hahn L.E. (eds). The Philosophy of Jaakko Hintikka (Library of Living Philosophers. Vol. 30), Chicago: Open Court. 2006. P. 453–469.
9. *Henkin L.* Some Remarks on Infinitely Long Formulas // Infinitistic Methods. Proceedings of the Symposium on Foundations of Mathematics. Warsaw; New York: Pergamon Press, 1961. P. 167–183.
10. *Hintikka J.* Quantifiers Vs Quantification Theory // Linguistic Inquiry. 1974. Vol. 5. P. 153–177.
11. *Hintikka J.* The Principle of Mathematics Revised. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.
12. *Hintikka J., Sandu G.* A Revolution in Logic? // Nordic Journal of Philosophical Logic. 1996. Vol. 1. No. 2. P. 169–183.
13. *Hintikka J.* Hyperclassical logic (a.k.a. IF logic) and its implications for logical theory, Bulletin of Symbolic Logic. 2002. Vol. 8, 404–423.
14. *Pariikh P.* Language and Equilibrium. Amherst, MA: University of Massachusetts Press, 2010.
15. *Pietarinen A.-V.* Most Even Budged Yet: Some Cases for Game-Theoretic Semantics in Natural Language // Theoretical Linguistics. 2001. Vol. 27. P. 20 – 54.
16. *Pietarinen A.-V.* Semantic Games and Generalised Quantifiers // Pietarinen A.-V. (ed.). Game Theory and Linguistic Meaning. Amsterdam: Elsevier, 2007. P. 183–206.
17. *Sperber D., Wilson D.* Relevance: Communication and Cognition. Oxford: Blackwell Publishing, 1986.
18. *Tarski A.* Logic, Semantics, Metamathematics. Papers from 1923 to 1938. Indianapolis: Hackett, 1983.
19. *Väänänen J.* On the Semantics of Informational Independence // Logic Journal of the IGPL. 2002. Vol. 10. P. 339–352.
20. *Van Benthem J.* Rational Dynamics and Epistemic Logic in Games // International Game Theory Review. 2007. Vol. 9, No. 1. P. 13–45.

Ю.В. Ивлев

Квазиматричные и матричные трехзначные логики

Квазиматричная логика S_r . (Язык содержит обычные символы $\neg, \square, \diamond, \supset$). Вводятся значения n, c, i , которые соответственно читаются “необходимо”, “случайно”, “невозможно”. Положение дел необходимо, если и только если оно однозначно детерминировано какими-либо обстоятельствами; положение дел случайно, если и только если ни оно, ни его отсутствие не детерминировано однозначно какими-либо обстоятельствами; положение дел невозможно, если и только его отсутствие однозначно детерминировано какими-либо обстоятельствами. Фактически здесь оценки положений дел переносятся на высказывания.

Логика S_r основана на следующих обобщениях принципов классической логики:

Принципы классической логики	Принципы квазиматричной логики S_r
(1) принцип <u>двухзначности</u> – высказывания принимают значения из области $\{t, f\}$	принцип <u>трехзначности</u> : из области $\{n, c, i\}$
(2) принцип <u>непротиворечия</u> (высказывание не может иметь оба значения)	<u>непротиворечия</u> : не может иметь более одного значения из области $\{n, c, i\}$
(3) принцип <u>исключенного третьего</u> (высказывание обязательно принимает значение из указанной области)	принцип <u>исключенного четвертого</u>
(4) принцип <u>тождества</u> : в сложном высказывании, системе высказываний, аргументации одно и то же высказывание принимает одно и то же значение из области $\{t, f\}$	<u>тождества</u> : из области $\{n, c, i\}$
(5) принцип обусловленности истинностного значения сложного высказывания истинностными значениями составляющих его простых высказываний (в пропозициональной логике этот принцип выступает в качестве <u>принципа матричности</u> – логические термины определяются посредством матриц, в логике предикатов он выражается в интерпретации логических терминов посредством функций).	принцип квазиматричности (логические термины интерпретируются посредством <u>квазиматриц</u>)

Определения логических терминов:

A	$\neg A$	$\Box A$	$\Diamond A$	B
n	i	n	n	$\supset n$
c	c	i	n	n
i	n	i	i	c
				$n c$
				n
				n
				n

$n|c$ понимается как “то ли n , то ли c ”. Выделенное значение – n .

Соответствующее исчисление включает все схемы аксиом КИВ, в которых метасимволы A, B, C обозначают модализированные формулы, **modus ponens**, **правило $A \Rightarrow \Box A$** , все схемы аксиом исчисления S_c^+ , дополнительные по отношению к КИВ, а также схемы: $\Box A \supset A$; $\neg \Box \neg A \supset \Diamond A$; $\Diamond A \supset \neg \Box \neg A$; $\neg \Diamond A \supset \Box (A \supset B)$; $\Box B \supset \Box (A \supset B)$; $\Diamond B \supset \Diamond (A \supset B)$; $\Diamond \neg A \supset \Diamond (A \supset B)$; $\Diamond (A \supset B) \supset (\Box A \supset \Diamond B)$. $\Box (A \supset B) \supset (\Box A \supset \Box B)$; $\Box (A \supset B) \supset (\Diamond A \supset \Diamond B)$; $\Box A \supset \Box \Box A$; $\Diamond A \supset \Diamond \Box A$; $\Diamond \Box A \supset \Box A$; $\Diamond A \supset \Box \Diamond A$; $\Box A \supset \Diamond A$; $\neg A \supset \neg \Box A$; $\neg \Diamond A \supset \neg A$; $A \supset \Diamond A$. (\Rightarrow – знак следования.)

Некоторые особенности этой логической системы.

Во-первых, в ней имеет место **правило Геделя**.

Во-вторых, все производные правила вывода классического исчисления высказываний, являясь правилами вывода данного исчисления, применимы в выводе лишь к модализированным формулам. Некоторые (по крайней мере некоторые) прямые правила вывода натурального исчисления высказываний применимы и к немодализированным формулам, например, правило: $A \vee B, \neg A \Rightarrow B$. Такие непрямые правила, как правило дедукции

$$\frac{\Gamma, A \Rightarrow B}{\Gamma \Rightarrow A \supset B}$$

и приведения к абсурду

$$\frac{\Gamma, A \Rightarrow B; \Gamma, A \Rightarrow \neg B}{\Gamma \Rightarrow \neg A}$$

не применимы к немодализированным формулам в выводе. Однако применимым к любым формулам в выводе является *ослабленное правило приведения к абсурду*

$$\frac{\Gamma, A \Rightarrow B; \Gamma, A \Rightarrow \neg B}{\Gamma \Rightarrow \Diamond \neg A}$$

Альтернативная интерпретация – это функция $\| \cdot \|$, определяемая следующим образом.

Если P – пропозициональная переменная, то $\|P\| \in \{n, c, i\}$.

Если $\|A\|$ и $\|B\|$ определены, то $\|\neg A\| = n \Leftrightarrow \|A\| = i$; $\|\neg A\| = c \Leftrightarrow \|A\| = c$; $\|\neg A\| = i \Leftrightarrow \|A\| = n$;

если $\|A\| = i$ или $\|B\| = n$, то $\|A \supset B\| = n$; если $\|A\| = \|B\| = c$, то $\|A \supset B\| \in \{n, c\}$; если $\|A\| = c$ и $\|B\| = i$, то $\|A \supset B\| = c$; $\|A\| = n$ $\|B\| = i \Leftrightarrow \|A \supset B\| = i$;

$\|\Box A\| = n \Leftrightarrow \|A\| = n$; если $\|A\| = c$ или $\|A\| = i$, то $\|\Box A\| \in i$;
 $\|\Diamond A\| = i \Leftrightarrow \|A\| = i$; если $\|A\| = n$ или $\|A\| = c$, то $\|\Diamond A\| = n$.

В качестве метатеоремы о семантической полноте доказывается утверждение: *множество формул Δ , совместимое с исчислением, выполнимо*. Множество формул Δ расширяется до максимального совместимого с исчислением множества формул Θ . Вводится функция $\|\cdot\|_{\Theta}$ такая, что для произвольной формулы A верно: $\|A\|_{\Theta} = n \Leftrightarrow \Box A \in \Theta$; $\|A\|_{\Theta} = c \Leftrightarrow \Diamond A \in \Theta$ и $\Diamond \neg A \in \Theta$; $\|A\|_{\Theta} = i \Leftrightarrow \neg \Diamond A \in \Theta$. Очевидно, что функция $\|A\|_{\Theta}$ приписывает выделенное значение каждой формуле из Δ . Индукцией по числу вхождений логических терминов в формулу доказывается, что функция $\|A\|_{\Theta}$ является альтернативной интерпретацией. [1, с. 145.]

Другая формулировка метатеоремы о семантической полноте: *общезначимая формула является теоремой*. Для доказательства метатеоремы доказывается лемма: *пусть D есть формула, a_1, \dots, a_n – все различные переменные, входящие в D , b_1, \dots, b_n – значения этих переменных; пусть A_i есть $\Box a_i, \Diamond a_i \& \Diamond \neg a_i, \neg \Diamond a_i$, в зависимости от того есть ли b_i – n, c , или i . Пусть D' есть $\Box D_i, \Diamond D_i \& \Diamond \neg D_i$ или $\neg \Diamond D_i$, в зависимости от того, принимает ли D значение n, c , или i при значениях b_1, \dots, b_n переменных a_1, \dots, a_n во всех альтернативных интерпретациях, образованных на основе данной интерпретации; пусть D' есть $\Box D_i \vee (\Diamond D_i \& \Diamond \neg D_i), \Box D_i \vee \neg \Diamond D_i, (\Diamond D_i \& \Diamond \neg D_i) \vee \neg \Diamond D_i, (\Box D_i \vee (\Diamond D_i \& \Diamond \neg D_i)) \vee \neg \Diamond D_i$, в зависимости от того, принимает ли D , соответственно, в некоторых альтернативных интерпретациях, образованных на основе данной интерпретации, значение n , а в некоторых значение c ; в некоторых n , а в некоторых i ; в некоторых c , а в некоторых i ; в некоторых n , в некоторых c , а в некоторых i . Тогда $A_1, \dots, A_n \Rightarrow D'$.*

Матричные логики Лукасевича и Клини. Модальная трехзначная логика Я. Лукасевича известна. [См., например, 2, с. 45-47] Значениям 1, $\frac{1}{2}$, 0 соответствуют значения n, c, i . **Выделенное значение** – n .

Трехзначную логику С. Клини [3, с. 296] расширим за счет следующих определений:

A	$\Box A$	$\Diamond A$
1	1	1
1/2	0	1
0	0	0

Очевидно, что значениям 1, $\frac{1}{2}$, 0 также соответствуют значения n, c, i . **Выделенное значение** – n

Формулируем проблему: *единообразно формализовать указанные три логические системы* доказывая метатеоремы о семантической полноте этих логик одним из указанных выше методов, взяв за основу логику S_r . Осуществить сравнительный анализ полученных исчислений.

Замечание. Каждая из этих систем в качестве базовой части содержит классическое исчисление высказываний, в котором все формулы являются модализированными.

Вывод. Трехзначные модальные логики Лукасевича и Клини являются частными случаями логики S_r в том смысле, что в них ограничивается множество условных суждений, между которыми выражаются логические связи. Определение

\supset	n	c	i
n	n	c	i
c	n	n/c	c
i	n	n	n

в первом случае заменяется на определение

\supset	n	c	i
n	n	c	i
c	n	n	c
i	n	n	n

а во втором – на определение

\supset	n	c	i
n	n	c	i
c	n	c	c
i	n	n	n

Исследование осуществлено при финансовой поддержке РФФИ, грант № 11-06-00296-а.

Литература

1. Ивлев Ю.В. Модальная логика. Изд-во Моск. Ун-та. М.: 1991.
2. Карпенко А.С. Развитие многозначной логики. URSS. М.: 2010.
3. Клини С. Введение в метаматематику. Изд-во иностр. лит-ры. М.: 1957

И.А. Карпенко

Трансформация некоторых представлений о пространстве от науки Нового времени до современности¹

Среди тех, кто совершал научную революцию, утвердившую новый тип представлений о пространстве, Александр Койре в работе «От замкнутого мира к бесконечной вселенной» выделяет нескольких, на его взгляд, внёсших наибольший вклад, мыслителей. Это (в порядке упоминания автором) Николай Кузанский, Марчелло Палингениус, Николай Коперник, Томас Диггс, Джордано Бруно, Уильям Гилберт, Иоганн Кеплер, Галилео Галилей, Рене Декарт, Генри Мор, Николя Мальбранш, Ричард Бентли, Исаак Ньютон, Джозеф Рафсон, Джордж Беркли, Готфрид Лейбниц.

Обозначим в общих чертах идеи некоторых из них, чтобы впоследствии обнаружить развитие этих идей (а так же оспаривание, опровержение или подтверждение) в науке XX века, а точнее – в научной физической картине мира, пришедшей на смену механизму Ньютона.

Несомненно, Николай Коперник внёс важнейший вклад в формирование представлений о вселенной, как о бесконечной, и, возможно, сам того не желая, приступил к разрушению Космоса средних веков. Хотя мир, модель которого предлагает Коперник, как раз конечен (и на этом настаивает Койре: «...нигде Коперник не говорит нам, что видимый мир, мир неподвижных звёзд бесконечен. Он лишь указывает, что мир этот не поддаётся измерению...» [4, с. 24]). Система Коперника гелиоцентрическая – в центре располагается Солнце, вокруг него планеты и сфера неподвижных звёзд. Напомним, что в системе Аристотеля звезды двигались (по кругу), а раз есть конечное расстояние, которое могут пройти звёзды, значит, как утверждал Аристотель, мир никак не бесконечен. Но у Коперника сфера звёзд неподвижна, тогда возникает вопрос: зачем вообще нужна эта сфера, чем обосновано её существование? Быть может, небо со звёздами простирается ввысь бесконечно далеко? Однако сам Коперник не решается перейти от мысли о конечной вселенной к мысли о бесконечной. Мир Коперника так велик, что не поддаётся

¹ В данной статье использованы результаты работы, полученные в ходе реализации в 2013 г. научно-исследовательского проекта при финансировании факультета философии НИУ ВШЭ.

измерению, он необозрим, но тем не менее, конечен. Хотя эта «неизмеримость» в принципе и может трактоваться как основание для бесконечности. С другой стороны, надо понимать, что в мире Коперника есть центр – это Солнце. А бесконечность, в которой есть центр, то есть некая выделенная точка, от которой пространство простирается на равные расстояния – нонсенс. Но заслуга Коперника на пути формирования образа бесконечной вселенной бесспорна: «...психологически легче перейти к идее бесконечной вселенной от идеи неизмеримо большой и всё время расширяющейся вселенной ... совершённое Коперником преобразование (или революция) в астрономии устранило один из наиболее серьёзных научных аргументов против идеи бесконечной вселенной, основывавшийся на эмпирически очевидном, соответствовавшем позиции здравого смысла, факте движения небесных сфер» [4, с. 26-27].

Более решительный переход к бесконечной модели мира осуществил Джордано Бруно. Интересно, что признавая заслуги Бруно, Койре сообщает, что не считает мыслителя эпохи Возрождения ни хорошим философом, ни учёным, и утверждает, что своих идейных учителей (Луcretия Кара и Николая Кузанского) тот понял неправильно. Тем не менее, Бруно первый, кто предложил идею бесконечной вселенной, не имеющей центра, с бесконечным множеством миров (как выразился Койре, мир Бруно «бесконечно бесконечный» [4, с. 31]). Сам Бруно высказывается вполне ясно: «...уверен, что ... все профессора при всей своей учёности не смогут отыскать сколько-нибудь вероятного довода, по которому существовал бы предел этому телесному миру и по которому, следовательно, так же и звёзды, находящиеся в пространстве, имелись бы в определённом числе» [1, с. 107-108].

Бруно утверждает бесконечную вселенную, но не пустую, а изобильную, в которой есть, грубо выражаясь, всё, в том числе бесконечное число других населённых миров. К подобным следствиям приводит фактически отрицание ограничивающей сферы Коперника (которая уже в системе самого Коперника выглядит откровенно ненужной).

Иоганн Кеплер возвращается (точнее, не возвращается, а остаётся) к идее конечной вселенной. Это, как отмечает Койре, в значительной мере обусловлено его религиозными воззрениями. Для него проявление Бога в мире – это наличие в нём порядка и гармонии, а «порядок и гармония не могут быть найдены в бесконечном и потому не имеющим ни формы, ни образа...» [4, с. 49]. Но более важны другие основания Кеплера для принятия им конечной модели мира, имеющие уже скорее научный характер. Кеплер эмпирик, для него наука – астрономия – должна согласовываться с опытом, с наблюдаемой реальностью: именно такой, кокой она является нашим органам чувств (зрению). Таким образом, с этой точки зрения, нет смыс-

ла измышлять гипотезы, которые не соотносятся с фактами, с нашими возможностями наблюдения. «... астрономия тесно связана со зрением, т.е. с оптикой. Она не может допускать вещи, противоречащие законам оптики» [4, с. 52]. Следовательно, антинаучно допускать существование бесконечности, раз уж проверить это не представляется возможным.

Ещё одно направление аргументации Кеплера против бесконечности касается структуры мира: если мир бесконечен, то у него нет определённой структуры и он везде однороден и отовсюду выглядит одинаково, а это не так, говорит Кеплер, с Земли мир выглядит по-особенному, значит это уникальная, выделенная точка и мир не может быть бесконечным. То есть в данном случае аргументация Кеплера в корне неверна, но она основана на оптической иллюзии видимого размера звёзд – характерного заблуждения той эпохи.

Среди возражений, выдвигаемых Кеплером против бесконечности пространства (однородно заполненного звёздами) заслуживает внимания следующее. Не может быть бесконечно удалённой звезды от какой-либо точки, например, от нашего Солнца. В самом деле, между любыми двумя точками существует конечное расстояние, а, значит, звёзды, бесконечно удалённые от других звёзд невозможны, и пространство конечно. Кеплер подводит такие итоги: «... мы называем бесконечным то, что не имеет пределов и конца, а следовательно – и измерений. Таким образом, любое число вещей актуально конечно, по той уже причине, что оно число... [4, с. 73]. Речь идёт о том, что раз не может быть бесконечно удалённых звёзд, то их число конечно, а из конечного нельзя составить бесконечное, имеющее размеры (и размерности).

И далее у Кеплера: «Пространство существует благодаря телам; не было бы тел, не было и пространства. И если Бог разрушит мир, после него не останется никакого пустого пространства. А будет просто ничто, как было ничто до того, как Бог создал мир» [4, с. 74]. Здесь важно, что с точки зрения Кеплера пространство не существует, как таковое, есть только тела, а пространство – это, по сути, их свойство, размерность тел.

Шаг вперёд сделал Галилей с помощью принципиального нового орудия познания – телескопа. Он получил возможность расширить границы видимого, а, следовательно, доступного научному обсуждению. Наблюдаемая Вселенная оказалась намного богаче, больше и разнообразнее, чем учёные могли до этого предположить. Тем не менее, на вопрос о том, конечна вселенная или бесконечна, Галилей ясного ответа не дал. Вернее, он уклонялся от ответа, возможно, по двум причинам: во-первых, из-за соображений безопасности в виду угрозы преследования церковью, во-вторых, благодаря чисто научным причинам, схожим с основаниями Кеплера: какой смысл говорить о том, что в принципе не может быть нам известно? Но важно

иметь в виду, что, как отмечает Койре, «... в согласии с Николаем Кузанским и Джордано Бруно, Галилей отбрасывает идею существования центра вселенной...» [4, 82]. А отсюда один шаг до признания бесконечности: если нигде нет центра мира, значит, мир простирается бесконечно далеко. Однако сам Галилей такого вывода не делает. Он говорит только: «Ни вы, ни кто-либо другой нигде не доказали, ни что мир конечен и обладает размерами, ни что он бесконечен и не имеет предела» [4, с. 83]

Вновь к идее бесконечности, после Кузанского и Бруно, возвращается уже Рене Декарт. Декарт отождествляет материю и пространство, т.е., нет такого пустого места, которое занимали бы тела, и которое высвобождалась бы, когда они его покидают. Иначе говоря, не существует пустота. Декарт вполне убедительно это доказывает, рассуждая о том, что у пустоты (ничто) не может быть никаких измерений, поэтому говорить о километрах пустого пространства, отделяющих одни тела от других не имеет смысла. Тела разделённые ничем, фактически не разделены. Таким образом, существует лишь материя, но различающаяся качественно (вспомним Кеплера, который утверждал, что пространство свойство тел). Но из этого (отождествления протяжённости и материи) следует признание бесконечности пространства. Так как «мы не в состоянии полагать предел, не преодолевая его самим этим полаганием» [4, с. 89]. Речь идёт о том, что мы не в состоянии признавать границу вселенной, предел материи, поскольку кроме материи ничего нет (пустоты нет). Значит, материя должна продлеваться бесконечно. Правда, и это немаловажно, Декарт принципиально избегает термина «бесконечность» в определении мира, и предпочитает «беспредельность». Эта уловка носит теологический характер – бесконечен у Декарта один лишь Бог (это вполне объясняется той ролью, которую отводит Декарт идеи Бога в постижении его человеком). Но отсюда против желания Декарта вытекает интересное следствие: раз мир материален, а Бог нет, то Богу как бы нет уже места в этом мире, становящимся тем самым чисто научным, математическим, геометрическим. Это важный шаг в формировании научных астрономических представлений: «между Богом и миром не существует аналогии» [4, с. 85].

Другим важным следствием теории Декарта является представление об однородности вселенной. «Отсюда нетрудно заключить, что земля и небеса созданы из одной и той же материи; и даже если бы миров было бесконечное множество, то они необходимо состояли бы из этой же материи...» [4, с. 90] Из этого он делает неожиданный вывод, что, стало быть, миров не может быть много.

Исаак Ньютон – профессиональный учёный, и он ни в коем случае не философ, и не мистик (хотя это не мешает ему оставаться глубоко верующим человеком и настойчиво вписывать Бога в свою картину мира). Для него, в отличие от Декарта, пространство и вре-

мя – абсолютны, т.е., они имеют свою собственную природу и существуют как бы независимо от мира, от тел, расположенных в нём. По поводу пространства Ньютон говорит: «Абсолютное пространство по своей природе безотносительно чего бы то ни было внешнего всегда остаётся одинаковым и подвижным» [4, с. 143]; по поводу времени аналогичное: «Абсолютное, истинное и математическое время само из себя и по своей природе течёт равномерно и безотносительно к чему-либо внешнему» [4, с. 142].

Таким образом, пространство есть «место», в котором тела находятся и которое они могут покинуть (то, что отрицал Декарт – в его концепции нет пустых «мест», которые можно было бы занять, потому что всё и так уже занято – материей). Пространство Ньютона содержит материю, состоящую из бесконечно малых частиц (атомы), которые разделяет пустота (вакуум). По поводу этих частиц Ньютона одолевают некие знаменательные сомнения: «Не обладают ли малые частицы тел некоторыми энергиями, мощностями, или силами, благодаря которым они действуют на расстоянии не только на лучи света, чтобы отражать, преломлять и отклонять их, но так же и друг на друга, чтобы породить огромную долю явлений природы?» [4, с. 185]». Хотя допущение, что это могли бы быть не частицы, а, скажем, струны, мембраны, и прочие браны (разумеется, у него нет этих терминов), он отрицает, доказывая, что жидкости в противном случае не затвердевали бы. Но сомнения у него остаются, он не может понять как мельчайшие частицы, за счёт чего, держатся друг друга и почему материя не распадается на атомы [4, с. 188].

Как хорошо известно, Ньютон дал математическое описание тяготения, но он «... не верил в притяжение, как в реальную, физическую силу» [4, с.156]. Он отказывался признавать, что тяготение – это свойства тел, которые притягиваются и предпочитал предполагать, что существует некая внешняя сила (скорее всего божественная), заставляющая тела притягиваться. Ньютон систематически уходит от провокационных споров о природе тяготения, он признается, что она ему неизвестна и этого довольно: главное, что он сумел дать её математическое описание, т.е., взять закон природы и сопоставить ему закон науки. А почему закон именно таков и какова его природа – об этом можно только гадать. Фактически, Койре делает следующий вывод, вкладывая его в уста Ньютона: «...обратно-квадратичный закон всемирного тяготения, действующий закон этого мира, ни в коем случае не был единственно возможным – хотя и был самым удобным, – и что Бог, если бы он того захотел, мог бы принять и другой» [4, с. 195]. Как мы увидим, вывод этот, в общем, хорошо согласуется с некоторыми современными физическими представлениями.

В вопросе о статусе абсолютного пространства Ньютон однозначно принимает его бесконечность. Мир бесконечен, и состоит из

материи и пустоты, это некий точный механизм, который заводит Бог, а поскольку это абсолютный безотносительный механизм – наука способна давать абсолютно точные предсказания о будущем, пользуясь математическим аппаратом и средствами наблюдения. Проще говоря, можно указать положение и массу (энергию) атома в любой временной точке будущего, если мы точно знаем все начальные условия.

Фактически до XX века (с некоторыми, конечно, оговорками) теория Ньютона, главенствовала и в своих основных положениях не подвергалась сомнению. Однако с появлением работ Планка, Эйнштейна, Бора, Гейзенберга, Шрёдингера и ряда других физиков ситуация резко изменилась. Основное изменение заключалось в том, что пространство и время, абсолютные у Ньютона, оказались относительными. Та же судьба фундаментального переосмысления постигла и гравитацию. Если у Ньютона это некая сила, мистического происхождения, мгновенно (!) распространяющаяся в пространстве, то у Эйнштейна «это не обычная сила, а следствие того, что пространство-время не является плоским, как считалось раньше, оно искривлено распределёнными в нём массой и энергией» [5, с. 45]. Иначе говоря, тела движутся по искривлённым орбитам не вследствие действия особой силы, а потому что пространство искривлённо массами расположенных в нём тел, таким образом, линии в искривлённом пространстве соответствуют линиям в прямом (евклидовом) пространстве (геодезические линии). Что касается устройства Вселенной как механизма, в котором можно предсказать её будущее состояние в любых деталях, зная начальные условия, то и это оказалось неверным. Как показал один из основоположников квантовой механики, Вернер Гейзенберг, существует принципиальная неопределённость положения и скорости частицы в настоящий момент. Иначе говоря, их невозможно одновременно измерить (вполне популярно это объясняет Стивен Хоккинг [5, с. 72-73]). Таким образом, вселенная из полностью определённой и ясной превращается в вероятностную, когда точное предсказание становится принципиально невозможным.

Особо стоит остановиться на природе и свойствах гравитации. «В теории тяготения Ньютона одно тело притягивает другое с силой, которая зависит только от масс этих тел и расстояния между ними. ... Это означает, что если их массы или расстояния между ними изменятся, то тела, согласно Ньютону, немедленно почувствуют изменения взаимного гравитационного притяжения» [3, с. 44]. А это приходит в противоречие со специальной теорией относительности Эйнштейна, в которой утверждается, что никакое взаимодействие (никакая информация) не может быть передано быстрее скорости света. Таким образом, гравитационное изменение распространяется в лучшем случае со скоростью света. Более того, оказалось, что ус-

корение и тяготение взаимозаменяемы, иначе говоря, движение с ускорением аналогично действию гравитации. Вспомним в этой связи, что Ньютон полагал ускорение абсолютным, т.е., на примере кругового движения, он показал, что это движение ускоренное, и абсолютное в том смысле, что оно безотносительно какого-либо другого движения. Теперь же Эйнштейн уравнивает тяготение и ускоренное движение (которое у него относительно, как любое движение вообще). По этому поводу один из ведущих современных специалистов в области теории струн Брайан Грин высказался следующим эмоциональным образом: «Осознание глубокой связи между гравитацией и ускоренным движением представляет собой главное озарение, снизошедшее на Эйнштейна в один счастливый день в патентном Бюро Берна» [3, с. 47]. Впоследствии было экспериментально подтверждено, что модель гравитации Эйнштейна более точно описывает наблюдаемую реальность, и Ньютон, несмотря на крайне высокую точность экспериментальных подтверждений, предложил неверную теорию. Ошибка, повторимся, в том, что гравитационное взаимодействие распространяется не мгновенно.

Ньютон полагал, что мир состоит из мельчайших твёрдых частиц атомов. Современная теория суперструн (созданная с целью объединения квантовой механики и общей теории относительности) поставила это под сомнение, предположив, что основные «кирпичики» мироздания – это одномерные струны, моды колебаний которых задают существующие свойства вселенной, законы физики (которые, в принципе, могут быть и совершенно другими). Помимо одномерных струн допускается существование и более сложных фундаментальных объектов (браны различной размерности и формы) [3, с. 95-127]. Одним из важных (и крайне сложных для адекватного понимания) следствием такого отказа от привычных атомов является возникновение дополнительных пространственных измерений. То есть, к привычным трём добавляются ещё шесть (но свёрнутых до ненаблюдаемого размера), плюс одно временное, таким образом, мир теории суперструн предстаёт десятимерным [3, с. 127-143]. Впрочем, есть варианты вселенных с другими комбинациями, вплоть до введения нескольких временных измерений или вообще отказа от каких-либо измерений. Правда, отказ от «твёрдых частиц» Ньютона произошёл значительно раньше гипотез теории суперструн: в стандартной модели физики элементарных частиц частицы нульмерны, т.е., это точечные частицы, фактически не имеющие реальных размеров (в частности из-за этого стандартная модель не может включать гравитационное взаимодействие) [3, с. 95-96].

Что касается спора Декарта и Ньютона о пустом пространстве – возможна ли пустота? Декарт отказывается от пустоты, Ньютон утверждает существование вакуума. В этой связи показательно, что в некоторых современных моделях вселенной постулируется существ-

вание так называемого «ложного вакуума». В соответствии с теорией Большого взрыва вселенная расширяется. Но почему это случилось? Почему началось (и продолжается) раздувание Вселенной? (Интересно, что Лейбниц допускал божественное начало вселенной [4, с. 234], не допуская её конечности; для Ньютона так же начало вселенной – это сотворение её Богом, но уже в готовом, статичном виде). Алан Гут «...выдвинул идею, согласно которой за раздувание Вселенной отвечает отталкивающая гравитация. Он предположил, что ранняя Вселенная содержала очень необычную материю, которая порождала мощные силы гравитационного отталкивания» [2, с. 69]. «Ложный вакуум» и есть то, сверхэнергетическое состояние, которое обеспечивает отталкивание (энергию вакуума предлагал ещё Эйнштейн). Существуют различные виды вакуума, мы, например, живём в так называемом «истинном вакууме» – самом низкоэнергетичном. Различных видов вакуума может быть много, и в каждом из них разные свойства элементарных частиц и различные состояния взаимодействий. Ложный вакуум, это вакуум с самой высокой энергией, но он не стабилен и быстро распадается. Согласно теории инфляции начальное состояние вселенной – это состояние ложного вакуума. Он быстро раздувается, распадается, и этот момент распада соответствует Большому взрыву (который, возможно, продолжается и сейчас на окраинах вселенной).

Американский физик Алекс Виленкин, работавший с Аланом Гутом, предлагает теорию вечной инфляции, в которой инфляция никогда не заканчивается и постоянно возникают новые области вселенной или даже новые «островные» вселенные, и процесс этот бесконечен. «...нам уже не надо считать Большой взрыв одномоментным событием в нашем прошлом. Множество таких взрывов оттремело до него в отдалённых частях Вселенной, и бесчётное число других ещё произойдёт повсюду в будущем» [2, с. 112]. В этой теории можно наблюдать интересный возврат к идеям Кузанского и Бруно с их бесконечными вселенными, состоящими из миров, где в соответствии с принципом полноты, на который опирается в особенности Бруно, должны быть реализованы все возможные миры. Мир вечной инфляции не обязательно бесконечен, но это постоянный акт творения, в котором с необходимостью создаётся всё многообразие возможного, все вероятные комбинации элементарных частиц. Это в известной степени согласуется с принципом достаточного основания, на котором настаивал Лейбниц: если нет разумных причин для того, что нечто не было реализовано, значит это должно быть реализовано. Значит, раз наш мир создан таким, какой он есть, следовательно, он самый лучший и совершенный. Проблема, правда, в том, что мы видим лишь незначительную часть мира (ойкумену), а существуют регионы (и возможно даже другие вселенные, в которые, в силу принципиальных ограничений, накладываемых физикой)

мы никогда не сможем заглянуть. Впрочем, Лейбниц в своё время потерпел полное поражение от Ньютона, особенно в споре о свойствах пространства и времени: абсолютны они или относительны. Но Грин, резюмируя рассмотрение самых современных физических теорий, делает вывод: «Несмотря на то, что точка зрения Ньютона, поддержанная его тремя экспериментально проверенными законами движения, господствовала в течение более двух сотен лет, концепция Лейбница, развитая австрийским физиком Эрнстом Махом, гораздо ближе к современной картине» [3, с. 243].

Бесконечность вселенной, как показал Койре, была безоговорочно утверждена в науке и философии XVII века, но современная физика, даже в самых смелых своих теориях, в большей степени склоняется к идее конечности, особенно там, где предполагается явное начало – момент возникновения Вселенной. Впрочем, это вопрос до конца не прояснённый – что считать началом? И где оно было? Что было до начала? И можно ли вообще говорить о чем-либо существующем до начала времени? Виленкин предложил теорию возникновения бесконечного многообразия вселенных из ничего: он показал, что для начала вечной инфляции достаточно лишь квантового туннелирования [2, с. 239]. Но даже в этих случаях ««большая» Вселенная, содержащая все бесконечные островные вселенные, может быть замкнутой и конечной» [2, с. 136].

Литература

1. Бруно Д. Пир на пепле // Бруно Д. Диалоги. М.: Политгиз, 1949
2. Виленкин А. Мир многих миров. Физики в поисках иных вселенных. М.: Астрель, 2011
3. Грин Б. Элегантная вселенная. М.: УРСС, 2004
4. Койре А. От замкнутого мира к бесконечной вселенной. М.: Логос, 2001
5. Хоккинг С. Краткая история времени. М.: Амфора, 2009

С.Н. Коняев

Проблема реальности и новые теоретические понятия *

В 1996 году я поступил в докторантуру ИФРАН. На семинаре сектора философских проблем естествознания я представил доклад о философско-методологических проблемах понятия когерентности. Тогда я был очарован этим понятием. Мне казалось, что с его помощью можно продвинуться и в физике, и в понимании сознания (голографический подход Карла Прибрама), и в развитии научной методологии и философии науки. Я рассказывал о физическом и логическом понимании когерентности, пытаюсь методологически соединить эти подходы. Слушавший меня Лев Борисович Малкиэль-Баженов посоветовал ограничиться рассмотрением понятия когерентности только в рамках физической теории.

В то время, даже после 10 лет Перестройки были сильны стереотипы марксистско-ленинской философии. Влияние книги В.И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм», вышедшей в 1909 году, оказалось настолько сильным, что и в 90-е годы прошлого века я твердо верил в объективную реальность, независимую от сознания. Корреспондентская теория истины очень хорошо объясняет мир классической механики, когда «работает» классический тип научной рациональности (согласно теории академика В.С.Степина) и объекты познания, наблюдатель и средства измерения существуют объективно, объектно (в смысле Е.А. Мамчур) и независимо друг от друга. Но уже квантовой механике с пониманием истины как соответствия наших знаний (внутри нас) «положению дел», объектам и их взаимодействиям (вне нас) не так все хорошо.

Написать эту работу меня побудили две блестящие статьи Вадима Васильевича Казютинского о проблеме реальности в современной космологии¹. В результате глубоких теоретических рассуждений Профессор Казютинский вслед за Хогингом переходит от «независимой от модели реальности к «концепции реальности, которая получает свою определенность в теории». Заметим, что с чисто лин-

* Работа выполнена при поддержке РГНФ, проект № 11-03-00597 а.

¹ Казютинский В.В. Космология, теория, реальность. Современная космология: философские горизонты М. 2011. С. 8-54.

Казютинский В.В. Теория и факт в космологии. Современная космология: философские горизонты М. 2011. С. 55-103.

гвистической точки зрения можно дать интерпретацию даже таким заведомо абсурдным сочетаниям как «три зеленых свистка».

Реальность всегда дана нам через концепции реальности. Поэтому в итоге в космологии побеждает истина, понимаемая как соглашение. «Основную роль в почти всеобщем признании инфляционной космологии играет и принцип конкорданса (т.е. согласие в обществе космологов, которое имеет в большой степени социально-психологическую природу)»¹.

Я полагаю, что лингвистический анализ терминологии полезен и в философии науки. Язык в концентрированном виде несет в себе знание, позволяет найти противоречия, нарушения когерентности (целостности) высказываний. И даже чисто бытовые словосочетания типа «сырковой массы» содержат отпечаток научных понятий. Тем более это относится к языку математики, который «создает» онтологию современной науки. Поэтому философское рассмотрение терминов «реальность», «концепция реальности», «пещера Платона», «миры Поппера» весьма полезны для развития знания.

Для всех чисто языковых (философских) рассуждений справедлив тезис Людвиг Витгенштейна – «границы мира – это границы моего языка». Однако, в отличие от логики и математики физика наука опытная. И, если для математика тезис Витгенштейна выполняется, то для физика это не так. Чтобы вырваться из замкнутого круга мы должны поверить нашим органам чувств, усиленных приборами, устройство которых мы часто не знаем. По словам Говарда Патти: «Реальные приборы в силу необходимости характеризуется определенным назначением или точным представлением логических операций, которые зависят от процесса неформальной интерпретации или неявного измерительного процесса, который сам не имеет детального описания. Отличительная особенность реального измерительного прибора заключается именно в том, что полное динамическое описание прибора не только не является необходимым, но даже несовместимо с процессом измерения. Трудности соотнесения динамических законов систем с процессом измерения в системах никогда не были в достаточной мере решены даже для элементарных физических систем. Замечательно то, что наши неявные или интуитивные представления об измерении прекрасно используются нами при создании наших моделей мира. Единственным правдоподобным объяснением этого может быть то, что естественный отбор обеспечил нам такие структуры головного мозга, что не требуется лингвистического описания для того, чтобы соответствующим образом интерпретировать измерения, точно также, как энзимы не нуждаются в описании при свертывании и при распознавании субстратов ... био-

¹ Там же. С. 88.

логические структуры нашего головного мозга эволюционировали таким образом, что любой - от политиков до чистых математиков может манипулировать цепочками символов согласно странным правилам, не зная даже, что их головной мозг, который должен выполнять эти правила, существует. Эта полезная, но таинственная ситуация идентифицируется философами как психофизический парадокс (парадокс разума-тела или парадокс символа-материи). В физике этот парадокс известен как проблема измерения, так как измерительный прибор обеспечивает детальную регистрацию события, что нисколько не зависит от какого-либо точного знания о самом измерительном приборе. Другими словами, измерительный прибор представляет собой физическое ограничение, которое *неявно выполняет правило*, обеспечивающее соотнесение системы с элементом описания системы. Любая попытка явного или детального представления динамики этой операции лишь запутывает измерение. То есть, чем больше вы описывается измерительный прибор, тем менее эффективно он измеряет или описывает систему»¹.

Понятие измерения, таким образом, оказывается не таким простым, как принято в классической науке – сравнение с эталоном. Измерение – это не просто соглашение.

В Ньютоновской механике процесс измерения был за рамками физической теории. Начальные условия предоставлял наблюдатель. Причем неявно присутствовал и Абсолютный наблюдатель – Создатель мира и Вселенной. Ничто не мешало наблюдателю присутствовать одновременно на всех планетах, делать вычисления с бесконечной скоростью и «видеть» сколь угодно далеко прошлое и будущее.

Появление квантовой механики, специальной теории относительности и развитие компьютерных наук наложило ряд ограничений на процесс измерения. Оказалось, что существуют ограничения на скорость вычислений любой ЭВМ. СТО показало, что наблюдателю доступен только конус в четырехмерном пространстве-времени. Квантовая механика также ограничила возможности наблюдения реальности принципом неопределенности Гейзенберга.

Ряд методологов науки полагает, что нет принципиальной разницы между классической и квантовой механикой. Я полагаю, что это не так. Для создания квантовой механики пришлось создавать новую методологию, вводить новые понятия (неразличимость частиц, принцип дополнительности, коммутативность операторов и пр.). А.Эйнштейн, который не принял квантовой механики и остался на позициях классической методологии, с соавторами опубли-

¹ Патти Г. Динамические и лингвистические принципы функционирования сложных систем. Int.J.Genetal System, 1977, том 3, стр. 259 – 266.

ковал в 1935 году статью, посвященную ЭПР-парадоксу, в которой, показывая нелокальность квантовой механики, казалось бы доказал ее противоречивость. В 1980 году нелокальность квантовой теории была подтверждена экспериментально.

К сожалению, в космологии и в современной теории элементарных частиц не происходит развития научной методологии. Как пишет В.В. Казютинский, большие надежды возлагаются на создание Теории всего. Но ведь сегодня, ни одна физическая теория, даже в принципе, не способна приблизиться к познанию природы живых систем, не говоря уже о феномене сознания. А в Теории всего должно каким-то образом присутствовать сознание.

В этом плане заслуживает внимание недавно вышедшая книга М.Б. Менского «Сознание и квантовая механика»¹. В ней он развивает наметившийся еще в 2000 году подход к развитию идей Эверетта о многомировой интерпретации квантовой механики и свой тезис о тождественности понятия осознания и редукции волновой функции.

Согласно автору вышеупомянутой книги мир находится в квантовой суперпозиции состояний бесконечного множества миров. Сознание наблюдателя выбирает каждое мгновение из этой «квантовой реальности» один классический мир, в котором выполняется принцип локальности, действуют причинно-следственные связи и, в котором только и может существовать жизнь. В отличие от интерпретации Хью Эверетта, в которой все альтернативы сосуществуют как компоненты суперпозиции и одинаково реальны, Менский предлагает Расширенную концепцию Эверетта, в которой сознание наблюдателя отождествляется с разделением альтернатив. Выключение сознания (сон, транс, медитация) «означает выключение или ослабление разделения альтернатив, т.е. способность воспринимать все альтернативы»². «Поэтому в таких состояниях, как транс, явное сознание (осуществляемое органами чувств) не действует, но возникает сверхсознание, т.е. способность получать информацию из всех альтернатив, сравнивать их друг с другом и выбирать наиболее благоприятную ... При выключении явного сознания становится возможным получение информации из всех классических реальностей (что можно назвать сверхсознанием). Переход части этой сверхинформации в состояние явного сознания можно назвать сверхсознанием»³. Автор полагает, что на базе данной концепции можно объяснить «феномены свободы воли, потребности во сне (для поддержания здоровья и жизни), а также необычный (но очевидно существ-

¹ Менский М.Б. Сознание и квантовая механика: Жизнь в параллельных мирах (Чудеса сознания – из квантовой реальности). Фрязино. Век 2. 2011.

² Там же. С.187.

³ Там же.

вующий) феномен прямого видения истины (нахождение истины в том случае, когда она не может быть выведена из информации, предоставляемой явным сознанием). Примером прямого видения истины являются научные озарения, по крайней мере, самые великие из них. Но иногда эта способность может выглядеть как «управление реальностью», например, в случае «вероятностных чудес» (когда очень сильное желание позволяет стать свидетелем событий, которые в принципе возможны, но маловероятны)¹».

В конце книги автор приходит к выводу, что «сознание – не продукт работы мозга, а отдельный независимый феномен, тесно связанный с самим понятием жизни²».

Далее Менский делает еще более сильный ход. «Доступ к информации обо всех возможных сценариев не только не требует сознания, а напротив, возможен только в состоянии, когда сознание «выключено». Ясно, что все живые существа могут использовать такой доступ, независимо от того, обладают они сознанием (в обычном смысле этого слова) или нет³. И далее. «У простых организмов, которые совсем не обладают сознанием в обычном смысле этого слова, есть только первый постоянно действующий механизм подключения к квантовому миру. Такие организмы, тем не менее, имеют функцию «отражения» квантового мира, позволяющего разделять альтернативные классические реальности⁴. «С усложнением организма и появлением сознания возникает второй механизм, который действует при периодическом полном выключении сознания⁵».

Совершенно непонятно зачем нужно усложнение организма, если способность разделять классические реальности присутствует уже у микробов. Более того, оказывается это тараканы для того, чтобы жить в благоустроенных домах, выбрали направление эволюции, которое приводит к появлению людей...

Менский приходит к выводу, что «(пред)сознание(= разделение альтернатив) есть не что иное, как определение того, что такое жизнь в самом общем смысле этого слова. Если мы принимаем Расширенную концепцию Эверетта, то должны заключить, что классического мира вообще объективно не существует, а иллюзия классического мира возникает только в сознании живого существа⁶». Таким образом, получается, что животные, не обладающие сознанием,

¹ Там же.

² Там же. С.206.

³ Там же. С.251.

⁴ Там же. С.254.

⁵ Там же. С.255.

⁶ Там же. С.152.

и даже растения обладают способностью воспринимать квантовую реальность и выбирать классические миры.

Самой большой методологической проблемой, с которой сталкиваются концепции М.Б.Менского, это то, что эти концепции нельзя опровергнуть. Более того, все они относятся к сфере интерпретаций квантовой механики, не затрагивая суть квантовой теории, и не приводя ни к каким новым выводам. По-существу, это попытка на новом уровне установить связи между наукой и религией, ввести мистические методы в механизмы научного поиска. Автор сам понимает трудности, с которыми сталкиваются его подходы. Он пишет, что «либо Расширенная концепция Эверетта не может быть включена в сферу физики (и вообще естественных наук), либо методология этих наук должна быть существенно расширена. Новая методология должна, во-первых, допускать, в качестве инструмента проверки теории, эксперименты с индивидуальным сознанием или наблюдения за ним. Эта методология должна, во-вторых, учитывать возможное влияние априорных установок (склонностей наблюдателя) на результаты измерений»¹.

Однако, как мы видим, непонятно как фиксировать даже бессознательные действия растений по выбору классических альтернатив квантовой реальности. Что же можно сказать об учете сознания наблюдателя-человека?

Автор полагает, что «реальность не бывает чисто объективной. По крайней мере, в наблюдениях (результатах измерения) субъективный аспект не может быть четко и однозначно отделен от объективного аспекта происходящего»². В то же время он признает, что «основная забота любого профессионального физика состоит в том, чтобы убедить других людей, и прежде всего коллег (а часто и самого себя тоже), что результаты его исследований истинны, т.е. согласуются с объективной реальностью»³.

Нужно, по-видимому, глубже рассмотреть понятия объективного и реального. Классические дихотомии объективное-субъективное, материальное-идеальное и др. не могут «ухватить» специфику квантового мира. Вспомним, что понятия импульса и координаты квантовой частицы в значительной степени отличаются от классического понимания координат и импульсов. А понятия теплое, холодное, горячее, и т.д., которые предложил классифицировать Ф.Бэкон в своем «Рассуждении о методе» никоим образом не приближают нас к понятию температуры в смысле количества энергии. Поэтому нужно вводить новые понятия.

¹ Там же. С.134.

² Там же. С.135.

³ Там же. С.135.

Возможно, одним из полезных понятий новой естественнонаучной парадигмы станет понятие границы биологической системы. Чтобы говорить об объективности, независимости реальности от процесса наблюдения, необходимо вводить границы наблюдателя. Возможно, что полезной окажется компьютерная метафора наблюдателя. Попробуем смоделировать процесс наблюдения хотя бы для классического наблюдателя, но сконструированного искусственно. Здесь возможны разные подходы.

Первый – нужно сделать робота, который способен выполнять простейшие измерения. Для этого у него должны быть средства измерения (линейка), манипуляторы, программа сравнения измеряемого предмета с измерительным прибором и средства записи полученной информации. Ясно, что задача по созданию робота решаема, однако, она сразу переводит проблему реальности и ее описания в практическую плоскость. У робота не будет возможности выбирать из квантовых альтернатив, а для того, чтобы сделать что-либо реальное (конкретное) у него должны быть не только средства описания, но и динамические устройства. Грубо говоря, манипуляторы должны позволять оперировать с объектами разного масштаба.

Часто, находясь в сфере философского дискурса, авторы статей и даже книг начинают вольно оперировать с понятием границы. Например, я встречал тексты, в которых авторы пишут, что границу между берегом и морем можно провести где угодно. Чтобы вернуться в сферу реальности приходится осознать, что эта граница для наблюдателя существует объективно. Для того, чтобы зафиксировать границу измеряемого объекта, нужно иметь и средства измерения, и средства описания. Можно помыслить, как в песне – «рукою до звезд дотянуться могли». Однако, чтобы реально прикоснуться к звезде – необходимо иметь соответствующие технологии, которые земная цивилизация, возможно, никогда не создаст.

В тоже время в сфере сознания, мышления, психики существуют области, которые нельзя обойти, например, моральные принципы или комплексы. Для разных наблюдателей эти психологические границы могут быть разными, но они есть.

Не случайно во время перестройки в русском языке появилось выражение «реальные (конкретные) пацаны». Реальность проявляется, когда необходимо совершить какое-либо действие, решить конкретную задачу. Только когда нужно выполнить что-либо конкретное, наблюдатель понимает, есть ли у него физические и логические средства для выполнения поставленной задачи.

Совсем недавно физические и логические структуры легко и очевидно разделялись. При появлении ЭВМ стало ясно, что есть аппаратное обеспечение (hardware, «железо») и программное обеспечение (software, «математика»). Сначала эта дихотомия легко объяснялась в терминах категорий идеальное и материальное. Информа-

ция, программное обеспечение имеет характеристики идеальной структуры – ее состав, содержание не зависит от материального аппаратного обеспечения. При этом создатель кибернетики Норберт Винер утверждал, что информация это и не идеальное, и не материальное.

Развитие квантовых вычислений приводит к новому пониманию взаимодействия идеальных и материальных структур. В одной из недавно вышедших книг констатируется материальная природа информации. С одной стороны это всего лишь неправильный перевод названия статьи Р.Ландауэра «Information is Physical», т.е. информация имеет физическую природу, как «Информация материальна». Но это заставляет задуматься над возможностью использования традиционных философских терминов в новых разделах физики.

В статье Рольфа Ландауэра 1996 года «Физическая природа информации» утверждается, что информация не является бестелесной, т.е. лишенной материальной оболочки, а неизбежно связана со своим физическим воплощением. Она всегда представлена в соответствующих физических структурах. В простейшем примере – гравировка на табличке, или пометка на бумаге, пробивка на перфоленте. Она может быть представлена спином или зарядом. Эта физическая воплощенность «связывает обработку информации со всеми возможностями и ограничениями нашего реального мира, с его законами физики и его хранилищем доступных частей¹». В своей статье Ландауэр приписывает физическую сущность информации. Этот взгляд не столь популярен среди физиков, а тем более математиков.

Например, Роджер Пенроуз придерживается платоновского взгляда на математику. Он полагает, что математические объекты существуют объективно, а любое их воплощение приборами дает лишь некое приближение «к структуре, которая имеет глубокое и «компьютерно-независимое» существование самой по себе»².

Много внимания Пенроуз уделяет анализу соотношения понятий вычисления и сознательного мышления. Он, в частности, сформулировал четыре крайние точки зрения по этому вопросу:

«Всякое мышление есть вычисление; в частности, ощущение осмысленного сознания есть не что иное, как результат выполнения соответствующего вычисления.

Осознание представляет собой характерное проявление физической активности мозга; хотя любую физическую активность можно моделировать посредством той или иной совокупности вычислений,

¹ Landauer R. “The physical nature of information”. Physics Letters. A 217. (1996). P.188.

² Там же.

численное моделирование как таковое не способно вызвать осознание.

Осознание является результатом соответствующей физической активности мозга, однако эту физическую активность невозможно должным образом смоделировать вычислительными средствами.

Осознание невозможно объяснить в физических, математических и вообще научных терминах»¹.

Вспомним, что теоретическим базисом для создания современных универсальных компьютеров является концептуальная разработка машины Тьюринга. По словам Клини, понятие машины Тьюринга появилось в результате «прямой попытки разложить интуитивно известные нам вычислительные процедуры на элементарные операции»².

Появление тезиса Черча-Тьюринга позволило перевести интуитивное понимание алгоритма или вычислимости в понятие, сформулированное в точных математических терминах.

Дэвид Дойч предположил, что гипотеза Черча-Тьюринга, не просто задает ограничения на то, что может быть вычислено, а имеет глубокий физический смысл и может рассматриваться в качестве нового физического принципа Черча-Тьюринга.

Дойч предложил интерпретировать понятие вычислимых по Тьюрингу функций в качестве функций, которые могут в принципе быть вычислены реальной физической системой, вычислимы Природой, причем вычислительная машина по Дойчу обладает способностью полного моделирования физической системы.

Дойч сформулировал следующую физическую версию принципа Черча-Тьюринга:

«Каждая конечно реализуемая физическая система может быть полностью моделирована универсальной модельной вычислительной машиной, оперирующей конечными средствами»³.

Рассмотрев гипотезу Черча-Тьюринга в качестве неявного физического предположения, Дэвид Дойч прослеживает связи между физикой и компьютерной наукой. Он говорит о квантовой теории сложности, которая в основном связана с ограничениями на вычисления функций: какие функции можно вычислить, какие вычислительные ресурсы для этого потребуются (объем памяти, быстродействие). Пытается понять спонтанный рост сложности в физических

¹ Пенроуз Р. Тени разума: в поисках науки о сознании. Москва-Ижевск. 2003. С. 33.

² Клини С.К. Математическая логика. М. 1973. С.281.

³ Дойч Д. Квантовая теория, принцип Черча-Тьюринга и универсальный квантовый компьютер. Квантовый компьютер и квантовые вычисления. Ижевск. 1999. С. 163.

системах, по-новому взглянуть на эволюцию жизни и человеческого знания. Вслед за Беннетом, который ввел понятие «логическая глубина» - как время работы самой короткой программы, которая вычисляет данное состояние, исходя из пустого входа, Дойч определяет Q-логическую глубину квантового состояния как время выполнения самой короткой Q-программы, которая порождает это состояние из пустого входа. В результате он получает вывод о том, что «воспринимать принцип Черча-Тьюринга как физический закон – это не значит просто сделать компьютерную науку частью физики. Такая точка зрения превращает часть экспериментальной физики в раздел компьютерных наук»¹.

Ландауэр имеет прямо противоположное мнение. Он полагает, что принятие тезиса «информация имеет физическое воплощение» эквивалентно утверждению «математика и компьютерные науки являются частью физики»².

Ландауэр ссылается на работу нобелевского лауреата Бриджмена 1934 года, в которой он пытается разрешить парадоксы теории множеств. Его решение состоит в том, что математика должна быть ограничена тем, чем можно оперировать последовательностью однозначных исполняемых операций. Интересно, что для последовательности исполняемых инструкций Бриджмен использовал слово **программа**³.

Основная идея Ландауэра, высказанная им еще в 1967 году, состоит в том, что «законы физики, по существу, алгоритмы для вычислений. Эти алгоритмы существенны лишь до той степени, до которой они исполнимы в нашем реальном физическом мире. Наши обычные законы физики зависят от системы представления вещественных (real) чисел математика. Отсюда следует предположение, что при заданном требовании любой точности существует ряд шагов вычислений, которые, будучи выполнены, удовлетворят этой точности. Однако, маловероятно, что реальный мир снабдит нас бесконечной памятью или бесконечными лентами машины Тьюринга. Поэтому математика континуума неисполнима и физические законы, которые за это ответственны, в действительности не могут быть удовлетворительными».

Ландауэр отмечает, что для замкнутой системы с помощью ограниченного числа шагов, мы можем доказать, что сумма квадратов косинуса и синуса равна единице. Однако законы физики выходят за рамки этого и требуют работы с реальными данными. «В мире с ог-

¹ Там же. С. 187.

² Landauer R. "The physical nature of information". Physics Letters. A 217. (1996). P.188.

³ Там же.

раниченной памятью мы просто не можем отличить число «пи» от очень близкого соседа».

Таким образом, вслед за Дж.Уиллером Ландауэр поднимает вопрос о непринятии концепции континуума. Кроме того, он поддерживает мысль, высказанную Уиллером, о том, что законы физики являются результатом нашего наблюдения вселенной.

Ландауэр пишет, что «наша научная культура обычно рассматривает законы физики как предшествующие реальной физической вселенной. Законы рассматриваются как программа управления на современном химическом заводе – завод запускается, после того, как установлена программа». Это соответствует библейскому изречению «Вначале было слово...». Слово Ландауэр отождествляет с греческим Логосом, т.е. управляющим принципом вселенной.

Ландауэр и Уиллер отходят от этой точки зрения, согласно которой законы были в самом начале. Ландауэр полагает, что законы физики зависят от приборов и кинетики, действующих в нашей вселенной, и что кинетика, в свою очередь, зависит от законов физики.

Интересно отметить, что для того, чтобы некоторая идея «овладела массами», в том числе и идеи фундаментальной науки должно пройти не менее четырех десятилетий. Появление машины Тьюринга в тридцатые годы XX столетия через сорок лет привело к развитию вычислительной техники, расцвет которой пришелся на семидесятые годы прошлого века.

Статья Ландауэра о физической реализации любой информации, появившаяся в 1967 году, все больше обсуждается в первые десятилетия третьего тысячелетия.

Примерно в то же самое время, будучи студентом третьего курса Новосибирского государственного университета в 1968 году О.Н.Пивоваров сформулировал контуры «новой парадигмы естествознания». Опубликовать их ему удалось лишь в 1982 году в виде тезисов под названием «Математические модели энергоинформационного взаимодействия высших биосистем со средой»¹.

В этой работе приведена формулировка принципов развития энергоинформационного взаимодействия высших развивающихся систем с объективным миром (реальностью). По мнению Пивоварова О.Н. высшие развивающиеся системы в процессе своего развития могут развивать и оптимизировать свою функционально-иерархическую структуру и, следовательно, энергоинформационное взаимодействие с реальностью до пределов, установленных законами природы (если такие пределы существуют).

¹ «Математические модели энергоинформационного обмена высших биосистем со средой». Сб. «Тезисы докладов Конференции по управлению развитием систем» (КУРС-2). Таллин - Москва. 1982.

В работе, написанной в рамках РФФИ «Формирование современной естественнонаучной парадигмы: анализ оснований», Пивоваров О.Н. рассмотрел систему «физический наблюдатель - физическая реальность», учитывая при этом физические процессы, обеспечивающие функционирование сознания. Он сформулировал два возможных варианта работы сознания. Первый, при котором физические процессы сознания протекают на том же или на макроуровне относительно наблюдаемых физических явлениях. Второй, при котором те же процессы протекают на микроуровне (более глубоком) по отношению к измеряемым физическим явлениям. А это означает, что если в природе возможна реализация второго варианта, то реальная граница физического наблюдателя определяется не ограничениями системы «явление - классический прибор», а уровнем и свойствами физических процессов обеспечивающих функционирование сознания». Таким образом, сознание может функционировать на уровне, например, атомов, элементарных частиц и т.д.

Все многообразие окружающего нас материального мира Олег Пивоваров рассматривает как систему материальных структур, каждая из которых является частью большей структуры. По его словам: «В категории реальности Re , включающей все материальные объекты и явления Мироздания, наблюдаемые и прогнозируемые материальные структуры можно, весьма упрощенно представить в виде иерархического множества M : $\dots <S_{i-1} <S_i <S_{i+1} <S_{i+2} < \dots$ где $i \in (-\infty, \infty)$. «Физический наблюдатель», как материальная система-организация (включая сознание) функционирует на некотором подмножестве множества M ».

Модели, сформированные в сознании наблюдателя, могут быть трех типов: 1) формирующихся вследствие вырожденного отображения внешней реальности; 2) формирующихся в результате вырожденного отображения элементов "внутренней" реальности (обусловленных собственной структурой обеспечивающей функционирование сознание наблюдателя); 3) в результате вырождения и синтеза моделей первых двух типов.

Допустив возможность функционирования «физического наблюдателя» («ФН») на различных подмножествах M_{ij} (где индексы соответствуют пограничным элементам множества M), Олег Пивоваров сформулировал ряд принципов, по его мнению являющихся структурой принципа дополнительности.

Первый принцип – принцип предикативности формулируется следующим образом:

«Подкатегория моделей K_{im} , категории моделей K «ФН», функционирующего на подмножестве M_{im} множества M , может быть проанализирована средствами подкатегории K_{pn} , если последняя обусловлена взаимодействием «ФН» с реальностью на подмножестве $M_{pn} > M_{im}$ ($K_{pn} > K_{im}$ в любом представлении)».

Другими словами, анализировать поведение тел классической механики может робот-наблюдатель, логика которого реализована на уровне механических систем (арифмометр), а вот квантовые объекты он изучать не сможет, для этого его программное обеспечение должно работать на базе электронных процессов.

Второй принцип – Обобщенный принцип неопределенности гласит:

«Для «ФН», функционирующего на некотором подмножестве $M_{ij} < M$ с информационными структурными уровнями (обладает «рецепторами» на этих уровнях) на подмножестве $M_{lj} < M_{ij}$, существуют объективные ограничения на энерго-информационное взаимодействие (ЭИВ) с Re , определяющиеся наиболее «элементарным» информационным уровнем $S_l \in M_{ij}$ ».

Основная идея этого принципа – для того, чтобы наблюдать процессы, происходящие на атомном уровне, робот должен иметь рецепторы, функционирующие на атомном или субъатомном уровне.

Третий принцип – обобщенный принцип относительности полагает следующее:

«Модели структуры и изменений Re (соответственно, абстракции пространства и времени) различны для «ФН», функционирующих на M_{ij} и M_{ik} , если $i \neq 1$ и $j \neq k$. Акты ЭИВ, в результате которых формируются модели структуры и изменений Re , обусловлены материальными свойствами информационных уровней «ФН», на которых фиксируются неоднородности структуры и одновременность событий Re и функциональной структурой «ФН».

В качестве комментария можно привести примеры различного понимания пространства-времени в классической и квантовой механике.

Четвертый, эволюционный, принцип утверждает, что в процессе эволюции «ФН», функционирующий на M_{ij} , развивает собственную структуру эргонормично во всех подсистемах, на всех уровнях организации. В результате эволюции «ФН» может включать в ЭИВ (внешнее и внутреннее) новые, более глубокие материальные уровни. Происходит расширение множества материальных структур, на котором функционирует наблюдатель до M_{lk} ($M_{ij} < M_{lk}$, где $l < i$, $k > j$). Развитие «ФН» обусловлено ЭИВ всех подсистем.

Этот принцип утверждает, что в процессе развития система «Естествознание» вовлекает во взаимодействие более глубокие уровни. Появляются возможности оперировать с молекулами, затем, становятся доступными процессы на атомном и субатомном уровнях. На современном этапе в контексте нанотехнологий стало возможным оперировать и конструировать системы на уровне атомов и молекул.

В работе, выполненной по гранту РФФИ, был добавлен еще один, пятый принцип, Принцип высшего сохранения: «Качественный скачок - интенсивное освоение энергоинформационного ресурса

новых материальных уровней реальности возможен для физического наблюдателя («ФН») (системы «Естествознание») только тогда, когда вызванные этим энерго-информационным («взрывом») флуктуации эволюционирующей системы («ФН», «Естествознание») не могут разрушить саму систему – цивилизацию». Этот принцип, по существу, является попыткой внести гуманитарные, гуманистические идеи в контекст физики, идеалом которой в механике Ньютона являлось полная независимость от наблюдателя, обеспечивающая объективность, всесильность законов природы.

В своей работе О.Н.Пивоваров сформулировал также следствия из приведенных выше принципов.

«Следствие 1. Граница «ФН» обусловлена предельными структурами S_i и S_j подмножества M_{ij} множества M (Re), на котором функционирует наблюдатель».

Таким образом, в границу наблюдателя входят и материальные уровни измерительных приборов, которые есть в наличие у исследователя.

«Следствие 2. Объективно существующие структуры S_m ($m < i$) и физические процессы с их участием являются для «ФН», функционирующего на M_{ij} , ненаблюдаемыми - виртуальными. Однако они могут быть наблюдаемыми для «ФН», функционирующего на M_{mj} ».

Так, до открытия электромагнитного излучения, да и в настоящее время без радиоприемника радиоволны не наблюдаемы. При этом, если есть измерительный прибор, регистрирующий электромагнитные волны, т.е. работающий на уровне квантов электромагнитного поля, то радиоволны становятся наблюдаемыми.

«Следствие 3. Для расширения возможностей «ФН», функционирующего на M_{ij} , наблюдать физические структуры и явления на M_{km} ($k < i$, $m < j$) необходимо включить в состав «ФН» организацию, функционирующую на M_{km} , так, чтобы пересечение M_{ij} и M_{km} было ненулевым».

Например, для измерения экологической обстановки в настоящее время используются биологические индикаторы – растения и животные. Например, состояние лишайников, наличие определенной степени биоразнообразия.

«Следствие 4. Физические процессы, протекающие в $M_{ij} \in M$ (Re), синхронизованные виртуальными взаимодействиями в M_{i-kj} , где $k > 0$ являются когерентными для «ФН», функционирующего на M_{ij} . Количество материальных уровней, на которых синхронизованы процессы и характер синхронизации в системе, определяют степень ее когерентности».

Это следствие относится к осмыслению свойства целостности (когерентности) биологической системы. Напомним, что когерентность означает одновременно и синхронизацию процессов и целостность (связность) системы. В классической физике когерентность

определяется опосредованно, по результату наблюдения интерференции. Два луча когерентны, если они дают интерференционную картину. Степень когерентности в классике определяется четкостью интерференционных полос. Олег Пивоваров по существу констатировал, что за когерентность отвечают ненаблюдаемые для системы физические процессы.

«Следствие 5. Физические процессы, воспринимаемые «ФН», функционирующим на $M_{ij} \in M(Re)$, вероятностными, могут быть обусловлены детерминированными связями для «ФН», функционирующего на M_{i-kj} , где $k > 0$ ».

Трение, которое возникает в результате электромагнитного взаимодействия атомов и молекул, отсутствует на наноуровне. Таким образом молекулярные моторы работают без трения.

«Следствие 6. Функционирование высших биосистем обусловлено ЭИВ (притоком негээнтропии) с глубокими материальными уровнями принципиально ненаблюдаемыми классическими приборами. Наблюдение характеристик ЭИВ высших биосистем необходимо осуществлять «ФН», функционирующему на тех материальных уровнях, на которых осуществляется функционирование высших биосистем. При эволюции «ФН» сфера «наблюдаемых» объектов и явлений расширяется за счет неклассических средств наблюдения, обеспеченных специальной метрологией».

Следовательно, человек может изучать отдельные молекулы, но отдельная молекула не может исследовать такую сложную систему как организм человека.

«Следствие 6-1. Первым осваивает более глубокие материальные уровни (делая их информационными) сознание физика-теоретика (основоположника, первопроходца), который формированием математического аппарата позволяет развивать информационную систему своих собратьев. Формальный аппарат для людей, обладающих физическими способностями - алгоритм возможного включения «рецепторов» сознания. Тотальное освоение новых информационных уровней определяется принципом 5».

Получается, что пространственная граница физического наблюдателя, человека-исследователя не обязательно ограничена его телом, наблюдаемым классическими приборами. Если какие-то структуры физика обладают сложной топологической связностью с другими измерениями в пространстве, содержащем более 4-х пространственно-временных измерений, то принципиально возможна бесконечная граница «ФН» в обычном трехмерном пространстве. Однако реальные физические взаимодействия в этих новых измерениях не будут наблюдаться классическими средствами. Топологическая структура наблюдателя должна быть более сложной, чем структура объекта, граница которого измеряется.

Олег Пивоваров предложил следующую модель: те процессы,

которые рассматриваются квантовой теорией, в реальности протекают в пространстве с числом пространственно-временных измерений больше 4-х. Квантовый формализм, таким образом, описывает лишь проекцию реальных процессов. Согласно Пивоварову существуют «два типа физиков-теоретиков. Одни реализуют в себе как эволюционирующую систему «рецепторов» сознания, развитие которой расширяет реальные физические границы "ФН", так и суперкомпьютер, который на не всегда понятных принципах реализует математический формализм (можно провести аналогию с комбинацией аналоговой и цифровой систем компьютера, в котором возможности аналогового моделирования ограничены реальными физическими процессами). Другие реализуют в себе только цифровой режим, подкрепленный набором стандартных моделирующих функций, с логикой и правилами работы, заложенным внешним Программистом (учителем) программным обеспечением. Такие физики-теоретики не могут выйти за пределы «программного обеспечения». Из-за отсутствия эволюционирующей системы рецепторов они не только не могут сами выйти в авторефлексию, но и являются тормозом в развитии новых физиков-теоретиков, физической науки, плодя себе подобных (становясь учителями). В коллективах исследователей всегда существуют оба типа исследователей, каждый из которых имеет свои сильные стороны. Развитие "ФН", происходит при доминанте исследователей первого типа».

«Следствие 7: Качественные скачки, расширяющие энергоинформационные возможности Цивилизации (а, следовательно, «ФН», «Естествознания») через резкое увеличение информационных, энергетических, коммуникационных (космических) ресурсов возможны только при увеличении степени когерентности общественных процессов. Доступ к неограниченным возможностям в сферах Космоса, Энергии, Информации цивилизация получает лишь при формировании единого духовного стержня, синхронизирующего ненаблюдаемые процессы ЭИВ с Мирозданием, Создателем, общества с эргономичной иерархией, живущего в гармоничной биосфере».

Это Следствие намечает новые подходы к диалогу науки и религии, показывает важность социального контекста научного знания.

В книге «Природа живых систем¹», вышедшей в свет в 2002 году, О.Н. Пивоваров описал контуры формализма, который, по его мнению, может быть плодотворно использован для описания физического наблюдателя, обладающего сознанием².

¹ Пивоваров О.Н., Пивоваров И.О., Кудрина Л.Н. Природа живых систем. М. 2002.

² Там же. С.42-49.

Он предлагает использовать бесконечные матрицы (таблицы информации о биосистеме и процессов ее взаимодействия со средой, получаемой системным физическим наблюдателем, использующим средства измерения на всех материальных уровнях, на которых функционирует биосистема). По вертикали отложена иерархические уровни материи, на которой функционирует биосистема, а по горизонтали - иерархию структур материи, на которой функционируют средства измерения физического наблюдателя¹. На пересечении строки и столбца - множество данных наблюдения.

Можно в качестве нулевого уровня выбрать уровень одного протона, далее можно выбрать уровни так, чтобы количество нуклонов отличалось примерно на порядок. Тогда, атом углерода (изотопы 12 и 13) – это уровень 1, атомы, содержащие примерно 100 нуклонов – это уровень 2, простейшие органические молекулы (содержащие примерно 1000 нуклонов) – это уровень 3 и т.д. Таким образом, клетки – это уровни 10-12, а сложные организмы – свыше 15-17.

С методологической точки зрения, такой подход можно трактовать как развитие антропного принципа. В качестве основы выбираются те уровни, которые непосредственно доступны наблюдателя, а они тесно связаны с его телесностью. После того, как специальная теория Эйнштейна сократила возможности наблюдения прошлого и будущего до светового конуса, а принцип неопределенности Гейзенберга наложил ограничения на точность измерений, появилась необходимость конструирования наблюдателя, фиксация его влияния на изучаемую систему. Только это может «спасти» принцип объективности в изучении человеко-мерных систем. Необходимо фиксировать границу и метрологические возможности биосистемы – физического наблюдателя.

Вновь центром изучения Вселенной становится человек, который, однако, согласно четвертому принципу, сформулированному Пивоваровым, в процессе эволюции способен усложнять себя на всех подсистемах: продвигаться все дальше в Космос и идти все глубже в изучении предельных уровней микромира.

¹ Там же.

А.А. Крушанов

О трансдисциплинарном содержании системных исследований

В последние десятилетия заметным новым явлением в развитии научного познания стало рождение очень необычного класса родственных исследований, получивших название «трансдисциплинарных» (см. об этом 12). Напомню в этой связи, что трансдисциплинарные исследования ориентированы на открытие и изучение «универсальных» закономерностей и свойств реальности. Под таковыми в свою очередь подразумеваются закономерности и свойства, равным образом присущие объектам различной субстратной природы. Иначе говоря, наблюдаемые параллельно и в объектах неживой природы, и в биологических объектах, и в социальных системах.

В развитии этого нового познавательного процесса просматриваются, условно говоря, две волны.

Первая волна собственно зарождения и активизации трансдисциплинарной работы весьма отчетливо задается целым рядом довольно синхронных по зарождению пионеров универсального научного поиска. В эту волну достаточно естественно объединяются пионерная для данной области работа кибернетиков, системное движение, синергетическое движение, исследования в области глобального/универсального эволюционизма, диатропика. Правда, следует уточнить, что их фактически параллельное вызревание на практике выглядело сложнее, - скорее как череда откровений, когда внимание научного сообщества последовательно открывало для себя возможности то одного направления, то затем какого-то следующего.

Этому периоду прорыва к трансдисциплинарности еще сопутствовали и налет сенсационности, и массовый энтузиазм исследователей, и просто широкий общественный интерес. При этом рождение кибернетики выступило серьезным прорывом сквозь традиционные дисциплинарные барьеры, потребовавшим от первопроходцев изрядной научной смелости. Но благодаря этому легитимизируемой после рождения кибернетики новой работе особый героизм уже не требовался, хотя она зачастую еще оценивалась как весьма легкомысленное и непрактичное занятие. Заниматься новой работой стало в мировоззренческом отношении заметно проще, поскольку незыблемость классических дисциплинарных границ, потерявшая из-за кибернетики свою былую святость, уже не воспринималась как некое драматичное препятствие и не мешала исследователям размыш-

лять масштабно, создавая поводы для столь же масштабных надежд и ожиданий.

Вторая волна разрастания трансдисциплинарной работы сформирована исследованиями (см. об этом 13), которые я отношу к компетенции пока лишь вызревающих «ритмологии», «симметриологии» и «экстремологии». В сопоставлении с первой волной трансдисциплинарных изысканий вторая волна пока выглядит внешне скромнее, поскольку стартовала и разворачивается почти без пафоса и ажиотажа, в целом до сих пор не слишком привлекая к себе внимание.

Так получилось, что в последние годы трансдисциплинарный поиск стали устойчиво ассоциировать и связывать главным и практически единственным образом с синергетикой. Это можно вполне понять в силу ее новизны, активности ее сторонников и декларированных интересных перспектив и откровений. Хотя в свое время каждый вариант исследования, относящегося к первой волне, вызывал ажиотаж отнюдь не меньший, чем только что пережитый «синергетический».

В этой связи, думается, целесообразно рассмотреть специальным образом трансдисциплинарное содержание «системных исследований». О значимости их появления говорит уже тот факт, что открытие системности мира вызвало бурную и разнообразную активность, которая была зафиксирована целым семейством новых терминов: «системные исследования», «системное движение», «системология», «системный анализ», «системотехника» и др. Были выдвинуты и амбициозные задачи вроде формирования системной картины мира и общей теории систем. К сожалению, эти задачи в период повышенной активности системщиков решены не были, но этот опыт работы также требует должного отслеживания и оценки. Ведь для разворачивания продуктивной и полномасштабной работы на трансдисциплинарном уровне не следует забывать о первопроходцах этого пути и о ранее накопленном опыте, тем более, что многие исследователи, активно участвовавшие в разворачивании и осмыслении трансдисциплинарной работы, уже отошли от дел.

Итак, трансдисциплинарное движение, начатое кибернетикой, прежде всего было целенаправленно подхвачено энтузиастами **системных исследований** (см. 15, 20, 8, 6, 18, 21).

Правда, истины ради следует уточнить, что системные и кибернетические представления вызревали все же параллельно. Об этом свидетельствует, например, содержание «всеобщей организационной науки» («Тектологии») А.А.Богданова¹, - системной по предметной

¹ Работы этого цикла публиковались автором в период с 1912 по 1917 гг.

направленности, но в то же время уделившей должное внимание и широкому понимаемым процессам регулирования.

И все же на практике в процессе утверждения трансдисциплинарных образов в сознании исследователей и широкой общественности возникла определенная очередность, так что для массового внимания реальным первопроходцем в трансдисциплинарной области выступила именно кибернетика, громко стартовавшая в 1948 г. вместе с выходом книги Н. Винера. Системные же исследования оказались должным образом замеченными и оцененными несколько позже, фактически проявившись вместе с созданием Общества общей теории систем в 1954 г. Даже в 1953 г. системщикам еще приходилось сетовать по поводу «заговора молчания» вокруг новых идей (приведенные слова Ф. Эгерта, цитируются по 2, С. 23).

Как и в случае с кибернетикой, утверждение системных представлений активно воодушевляло не только профильных исследователей. Многими людьми, не очень близкими к науке, эта новация была воспринята как откровение, и чрезвычайно перспективная возможность. Уже в 1968 г. Бергаланфи отмечает: «Ныне даже политические деятели требуют «системного подхода», считая его революционной концепцией ..., к своим неотложным проблемам, таким, как загрязнение воздуха и воды, перегруженность дорог транспортом, пороки урбанизации, преступность среди молодежи и организованный бандитизм, городское планирование ... и т.д.» (3, С. 31). Соответственно, через два десятилетия после старта новой работы истории системных исследований могли вполне обоснованно зафиксировать, что «в глазах широкого общественного мнения системный подход уже успел покрыться налетом сенсационности» (6, С. 11).

Следует признать, что для удивления и обширных надежд на новые возможности были вполне весомые основания, поскольку системные исследования выдвинули серьезно обновленный подход к осмыслению и изучению окружающего мира. В весьма лаконичной версии одного из «отцов» теории информации А. Уивера (см. 6) этот переход был охарактеризован следующим образом.

По его мнению, в истории научного познания просматривается следующая закономерная смена предметов научного анализа. На первом этапе наука изучала «организованную простоту», т.е. изолированные фрагменты реальности, с законами, действующими независимо друг от друга (мир классической механики). Позже наука заинтересовалась «беспорядочной сложностью», т.е. совокупностями объектов, лишенными определенной структуры (мир классической статистической физики). Наконец, рождение системных исследований продемонстрировало смещение познавательных акцентов на освоение «организованной сложности», т.е. системной организации мира.

В контексте классической философской проблематики этот же сдвиг был зафиксирован также как переход от «элементаризма»¹ и «механицизма»² к системному восприятию мира. Для последнего стало принципиальным, что прежние исследования не принимали во внимание взаимосвязь компонентов изучаемых объектов. И это, как выяснилось, было серьезным упрощением и огрублением многих важных исследуемых объектов и явлений: «поскольку фундаментальный признак живого – организация, традиционные способы исследования отдельных частей и процессов не могут дать полного описания живых явлений. Такие исследования не содержат информации о координации частей и процессов...» (1, СС. 23 - 24).

В самом деле, XIX в. - это век торжества механики и термодинамики. И это было совершенно заслуженно. Только к началу XX века стало понятно, что «в течение двухсот лет наука одерживала победы главным образом благодаря тому, что она исследовала многие представляющие большой практический интерес системы, взаимодействие отдельных частей в которых было довольно слабым. Это молекулы газа, находящиеся под низким давлением, когда столкновения молекул происходят сравнительно редко, это кристаллические структуры, атомы в которых подвергаются столь незначительным возмущениям, что их колебания почти независимы, это та область нейрофизиологии, которая изучает почти полностью автономные рефлексы, не оказывающие заметного влияния друг на друга. Однако, начиная с сороковых годов (XX в. – А.К.), предпринимаются серьезные попытки исследования динамических систем, отличающихся большими размерами и наличием богатых внутренних связей» (26, С. 172).

Новое в данном переходе состоит в том, что «нейрофизиолог более не исследует набор независимых рефлексов. Экономист стремится строить модели, обладающие чем-то похожим на разнообразие взаимосвязей, проявляющихся в реальном мире. Специалист по транспортным проблемам более не удовлетворяется изучением перекрестков с редким движением автомашин» (26, С. 172). И, как следствие, - «так возникла теория систем – попытка объединения научных принципов, которые могли бы служить ориентиром в нашем стремлении овладеть динамическими системами, отличающи-

¹ Ориентации на открытие далее неразложимых, предельных «кирпичиков» объектов.

² Считавшего, что: 1) свойства целого выводимы посредством простой суммации свойств частей; 2) что изменения организма вызываются лишь рефлексорно – внешним причинением; и, наконец, 3) что все научное знание может быть унифицировано на основе физики.

мися тесными и богатыми взаимосвязями компонентов» (26, СС. 172 – 173).

Стоит подчеркнуть, что необходимость обновления познавательных установок проявилась даже шире, чем это было отмечено, что видно по параллельному возникновению, например, структурно-функционального анализа в социологии, а также структурализма в гуманитарных науках. Масштабность этой назревшей трансформации одним из первых глубоко уловил А.А.Богданов, создавший развернутую версию того, к какой картине мира должны привести происходившие перемены. К сожалению, его работа должного своевременного продолжения и необходимой международной известности не получила, поэтому не может считаться основополагающей для возникших позже собственно системных исследований.

Непосредственным виновником («детонатором») широких перемен выступила биология, успехи в ее развитии и возникшие в связи с этим неясности.

Вообще говоря, исследователи живого (до утверждения нового, т.е. системного, подхода) в соответствии со сложившейся традицией, как и все, были озабочены выявлением все новых “кирпичиков”, из которых слагаются природные объекты, в том числе и живые организмы, - «механистическая точка зрения, по существу, заключалась в сведении живых организмов к частям и частичным процессам, организм рассматривался как агрегат клеток, клетки – как агрегат коллоидов и органических молекул, поведение – как сумма безусловных и условных рефлексов и т.д. Проблемы организации этих частей для сохранения жизнеспособности организма, проблемы регулирования после нарушений и тому подобные в то время либо полностью обходились, либо в соответствии с виталистической концепцией, объяснялись только действием таких факторов, как душа или аналогичные ей маленькие домовые, обитающие в клетке или организме, что, очевидно, было не чем иным, как провозглашением банкротства науки» (10, СС. 27 – 28).

Искомые кирпичики постоянно открывались и накапливались: органы, ткани, клетки ..., отдельные процессы. В результате получилось так, что, например, «биохимик больше знает об аминокислотах, из которых состоит белок яйца, чем о самом белке, из которого они получают. А физиолог знает больше об отдельной нервной клетке в мозге, чем о совокупной деятельности всей массы клеток мозга в целом» (2, С. 126).

Однако к началу XX столетия стало понятно, что такое простое представление природы порой явно не срабатывает и потому не является достаточным и беспорным. Тем более, что «во второй половине XIX в. и особенно в начале XX в. резко ускорилось накопление обильного фактического материала сравнительных и особенно экспериментальных исследований, который со все большей очевидно-

стью свидетельствовал, что организм – не простой агрегат клеток, молекул и атомов, а процессы жизнедеятельности – не механические или аддитивные результаты элементарных физико-химических взаимодействий. В области биологических проблем возникли определенные признаки состояния, которое обычно называют состоянием «теоретического кризиса», или кризиса теории» (10, СС. 18 – 19). Важным основанием для такого осознания стало также и то обстоятельство, что биология приступила к постепенному расширению сферы своих интересов и перешла, с одной стороны, от изучения отдельных организмов к изучению их сообществ, а с другой, - от исследования отдельных процессов к их взаимосвязи.

Вдруг выяснилось, что важные жизненные проявления (вроде регенерации органов, гомеостаза и др.), до того не находившие объяснения на базе прежних принципов (а то и просто упускавшиеся из вида), связаны именно с внутренним взаимодействием процессов и их организованностью.

Очень показательными в этом отношении выступили опыты Х.Дриша. Им были проведены эксперименты с зародышами морских ежей. Эти зародыши можно было раздробить на несколько частей, и из каждой такой части вырастала нормальная взрослая особь. Иначе говоря, срабатывала не вся совокупность кирпичиков организма, но что-то иное, что содержало в себе предпосылки организма в целом.

Это было крайне необычно и немеханистично: несмотря на изменение начальных условий изменение организма было устремлено к одному и тому же конечному состоянию (целостного организма). Подобного рода процессы в силу необычности были даже специально зафиксированы первооткрывателем, как «эквивифинальные». Естественно тут же вспомнились и случаи регенерации (воссоздания) органов, вроде отращивания новой клешни у краба вместо потерянной. Словом, стало уясняться, что некоторые образования (вроде организмов) отличаются от простых совокупностей исходных объектов и обладают какими-то своими дополнительными и даже определяющими «целостными» свойствами.

В качестве первой реакции на это открытие выступило предположение, что живое просто обладает некоторым особым жизненным началом и придающим ему особые нефизические свойства. Из этого предположения, как известно, и выросла весьма радикальная позиция уже упоминавшегося витализма, не только признавшего наличие в живом особого начала, но и его непознаваемость.

Однако новые данные в изучении жизни со временем все же инициировали рост и более практичного интереса к проблемам организации живого и к особенностям существования организмов как «целостностей» (причем с акцентом на приоритете, примате целого). Как известно, это новое отношение к изучаемым живым объектам в свое время обрело даже свое специальное название - «организмизм»

(«органицизм»). В несколько ином варианте на сходное отношение к живому стал ориентировать и появившийся параллельно «холизм». Суть новой главной познавательной установки заключалась в признании: «для того, чтобы понять организованную целостность, нужно знать как компоненты, так и отношения между ними» (1, С. 24). Причем «согласно этому мировоззрению, исходными считаются законы, управляющие поведением целого» ... «Например, когда физиолог объясняет действие органа исходя из той роли, которую он играет в выживании организма, или когда антрополог, принадлежащий к школе «функционалистов», объясняет человеческие действия или верования исходя из того, как они соответствуют «типу культуры», оба они используют организмический подход» (16, СС. 87 – 88).

А далее стало понятно, что на самом деле исследователи встретились с трансдисциплинарно значимым новым феноменом, в результате чего «организмическая программа явилась зародышем того, что впоследствии получило известность как общая теория систем. Если термин «организм» в приведенном утверждении заменить на «организованные сущности», понимая под последними социальные группы, личность, технические устройства и т.п., то эту мысль можно рассматривать как программу теории систем» (1, СС. 87 – 88).

Используя введенное мной в начале статьи подразделение научного знания, сегодня можно сказать, что фактически термином «общая теория систем» (ОТС) Берталанфи в свое время обозначил исследование универсальных закономерностей, которым подчиняется строение, функционирование и развитие систем.

Одним из ведущих основателей зарождавшегося системного движения выступил именно Людвиг фон Берталанфи (австрийский биолог и методолог науки). Он попытался привлечь внимание коллег к назревающей в науке глобальной трансформации еще в 1937 г. Однако призыв услышан не был, поскольку биология тех лет оказалась увлечена лабораторной работой и была крайне невосприимчивой к широким концептуальным обобщениям. Потом началась Вторая мировая война, так что ситуация оставалась неблагоприятной вплоть до послевоенного периода, когда наконец-то появились первые публикации Берталанфи, призывающие все же заметить и оценить системность мира. И о чудо! Эти работы «вдруг» получили массовую поддержку.

Этому сдвигу поспособствовал в том числе и уже состоявшийся взрыв интереса к кибернетике, благодаря которому специалисты из разных областей знания стали все свободнее пересекать прежде очень жесткие дисциплинарные границы и обращать внимание на работу своих коллег, чьи профессиональные склонности и интересы прежде посчитали бы далекими от своих. Для первопроходцев в области системных исследований кибернетика выступила примером

науки, «которая перекраивает сложившиеся области научного познания и, таким образом, делает возможной связь среди ученых различных специальностей» (16, С. 89). Хотя первым «системщикам» все же еще довелось переживать по поводу «глухоты специализации» (8, С. 109) и отсутствия «обобщающего слуха» (8, С. 109). Вполне показательным в этом смысле письмо 1953 г., направленное еще одним из основателей системного движения, экономистом К.Боулдингом, Людвигу фон Берталанфи: «Я уверен, что многие люди во всем мире подошли по существу к той же позиции, что и мы, но все мы рассеяны и не знаем друг друга, так как очень трудно пересечь границы отдельных научных дисциплин» (цит. по 3, С. 38).

И все же постепенно ситуация назрела настолько, что появилось понимание, - идея несводимости свойств целого к простой сумме свойств частей, возникшая в биологии, вызрела и в других областях познавательной деятельности, а следовательно, появилась основа для начала большой совместной работы исследователей разного профиля.

Именно благодаря этому новому умунастроению в 1954 г. было создано «Общество исследований в области общей теории систем»¹ (“Society for General Systems Research”). В основу его теоретической деятельности легли установки, выработанные прежде всего Людвигом фон Берталанфи. К главным функциям Общества были отнесены (3, С. 38):

- 1) Исследование изоморфизмов понятий, законов и моделей в различных областях науки для их переноса из одной дисциплины в другую;
- 2) Способствование построению адекватных теоретических моделей для тех областей науки, в которых они отсутствуют;
- 3) Минимизация дублирования теоретических исследований в различных научных областях;
- 4) Содействие выявлению единства науки путем установления связей между специалистами различных наук.

В конце 60-х – начале 70-х годов XX века в области системных исследований наблюдается настоящий бум. В литературе тех лет можно было натолкнуться на очень эмоциональные заявления по поводу происходящих перемен, вроде запомнившейся фразы: «Нам раскрыли глаза, и мы вдруг увидели, что мир состоит из систем!».

Фактически ОТС явилась порождением двух исходных теоретических установок:

¹ Первоначально появилось название «Общество общей теории систем», которое несколько позже было изменено на менее обязывающее «Общество исследований в области общей теории систем».

1. Идея системности, которая подчеркивает, что совокупность тесно взаимосвязанных объектов обладает целостностью, т.е. дополнительными свойствами, не наблюдаемыми ни у самих этих объектов, ни у их простой, не связанной совокупности. Иначе говоря, свойства целого в подобных случаях не являются простой суммой свойств составляющих его отдельных объектов (например, не проводящие электрический ток водород и кислород, соединяясь, порождают электропроводную воду). Как было отмечено в этой связи, “аристотелевское положение “целое - больше суммы его частей” до сих пор остается выражением основной системной проблемы” (1, С. 20).

2. Идея широкой распространенности системных закономерностей - фиксация того, что одни и те же системные свойства могут быть присущи объектам самой разной физической природы. То есть, это убеждение, что в неорганических, органических и социальных образованиях вполне реально открытие важных сходных типов взаимосвязей, изменемости системных свойств и т.п.: “... выявляется, что имеются общие для “систем” аспекты, соответствия и изоморфизмы. Последнее - сфера общей теории систем. На практике подобные параллелизмы и изоморфизмы обнаруживаются - иногда совершенно неожиданно - в системах, абсолютно различных во многих других отношениях” (1, С. 28).

Итак, термином *общая теория систем* (General System Theory) фактически обозначается область науки, изучающая универсальные системные свойства и закономерности, т.е. свойства и закономерности, встречаемые у систем различной субстратной природы. Именно эту сферу познания, рассматриваемую совместно с более специальными, отраслевыми и прикладными видами познавательной деятельности, а также с соответствующими методологическими разработками, сегодня называют в целом “*системными исследованиями*” или относят к компетенции “*системологии*”.

Парадигмальные ориентиры общей теории систем задаются следующими исходными понятиями:

1. *Система* - это объект, между частями («компонентами») которого существуют тесные взаимосвязи и устойчивые отношения, придающие объекту свойство целостности. Понятие *целостности* призвано подчеркнуть, что подобный объект обладает дополнительными свойствами, которые не присущи его частям или даже их простой, несвязной совокупности (отдельные детали автомобиля не обладают способностью к перевозке грузов, но это под силу автомобилю в целом). Характерным свойством систем оказывается так же и следующее обстоятельство: в силу связности компонентов системы (ее частей) изменение каждого из компонентов вызывает одновременное изменение и других компонентов и свойств целого, и наобо-

рот, изменение целого порождает в свою очередь изменение в компонентах системы.

2. *Подсистема* - часть системы, обладающая определенной целостностью. Целостность подсистемы означает, что этот компонент системы можно представить в виде совокупности еще более мелких частей, и что эта совокупность в свою очередь обладает своими системными свойствами. Так, общество можно представить как множество различных объединений людей - деловых, производственных, политических, учебных и т.п. Все это подсистемы общества.

3. *Элемент* системы - наименьшая часть системы, еще сохраняющая в себе качества системы именно данного конкретного типа. Например, обсуждая проблемы государственной жизни, мы рассматриваем государство в целом, отдельные государственные институты и т.п., доводя анализ до уровня отдельных граждан. Но вот проблема клеточного или атомного строения объектов (при всей возможной важности) государствоведом непосредственно не затрагивается, т.к. это уже реалии не собственно общественной жизни, а того, что ее обеспечивает.

4. *Структура* («организация») системы - совокупность устойчивых взаимосвязей и отношений между компонентами (подсистемами и элементами) системы. Фактически, это тоже, что и ее сущностное содержание, т.к. свойства системы важнейшим образом зависят именно от числа и типа скрепляющих взаимосвязей. В качестве характерного примера можно привести различия в соединении атомов углерода, вызывающие появление таких крайне несхожих объектов, как алмаз и графит.

5. *Иерархия* в системе (иерархическое строение систем) - наличие соподчиненности между частями системы, т.е. такого отношения, когда одни части системы являются определяющими для поведения ее других частей. Иерархическое упорядочение частей системы и ведет к тому, что формируется набор подсистем (частей «одного ранга», причем «высокого») и набор входящих в них элементов (части «наиболее низкого ранга»). Эта особенность чрезвычайно важна для организации процессов управления в сложных случаях: одному человеку невозможно управлять огромным коллективом людей напрямую, но это вполне решается с помощью создания иерархии лиц, принимающих решения.

6. *Функция* подсистемы или элемента - это такое соотношение между компонентом системы и системой в целом, при котором активность, изменения компонента подчинены сохранению и развитию целого. Здесь речь идет о таком интересном свойстве систем, как возникновение специализации компонентов, означающей их изменение в соответствии с положением в составе целого, причем такое изменение, которое позволяет обеспечивать сохранение и развитие

системы с меньшими издержками и более надежно, что делает существование и развитие системы чрезвычайно эффективным.

7. *Среда* системы - объекты, не входящие в систему, но оказывающие на нее влияние или меняющиеся под ее воздействием сами. Как известно, это понятие приобрело в последние годы особую значимость в связи с актуализацией экологической проблематики.

Каковы же итоги проведенной «системщиками» работы?

В целом сегодня можно уверенно говорить о принципиальной успешности системного проекта, хотя и не о полной реализации его основных установок и ожиданий.

Прежде всего существенным достижением следует считать изменение стиля научного мышления. Так, уже через полтора десятилетия после начала деятельности «Общества исследований в области общей теории систем», можно было зафиксировать: «Каждый, кто захотел бы проанализировать наиболее употребительные современные понятия и ходячие выражения, обнаружил бы в самом начале списка слово «система». Это понятие распространилось во всех сферах науки и проникло в обыденное мышление, в жаргон и средства массовых коммуникаций. Системное мышление играет ведущую роль в широком диапазоне человеческой деятельности – от индустриального предприятия и средств вооружения до эзотерических тем чистой науки. Системам посвящается несметное множество публикаций, конференций, симпозиумов и учебных курсов» (3, С. 30), «такие понятия, как целостность, организация, телеология и направленность движения или функционирования, за которыми в механистической науке закрепилось представление как о ненаучных или метафизических, ныне получили полные права гражданства и рассматриваются как чрезвычайно важные средства научного анализа» (2, С. 32).

В соответствии с установками ОТС вполне успешно развернулась работа и по выявлению и приложению широких изоморфизмов: «В рамках «общей теории систем» обобщенные принципы кинетики применяются в равной мере к популяциям молекул и биологических организмов, т.е. к физико-химическим и экологическим системам; уравнения диффузии, сформулированные в физической химии, используются также в социологии для анализа процесса распространения слухов. Другими примерами изоморфизмов являются аллометрический анализ биологических и социальных систем, применение понятия подвижного равновесия и моделей статистической механики к транспортным потокам» (18, С. 17).

Благодаря формированию, развитию и утверждению системного стиля мышления, оказались уточнены или переосмыслены многие уже функционировавшие прежде понятия и категории, а также выявлены их новые аспекты. Это коснулось, например (см. об этом 20), понятий «свойство», «отношение», «связь», «подсистема», «эле-

мент», «окружающая среда». «целостность» «структура» и др. Вера в подобного рода деятельность была столь велика, что даже вызвала к жизни целенаправленные усилия¹ по уточнению философских категорий на основе системных представлений.

В ходе научной революции, связанной с переходом к системному видению мира, были развиты, уточнены и обобщены представления о разного рода типовых системах, например, о «закрытых» и «открытых», «гомогенных» и «гетерогенных», «целенаправленных» и др. Появились разнообразные попытки типологизировать системы по уровню их сложности (См, например: 8 и 15). Были выработаны новые понятия, позволяющие изучать свойства систем различных типов. К числу таких понятий могут быть отнесены, например (20, СС. 14 – 15), такие, как «централизация» и «децентрализация», «интеграция» и «дифференциация», «ведущая часть системы» и др.

В последние годы в связи с ростом интереса к поведению систем в критических², экстремальных условиях или режимах функционирования понятийный строй системных исследований был дополнен (см. об этом 25) такими важными понятиями, как «кризис», «катастрофа», «катаклизм».

Появилась совокупность новых или уточненных понятий, позволяющих (см. 20) характеризовать нормальное *функционирование* системных объектов (например, «гомеостазис»³, «управление», «стабильность», «устойчивость»), *развитие* систем («эволюция», «генезис», «отбор» и др.). Как уточнил этот род работы Р.Акоф, «конечно, системы изучались в течение многих столетий, но теперь в такое исследование добавлено нечто новое... Тенденция исследовать системы как нечто целое, а не как конгломерат частей соответствует тенденции современной науки не изолировать исследуемые явления в узко ограниченном контексте, а изучать прежде всего взаимодействия и исследовать все больше и больше различных аспектов природы» (2, С. 24).

И все же при всех достижениях системных исследований приходится констатировать, что в них не были достигнуты два главных успеха.

Во-первых, задуманная общая теория систем построена так и не была. Как оказалось, перевести даже вроде бы вполне прозрачный

¹ Подобная целенаправленность была присуща прежде всего работам В.И.Свидерского.

² Т.е. угрожающих самому существованию системы.

³ Творцы ОТС признали, что обладающая универсальным статусом кибернетика, занимающаяся *системами* с управлением, относится к дисциплинам системного цикла и потому ее категориальный аппарат является частью общесистемного понятийного строя.

интуитивный замысел в понятные и продуктивные систематические концептуальные рамки совсем не просто (является ли, например, системой биологический вид?). Поэтому работа исследователей сконцентрировалась на создании различных универсальных, но специализированных «общих теорий систем», затрагивающих и описывающих важные, но лишь некоторые избранные системные свойства, качества или типы. Так, сам Бергаланфи сделал акцент на изучении «открытых систем» (т.е. систем, обменивающихся со своей средой веществом и энергией). Выбор определился тем, что именно к этому классу относятся живые организмы, проявляющие внешне «нефизические» свойства (вроде эквифинальности или антиэнтропийности). М.Месарович в свою очередь обратился к построению теории многоуровневых иерархических систем. А. Рапопорт сосредоточился на термодинамическом и теоретико-информационном описании систем. Интересные и авторитетные работы советских системщиков также были подготовлены в специализированных вариантах. Скажем, Ю.А.Урманцев сконцентрировался на анализе симметричных свойств систем. В свою очередь А.И. Уемов занялся эмпирическим выявлением системных параметров и закономерностей их взаимосвязи. Таким образом, к настоящему времени не создана, так сказать, Большая общая теория систем, но существует довольно разнообразное семейство специализированных (аспектных) ОТС.

Во-вторых, не была реализована и в определенном смысле сверхзадача, которую имел в виду Бергаланфи, выдвигая свой проект. А именно, речь идет о том, что не была создана системная картина мира, хотя в период системного энтузиазма подразумевалось следующее: «Концепция «системы», представляющая новую парадигму науки, по терминологии Т.Куна, или как я ее назвал ..., «новую философию природы», заключается в организмическом взгляде на мир «как на большую организацию» и резко отличается от механистического взгляда на мир как на царство «слепых законов природы»» (1, С. 33).

Вообще говоря, если под формированием системной картины мира подразумевать несколько более узкую задачу создания «такого понимания действительности, в центре которого стоит представление об объектах исследования как о системах» (7, С. 118), то существенные предпосылки для такого понимания все же были заложены. Так, за счет введения градации систем по «степени организованности» (23, С. 234) в широко понимаемый класс систем оказывается возможным включить (23, С. 234) в том числе и кучи камней. Разумеется, такой подход еще не дает картины мира как большой организации, но все же явно продвигает в направлении прояснения и этой задачи.

Здесь придется сделать небольшое отступление, связанное с недавней неожиданной устной декларацией одного коллеги, кото-

рый, думая о чем-то своем, заметил (не в связи с данной работой, но как-то очень вовремя и в точку), что название, скажем, атома системой – это просто свободное использование популярного слова, не несущее реальной смысловой нагрузки. Атом, как и другие объекты добиологической природы, по его мнению, в качестве систем рассматриваться не могут.

Думаю, уважаемый коллега отчасти даже прав, но лишь отчасти. Если же говорить о существовании затронутого им вопроса, то, на мой взгляд, он ошибается, и все не так просто, как ему кажется.

Слова коллеги справедливы в том отношении, что атомы пока действительно не изучаются специальным образом как системы и системными средствами. Но это совсем не свидетельствует о том, что атомы не правомерно относить к системным объектам. Ведь для идентификации объекта как системы, важно, чтобы у него появлялось в сравнении с простым агрегированием составляющих компонентов и характеристик какое-то дополнительное свойство/а. Такое неагрегатное свойство у атома имеется и даже хорошо известно. В этой связи, например, уместно опереться на принцип Паули, гласящий: если в атоме имеется электрон с некоторым определенным набором квантовых характеристик (квантовых чисел), другого электрона с тождественными характеристиками в атоме быть не может.

Если же взглянуть на проблему системности объектов добиологической природы шире, включая и макрообъекты, то уязвимость позиции коллеги становится, на мой взгляд, еще отчетливее. Так, придется учесть, что системные представления уже вполне методично и широко привлекаются при изучении нашей планеты. Причем это заметно не только по вроде бы менее скованным традициями философским трудам (см., например, насыщенные системными образами работы 13). Системный инструментальный интересен и полезен и самим специалистам (см. 17 и 24) в области земледования.

К аналогичному выводу о системности объектов добиологической природы приходишь и в том случае, если обращаешься к космическим масштабам. Так, например, хорошо известно, что в XVIII веке было выработано эмпирическое правило Тициуса – Боде, зафиксировавшее весьма закономерное расположение орбит планет в пределах солнечной системы. Ни из каких агрегатных соображений и установок эта закономерность не следует, т.е. выступает проявлением системного свойства данного космического образования как целого. Все это говорит об универсальности системных свойств и закономерностей, хотя, быть может, пока и не во всех сферах науки замечаемых и изучаемых с должной систематичностью и целенаправленностью.

Суммируя сказанное, стоит заметить, что еще более значительной продвинутой в реализации проекта ОТС в свое время помешали два обстоятельства:

Во-первых, как уже отмечалось, оказалось крайне трудно полномасштабно концептуализировать интуитивное понимание замысла проекта и даже его опорного понятия («системы»).

Во-вторых, в силу того, что более доступным и продуктивным в отношении поставленной задачи оказался логико-математический подход, специалисты предпочли основные усилия уделить именно ему, так что внимание оказалось сконцентрированным «на формальных, математических проблемах описания систем, в то время как содержательный базис такой теории еще не получил удовлетворительной разработки» (4, С. 35).

Тем не менее, благодаря самоотверженной и талантливой работе исследователей системных свойств бытия перечисленные и многие другие понятия вошли в ядро основных конструктов современной познавательной деятельности и стали совершенно органичными, привычными и естественными, т.е. не замечаемыми. То же произошло и с системными исследованиями в целом. В свое время они вызвали необыкновенный ажиотаж и обрели огромную популярность. К настоящему времени, сделав много полезного и подрастатив исходный эвристический заряд, они отошли “в тень”, скрыто выполняя роль важной ступеньки в продолжающемся восхождении трансдисциплинарных исследований и в разворачивании современного научного поиска.

Литература

1. Берталанфи Л. фон. История и статус общей теории систем // Системные исследования. Ежегодник 1971.
2. Берталанфи Л. фон. Общая теория систем – критический обзор // Исследования по общей теории систем. М., 1969.
3. Берталанфи Л. фон. Общая теория систем – обзор проблем и результатов // Системные исследования. Ежегодник 1969. М., 1969.
4. Блауберг И.В., Садовский В.Н., Юдин Э.Г. Системные исследования и общая теория систем // Системные исследования. Ежегодник 1969. М., 1969.
5. Блауберг И.В., Садовский В.Н., Юдин Э.Г. Системный подход: предпосылки, проблемы, трудности. М., 1969.
6. Блауберг И.В., Садовский В.Н., Юдин Э.Г. Системные исследования и общая теория систем // Системные исследования. Ежегодник 1969. М., 1969.
7. Блауберг И.В., Юдин Э.Г. Становление и сущность системного подхода. М., 1973.
8. Боулдинг К. Общая теория систем – скелет науки // Исследования по общей теории систем. М., 1969. С. 109.
9. Исследования по общей теории систем. М., 1969;
10. Кремянский В.И. Структурные уровни живой материи. М., 1969.

11. Крушанов А.А. Какую реальность осваивают трансдисциплинарные исследования // логико-философские исследования. Вып 14. М., 2011.
12. Крушанов А.А. От трансдисциплинарных исследований к... Megascience? // Универсальный эволюционизм и глобальные проблемы. М., 2007.
13. Куражковская Е.А., Фурманов Г.Л. Философские проблемы геологии.
14. Общая теория систем. М., 1966;
15. Поваров Г.Н. Το Daid'alu pter'ο (К познанию научно-технического прогресса) // Системные исследования. Ежегодник 1971. М., 1972.
16. Рапорт А. Математические аспекты абстрактного анализа систем // Исследования по общей теории систем. М., 1969.
17. Ретеюм А.Ю. Земные миры. М., 1988;
18. Садовский В.Н. Людвиг фон Берталанфи и развитие системных исследований в XX веке // Системный подход в современной науке. М., 2004.
19. Садовский В.Н. Основания общей теории систем. М., 1974;
20. Садовский В.Н., Юдин Э.Г. Задачи, методы и приложения общей теории систем. Вступительная статья // Исследования по общей теории систем. М., 1969.
21. Системные исследования. Ежегодник 1969. М., 1969 (и последующие издания Ежегодника);
22. Системный подход в современной науке. М., 2004.
23. Тахтаджян А.Л. Тектология: история и проблемы // Системные исследования. Ежегодник 1971. М., 1972.
24. Хименков А.Н., Брушков А.В. Введение в структурную криологию. М., 2006.
25. Хомяков П.М. Системный анализ: краткий курс лекций. М., 2007.
26. Эшби У. Несколько замечаний // Общая теория систем. М., 1966.
27. Эшби У.Росс. Общая теория систем как новая научная дисциплина // Исследования по общей теории систем. М., 1969. С. 126.

А.А. Крушинский

Проблема древнекитайской логики

В статье ставится и анализируется проблема существования и особенностей древнекитайской логики. Специально рассматриваются препятствия, блокирующие опознание китайской логики.

§1 Постановка проблемы

Проблема китайской логики должна быть поставлена заново. В пользу этого говорят с одной стороны **уникальность**, а с другой – крайне **слабая изученность** китайского логико-методологического наследия. Устоявшиеся историко-научные стереотипы, блокирующие его изучение, серьезно искажают общемировую панораму возникновения и типологии логических учений – без упорно игнорируемой ввиду ее необычности и самобытности китайской логики мировая история логики оказывается существенно неполной. Между тем, именно в существовании и характере логики многие видят один из главных так сказать «межевых камней», отграничивающих цивилизацию Запада от цивилизации Востока¹.

Однако китайская цивилизация – это единственная цивилизация в мире, которая, развивая систематическую рефлексию относительно характерных для нее способов образования понятий и задания предметностей, а также относительно отвечающих этим способам приемов дедуктивного рассуждения, выработала соответствующую систему

¹ «Уже греческая рациональность отличается от восточного мышления известной последовательностью, позволившей заложить основы математики и завершить формальную логику... тем самым Запад познает границу рациональности с такой ясностью и силой, которая нигде более не существует» К. Ясперс. «Истоки истории и ее цель», с.86. Знаменитому философу вторит выдающийся синолог, виднейший западный специалист по истории китайской логики А.С. Грэм (1919-1991). Затрагивая тему сужения первоначальной (т.е. относящейся как раз к ясперовскому «осевому времени») сферы интересов китайской цивилизации и касаясь в этой связи истории моистских логико-методологических достижений, на долгие столетия практически «выпавших» из китайского культурного контекста, Грэм заявляет, что именно «в судьбе логики наиболее разительным образом проявилось различие традиций, расположенных по двум полюсам цивилизованного мира». Ведь если «для Запада логика всегда была его сердцевиной и нить ее трансмиссии никогда не прерывалась», то судьба китайской «протологики» в лице софистов и поздних моистов сложилась совсем по иному – их открытия не только не получили дальнейшего развития, но и были прочно забыты. См. Грэм А. Диспутанты о *Дао*, р. 6.

соответствующих логико-методологических воззрений на принципиально **иной**, нежели в остальных создавших логику цивилизациях, лингвистической базе. В то время как древние Грецию и Индию – родоначальниц оригинальных логических традиций – объединяет равнообщая им индоевропейская языковая основа, здание китайской логической мысли возводилось на совершенно ином языковом фундаменте.

Самой броской чертой этой инаковости является та изначальная пропасть между фонетическим и идеографическим письмом, которая разделяет индоевропейскую и китайскую цивилизации. Данный лингвистический факт, в конечном счете, отразил ту радикально отличную от западной (в частности, античной) установку сознания, которая затем – на уровне теоретической рефлексии – с предельной ясностью проявилась в кардинально отличном от западного подходе к категоризации действительности (то есть в типе категориального видения мира и человека). В свою очередь, глубинное различие в устройстве китайской и западной категориальных «сеток» находит свое естественное продолжение в несхожести теоретически осознанных способов формирования понятий/введения объектов и – в значительной степени производных от всех этих различий – видах дедуктивного рассуждения, присущих обоим типам цивилизаций. Более того, в самом **типе** теоретизирования, характерном для китайской логико-методологической мысли.

Хотя с одной стороны, отмеченная уникальность превращает исследование китайской логической мысли в дело исключительной важности в перспективе изучения глобальной истории логики, но с другой стороны, выявление и эксплицитное представление китайской логики¹ оказывается весьма трудным предприятием. Длительное время исследователи пребывали в плену следующей ложной дилеммы: либо совершить насилие над оригинальным китайским материалом, навязывая ему схемы традиционной логики (базирующейся на аристотелевской силлогистике), либо настаивать на существовании некоей особой китайской логики, отличной от силлогистики, что неизбежно лишало первую статуса логики (не забудем, что современная логика тогда только зарождалась).

Требовался радикально новый подход, который смог бы объединить оба – на рубеже позапрошлого и прошлого веков, казалось бы, несовместимых – условия: а) имманентность подхода анализируемому материалу; б) логическая общезначимость обнаружи-

¹ Осознанные и систематические поиски китайского эквивалента европейской логики начались в конце XIX-начале XX веков ведущими китайскими интеллектуалами, стремившимися обнаружить собственную логическую традицию, чтобы оправдать свою убежденность в интеллектуальной равноценности Китая и Запада.

ваемых в ходе такого анализа структур. Возможность такого совершенно нового подхода открылись лишь с появлением современной концепции логики. Опираясь на это новое понимание логики, я в проведенном мной исследовании¹, поставил перед собой задачу обнаружить и проанализировать важнейшие формы **собственно** китайской логической теории и практики².

Успешность экспозиции и анализа собственно китайской логики равнозначна утвердительному ответу на вопрос о существовании автохтонной логики в Китае, что является долгожданным прорывом в исследованиях, длящихся уже второе столетие и которые – ввиду безуспешности многократных попыток – принято сейчас считать чуть ли не тупиковыми. Разрешение заявленной ранее апории (с одной стороны неоспоримая важность проблемы, а с другой – кажущиеся непреодолимыми трудности с ее решением в положительном смысле) способно пролить дополнительный свет на концептуальную природу и исторические судьбы рациональности.

Во избежание недоразумений следует уточнить, что задача более значительна, нежели цели стандартно трактуемой истории логики³. Эта задача состоит в опознании и раскрытии самого **предмета**, самой предметной области, подлежащей изучению, а именно, в обнаружении и раскрытии того смысла, в котором только и правомерно говорить о феномене собственно китайской логики. Только благодаря подобной методически грамотной постановке вопроса о своеобразии китайской логики⁴ исследователь вправе надеяться на открытие и понятийное освоение новой предметной области. И лишь **после** этой предварительной – логико-философской по преимуществу – работы и **на ее основе** можно переходить к полноценной историографической систематизации, чья цель – максимально возможный охват фактического материала (периодизация, персоналии, школы и т.п.).

§2 Препятствия на пути обнаружения китайской логики

Итак, чем же объяснить удивительную слепоту к феномену китайской логики? Здесь можно выделить две основных причины. В-первых, объективную – специфику самого китайского материала, обу-

¹ «Логика Древнего Китая».

² Я сейчас оставляю в стороне буддийскую логику, получившую некоторое развитие в Китае VII – VIII вв. н. э.

³ Понимаемая, как прослеживание истории развития логики, фиксация последовательности сменяющих друг друга этапов этого развития, выделение и классификация различных течений и школ (идентификация персонажей и атрибуция идей) и т. п.

⁴ То есть о выявлении и понятийной артикуляции внутренне присущих китайскому дискурсу форм категориальности – вообще способов формирования понятийности – а также подходов к дедуктивным рассуждениям, производным от специфики этой понятийности.

словленную особенностями китайской письменности, которая серьезно осложняет его изучение. Во-вторых, субъективную – наличие целого ряда устойчивых предрассудков, препятствующих правильной постановке проблемы китайской логики и тем самым диктующих ложное направление ее поисков.

Специфика китайского материала состоит в исключительной трудности понимания источников. Дело в том, что среди употребляемых ныне систем письма китайское письмо является наиболее древним – оно сохраняется без существенных изменений вот уже почти 4 тысяч лет, с тех времен, когда на Ближнем Востоке процветали клинопись и египетские иероглифы, и еще не было и речи о буквенном письме. Тем самым, в современность вклинивается в высшей степени архаическая система письменности. В обсуждаемом мной сейчас китайском письме нет ни букв, ни алфавита, как в большинстве современных письменностей: каждый знак обозначает целое слово, как и при зарождении древних письменностей Передней Азии. Сами тексты представляют собой реликты глубокой древности, доступные в своем оригинальном виде только немногим специалистам и совершенно непонятные не только не китайцам, но и абсолютному большинству современных представителей китайской культуры. Поэтому неудивительно, что подавляющее число западных (и российских) авторов, пишущих о древнекитайской философии вообще и о древнекитайской логике, в частности, не имеют прямого доступа к соответствующим китайским оригиналам, тем более – к разъясняющей их обширной китайской комментаторской традиции (в лучшем случае довольствуясь материалом лишь из вторых рук).

Наконец, установка исключительно на **имманентную** интерпретацию первоисточников при всей своей неоспоримой правильности в данном случае служит худую службу, неправомерно **зауживая** поле зрения исследователя жестко предзаданными проблемами, считающимися в историко-философской науке (насколько правомерно – это сейчас не так важно) злободневными и животрепещущими вопросами периода складывания этих текстов. Разумеется, я не призываю к модернизаторскому вчитыванию в старые тексты современных проблем, к навязыванию мыслителям древности новейших достижений научной мысли. Я всего лишь настаиваю на том, что прочтение этих письменных памятников в свете **современных** научных знаний (в частности, с точки зрения **современной**, а не архаичной – традиционной – логики) есть неременное условие их адекватного понимания.

В числе предрассудков, мешающих обнаружению китайской логики, в первую очередь нужно назвать вполне догматическое убеждение многих историков логики в производности логики от

риторики¹. Вопреки этому расхожему мнению, результаты проведенного мной анализа свидетельствуют, что в Древнем Китае истоки логики следует возводить отнюдь не к публичному (в принципе общедоступному) искусству убеждения², а к совершенно иной сфере человеческой деятельности – к эзотерической практике скрибиров-гадателей³. Этот факт чрезвычайно важен для понимания существа китайской логики. Поскольку техническим обеспечением китайской мантической практики являлись достаточно сложные вычислительные процедуры, постольку исходным фундаментом, на котором строилась китайская логика, были числовые алгоритмы⁴, что в значительной мере (наряду с лингвистическим фактором) предопределило ее **математизированный** характер⁵.

Другим популярным заблуждением, блокирующим восприятие китайской логики, является ложно понятое требование теоретической рефлексии, подменяющее ее критическим анализом⁶. Логика, соглас-

¹ «Логика как наука о мышлении первоначально возникает в связи с развитием практики ораторского искусства, как часть теории риторики. Такой характер носят начатки логики в Древней Индии, Древнем Китае, Древней Греции и Риме, а также в России. Основоположник науки логики Аристотель в своем первом сочинении по логике «Топика», как показывает само название, рассматривает проблемы логики в связи с теорией риторики». Маковельский. «История логики». 2004, с.5.

² Поэтому, в частности, она не имеет состязательно-демонстрационного характера.

³ То есть речь идет о, во-первых, крайне узком круге лиц – экспертов в дивинации, во-вторых, о специально-техническом языке письменных источников, фиксирующих обращения к оракулу или описывающих соответствующие процедуры и, наконец, в-третьих, о традиции исключительно устной передачи пояснений к мантическим текстам.

⁴ Для математизированной формы свойственного *И цзину* типа дивинации очень показателен следующий историко-математический факт: исходной проблематикой, мотивирующей возникновение тех задач диофантова анализа, ответ на которые дает знаменитая **китайская теорема об остатках**, как раз послужили математические аспекты канонической процедуры гадания по стеблям тысячелистника (ее название – «Большое расширение», *даянь* 大演), описанной в *И цзине*. Поэтому в китайском названии алгоритма решения ключевого уравнения, связанного с данной теоремой («метод нахождения единицы с помощью большого расширения») напрямую фигурирует имя этой математизированной разновидности дивинации (См., напр., Нидэм, в.3, р.119).

⁵ Иначе говоря, математичность китайской логики – это прямое следствие производности китайской логико-методологической традиции от математических и математикоподобных конструкций *И цзина*.

⁶ Эталоном тут снова выступает история греческой философии, где необходимой предпосылкой рефлексии принято считать конфликт: столкновение мнений, выявляющее слабые места в рассуждениях конфликтующих сторон. Такова конкретно-историческая подоплека возведения критичности в ранг

но этому превратному пониманию состоит не в том, чтобы формулировать правила и умозаключать по правилам, а в том, чтобы эти правила умозаключений подвергать критическому анализу¹. Предполагается, что самих по себе правил рассуждения и приемов формирования понятий/введения объектов (коль скоро эти правила и приемы изложены **догматически**, без какого бы то ни было критического их обсуждения) будто бы недостаточно – непременно требуются еще и их критика и анализ. Ясно, что здесь имеет место очевидное смешение собственно логики с проблемой ее **обоснования** – оправдания одних систем правил, признаваемых корректными, и выбраковки других, признаваемых некорректными. Но ведь вопросы логики и вопросы **философии** логики – это хотя и тесно связанная, но все же существенно различная проблематика.

Дезориентирующим влиянием зафиксированной выше подмены понятий объясняется фатальное для истории изучения китайской логики на Западе ложное направление поисков – логику искали только в отчетливо тематически определенных и полемически акцентированных рассуждениях поздних моистов. Пренебрегая тем решающим обстоятельством, что моистское теоретизирование – это, во-первых, вовсе не **начало** китайской логической традиции (в частности, логико-методологического теоретизирования²), а во-вторых, далеко не вершина китайской логической мысли (по причине дефицита **системности** и отсутствия хоть каких-то намеков на **формализацию**).

В обоих (во-первых, агон, а во-вторых, критика), перечисленных выше, случаях мы сталкиваемся с некритической универсализацией исторических закономерностей, на самом деле имевших вполне региональный характер. Данная универсализация опирается на ничем не обоснованное европоцентристское по своей природе допущение единообразия (разумеется, по западному образцу) генезиса логики независимо от места и времени ее возникновения. То есть, если в Греции и в Индии логика была связана с диспутом и разрешением апорий, то и в Китае она будто бы обязана была иметь в точности аналогичный характер.

Я утверждаю, что практикуемые и кодифицируемые китайскими мыслителями древности способы образования понятий и задания предметностей, вместе с основанными на них приемами дедукции,

характеристического свойства рефлексии.

¹ При том, что критичность – это отнюдь не синоним теоретичности. Опять-таки, следует забывать, что оборотной стороной постоянной саморефлексии оказывается непродуктивность.

² В смысле установления принципов и формулировки правил – пускай и совершенно догматичных по стилю.

являются **полноценной** логикой с современной точки зрения¹. Положительный ответ на вопрос о существовании автохтонной логики в Китае вносит серьезные коррективы в устоявшиеся представления о возникновении и типах исторически существовавших логических учений. Так, например, в свете полученных мной результатов должно быть радикально пересмотрено достаточно широко распространенное до настоящего времени мнение известного историка логики Й. Бохеньского о том, что «формальная логика возникает в двух, и только двух, центрах культуры – западном и индийском. В других регионах – таких как Китай, – мы хотя и обнаруживаем время от времени теорию диспутов и софистику, но формальной логики, сравнимой с системами Аристотеля и Дигнаги, никогда не найдем» [Бохеньский, 2000, с.59]².

Литература

1. *Бохеньский Ю.* Введение к книге *Formale Logik*//Гуманитарные исследования. Вып.4. Уссурийск, 2000.
2. *Грэм А.* Китайская логика (Graham A.C. Chinese Logic) //The Encyclopedia of Philosophy by Macmillan, N.-Y., 1972, p.523.
3. *Грэм А.* Логика *моистского* «Малого выбора» (Graham A.C. The logic of the Mohist Hsiao-ch'ü). Leiden, 1964, Vol. 51, livr. 1.
4. *Грэм А.* Логика, этика и естествознание поздних *моистов* (Graham A.C. Later Mohist Logic Ethics and Science). Hong Kong: Chinese Univ. Press; L., Univ. of London, School of Oriental and Afr. studies, 1978.

¹ «Логикой» я здесь понимаю стандартным образом – как теорию дедуктивного рассуждения в контексте традиционной логической тематики формирования понятий и введения объектов.

² Хотя материалы недавно прошедшей (Амстердам, ноябрь 2010 г.) конференции, специально посвященной истории китайской логики, открываются утверждением о существовании **трех** независимых друг от друга очагов возникновения логики («In fact, logic started independently, roughly around the same time, in Greece, India, and China» <http://www.sciencehistory.asia/history-logic-china>), тем не менее, никаких особых новаций, тем более прорывных открытий (если судить по абстрактам) там представлено не было. Древнекитайская логика, как с некоторых пор повелось, свелась преимущественно к логико-семиотическим учениям школы поздних моистов. Так что включение Древнего Китая в «привилегированный клуб» стран-родоначальниц логики (помимо соображений сиюминутной политкорректности) может объясняться лишь таким – весьма благожелательным в отношении Китая – ослаблением критериев «логичности», которое позволило провести довольно сомнительные в отношении как формальности, так и системности моистские построения по ведомству логической теории.

5. *Грэм А.* Диспутанты о Дао (Graham A.C. Disputers of the Tao). La Salle, 1989.
6. *Ди Цзиньчэн.* Исследование доциньского учение об именах (*Сяньцинъ минсюэ*). Тяньцзинь. 2005.
7. *Крушинский А.А.* Логико-методологическая мысль древнего Китая как историческая реализация генетического типа дедукции//Современная логика: проблемы теории и истории (материалы XI Международной конференции 24-26 июня 2010г.), СПб, 2010.
8. *Крушинский А.А.* Логика Древнего Китая (в печати).
9. *Лян Цичао.* Логическое учение *Мо-цзы* (*Мо-цзы чжи лунлисюэ* 墨子之倫理學), Шанхай, 1904.
10. *Лян Цичао.* Сопоставительное разъяснение *моистского* канона (*Мо цзин цзяоши* 墨經校釋). Шанхай, 1924.
11. *Маковельский А.О.* История логики. М., 2004.
12. *Масперо Г.* Заметки о логике *Мо-цзы* и его школы (Maspero H. "Notes sur la logique de Mo-tseu et de son école")//T'oung Pao 25 (1928).
13. *Needham J.* Science and Civilisation in China. Vol. 2,3. Cambridge, 1956-59.
14. *У Кэфэн.* Логика ициноведения (*Исюэ лоцзи*). Пекин, 2005.
15. *Harbsmeier Ch.* Language and Logic//Needham. Science and Civilisation in China. V. VII, Part 1. Cambridge, 1998.
16. *Ху Ши.* Развитие логического метода в древнем Китае (The Development of the Logical Method in Ancient China). Shanghai, 1922.
17. *Ху Ши.* История древнекитайской философии (*Чжунго гудай чжэсюэши*)//Избранные произведения *Ху Ши.* Цилинь, 2005.
18. *Чэн Чжунин* (成中英). Исследования классической китайской логики (Inquiries into Classical Chinese Logic)//Philosophy East and West, vol.XV, No. 3-4. July-October, 1965.
19. *Ясперс К.* Истоки истории и ее цель//Смысл и назначение истории. М., 1994.

Е.Е. Ледников

Теория индивидных дескрипций и проблема существования

Как известно, первая исторически значимая теория индивидных дескрипций была изложена в работе Б. Рассела и А. Уайтхеда [1, С.173-186]. К индивидным дескрипциям относятся такие выражения, как «самый старый житель Москвы», «положительный квадратный корень из девяти», «столица Англии» и т.п. Рассел предпринял попытку объяснить, каким образом в языке функционируют похожие на имена выражения, но в действительности ими не являющиеся. Дело в том, что грамматические собственные имена естественного языка далеко не всегда выполняют свое предназначение – указывать на существующие индивидуальные предметы (взять хотя бы такие имена, как «Единорог» - вымышленное мифологическое существо, «Н. Бурбаки» - псевдоним, за которым скрывалась группа выдающихся французских математиков). Нужно отдать должное проницательности Рассела. Он установил, что почти все имена естественного языка (кроме личных и указательных местоимений) являются скрытыми дескрипциями, поскольку они подразумевают характеристику с помощью ряда свойств тех предметов, на которые им полагалось бы всего лишь указывать. В частности, использование в философии имени «Сократ» обычно подразумевает, что речь идет о древнем философе, учителе Платона. В свою очередь, индивидные дескрипции являются «неполными символами», которые значимы только в контексте других символов, а именно в контексте содержащих их предложений (формул). Они приобретают статус «подлинных» логически собственных имен лишь тогда, когда имеет место существование и единственность их дескриптов (тех предметов, на которые они указывают).

В первопорядковой логике данная идея Рассела реализуется следующим образом. Индивидная дескрипция имеет вид выражения $(\mathbf{ix})(\mathbf{Px})$, где (\mathbf{ix}) – терминообразующий оператор «тот x , который...», а все выражение читается как «тот x , который обладает свойством (или набором свойств) \mathbf{P} ». Чтобы данная дескрипция была подлинным логически собственным именем, она должна удовлетворять условиям существования и единственности обозначаемого ею предмета, которые у Рассела задаются следующим контекстуальным определением:

$$(1) \mathbf{E}!(\mathbf{ix})\mathbf{P} =_{df} (\exists y) [(\forall z)(\mathbf{P}(z) \equiv z = y)]$$

Где $\mathbf{E}!$ – предикат существования и единственности предмета, задаваемого дескрипцией $(\mathbf{ix})\mathbf{P}$. Далее, любая формула, которая содер-

жит на аргументном месте индивидуальную дескрипцию, может быть истинной только в том случае, если дескрипция опять-таки удовлетворяет условию (1), в противном случае она ложна. Это обстоятельство задается следующим контекстуальным определением:

$$(2) [(ix)P(x)]B(ix)P =_{df} (\exists y) [(\forall z)(P(z) \equiv z=y) \& B(y)]$$

где **B** – формула, в которую входит дескрипция, $[(ix)P]$ – обозначение области действия дескрипции (далее – одд), той части сложной формулы, которая зависит от дескрипции как от аргумента. В расселовской теории указание одд обязательно в случае так называемого вторичного вхождения дескрипции (далее – ввд), когда формула, содержащая дескрипцию в качестве аргумента, является подформулой сложной формулы. Таким образом, выражения, содержащие индивидуальные дескрипции, контекстуально (там, где выполняется условие (1)), элиминируются в пользу квантифицируемых переменных.

Рассел, руководствуясь «грубым чувством реальности», допускал истинную предикацию только в отношении существующих предметов. Его теория индивидуальных дескрипций построена так, что все высказывания о несуществующих объектах оказываются ложными, не приводя при этом к нарушению законов логики (в частности, закона исключенного третьего). Например, оба высказывания (а) «Нынешний король Франции лыс» и (б) «Нынешний король Франции не лыс» для Рассела являются ложными. Но данное обстоятельство не нарушает закон исключенного третьего, поскольку в соответствии с приведенными контекстуальными определениями эти высказывания записываются соответственно как

$$(3) (\exists x)[(\forall y)(R(y) \equiv y=x) \& B(x)] \text{ и}$$

$$(4) (\exists x)[(\forall y)(R(y) \equiv y=x) \& \sim B(x)],$$

где **R** – предикат «быть нынешним королем Франции», **B** – предикат «быть лысым». Ясно, что эти формулировки не находятся в отношении противоречия. Ясно также, что оба последних высказывания ложны, поскольку ложен первый конъюнкт, говорящий о существовании и единственности нынешнего короля Франции. С точки зрения Рассела, высказывания о несуществующих объектах могут быть истинными лишь в том случае, когда содержат ввд. Например, любое высказывание о нынешнем короле Франции будет истинным, если будет начинаться с отрицания, чему соответствует расселовская формула $\sim[(ix)R(x)]P(ix)R(x)$, где **P** – произвольный предикат.

Однако именно философские предпосылки расселовской теории индивидуальных дескрипций заслуживают более внимательного рассмотрения, поскольку они вызывают сомнения. Следует ли относить к ложным, скажем, все высказывания о мифологических или литературных героях, не являвшихся реальными историческими личностями? Как проверить знание школьниками древнегреческой мифологии или поэмы Пушкина «Евгений Онегин», если считать ложными

как высказывание «Пегас был пленен Беллерофонтом», так и высказывание «Татьяна написала письмо Онегину»?

Чтобы расширить класс истинных экзистенциальных высказываний, следует, как мы полагаем, отказаться от наивного расселовского представления о реальности. История философии сохранила нам два, можно сказать, радикальных понимания существования. Одно – «существование независимо от нашего сознания». Другое – «существование в качестве воспринимаемого». Ни одно из них, если вдуматься в их смысл, нельзя признать удовлетворительным. Второе, отождествляющее существующее с воспринимаемым, некорректно уже потому, что, с одной стороны, существуют не воспринимаемые (в силу ограниченности наших органов чувств) предметы и явления, а с другой - не все воспринимаемое (в частности, видимое движение Солнца вокруг Земли) существует. Но и первое понимание, как это ни парадоксально звучит для наивных материалистов, вызывает вопросы. Как можно охарактеризовать в языке, являющемся продуктом сознания, существование чего-либо, никак не связанного с сознанием? Ведь утверждение существования должно содержать перечень свойств предмета, существование которого утверждается, а эти свойства зафиксированы в нашем языке с помощью соответствующих понятий и грамматических форм. Коль скоро существование не является предикатом (а это обнаружил еще И.Кант), то в виде чего существует подобное *нечто*? Очевидно, только в виде определенной совокупности дескриптивных предикатов языка и никак иначе. Но последнее обстоятельство делает существование подобных предметов зависимым от словарного запаса языка (скажем, в языке ньютоновской механики нельзя ничего сказать о существовании электромагнитного поля), а также от нашего *знания* того, какими дескриптивными характеристиками наделен соответствующий предмет. Сказанное означает, что более уместным было бы рассуждать об *известном* существовании, а все контексты существования считать модальными в смысле эпистемических модальностей.

В таком случае, любому высказыванию, характеризующему предмет мысли, следовало бы, вообще говоря, предпосылать указание на источник знания: «из чувственного опыта известно, что...» (когда строим высказывания об объектах нашего восприятия), «из естествознания известно, что...» (когда строим высказывания о природных объектах), «из математики известно, что...» (когда строим высказывания о математических объектах), «из истории известно, что...» (когда строим высказывания о делах давно минувших дней), «из моих фантазий известно, что...» (когда пытаемся охарактеризовать в словах «мир» собственных домислов), «из мифологии (литературы) известно, что...» и т.д.

Сказанное приводит к тому, что понятия «существующего» и «не существующего» лишаются абсолютного смысла, попадая в зависи-

мость от контекстов знаний. Когда пишется учебник по физике или математике, подобный эпистемический контекст уже подразумевается названием учебника, и нет нужды задавать его перед каждым отдельным высказыванием. Открывая книгу по греческой мифологии, мы не нуждаемся в постоянном напоминании, что именно мы читаем. Но если в тексте популярной книги по астрономии рассуждения о происхождении Вселенной перемежаются математическими выкладками и экскурсами в мифологию или религиозные сказания, то явное указание контекстов становится обязательным.

В свете предлагаемого понимания существования высказывания о нынешнем короле Франции являются ложными лишь постольку, поскольку королю не только нет места в политической системе современной Франции, его никто не видел, с ним никто не общался непосредственно или заочно, но, более того, о нем отсутствует какое-либо упоминание в литературе (если только не иметь в виду расселовскую теорию дескрипций). Но если завтра появится яркое литературное повествование о приключениях «нынешнего короля Франции», то в его контексте некоторые высказывания о короле, в том числе и экзистенциальные, будут такими же истинными, какими являются высказывания, повествующие о приключениях Алисы в Стране чудес, в частности, о ее диалоге с Чеширским Котом. Разумеется, различие между вымыслом и реальностью не стирается – оно сохраняется как различие эпистемических контекстов, источников знания.

Признав необходимость реконструкции контекстов существования в рамках модальной эпистемической логики, мы обязаны именно в нее встраивать теорию индивидуальных дескрипций. Ни одна из известных, помимо расселовской, экстенциональных теорий индивидуальных дескрипций (Гильберта и Бернайс, Фреге, теорий, построенных в рамках «свободных от экзистенциальных предпосылок» логики) в той же мере, что и расселовская теория, не пригодна для решения проблем, интересующих нас – в них невозможно создать требуемые эпистемические контексты. Но в этом случае нам придется отказаться от расселовских контекстуальных определений, иначе мы столкнемся с хорошо известными «модальными» парадоксами, связанными с нарушением правил \forall - удаления, \exists - введения и подставимости тождественного. Например, высказывание «Первоклассник Иванов знает, что $x > 7$ » будет истинным для числа «9» (в предположении, что Иванов уже одолел основы счета) и ложным для индивидуальной дескрипции «число планет Солнечной системы» (если Иванов еще не приобрел элементарных знаний о строении Солнечной системы). Другими словами, индивидуальные дескрипции, удовлетворяющие условиям существования и единственности, в эпистемических контекстах ведут себя как «неполные» символы расселовской теории. Поэтому расселовские контекстуальные определения следу-

ет изменить с учетом требования «эпистемического» существования и единственности индивидуальной дескрипции, более сильного, чем расселовское, а именно, так:

$$(5) \mathbf{EK}^n!(\mathbf{ix})\mathbf{P}(\mathbf{x}) =_{\text{df}} (\exists \mathbf{y}) \mathbf{K}^n (\forall \mathbf{z})(\mathbf{P}(\mathbf{z}) \equiv \mathbf{z} = \mathbf{y})$$

$$(6) [(\mathbf{ix})\mathbf{P}(\mathbf{x})]\mathbf{B}(\mathbf{ix})\mathbf{P}(\mathbf{x}) =_{\text{df}} (\exists \mathbf{y}) \mathbf{K}^n [(\forall \mathbf{z})(\mathbf{P}(\mathbf{z}) \equiv \mathbf{z} = \mathbf{y}) \ \& \ \mathbf{B}(\mathbf{y})]$$

где $\mathbf{EK}^n!$ – контекстуально элиминируемый предикат эпистемического существования и единственности, \mathbf{K} – сильный эпистемический модальный оператор (личный или безличный – «известно, что...», «субъект \mathbf{a} знает, что»), \mathbf{n} – число итерированных модальных операторов, в области действия которых находится вхождение дескрипции $(\mathbf{ix})\mathbf{P}(\mathbf{x})$ в формулу \mathbf{B} (одд – максимальный). Таким образом, содержательно истинность эпистемической модальной формулы $\mathbf{B}(\mathbf{ix})\mathbf{P}(\mathbf{x})$, согласно контекстуальному определению (6), будет означать, что существует такой объект \mathbf{y} , удовлетворяющий условию (5), который одновременно удовлетворяет формуле \mathbf{B} .

Нетрудно заметить, что в экстенциональных контекстах, когда $\mathbf{n} = 0$, определения (5) и (6) переходят в расселовские (1) и (2). В частности, если в формуле $\mathbf{KB}(\mathbf{ix})\mathbf{P}(\mathbf{x})$ одд является модально свободная подформула $\mathbf{B}(\mathbf{ix})\mathbf{P}(\mathbf{x})$, мы имеем случай обычного расселовского ввд, и формула $\mathbf{K}[(\mathbf{ix})\mathbf{A}]\mathbf{B}(\mathbf{ix})\mathbf{P}(\mathbf{x})$ должна пониматься как сокращение формулы $\mathbf{K}(\exists \mathbf{y})[(\forall \mathbf{z})(\mathbf{P}(\mathbf{z}) \equiv \mathbf{z} = \mathbf{y}) \ \& \ \mathbf{B}(\mathbf{y})]$. Следовательно, при контекстуальном определении (6) одд, в отличие от расселовского определения (2), задает не только контекст, но и форму элиминации.

Только те дескрипции, которые удовлетворяют условию (5), являются в эпистемических контекстах «подлинными» сингулярными терминами, подчиняющимися всем логическим правилам. В частности, в примере с первоклассником Ивановым в формулу $\mathbf{x} > 7$ на место индивидуальной переменной \mathbf{x} можно будет подставлять лишь ту дескрипцию, о которой Иванову известно, что она характеризует число 9. Таким образом, просматривается определенный параллелизм между расселовской и предлагаемой нами теориями индивидуальных дескрипций.

Этот параллелизм только усилится при доказательстве «эпистемического аналога» теоремы *14.03 из «Principia Mathematica» [1, С.174-175], то есть теоремы, говорящей о независимости истинностного значения формулы, содержащей дескрипцию, от ее одд, когда для дескрипции выполняется условие (5). Подобное доказательство содержится в [2, С.117-127], где оно проведено относительно эпистемической кванторной логики с тождеством $\mathbf{EpS4}^{*}$, пропозициональная часть которой изоморфна алетической модальной пропозициональной логике $\mathbf{S4}$, если в качестве аналога алетической необходимости использовать эпистемический оператор \mathbf{K} («известно, что...»), а алетической возможности – выражение $\sim \mathbf{K} \sim$. («неверно, что известно, что неверно...»). Именно данная логика наиболее близка к

обычному употреблению в естественном языке модальных операторов эпистемической необходимости и возможности.

Располагая подобной теорией дескрипций, можно успешно обсуждать и решать все возникающие вопросы существования. Только требуется сделать предварительно две вещи – одну технического, другую философского характера.

Во-первых, следует проявить последовательность и вообще отказать от категории собственных имен как указывающих на предметы языковых выражений. Расселовские указательные и личные местоимения следует также понимать как дескрипции, элиминируемые контекстуально, что в свое время предложил У.Куайн [3, С. 218-224]. Обоснованием подобного решения может служить тот факт, что собственное имя, даже, в терминологии Рассела, дающее «знание по знакомству» некоторой вещи, на практике легко может быть заменено «знанием по описанию» - указанием одного или нескольких предикатов, характеризующих эту вещь. В результате в распоряжении исследователя остается единственное средство указания на существующие предметы - квантифицируемые переменные выбранного для исследования языка. Важно отметить, что такая перестройка логического языка никак не влияет на его выразительные возможности, но предлагает исследователю единообразную удобную форму для обсуждения вопросов о существовании. В этом смысл известного критерия существования У Куайна: «существовать – значит быть значением квантифицируемой переменной».

Во-вторых, следует дать логико-философскую оценку теории «языковых каркасов» Р.Карнапа [4, С. 298-320], которую незаслуженно игнорируют философы, занимающиеся онтологической проблематикой.

Напомним суть концепции Р.Карнапа. Он разделил вопросы существования (то есть онтологические вопросы), которые позвоительно обсуждать философам, на два вида. Первый – вопросы о существовании определенных объектов определенного вида в рамках данного языкового каркаса. Эти вопросы тесно связаны с упомянутым выше критерием В.Куайна. Карнап назвал подобные вопросы *внутренними*. Второй – вопросы о существовании или реальности системы объектов в целом (или, что для Р.Карнапа одно и то же, самого языкового каркаса). Эти вопросы Р.Карнап назвал *внешними*. По мнению Р.Карнапа, ответ на вопрос первого вида может быть получен в форме «да – нет» либо логическими, либо эмпирическими методами – в зависимости от того, является языковой каркас логическим или фактическим. (Во втором случае имеются в виду искусственные логические языки, в которых их предложения «доказываются» с помощью внеязыковых, эмпирических факторов). Ответить на вопрос второго вида, как полагал Р.Карнап, означало бы объяснить, почему был принят данный языковой каркас, а не другой. Ответ

должен содержать указания на плодотворность, целесообразность использования данного языкового каркаса. В отличие от первого вопроса, теоретического по своей сути, второй является сугубо прагматическим вопросом о предпочтительности выбранного каркаса в сравнении с другими и является вопросом «о степени» целесообразности принятого решения.

Предположим, что исследователь выбрал для своей работы каркас вещного языка. Это решение означало бы принятие в качестве существующего «мира вещей», то есть мира упорядоченных в пространстве и во времени объектов, доступных физическому наблюдению. В этом случае вопросы, какие именно вещи существуют в мире вещей (существуют ли единороги? черные лебеди?), оказываются внутренними вопросами вещного языка, ответ на которые получают в процессе эмпирических исследований. В частности, черные лебеди оказываются существующими, а единороги – нет.

Аналогично, если выбран каркас языка натуральных чисел, то в качестве существующего принят мир объектов, каждый из которых является натуральным числом. Но какие именно числа и с какими свойствами существуют в этом мире – внутренний вопрос. Скажем, существует ли простое число больше ста – это устанавливается методами логико-математического анализа (ответ положительный). А на вопрос о том, существует ли в числовом интервале от 36 до 41 число, делящееся на семь, тем же путем получают отрицательный ответ.

Р.Карнап, в полном соответствии с традициями логического позитивизма, отвергал вопросы о реальности (или нереальности) тех или иных объектов как вопросы, лишённые познавательного содержания [4, С. 311-312]. Согласно Р.Карнапу, для подобных вопросов просто невозможно подобрать подходящую логическую форму. С другой стороны, по мнению Р.Карнапа, внутренние вопросы ни в коей мере нельзя ассоциировать с традиционной онтологической проблематикой. Тем самым для классических онтологических вопросов в неопозитивизме не находилось места, поскольку вроде бы сама логика требовала изгнания их из философии.

В.А.Смирнов был первым и, кажется, единственным философом советской эпохи, который во времена, когда слово «позитивизм» официально ассоциировалось с враждебной марксизму идеологией, не побоялся заявить о наличии достоинств у концепции Р.Карнапа [5, С. 364-378]. Они, по его мнению, заключались в признании коррелятивности принятия языка и допущения соответствующих типов объектов, а также в различении внутренних и внешних вопросов существования (в чем он не усматривал никакого позитивизма). Но одновременно главный недостаток этой концепции он видел в том, Р.Карнап внешние вопросы существования объявил непознавательными. В.А.Смирнов был уверен, что коль скоро принятие того или

иною языкового каркаса, хотя и несет в себе элемент выбора, в конечном счете определяется практическими соображениями, то последнее обстоятельство превращает внешние вопросы в познавательные.

В.А.Смирнов придерживался точки зрения, согласно которой во внутренних вопросах существования спрашивается о предметах мысли, а не о реальном существовании, для утверждения которого в языке должен быть специальный «реальный» предикат [5, С.370-371]. Но ведь решение о признании или непризнании предметов мысли образами внешнего мира никак не связано с логической формой вопросов – оно целиком определяется философскими установками того, кто дает ответы на подобные вопросы. А любые вопросы существования, какие только могут прийти на ум философу, легко превратить во внутренние вопросы, идет ли речь о существовании некоторых элементов класса объектов (как в случае единорогов и черных лебедей в мире вещей) или же о существовании класса объектов («мира» вещей, «мира» натуральных чисел и т.п.). Да и ответы на вопросы, как первого, так и второго рода можно получить только в рамках избранной языковой системы. В частности, вопрос «существуют ли натуральные числа?» может быть поставлен в рамках каркаса действительных чисел, и в этом случае он будет таким же «внутренним» вопросом, как и вопрос о существовании черных лебедей. Таким образом, принципиальное для Р.Карнапа различие между «внутренними» и «внешними» вопросами существования оказывается зависящим от случайного факта выбора языка философом, интересующимся онтологическими проблемами.

С другой стороны, более чем сомнительным выглядит отождествление вопросов о существовании классов объектов с вопросами о принятии того или иного языкового каркаса в качестве инструмента исследования. Когда исследователь выбирает тот или иной язык для решения какой-либо задачи, его в первую очередь беспокоит его эффективность, и именно по этому критерию он старается выбирать наиболее подходящий ему язык. (В этом случае, действительно, как указывал Р.Карнап, речь идет о «степени» эффективности выбранного языка). Но при этом исследователь менее всего озабочен онтологией языка, тем, какие системы объектов он обязан принять в качестве существующих. Сошлемся, для примера, на один эпизод из истории создания модальной логики. В 1918 г. К.Льюис в своей книге [6] предложил модальное исчисление высказываний со строгой импликацией. В тот момент его беспокоило только одно – как избежать «парадоксов» материальной импликации, и совсем не интересовали онтологические (семантические) проблемы построенной им логики. По-настоящему подобными вопросами заинтересовались в середине 40-х годов прошлого века – сперва Р.Карнап и У.Куайн, а с начала 60-х годов С.Крипке, Я. Хинтика и другие. И этот пример – не

единственный. Так что вопросы о существовании (принятии) языкового каркаса в целом и систем объектов, как-то ассоциируемых с принятым языком, нередко задаются в науке с большим временным сдвигом и поэтому представляют собой скорее разные вопросы, чем один и тот же вопрос.

Таким образом, осуществляя логическую реконструкцию научных знаний, мы не обязаны придерживаться установок Р.Карнапа, по сути являющихся неопозитивистскими. Сказанное выше о модальной природе существования приводит к тому, что понятия «существующего» и «не существующего» лишаются абсолютного смысла, попадая в зависимость от контекстов знаний. (И в этом смысле Р.Карнап был глубоко прав, когда говорил, что быть реальным, существовать – значит быть элементом системы [4, С. 301]). Поэтому вопросы существования имеют смысл исключительно как «внутренние» вопросы в рамках эпистемической логики.

Может возникнуть впечатление, что авторская концепция игнорирует проблему ограничения контекста. Что может означать конструкция «из истории известно, что...»? Ведь в истории существуют конкурирующие концепции, авторы которых нередко радикально расходятся в признании существования тех или иных исторических событий. (Вспомним недавние споры о том, имело ли в истории место «Ледовое побоище» на Чудском озере).

В этой связи дескрипции, приписываемые определенной исторической личности или событию одним историком, не будут полностью соответствовать дескрипциям, приписываемым этому же событию или личности другими историками, а поскольку в соответствии с предлагаемой нами концепцией нечто существует только в виде носителя определенной совокупности дескриптивных предикатов, то в подобных случаях нельзя будет говорить, что подразумевается один и тот же предмет, а не два или более различных. Однако указанная трудность, во-первых, не имеет отношения к предлагаемой нами концепции, поскольку она не отвечает на вопрос, что именно существует, а только показывает, в какой форме нужно искать ответы на вопросы существования. Во-вторых, подобная трудность встречается на каждом шагу в любой области науки, а не только в гражданской истории. Обратимся к физике. Сейчас в связи с запуском в Европе Большого адронного коллайдера одни физики рассчитывают обнаружить «первоматерию» в виде бозона Хиггса, а другие считают это бесполезным занятием. Поэтому о том, что существует, пусть договариваются между собой историки, физики и другие деятели науки, а задача логического анализа языка – предложить для этих споров приемлемую логическую форму.

Р.Карнап безусловно был прав, когда выбор языка связывал необходимым образом с принятием объектов определенного вида. Наш язык, будь-то естественный или искусственно сконструированный

логический язык, обязательно несет онтологическую нагрузку, предполагает что-то существующим. Другое дело, что в естественном языке его онтологические допущения не заданы в явной форме, так что их можно вычленишь только в процессе логической реконструкции языка. Интерпретация экзистенциальных высказываний языка зависит от философских взглядов пользователя языком, но не от логической формы подобных высказываний. При этом излишне выделять какие-либо «внешние» вопросы существования, так как их всегда можно превратить во «внутренние» вопросы. А если интересующие нас вопросы в данном языке выглядят «внешними» - значит, мы просто неудачно выбрали язык для их обсуждения. И, конечно, выбор того или иного языка в качестве инструмента исследования философских проблем не бывает «истинным» или «ложным» - это всегда более или менее удачный выбор, то есть оценка выбора должна осуществляться в понятиях степени эффективности. Только при этом не следует подобный выбор интерпретировать как обсуждение особых «внешних» вопросов существования. Наконец, повторимся, «внутренние» вопросы существования лучше всего обсуждать в рамках языка эпистемической логики.

Литература

1. A.N.Whitehead, B.Russell. Principia Mathematica. Cambridge. University Press, 1962.
2. Е.Е.Ледников. Доказательство эпистемического аналога для теоремы *14.3. из «Principia Mathematica» // Логические исследования. Изд. Наука, Москва 2003 №10.
3. W.V.Quine. Methods of Logic. N.Y. Cambridge Univerity Press, 1950.
4. Р.Карнап. Значение и необходимость. М.. 1959. С.298 – 320.
5. В.А.Смирнов. О достоинствах и ошибках одной логико-философской концепции // Философия марксизма и неопозитивизм. М. Наука, 1963. С.364 – 378.
6. C.I.Lewis. A survey of symbolic logic. Berkeley, 1918.

Итала М. Л. Д'Оттавиано, Ньютон да Коста

Об одной проблеме Яськовского*

Определяется и рассматривается новое логическое исчисление, которое может служить основой для формальных систем, допускающих наличие противоречивых формул и, при этом, нетривиальных [1].

1. Проблема Яськовского: дедуктивная система называется противоречивой (inconsistent), если в ней встречаются два взаимно противоречивых тезиса (теоремы), A и $\neg A$. Система S называется тривиальной (сверхполной), если каждая формула S является тоже тезисом S . Если логика, лежащая в основании, является логикой классической (интуиционистской и т.д.), S тривиальна, если и только если она противоречива. Яськовский занимался противоречивыми¹ системами [см. (1)], в особенности проблемой (и он нашел ее решение), построения пропозиционального исчисления, которое обладает следующими свойствами:

- (1) противоречивая система, опирающаяся на такое исчисление не всегда тривиальна;
- (2) такое исчисление должно быть достаточно богатым для того, чтобы сделать возможной большую часть обычных рассуждений;
- (3) такое исчисление должно иметь интуитивный смысл.

Среди других результатов, мы представляем здесь новое решение этой проблемы.

2. Пропозициональное исчисление J_3 . Пусть пропозициональное исчисление J_3 определено матрицей $M1 = \langle \{0, \frac{1}{2}, 1\}, \{\frac{1}{2}, 1\}, \vee, \nabla, \neg \rangle$ где \vee, ∇ и \neg определяются следующими таблицами:

$$A \vee B: \begin{array}{c|ccc} A \backslash B & 0 & \frac{1}{2} & 1 \\ \hline 0 & 0 & \frac{1}{2} & 1 \\ \hline \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 1 \\ \hline 1 & 1 & 1 & 1 \end{array}$$

$$\nabla A: \begin{array}{c|c} A & \nabla A \\ \hline 0 & 0 \\ \hline \frac{1}{2} & 1 \\ \hline 1 & 1 \end{array}$$

$$\neg A: \begin{array}{c|c} A & \neg A \\ \hline 0 & 1 \\ \hline \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \hline 1 & 0 \end{array}$$

Как обычно, формулы J_3 строятся из атомарных формул (вообще из пропозициональных переменных), с помощью связок \vee, ∇ и \neg и скобок. Для написания формул, схем, и т.д., мы будем соблюдать

* Перевод Ж. Тейшейро.

¹ Сейчас эти системы называют паранепротиворечивыми.

конвенции и нотации [2] с ясными условиями. В J_3 мы можем ввести сокращения для следующих связок:

$$\begin{aligned}
 A \& B &=_{Def} \neg(\neg A \vee \neg B), & \Delta A &=_{Def} \neg\nabla \neg A, \\
 A \rightarrow B &=_{Def} \neg A \vee B, & A \supset B &=_{Def} \neg\nabla A \vee B, \\
 A \equiv B &=_{Def} (A \supset B) \& (B \supset A), & *A &=_{Def} \nabla A \rightarrow \Delta A, \\
 A \>\rightarrow B &=_{Def} \nabla \neg A \vee B, \\
 A \rightarrow_L B &=_{Def} (A \>\rightarrow B) \& (\neg B \>\rightarrow \neg A).
 \end{aligned}$$

Получаем, например, следующие таблицы:

$A \rightarrow_L B$:	$A \setminus B$	0	$\frac{1}{2}$	1
	0	1	1	1
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	1
	1	0	$\frac{1}{2}$	1

ΔA :	A	ΔA
	0	0
	$\frac{1}{2}$	0
	1	1

$A \supset B$:	$A \setminus B$	0	$\frac{1}{2}$	1
	0	1	1	1
	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1
	1	0	$\frac{1}{2}$	1

Можно легко проверить, что вместо \vee , ∇ и \neg , мы могли бы употребить \rightarrow_L и \neg , как единственные исходные связки, полагая $A \vee B$ и ∇A как сокращения, соответственно для $(A \rightarrow_L B) \rightarrow_L B$ и $\neg A \rightarrow_L A$.

Трехзначное пропозициональное исчисление Лукасевича, \mathcal{L}_3 (см. [3]), определяется матрицей $M2 = \langle \{0, \frac{1}{2}, 1\}, \{1\}, \vee, \nabla, \rightarrow \rangle$, где \vee , ∇ и \neg определяются таблицами, соответствующими исчислению J_3 (где матрица $M'2 = \langle \{0, \frac{1}{2}, 1\}, \{1\}, \rightarrow_L, \rightarrow \rangle$, где \rightarrow_L и \neg определяются таблицами из J_3). Здесь есть близкая аналогия между J_3 и \mathcal{L}_3 .

Теорема 1. Все схемы со связками \supset , $\&$, \vee и \equiv приемлемые в пропозициональном позитивном классическом исчислении являются приемлемыми в J_3 .

Теорема 2. Если A и $A \supset B$ есть два тезиса J_3 , тогда B есть тоже тезис J_3 (это правило является modus ponens в J_3).

Если тавтологии из J_3 используются как аксиомы и правило (выше) как исходное правило, можно легко определить понятие дедукции из множества Γ гипотез и применить метаматематической символ \vdash .

Теорема 3. В J_3 , принимаются, среди других, следующие схемы:

$$\begin{aligned}
 \neg\neg A &\equiv A, & A \vee \neg A, & \neg(A \& \neg A), \\
 A \& (B \vee \neg B) &\equiv A, & \neg(A \& B) &\equiv \neg A \vee \neg B, \\
 \neg(A \vee B) &\equiv \neg A \& \neg B, & A \& B &\equiv \neg(\neg A \vee \neg B), \\
 A \vee B &\equiv \neg(\neg A \& \neg B), & \nabla A &\equiv \nabla \nabla A,
 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{ll}
*\forall A, *\Delta A, & \neg A \vee \nabla A, \\
A \& \neg A \equiv \neg A \& \nabla A, & \nabla(A \& B) \equiv \nabla A \& \nabla B, \\
\nabla(A \vee B) \equiv \nabla A \vee \nabla B, & A \vee \nabla A \equiv \nabla A, \\
\nabla \neg \nabla A \equiv \neg \nabla A, & (A \supset \neg A) \supset \neg A, \\
(\neg A \supset A) \supset A, & \neg(\nabla A \vee \neg \nabla A) \supset B, \\
A \xrightarrow{L} (B \xrightarrow{L} A), & (\neg A \xrightarrow{L} \neg B) \xrightarrow{L} (B \xrightarrow{L} A), \\
(A \xrightarrow{L} B) \xrightarrow{L} ((B \xrightarrow{L} C) \xrightarrow{L} (A \xrightarrow{L} C)), & \\
((A \xrightarrow{L} \neg B) \xrightarrow{L} A) \xrightarrow{L} A. &
\end{array}$$

Теорема 4. В J_3 не имеют места, среди прочих, следующие схемы:

$$\begin{array}{lll}
\neg A \supset (A \supset B), & A \supset (\neg A \supset B), & \neg A \supset (A \supset B), \\
A \supset (\neg A \supset \neg B), & A \& \neg A \supset B, & A \& \neg A \supset \neg B, \\
(A \equiv \neg A) \supset B, & & (A \equiv \neg A) \supset \neg B, \\
(A \supset B) \supset ((A \supset \neg B) \supset \neg A), & & \\
(A \supset B) \supset (\neg B \supset \neg A), & & (\neg A \supset \neg B) \supset (B \supset A), \\
(A \supset \neg B) \supset (B \supset \neg A), & & (\neg A \supset B) \supset (\neg B \supset A), \\
(A \equiv B) \supset (\neg A \equiv \neg B), & & A \vee (B \& \neg B) \equiv A, \\
A \supset B \equiv \neg(A \& \neg B), & & A \supset B \equiv \neg A \vee B.
\end{array}$$

Знак \supset соотносится с операцией импликации, основной в J_3 . Рассматривая схемы $A \& \neg A \supset B$, $\neg A \supset (A \supset B)$, и т.д., не имеющие места в J_3 , видится, что, из противоречия не следует любая формула. Другими словами, основываясь на J_3 , мы можем построить дедуктивные системы *паранепротиворечивыми*, в смысле [1]. Таким образом, J_3 настолько сильна, что допускает интуитивную интерпретацию: на начальном этапе разработки некоторой теории (математической, физической и т.д.) могут появиться противоречия, которые в окончательной формулировке исчезают; 0, 1 и $\frac{1}{2}$ являются истинностными – значениями, где “0” означает ложь, 1 истину, и $\frac{1}{2}$ временное истинностное значение предложения A, так что A и $\neg A$ являются тезисами теории, которые сейчас берутся во временной формулировке. В окончательной форме теории, значение $\frac{1}{2}$ будет редуцировано к 0 или 1. Тогда J_3 есть решение проблемы Яськовского.

Исчисление J_3 может тогда применяться как основание паранепротиворечивых систем в смысле [4]. В этом случае $\frac{1}{2}$ представляет истинностное значение формулы, которая действительно является истинной и ложной одновременно.

В статье [5], проф. Асенхо применил знаки \rightarrow , $\&$, \vee и \neg как исходные связи в исчислении антиномий. Но если мы хотим использовать связи в смысле Асенхо, возникает трудность с импликацией \rightarrow поскольку нарушается правило *modus ponens*. Решение проблемы состоит в применении исчисления J_3 .

Корнер в [6] употребляет одно из исчислений Клини ([2], § 64, исчисление Клини определяется матрицей $M = \langle \{0, \frac{1}{2}, 1\}, \{1\}, \rightarrow, \&$,

\vee , \rightarrow , множество тавтологий здесь пустое) для разработки некоторой логики, удобной для того, чтобы манипулировать «аккуратными» понятиями и «не аккуратными» понятиями. Кажется, J_3 является также решением для проблемы, которой занимался этот автор.

3. Исчисление предикатов J_3^* и J_3^- .

Из J_3 мы можем построить исчисление предикатов (первого порядка) с равенством или без него. Достаточно поступить здесь так как делает Клини в [2], с очевидной адаптацией. Постулаты J_3^* суть следующие (с обычными ограничениями):

- (I) Если A есть тавтология J_3 , тогда A есть аксиома J_3^* ;
 (II) $\forall x A(x) \supset A(t)$; (III) $A(t) \supset \exists x, A(x)$;
 (IV) $\exists x, A(x) \equiv \neg \forall x, \neg A(x)$; (V) $\forall x, A(x) \equiv \neg \exists x, \neg A(x)$;
 (VI) $\neg \exists x, A(x) \equiv \forall x, \neg A(x)$; (VII) $\neg \forall x, A(x) \equiv \exists x, \neg A(x)$;
 (VIII) $\forall \forall x, A(x) \equiv \forall x, \forall A(x)$; (IX) $\forall \exists x, A(x) \equiv \exists x, \forall A(x)$;
 (X) $\frac{C \supset A(x)}{C \supset \forall x, A(x)}$; (XI) $\frac{A(x) \supset C}{\exists x, A(x) \supset C}$;
 (XII) $\frac{AA \supset B}{B}$.

Теорема 5. Схема J_3 имеет место в J_3^* , если и только если она принимается в J_3 .

Доказательство здесь такое же, как в случае (7), с применением теоремы k -трансформированных от Гильберта и Бернаиса, которую в этом случае можно легко использовать (тогда схемы теоремы 4 не принимаются в J_3^*).

Теорема 6. Относительно к \supset , $\&$, \vee , \equiv , \forall и \exists , все схемы и правила положительной и классической логики действуют в J_3^* .

Получается одно исчисление предикатов с равенством, пусть J_3^- , соединяя к J_3^* знак равенства и следующие постулаты (с обычными ограничениями):

$$(=1) \forall x(x = x), \quad (=2) x = y \supset (A(x) \supset A(y)).$$

Теорема 7. Схема J_3 (относительно к J_3^*) принимается в J_3^- , если и только если она принимается в J_3 (относительно к J_3^*).

Доказательство – (см. [8]).

Теорема 8. J_3 , J_3^* , J_3^- могут быть тривиальными конечно (предельно).

$$\neg (\neg \forall A \vee \forall A) J_3, J_3^*, J_3^-.$$

4. Примечания. Исчисление J_3 построено из L_3 . Мы могли бы получить подобные исчисления из L_n , $3 \leq n \leq \aleph_0$, то есть, из исчисления в n значениях Лукасевича, $n = 1, 2, \dots, \aleph_0$.

Исчисления J_3 , J_3^* и J_3^- могут быть тривиальными, но их не трудно сменить для того, чтобы те исчисления, которые получаются из них не были конечно (предельно) тривиальными.

Через J_3^- , мы можем построить системы теорий из пара(не)консистентных и, кажется, не-тривиальных наборов. Этим мы займемся в следующих работах.

Литература

(*) Seance du 23 mars 1970.

1. S. Jaskowski, *Studia Societatis Torunensis, Sexctio A*, 1, n° 2, 1048, p. 57-77.
2. S. C. Kleene, *Introduction to metamathematics*, 1952.
3. Cf. *Mathematica Japonica*, 12, n° 1, 1957, p. 1-23, et eles travaux de Lukasiewicz cités dans ce travail.
4. N. C. A. da Costa, *Comptes rendus*, 257, 1963, p. 3790; 258, 1964, p. 3144.
5. F. G. Asenjo, *Notre Dame J. Formal Logic*, n° 1, 1966, p. 103-105.
7. S. Körner, *Experience and Theory*, 1966.
8. N. C. A. da Costa, *Comptes rendus*, 258, p. 1964, p. 27.
9. N. C. A. da Costa, *Comptes rendus*, 258, 1964, p. 1111.

(Universidade de Campinas,
Estado de São Paulo, Brasil,
et Universidad de Buenos Aires,
Buenos Aires, Argentina).

А.Н.Павленко

Онтологическая асимметрия умственного и чувственного наблюдения

§ 1. Наблюдение как «*θεωρία*» и наблюдение как «*observatio*» или о чём говорит «принцип наблюдаемости» (*Observability principle*)?»

Когда мы задаём вопрос «Что значит «наблюдать»?» – какой смысл мы связываем с понятием «наблюдение»? В первом приближении ответ кажется тривиальным:

«наблюдать» означает, что с помощью органа зрения – *глазами*, часто усиленного прибором – мы отличаем одни предметы от других или внимательно прослеживаем¹ положение, изменение свойств и т.д.. какого-либо одного предмета (множества предметов) на протяжении времени.

Является ли этот ответ правильным? Для современного человека – да. Но только для современного. Это означает, что ответ основывается на неосознаваемой предпосылке:

I. «*«наблюдение» является чувственной способностью человека*». «Чувственной способностью человека» – означает, что *действие наблюдения* осуществляется с помощью такого органа чувств как «глаза». Утверждение является правильным только потому, что он соответствует современному самоочевидному мировоззренческому убеждению –

II. «*истинное (достоверное) знание о внешнем (природном) мире человек получает чувственно*».

Однако «самоочевидное мировоззренческое убеждение» (II) уже не столь самоочевидно, как предыдущие утверждения, ибо само в свою очередь основывается на ещё одном неосознаваемом положении:

III. «*только чувственно воспринимаемый мир является подлинным*». Рассмотрим теперь, действительно ли утверждения (I-III) настолько самоочевидными, что не могут вызывать никаких возражений.

§ 2. Антиномия чувственного (обсервативного) и умственного (теоретического)

Итак, сведём все положения воедино:

1) «наблюдение является *чувственной* способностью человека»,

¹¹ Одно из значений латинского *observatio* и как раз и фиксирует «внимательное отыскание».

2) «Чувственной способностью человека» – означает, что действие наблюдения осуществляется с помощью такого органа чувств как «глаза»,

3) «истинное знание о внешнем (природном) мире человек получает *чувственно*»,

4) «*только чувственно (обсервативно – от лат. Observatio (наблюдение)), наблюдаемый мир является реальным*».

Допустим, мы поменяли правила и приняли в качестве самоочевидных другие положения:

1) «наблюдение является *умственной* способностью человека».

2) «умственной способностью человека» – означает, что действие наблюдения осуществляется с помощью такого органа ума как «мозг»

3) «истинное знание о внешнем (природном) мире человек получает *умственно*».

4) «*только умственно (теоретически - от греч. Θεωρία) наблюдаемый мир является реальным*».

Легко увидеть, что мы имеем перед собой антиномию *чувственного (эмпирического)* и *умственного (теоретического)* объяснения мира. Какая из антиномичных сторон является для нас решающей? Не будем при ответе на этот вопрос поддаваться обаянию кантовского предложения антиномической неразрешимости. Покажем, что данная антиномия либо является мнимой, либо имеет разрешение.

Выход из создавшегося антиномического затруднения я вижу в онтологической асимметрии «наблюдения умственного» и «наблюдения чувственного», то есть асимметрии «теории» и «обсервации». Дело в том, что умственное наблюдение является самодостаточным, а чувственное наблюдение - нет. Это означает, что:

α) *Человеческий ум в состоянии объяснить как «он осуществляет умственно (теоретическое) схватывание мира», а*

β) *Человеческие чувства не в состоянии «объяснить» как они осуществляют чувственное (обсервативное) схватывание мира.*

Но если эта асимметрия действительно имеет место, то, как же *чувственное познание может объявляться подлинным, а теоретическое - «мнимым», «пустым» и «схоластичным»?*

Итак, что нам дает эта антиномия? Она дает возможность ясно осознать, что ответ, предложенный в самом начале параграфа - «наблюдение является чувственной способностью человека» - по меньшей мере, не является единственно возможным. Следовательно, нами в рабочем порядке установлено, что *наблюдать мы можем различными способами*. А редукция всего многообразия способов наблюдения только к одному – чувственному (обсервативному) – содержит в себе возможность заведомого огрубления эпистемологической реальности. Причем утверждение этого способа как «единст-

венно реального» несет в себе опасность поражения самой способности адекватного отображения реальности.

Итак, рассмотрев понятие «наблюдение» так сказать в самом общем виде, обратимся теперь к его конкретизации, связанной с научным наблюдением, а если сузить эту область ещё больше, то нас будет интересовать процедура наблюдения в физике и космологии, связанная с «принципом наблюдаемости».

Принцип наблюдаемости (ПН), впервые ясно осознанный еще в эпоху Галилея¹, в прошлом столетии² приобретает особенную познавательную ценность. Релятивистские сокращения, квантовые эффекты, волновое описание материи-энергии, космологическая сингулярность, ансамбли доменов в теории хаотической Вселенной, всё это и многое другое открывает возможность по-новому взглянуть на один из базовых тезисов эмпиризма.

Содержательная суть «принципа наблюдаемости» проста: *«Все истинно (непротиворечиво) наблюдаемое умом, должно быть наблюдаемо чувственно»*. В рамках научного обсуждения проблемы, эта максима выражается несколько иначе: *«Все теоретические положения естественных наук становятся истинным тогда и только тогда, когда они эмпирически обоснованы»*. В дальнейшем нас и будет интересовать вопрос о том, как сквозь призму наблюдения – принципа наблюдаемости – прослеживается трансформация типов научной рациональности.

§ 3. Непривычный взгляд на «наблюдение» в космологии

Предмет космологического описания Вселенной в целом детерминирует выбор соответствующих этому предмету способов и инструментов. Та система абстрактных объектов и идеализаций, которая господствовала в науке 18-19 веков оказалась неспособной к адекватному описанию Вселенной в 20 веке и начале 21-го. Прежде всего, такие изменения коснулись существа понимания «теории» и «опыта». Как мы уже отмечали³, произошел *эпистемологический поворот* от понимания назначения и существа научного познания, сложившего в эпоху Просвещения и господствовавшего вплоть до середины прошлого столетия, к пониманию его существа и назначения, которое сложилось в античности. Если же говорить более

¹ Галилей Г. Избранные труды, т. II. М., 1964, с. 239.

² См. дискуссию по этому поводу: Heisenberg W. «Zeitschrift für Physik», 1925, Bd 33, S. 879.; Гейзенберг В. Квантовая механика и беседа с Эйнштейном. - «Природа», 1972, № 5, с. 87; Эйнштейн А. Собрание научных трудов, М., 1965, т. 4. с. 226.

³ См.: Павленко А.Н. Эпистемологический поворот, // Вестник РАН, М. 1997, № 4.

предметно, то следует указать на трансформацию природы современного теоретического знания в целом.

Дело в том, что изначально греческая «теория» (θεωρία) возникает как именно результат «наблюдения» за миром. Теория в её первоначальном смысле и есть «наблюдение». «Ну, и при чём здесь «поворот»?», - может спросить искушенный читатель. «Поворот» состоит в том, что «нововременная теория» ставила своей задачей, как заметил Декарт ¹, предоставить в распоряжение человека такие практические рецепты (рекомендации), которые бы позволяли наилучшим способом *завоевывать* и *покорять* природу. Для греческой «теории» и греческих космологов (Филолая, Платона и некоторых других) задача покорения природы немыслима, по причине божественности последней. Например, платоновский *Демидург порождает космос, который ему подобен*. Но как можно, находясь в здравом рассудке, завоевывать и покорять подобие Бога?!

"Рассмотрим же, — говорит Платон в "Тимее", — по какой причине устроил возникновение и эту Вселенную тот, кто их устроил. Он был благ, а тот, кто благ, никогда и в каком деле не испытывает зависти. Будучи ей чужд, он пожелал, *чтобы все вещи стали как можно более подобны ему*" (Tim. 29e). А в чем же заключалось это подобие природы-космоса и Демидурга? Ответ, даваемый Платоном в «Тимее», таков: "Невозможно ныне, и было невозможно издревле, чтобы тот, кто есть высшее благо, произвел нечто, что не было бы прекраснейшим: между тем *размышление явило ему* (курсив мой. — А. П.), что из всех вещей, по природе своей видимых, ни одно творение, лишённое ума, не может быть прекраснее такого, которое наделено умом, если сравнивать то и другое как целое; а ум не может обитать ни в чем кроме души. Руководствуясь этим рассуждением, он устроил ум в душе, а душу в теле и таким образом построил Вселенную" (30a-b-c).

¹ «Однако, как только я приобрел некоторые общие понятия, относительно физики и заметил, испытывая их в различных трудных частных случаях, как далеко они могут вести и насколько они отличаются от принципов, которыми пользовались до сих пор, я решил, что не могу их скрывать, не греша сильно против закона, который обязывает нас по мере сил наших содействовать общему благу всех людей. Эти основные понятия показали мне, что можно достичь знаний, весьма полезных для жизни, и что вместо умозрительной философии, преподаваемой в школах, можно создать практическую, с помощью которой, зная силу и действие огня, воды, воздуха, звезд, небес и всех прочих окружающих нас тел, так же отчетливо, как мы знаем различные ремесла наших мастеров, мы могли бы, как и они, использовать и эти силы во всех свойственных им применениях *и стать*, таким образом, *как бы господами и владельцами природы* (курсив мой – А.П)». Декарт Р., Сочинения в двух томах. - М. Мысль, 1989, Т.1., С.286.

Именно поэтому, назначение «теории», в её изначальном греческом смысле, уподоблять человеческий разум - *космосу*, его совершенному устройству, причем делать это с мощью «строго *умозрения*» или как бы мы сказали сегодня «аналитически». А что может дать нам более строгое следование в наших рассуждениях как не дедуктивный вывод, который мы используем в геометрическом доказательстве?! Следовательно, путь, который ведет нас к Демиургу - лежит через интеллектуальное познание порожденного им: *познание умного устройства живого космоса*. Так бы ответил живущий в античности.

А что же делает космология сегодня? Современная космология буквально подводит всё естествознание к осознанию того, что Вселенная ни при каких обстоятельствах *не должна стать и не может быть* объектом «обладания и покорения». Причем, по самым разным причинам: принципиально не наблюдаемы такие объекты как «космологическая сингулярность», область Вселенной (домена) которая находится за пределами светового и причинного горизонтов, стенки домена и некоторые другие. Следовательно, назначение «теории» вновь приобретает первоначальный смысл: быть *наблюдением* за миром, а не *инструментом его покорения*.

В самом деле, первое обращение к структуре современного познания показывает нам, что теория призвана решить проблемы своей предшественницы. Тем самым, внутри новообразованной теории формулируются вопросы, требующие объяснения. Это можно проиллюстрировать на красивом примере – проблемы плоскостности Вселенной, возникшей в релятивистской космологии, и того, как она решается в инфляционной космологии.

Как мы помним, метрика пространства-времени во фридмановской модели определялась наличием гравитации. Именно благодаря гравитации крупномасштабная структура Вселенной являлась замкнутым четырехмерным многообразием. Другими словами, Вселенная в целом, в релятивистской модели была сферичной¹. Указанное свойство пространства-времени – заметим, предсказанного теоретически – означало, что метрика пространства-времени наблюдаемой Вселенной должна быть *существенно римановой*, то есть кривизна пространства должна быть *положительной*. Однако астрономические измерения структуры пространства в крупных масштабах (до 10^{28} см.) показывали - Вселенная является плоской, то есть метрика пространства *существенно эвклидова*. Возникло расхождение между

¹ Понятно, что наряду с моделями, в которых использовалась риманова геометрия, были и такие в которых мир имел «плоскую» или отрицательную кривизну метрики пространства. В данном случае мы лишь хотим подчеркнуть, что господствующей стала сферическая модель.

предсказанием теории и наблюдением. Это расхождение и получило наименование «проблемы плоскостности» Вселенной. Инфляционная теория решила эту проблему исключительно красиво. Поскольку в теории первоначально раздувается космологический вакуум (скалярное поле, имеющее отрицательную плотность энергии, то есть поле, лишённое вещества и излучения), постольку размеры Вселенной приобретают невообразимо огромное значение – $10^{10(12)}$ см. Именно такая Вселенная имеет риманову кривизну пространства. Отсюда логично вытекает, что наш наблюдаемый мир 10^{28} см. просто ничтожно маленький участок такой раздувшейся Вселенной, в которой метрика пространства неотличима от эвклидовой.

Другими словами, «теория» – теоретически рассуждающий исследователь – внутри себя задаёт вопросы и сама (сам) же на них отвечает. Но ведь именно такой характер познания мира преобладал¹ в античности.

Нетрудно увидеть параллель такого понимания "умного опыта" в современной космологии и античном платонизме. Субъектом познания у Платона выступает душа, которая *наблюдает вещи* (Theaet. 185e). Так вот, "одни вещи душа наблюдает сама по себе, а другие — с помощью телесных способностей" (Theaet. 185e). Платон, безусловно, не знал того "опыта", с которым привыкла иметь дело европейская наука со времен Галилея и его предшественников. Но существенная структура опыта — правильно сформулированный вопрос испытываемой вещи (процессу, состоянию и т. д.) и получаемый однозначный ответ — Платону известна была². Различие между тем и другим пониманием опыта определяется различием тех областей, к которым он относится. Для Платона ощущением (сейчас бы сказали — эмпирически) "истину схватить нельзя, равно как и сущность" (Theaet. 186e). Само понимание *знания* у Платона, вообще в ан-

¹ Мы прекрасно понимаем, что в античности существовали и другие – отличные от пифагорейско-платоновского – подходы. Например, тот же материализм Левкиппа и Демокрита или, например, специфический «эмпиризм» Аристотеля, полагавшего, что физика занимается изучением только того, что познаётся только с помощью чувств.

² Достаточно сослаться на формулировку Платоном «космологического парадокса», суть которого в том, что теоретическое размышление побуждает нас принять за аксиому положение о сферичности космоса (как самой совершенной фигуры) и его равномерного, поступательного и безостановочного движения, в то время как чувства говорят об обратном – многие тела в космосе движутся неравномерно, не поступательно и с остановками (так называемое «попятное» движение планет). Несколько подробнее эту тему мы рассматриваем в работе: Павленко А.Н. Конечное *Все* бесконечной Вселенной (роль парадоксов в intersубъективном обосновании космологического знания)// Вопросы ВИИЕТ, 2007 № 2.

тичности и в Новое Время — различно. Чтобы понять сущность движения и инерции, Галилей производит мысленный опыт, а затем воспроизводит его в опыте чувственном (эмпирически), но, по Платону, "знание и ощущение никогда не будут тождественны" (Theaet. 186e). Истинное знание, по Платону, следует искать там, где душа *"сама по себе"* (курсив мой. — А. П.) занимается рассмотрением существующего" (Theaet. 187a). Но что такое "мышление" — рассмотрение мысленных предметов душой самой по себе? На этот вопрос Платон дает ясный и четкий ответ: "Я называю так рассуждение, которое душа ведет сама с собою о том, что она наблюдает... Я воображаю, что, мысля, она делает не что иное, как рассуждает, сама себя спрашивая и отвечая, утверждая и отрицая" (Theaet. 189e - 190a). Обратим внимание на последнюю фразу. Душа, во-первых, *сама по себе* занимается рассмотрением, то есть в собственном смысле этого слова "теоретизирует", а, во-вторых, поскольку ощущения не дают истинного знания, *она сама себя спрашивает и сама себе отвечает*.

Для нас важно отметить, что платоновский эпистемолог тоже *задает вопросы вещам и получает на них ответы*, но совершает это в умственном рассмотрении, то есть в теоретически, а не в локальном опыте. *Мысленные вещи* или вещи реальные, но взятые в их сущности, составляют для платоновской души и ее ума ту самую наиреальнейшую реальность, относительно которой только и могут быть заданы сущностные вопросы.

Мы прекрасно понимаем, что современное теоретическое познание не есть буквальное и прямое следование античным канонам, но, скорее, опосредованное и происходит оно в 21 веке н.э. Однако существенные интенции, как мы видим, подобны.

§ 4. Превращение «наблюдения» в «принцип наблюдаемости»

Так почему же произошла утрата первоначально назначения «теории» в эпоху Нового Времени? Действительно, Новое Время со всеми его представителями получило «теорию» как способ человеческого отношения к миру уже в готовом виде – «теория» была открыта и развита греками в 6-4 веках до нашей эры. Таким образом, с этим чужеродным продуктом чужой эпохи нужно было что-то делать. И решение было найдено. Абсорбируя «наблюдение» как способ отношения к миру, нововременное сознание не смогло не дать его собственной интерпретации. Такой интерпретацией становится эмпирическое наполнение «наблюдения». Что это означает в действительности? Это означает, что наблюдение обретает новое значение (и назначение): *быть наблюдением чувственным*. Претерпев эту метаморфозу, «наблюдение» теперь предстаёт перед нами в своем новом облики: «принципе наблюдения». Исполдволь и постепенно, по видимости решая благородную задачу - элиминировать из науч-

ного языка (вообще, из науки) понятия с нулевым денотатом – «принцип наблюдения» методично нас приучал к тому, что существует то и только то, что эмпирически (чувственно) наблюдаемо. Обсервативная, чувственная поверхность мира становится единственной реальностью, о которой мы в состоянии хоть что-то «осмысленно» говорить. Однако и эта, некогда подававшая надежды, грёза сегодня утрачивает свое *первоначальное* обаяние. Такое мировоззрение преломляется через тезис: «существует то и только то, что наблюдаемо». Сам «принцип наблюдаемости» гласит: *«Все истинно (непротиворечиво) наблюдаемое умом, должно быть наблюдаемо чувственно»*. В рамках научного обсуждения проблемы, эта максима выражается несколько иначе: *«Все теоретические положения являются истинными (достоверными) тогда и только тогда, когда они обсервативно (эмпирически) обоснованы»*.

Но в таком случае, за пределами «научного обсуждения проблемы» оказываются такие области знания как математика и философия. Очевидно, что термин научность оказывается гораздо более многозначным. Но даже если мы сузим область его значения и будем говорить о «естественнонаучном обсуждении проблемы», то нам все равно не избежать обсуждения таких вопросов как – являются ли «обсервативно (эмпирически) обоснованными» современные теории объединительной физики, многомировая интерпретация квантовой механики Эверетта, модель хаотической Вселенной Линде и многие другие.

Более того, почему наблюдение умом способно проникать в такие области мира, познание которых никак не может быть инициировано «обсервативным наблюдением». Почему? Очевидно потому, что всякое обсервативное наблюдение является «антропоразмерным» - то есть таким, которое открывается человеческому глазу.

Теперь мы видим, что изменения, произошедшие с «теорией» за последние сто лет, не могли не коснуться понимания существа «принципа наблюдаемости», понятого в соответствии со стандартами идеалами нововременного познания.

С.А.Павлов

Анализ построения сентенциальных логик и их онтологические предпосылки

The analysis of the necessary preconditions of classical sentential logic shows that there is a possibility of clarification associated with the construction of the syntactic analogues of semantic rules of sentential logic, with a modification of Frege's semantics for sentential logic and the formalization of the concepts of truth and falsity.

1. Введение

Целью данного исследования является анализ онтологических, эпистемических и конвенциональных предпосылок классической логики высказываний.

Критику классической логики высказываний можно рассматривать как одно из следствий кризиса оснований математики начала XX века, который затронул и логику. Л.Брауэром был подвергнут сомнению и критике закон исключенного третьего. Затем Н.Васильевым был подвергнут сомнению закон непротиворечия, а Я.Лукаевич подверг сомнению принцип бивалентности. Начался период построения неклассических логик.

Карнап выдвинул принцип толерантности «В логике нет морали. Каждый свободен построить свою собственную логику, то есть свою собственную форму языка по своему желанию. Все, что от него требуется, если он желает обсуждать ее, это ясно изложить свой метод и дать синтаксические правила вместо философских аргументов».

К концу же XX века было построено бесконечное число формальных (логических) систем. В то же время на вопрос: какой логикой пользоваться в своих рассуждениях? – общепринятого ответа нет. Имеем новый кризис – кризис перепроизводства логик (и «логик»).

В связи с таким положением дел, сложившимся в логике, имеет смысл внимательно, тщательно, критично и детально проанализировать предпосылки классической логики высказываний и все шаги ее построения, а также отметить те положения, которые подвергались критике.

Обычно логика высказываний строится следующим образом:

- 1) во вводных разъяснениях дается представление о языке логики высказываний,
- 2) задается формализованный язык логики высказываний.

Имеются, по крайней мере, два подхода к построению логики высказываний: семантический и синтаксический

3) задается семантика (интерпретация) языка логики высказываний, 3*) задаются аксиомы и правила вывода логики высказываний,

4) задаются аксиомы и правила вывода логики высказываний, 4*) задается семантика языка (интерпретация) языка логики высказываний,

5) исследуются металогические свойства логики высказываний. (сравнить с [3, 1])

Некоторые авторы меняют последовательность 3-го и 4-го пунктов 3*) задаются аксиомы и правила вывода логики высказываний, 4*) задается семантика языка логики высказываний, (сравнить с [12]).

Эти подходы можно сопоставить с построением формальных систем FS, которые определяются обычно следующим образом. FS есть четверка $\{A1, FR, Ax, TR\}$, где A1 есть алфавит, FR есть правила образования языка FS, Ax есть множество аксиом, TR есть правила вывода (преобразования).

Для придания содержательного смысла формальной системе и для исследования ее металогических свойств задается семантика Sm.

Теперь можно представить последовательности шагов построений логики высказываний как упорядоченные пятерки:

$\langle A1, FR, Sm, Ax, TR \rangle$ и

$\langle A1, FR, Ax, TR, Sm \rangle^*$.

Далее кратко воспроизведем построение классической логики высказываний.

«Под высказыванием следует понимать каждое предложение, в отношении которого имеет смысл утверждать, что его содержание истинно или ложно» пишут Д.Гильберт и В.Аккерман (в [3]). В свою очередь Чёрч (в [12]) определяет, что «Предложение – это такое соединение слов, которое имеет самостоятельный смысл, т.е. выражает законченную мысль».

Для выражения логической связи высказываний нам достаточно будет 2 знаков: отрицания и импликации.

1. « $\sim X$ (читается «не X») обозначает контрадикторную противоположность X. $\sim X$ обозначает высказывание, которое истинно, если X ложно, и ложно, если X истинно» [3].

2. « $X \supset Y$ (читается «если X, то Y») обозначает высказывание, которое ложно в том и только в том случае, когда X истинно, а Y ложно» [3].

2. Язык логики высказываний и его семантика

Пусть L – язык сентенциальной логики (логики высказываний) CL с отрицанием \sim и импликацией \supset . Сентенциальные переменные: p, q, p_1, q_1, \dots (Var – множество переменных).

Правила построения формул стандартные.

Пусть A, B – метапеременные для формул (For – множество формул).

Для построения семантики языка логики высказываний вводят истинностные функции, которые определяются с помощью таблиц значений следующего вида [1]:

A	$\sim A$	$(A \supset B)$	истина	ложь
истина	ложь	истина	истина	ложь
ложь	истина	ложь	истина	истина

Гильберт и Аккерман полагают в [3], что «Первой задачей логики является: *найти такие связи высказываний, которые всегда истинны, т.е. истинны независимо от того, представляют ли основные высказывания истинные или ложные утверждения*».

Д.Гильберт и П.Бернайс в [4] полагают, как и многие математики, что «будет не важно, что значениями истинностных функций и их аргументов являются именно «истина» и «ложь». Важно будет лишь то, что мы будем иметь дело с вполне определенными функциями, которые, как и их аргументы, способны принимать лишь одни и те же два значения – например α и β ».

Выбирая в качестве значений 0 и 1, построим V -интерпретацию.

V -интерпретация

Функция оценки v есть отображение множества For на множество $\{0, 1\}$ (сокр. $v: For \rightarrow \{0, 1\}$). Выделенное значение: 1.

1. $v: Var \rightarrow \{0, 1\}$.

$$2. v(\sim A) = \begin{cases} 0, & \text{если } v(A) = 1; \\ 1, & \text{если } v(A) = 0. \end{cases}$$

$$3. v(A \supset B) = \begin{cases} 1, & \text{если } v(A) = 0 \text{ или } v(B) = 1; \\ 0, & \text{если } v(A) = 1 \text{ и } v(B) = 0. \end{cases}$$

Далее определяются общезначимые (тождественно-истинные, логические законы, тавтологии) формулы и логическое следование.

Отметим, что критика Лукасевичем принципа бивалентности открыла дверь множеству многозначных интерпретаций для различных неклассических логик, включая бесконечнозначные.

3. Аксиоматическая формулировка и металогические свойства логики высказываний

Выбор нескольких общезначимых формул в качестве аксиом и правил вывода такой, что в результате все остальные общезначимые формулы станут теоремами (выводимыми формулами) приводит к аксиоматической формулировке логики высказываний является.

Металогические свойства логики высказываний выражаются в метатеоремах: дедукции, непротиворечивости, семантической полноты и др.

Отметим, что Брауэром был подвергнут критике и отброшен закон исключенного третьего. Вслед за ним были подвергнуты критике все, без исключения, законы логики. С одной стороны стало возможно строить бесконечно много формальных систем, а с другой сомнения во всех законах логики с последующим их отбрасыванием было названо аксиоматической пустотой.

4. Модификация семантики Фреге

Логическая семантика для классической сентенциальной логики с единственным денотатом истина была предложена в [5]. В [7, 8] излагаются два обоснования такой семантики, как для классической сентенциальной логики, так и для неклассической.

В логической семантике Фреге понятия истинности и ложности рассматриваются в следующих смыслах: как предикат, как денотат, как абстрактный предмет, как значение (truth value) или аргумент функции.

Особенностью семантики Фреге явилась его идея рассмотрения повествовательных предложений как имен, денотатом (Bedeutung, referenz) которых являются абстрактные предметы: либо истина, либо ложь. В [10] Фреге предложил «на каждое утвердительно-повествовательное предложение ... смотреть как на собственное имя, причем на такое, значение которого, если оно существует, есть либо истина, либо ложь».

Другими словами имеется дилемма, гласящая, что всякое предложение A обозначает либо истину, либо A обозначает ложь.

Имеем также равнозначную этой дилемме эквивалентность:

A обозначает ложь е.т.е. неверно, что A обозначает истину.

Согласно учению Фреге об истинности и ложности:

всякое истинное предложение обозначает истину,

всякое ложное предложение обозначает ложь.

Также из положений Фреге следуют дилемма:

либо A истинно, либо A ложно;

которая выражает принцип бивалентности (двузначности).

Развивая свою семантику далее, Г.Фреге переходит от исходного отношения обозначения и денотатов к функции оценки и ее аргу-

ментам и говорит «значение нашей функции есть некоторое значение истинности» и затем «Теперь можно рассмотреть некоторые функции, которые для нас важны именно тогда, когда их аргументом является истинностное значение» (см. [11]).

А.Черч отмечает, что есть два семантических отношения: «обозначать» (denoting) и «принимать значение» (having values), о которых он пишет: «при рассмотрении семантических правил формализованного языка мы предполагали понятия «обозначать» и «принимать значения» уже известными и использовали семантические правила для того, чтобы дать содержание прежде не интерпретированной логической системе» (см. [12]).

Исходя из этих двух отношений, можно построить соответствующие две семантики: B -семантику и V -интерпретацию, для языка классической сентенциальной логики (логики высказываний).

Отметим, что V -интерпретация уже построена выше (см. 2.).

B -семантика

1. Всякая сентенциальная переменная A либо обозначает истину, либо A обозначает ложь.
- 2.1. $\sim A$ обозначает ложь е.т.е. A обозначает истину.
- 2.2. $\sim A$ обозначает истину е.т.е. A обозначает ложь.
- 3.1. $(A \wedge B)$ обозначает истину е.т.е. A обозначает истину и B обозначает истину.
- 3.2-4. $(A \wedge B)$ обозначает ложь в остальных случаях.

Имеем следующее соотношение между B -семантикой и V -интерпретацией:

$v(A) = 1$ соответствует тому, что A обозначает истину.

$v(A) = 0$ соответствует тому, что A обозначает ложь.

Затем фразу «Предложение обозначает ложь» в семантических правилах B -семантики заменим фразой «неверно, что предложение обозначает истину» пользуясь вышеприведенной эквивалентностью. Полученную переформулировку B -семантики назовем B^T -семантикой.

B^T -семантика

1. Всякая сентенциальная переменная A либо обозначает истину, либо неверно, что A обозначает истину.
2. $\sim A$ обозначает истину е.т.е. неверно, что A обозначает истину.
3. $(A \wedge B)$ обозначает истину е.т.е. A обозначает истину и B обозначает истину.

Соотношение B^T -семантики и V -интерпретации в этом случае будет следующее:

$v(A) = 1$ соответствует тому, что A обозначает истину.

$v(A) = 0$ соответствует тому, что неверно, что A обозначает истину.

Рассмотрение полученной формулировки B^T -семантики и правой части ее соотношения с V -интерпретацией, в которых не употребляется и не используется денотат ложь, вызывает вопрос:

Является ли необходимым положение о существовании денотата ложь?

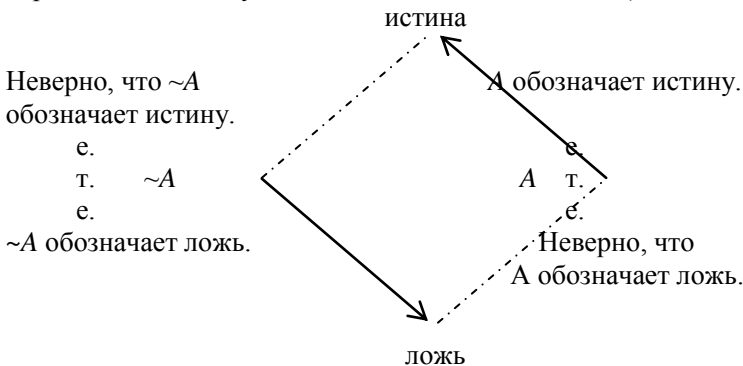
Для построения семантики классической логики ответ отрицательный, то есть утверждение о существовании денотата ложь не является необходимым, так как мы уже имеем B^T -семантику и соотношение последней с V -интерпретацией, в которых не используется денотат ложь. Подчеркнем, что изменение онтологического статуса денотата ложь самой V -интерпретации не затрагивает, так как в ней используются аргументы и значения функции из множества $\{0, 1\}$, а не денотаты.

Чтобы эти соотношения и функции можно было рассматривать как функциональную интерпретацию языка логики CL , необходимо продолжить модификацию семантики Фреге. Коррекция будет состоять в отказе от отождествления значений функций, интерпретирующих сентенциальные связки, с денотатами соответствующих формул. Вместо последних в качестве аргументов и значений функций можно взять элементы из множества $\{1, 0\}$.

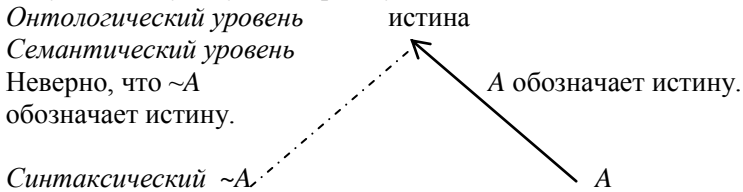
То есть теперь денотат предложения не есть значение функции – они не отождествляются. Следовательно, истина не есть аргумент или значение функции.

Отметим, что подобные же соотношения могут быть получены отбрасыванием денотата истина. Поэтому у нас есть выбор. Однако уже Аристотель пишет «Ложная же речь, поскольку она ложна, относится к несуществующему, ... (ложная же речь – это, вообще говоря, речь ни о чём)» (Метафизика 1024b 30 [2]). Также и в логике Буля лжи сопоставляется 0 или Nothing (Ничто). Поэтому предпочтем отбросить как несуществующий денотат ложь.

Проиллюстрируем вышеприведенное рассмотрение на диаграммах (стрелки символизируют отношение обозначения, пунктирные линии – отсутствие отношения обозначения):



Отбрасывая по одному из двух пар эквивалентных утверждений, получим следующую диаграмму.



Рассмотрение диаграмм показывает, что денотат истина является элементом, по крайней мере, трехуровневой структуры.

Таким образом, несмотря на то, что на онтологическом уровне остается только один денотат истина, на семантическом уровне имеем два вида семантических высказываний, в которых предложения могут либо обозначать, либо не обозначать истину. Им, в свою очередь могут быть сопоставлены две оценки предложений.

Этих положений достаточно для обоснования семантических правил. Тем самым, исходя из того, что Фреге был платоником и допускал существование таких абстрактных предметов как истина и ложь, из предлагаемой модификации следует, что нет необходимости в допущении существования такого абстрактного предмета как ложь. Поэтому далее будем исходить из того, что истина существует, а ложь не существует (в качестве денотата, конечно) (см. [5, 8]). Полагаем, что У.Оккам согласился бы с таким употреблением своей бритвы: «Не умножать сущностей сверх необходимости».

Что же касается ложных предложений то они остаются, к сожалению \odot , то есть предикатов остается два: истинно и ложно.

Положения фрегевского учения об истинности и ложности модифицируются следующим образом: первое остается неизменным, а второе звучит так:

всякое ложное предложение не обозначает истину.

Возникает вопрос относительно предложений, которые не обозначают истину. Возможны два варианта: первый – рассматривать их как пустые имена (смысл их остается неизменным), второй – полагать, что предложения, подобно понятиям или именам, имеют экстенционал и интенционал. Второй вариант предпочтительнее: не надо предложения рассматривать как имена, но предложения будут иметь пустой экстенционал и непустой интенционал или смысл. Также отметим, что в обоих вариантах все предложения, которые не обозначают истину, равнообъемны (эквивалентны).

В классическом случае имеет место дилемма истины: либо предложение A обозначает истину, либо предложение $\sim A$ обозначает истину.

Отметим, что в неклассическом случае принцип бивалентности не имеет места, а значит, не имеет места и дилемма истины.

Тем не менее, имеется возможность построения различных семантик, несмотря на наличие только одного денотата истина, за счет наличия двух типов отрицания и различных семантических условий.

Последнее позволяет выделить класс Т-логик, а также интерпретаций, семантически основанных только на истине (единственном денотате истина), тем самым исходя из онтологического утверждения Фреге, гласящего что «логика есть наука о наиболее общих законах бытия истины». Подчеркнем, что денотат истина рассматривается не сам по себе, а является элементом, как минимум, трехуровневой структуры, в которой имеются онтологический, семантический и синтаксический уровни.

5. Синтаксические аналоги семантических правил

В [9] были построены синтаксические аналоги семантических правил логики высказываний и ряда исчислений, имеющих многозначные интерпретации.

Начнем с формулировки теорем классической сентенциальной логики CL, которые являются синтаксическим аналогом семантических правил для этого исчисления.

Конъюнкцию \wedge , дизъюнкцию \vee и эквиваленцию \equiv определяем стандартно.

Введем сокращения для следующих формул.

$$D1.0. \quad v^0 =_{df} \sim(p \supset p)$$

$$D1.1. \quad v^1 =_{df} (p \supset p)$$

Имеем следующие теоремы CL (сведения, редукции) для формул с исходными связками:

$$T1.0. \quad \sim v^0 \equiv v^1$$

$$T1.1. \quad \sim v^1 \equiv v^0$$

$$T2.0.0. \quad (v^0 \supset v^0) \equiv v^1$$

$$T2.0.1. \quad (v^0 \supset v^1) \equiv v^1$$

$$T2.1.0. \quad (v^1 \supset v^0) \equiv v^0$$

$$T2.1.1. \quad (v^1 \supset v^1) \equiv v^1$$

Вышеприведенные группы теорем T1-T2 можно рассматривать как синтаксический аналог семантических правил.

Для доказательства метатеорем, аналогичных теоремам о корректности и семантической полноте и использующих только синтаксические выражения, введем определение W-формулы (аналога тождественно истинной формулы, общезначимой формулы, логического закона).

Ппф А будем называть W-формулой е.т.е. ($A \equiv v^1$) выводима в CL при всех возможных подстановках формул v^1 и v^0 вместо входящих в А переменных.

Имеем метатеорему:

MT1. *Инф А есть теорема е.т.е. А есть W-формула (аналог теоремы адекватности).*

В то же время без семантики исчисление не является логикой. Семантика в данном случае сводится к положениям о том, что область определения сентенциальной переменной является множеством высказываний, которые являются либо истинными, либо ложными. v^1 – логически истинная формула, логический закон, а v^0 – логически ложная формула. Тогда можно построить семантические правила в соответствии с T1-T2, но, отметим, что необходимость в их построении отпала.

Отметим, что при переходе к рассмотрению неклассических логик имеем теорему:

MT2. *Наличие семантических правил для исчисления не является достаточным условием для построения их синтаксических аналогов.*

Для неклассических логик предлагаются следующие синтаксические аналоги доказательств метатеорем о семантической полноте для ряда логик. Они основаны на замене семантических утверждений вида «А принимает значение v^k », на соответствующие им одноместные формулы $V_k(A)$ с унарным оператором V_k , если это допустим язык этих логик.

Для ряда логик, имеющих многозначную интерпретацию, в доказательствах теорем о семантической полноте используются J_k -операторы (введенные Дж. Россером и А. Тюркеттом). Отметим, что для формул, префиксированных J_k -операторами $J_k(A)$ (внешних формул), то есть J_k -формул, имеет место классическая логика высказываний CL.

Рассмотрим класс логик, в языке которых имеются унарные операторы U_i , среди которых имеются операторы $V_k(A)$, требования к которым задаются ниже. Эти требования выражаются синтаксически и так, чтобы операторы V_k соответствовали J_k -операторам, которые определяются семантически с помощью значений истинности.

1) Пусть имеем язык логики L с унарными c^1_a и бинарными связками c^2_b , с метавариабельными: S_1, S_2, \dots , для сентенциальных переменных; А, В для формул.

В его составе имеется язык классической логики $CL(\neg, \wedge, \vee, \supset)$, в последнем метавариабельными для формул будут P_1, P_2, \dots, P_n .

Определим n-местную исключаящую дизъюнкцию $\underline{\vee}$:

$$D1. \underline{\vee}(P_1, P_2, \dots, P_n) \equiv_{df} (P_1 \wedge \neg P_2 \wedge \dots \neg P_n) \vee \\ \vee (\neg P_1 \wedge P_2 \wedge \dots \neg P_n) \vee \dots \vee (\neg P_1 \wedge \neg P_2 \wedge \dots P_n)$$

Далее необходимыми условиями для получения искомого результата будут следующие:

2) Имеются n V_k -операторов, где $1 \leq k \leq n$, таких что $\vdash \underline{\vee}(V_1(A), V_2(A), \dots, V_n(A))$.

3) $\underline{\vee}(U_{k_1}(A), U_{k_2}(A), \dots, U_{k_{n+1}}(A))$ не имеет места для любых $n+1$ унарных операторов. (закон исключенного $n+1$ -го)

Для доказательства нижеприведенных лемм необходимо иметь выводимые в логике L соотношения, заменяющие семантические правила [2], вида:

4) Для всякого k ($1 \leq k \leq n$) существует такое m ($1 \leq m \leq n$), что $V_k(A) \supset V_m(c^1_a A)$;

Для всяких i, k ($1 \leq i, k \leq n$) существует такое m ($1 \leq m \leq n$), что $(V_i(A) \wedge V_k(B)) \supset V_m(c^2_b B)$.

5) Имеются правила вывода $U_T(A) / A$ и $A / U_T(A)$, в которых оператор U_T соответствует выделенному V_1 -оператору. Содержательные формулы $U_T(A)$ и $V_1(A)$ означают «только истинно, что A » и « A принимает выделенное значение 1».

Доказательству теоремы о семантической полноте методом Кальмара [1] предшествует доказательство леммы, обобщенной на n -значный случай.

Лемма 1. Пусть A есть ппф, S_1, S_2, \dots, S_m есть попарно различные переменные, входящие в A , и для S_1, S_2, \dots, S_m задано некоторое распределение логических значений. Пусть для всякой ппф B :

B' есть $V_i(B)$, если B принимает значение v^i .

Тогда $S'_1, S'_2, \dots, S'_m \vdash A'$.

В доказательстве этой леммы употребляются семантические утверждения вида « B принимает значение v^i », которым в свою очередь соответствуют формулы $V_i(B)$ с V_i -оператором, принадлежащие синтаксису языка логики L . Таким образом, фразе «для S_1, S_2, \dots, S_m задано некоторое распределение логических значений» соответствует «для S_1, S_2, \dots, S_m задано некоторое распределение V_i -формул ($V_{i1}(S_1), V_{i2}(S_2), \dots, V_{im}(S_m)$)», которой и заменим предыдущую. Получим следующую переформулировку леммы 1.

Лемма 1^S. Пусть A есть ппф, S_1, S_2, \dots, S_m есть попарно различные переменные, входящие в A , и для S_1, S_2, \dots, S_m задано некоторое распределение V_k -формул ($V_{k1}(S_1), V_{k2}(S_2), \dots, V_{km}(S_m)$). Пусть для всякой ппф B :

B' есть $V_k(B)$, если для B принимается формула $V_k(B)$.

Тогда $S'_1, S'_2, \dots, S'_m \vdash A'$.

Определим синтаксический аналог общезначимой (тождественно истинной) формулы.

D2. W -формулой будем называть ппф A , в которую входят переменные S_1, S_2, \dots, S_m , е.т.е. при всех возможных распределениях V_k -формул ($V_{k1}(S_1), V_{k2}(S_2), \dots, V_{km}(S_m)$) для входящих в A переменных имеются следующие выводы в логике L : $(V_{k1}(S_1), V_{k2}(S_2), \dots, V_{km}(S_m)) \vdash V_1(A)$.

В доказательстве следующей теоремы, являющейся синтаксическим аналогом теоремы о семантической полноте, используется правило удаления V_1 -оператора $V_1(A) / A$.

Теорема 1. Если A есть W -формула логики L , то A есть теорема. В доказательстве синтаксического аналога теоремы о корректности используется правило введения V_1 -оператора $A / V_1(A)$.

Теорема 2. Если A есть теорема логики L , то A есть W -формула.

Теперь определим класс АФ-логик (см. [2]).

D3. АФ-логикой будем называть логику, представленную в аксиоматизированном виде, которая удовлетворяет вышеприведенным условиям 1) – 5).

Приведем пример.

Лукаевич конструирует логику L_3 , в которой исходными связками являются \rightarrow и отрицание \sim , задаваемые истинностными таблицами со значениями: 0 – ложь, 1 – истина, $2(1/2)$ – неопределенно.

В аксиоматизированной (напр. Вайсбергом или методом Аншакова-Рычкова) логике L_3 доказуема теорема, соответствующая условию 2): $\forall (V_0p, V_1p, V_2p)$,

в которой в качестве V -операторов возьмем операторы: невозможности $\sim M$, то есть V_0 , необходимости N , то есть V_1 и оператор случайности, то есть V_2 , для которого V_2p есть $(\sim Np \wedge Mp)$.

Из аксиом логики L_3 выводимы следующие теоремы:

$$T3.0. \quad V_0p \supset V_1\sim p$$

$$T3.1. \quad V_1p \supset V_0\sim p$$

$$T3.2. \quad V_2p \supset V_2\sim p$$

$$T4.0.0. (V_0p \wedge V_0q) \supset V_1(p \rightarrow q)$$

$$T4.0.1. (V_0p \wedge V_1q) \supset V_1(p \rightarrow q)$$

$$T4.0.2. (V_0p \wedge V_2q) \supset V_1(p \rightarrow q)$$

$$T4.1.0. (V_1p \wedge V_0q) \supset V_0(p \rightarrow q)$$

$$T4.1.1. (V_1p \wedge V_1q) \supset V_1(p \rightarrow q)$$

$$T4.1.2. (V_1p \wedge V_2q) \supset V_2(p \rightarrow q)$$

$$T4.2.0. (V_2p \wedge V_0q) \supset V_2(p \rightarrow q)$$

$$T4.2.1. (V_2p \wedge V_1q) \supset V_1(p \rightarrow q)$$

$$T4.2.2. (V_2p \wedge V_2q) \supset V_1(p \rightarrow q),$$

которые будут существенно использоваться в доказательстве Леммы 1^S.

Эти теоремы выражают условия 4). Также соблюдаются условия 1),

3) и 5): V_1 является выделенным оператором.

Семантика будет состоять в придании содержательного смысла V -операторам:

V_0p означает «невозможно, что p »,

V_1p означает «необходимо, что p » и

V_2p означает «случайно, что p ».

Смысл исходных связок усматривается из вышеприведенных теорем сводимости.

Таким образом, показано, что для ряда логик, а именно: принадлежащих классу АФ-логик, для доказательства нужных метатеорем, нет необходимости использовать табличную семантику.

Также отметим, что, к примеру, аксиоматизации логик Лукасевича L_3 и Бочвара B_3 принадлежат классу АF-логик, в отличие, например, от логик Гейтинга H_3 и Геделя G_3 .

6. Доказательство леммы, предшествующей теореме о семантической полноте, использующее построение формулы

Предлагается доказательство, не использующее индуктивные допущения.

Для доказательства Леммы, предшествующей теореме о семантической полноте, будут использоваться следующие теоремы.

T1.1. $(A \supset \sim\sim A)$

T1.2. $(\sim A \supset \sim\sim A)$

A1. $(B_2 \supset (B_1 \supset B_2))$

T2.1. $(\sim B_1 \supset (B_1 \supset B_2))$

T2.2. $(B_1 \supset (\sim B_2 \supset \sim(B_1 \supset B_2)))$

Лемма 1. Пусть A – ппф, S_1, S_2, \dots, S_k – попарно различные пропозициональные переменные, входящие в A , и для S_1, S_2, \dots, S_k задано некоторое распределение истинностных значений. Пусть для всякой ппф B :

B^T есть V , если V принимает значение T .

B^T есть $\sim V$, если V принимает значение F .

Тогда $S_1^T, S_2^T, \dots, S_k^T \vdash A^T$.

Доказательство. Доказательство ведется по построению формулы A , которая записана без сокращений.

Всякая формула A конечной длины имеет конечную последовательность шагов ее построения (не обязательно единственную). Обозначим их следующим образом: $S_1, S_2, \dots, S_k, C_1, C_2, \dots, C_n, A$, где S_1, S_2, \dots, S_k – пропозициональные переменные, входящие в A и являющиеся ее элементарными подформулами, C_1, C_2, \dots, C_n – неэлементарные подформулы, предшествующие построенной формуле A .

Всякая подформула формулы A имеет вид: V , либо $\sim V$, либо $(B_1 \supset B_2)$. Достаточно рассмотреть два случая.

Случай 1. A имеет вид $\sim V$.

$B^T \vdash (\sim V)^T$

Случай 1.a. Пусть при заданном распределении истинностных значений V принимает значение T . Тогда $\sim V$ принимает значение F .

Таким образом, B^T есть V , и $(\sim V)^T$ есть $\sim V$.

По МР из V и T1.1. получаем $V \vdash \sim\sim V$.

Далее получаем $B^T \vdash (\sim V)^T$.

Случай 1.b. Пусть при заданном распределении истинностных значений V принимает значение F . Тогда $\sim V$ принимает значение T .

Таким образом, B^T есть $\sim V$, и $(\sim V)^T$ есть $\sim V$.

По МР из $\sim V$ и T1.2. получаем $\sim V \vdash \sim V$.

Далее получаем $V^T \vdash (\sim V)^T$.

Случай 2. А имеет вид: $(B_1 \supset B_2)$.

Случай 2.a. Пусть при заданном распределении истинностных значений B_2 принимает значение Т. Тогда А принимает значение Т.

Таким образом, B_2^T есть B_2 и A^T есть А (то есть $(B_1 \supset B_2)$).

По МР из B_2 и А1. получаем $B_2^T \vdash (B_1 \supset B_2)$.

Далее получаем $B_2^T \vdash (B_1 \supset B_2)^T$.

И, затем, $B_1^T, B_2^T \vdash (B_1 \supset B_2)^T$.

Случай 2.b. Пусть при заданном распределении истинностных значений B_1 принимает значение F. Тогда А принимает значение Т.

Пусть при заданном распределении истинностных значений B_2 принимает значение Т. Тогда А принимает значение Т.

Таким образом, B_1^T есть $\sim B_1$ и A^T есть А (то есть $(B_1 \supset B_2)$).

По МР из $\sim B_1$ и Т2.1. получаем $\sim B_1 \vdash (B_1 \supset B_2)$.

Далее получаем $B_1^T \vdash (B_1 \supset B_2)^T$.

И, затем, $B_1^T, B_2^T \vdash (B_1 \supset B_2)^T$.

Случай 2.c. Пусть при заданном распределении истинностных значений B_1 принимает значение Т и B_2 принимает значение F.

Тогда А принимает значение F.

Таким образом, B_1^T есть B_1 и B_2^T есть $\sim B_2$, а A^T есть $\sim A$ (то есть $\sim(B_1 \supset B_2)$).

По МР (дважды) из $B_1, \sim B_2$ и Т2.2. получаем $B_1, \sim B_2 \vdash \sim(B_1 \supset B_2)$.

Далее получаем $B_1^T, B_2^T \vdash (B_1 \supset B_2)^T$.

И, наконец, все переменные S_1, S_2, \dots, S_k , входящие в А, преобразуем в индексированные формулы $S_1^T, S_2^T, \dots, S_k^T$, которые принимаем в качестве посылок. Из последних выводятся пошагово все подформулы, которые будут индексированы в соответствии со случаями 1 или 2, а на последнем шаге выводится индексированная формула A^T .

Последовательность выводов можно сокращенно записать:

$S_1^T, S_2^T, \dots, S_k^T \vdash A^T$.

Этим завершается доказательство леммы.

7. Неформальность определения высказывания в классической логике высказываний и его формализация в теории операторов истинности и ложности

Проведенный анализ исходных предпосылок и положений, лежащих в основе построения классической логики высказываний, позволяет заново поставить вопрос об их формализации. Ведь формализованы только отношения и операции с высказываниями, но о включении в процедуру формализации самих высказываний, определяемых через истинность либо ложность предложений, речи не было. Потому представляет интерес провести полную формализа-

цию логики высказываний, включая понятия истинности и ложности, а также определение высказывания. Такая формализация была проведена в теории операторов истинности и ложности (см. [6])

Отметим, что понятие истины в этой теории одно и не расщепляется в зависимости от уровня рассмотрения. Теория истины строится как логическая теория операторов истинности и ложности, которые включены в язык теории и допускают итерацию. Т-эквивалентность в общем случае не имеет места, а условием ее выполнения является выполнение принципа бивалентности. Отсюда следует, что понятие истины неустранимо (неэлиминируемо) из языка неклассической логики. Одной из ее особенностей является то, что в ней допустимы как классические, так и неклассические соотношения между операторами истинности и ложности.

В отношении классической логики высказываний имеется результат, состоящий в том, что присоединение к аксиомам этой теории принципа бивалентности ведет к логической системе, дедуктивно эквивалентной CL , то есть к классической логике высказываний. То есть условие выполнимости принципа бивалентности для высказывания является основой определения высказывания в классической логике высказываний.

В отношении неклассических логик присоединение к аксиомам этой теории различных положений более слабых, чем принцип бивалентности, ведет к конечному ряду неклассических логик, имеющих трех- и четырехвалентные интерпретации.

Проведенное исследование и анализ необходимых предпосылок классической логики высказываний показало, что еще есть возможность их уточнений, связанных с построением синтаксических аналогов семантических правил логики высказываний, с модификацией семантики Фреге для логики высказываний и с формализацией понятий истинности и ложности. По отношению к возможности построения неклассических логик были определены классы логик, удовлетворяющих найденным условиям. В результате имеем одну теорию истины и конечное число неклассических логик, выводимых из нее.

Выводы

Проведенное исследование и анализ необходимых предпосылок классической логики высказываний показало, что еще есть возможность их уточнений, связанных с модификацией семантики Фреге для логики высказываний, с построением синтаксических аналогов семантических правил логики высказываний и с формализацией понятий истинности и ложности.

По отношению к возможности построения неклассических логик были определен класс Т-логик, которые онтологически основывают-

ся на единственном денотате истина. Таким образом, имеем онтологический монизм и синтаксический плюрализм.

Также найден метод доказательства металоогических теорем, использующий средства самой логики и, тем самым выделяется класс АF-логик.

Конечно, особый интерес вызывают те логики, которые входят в класс, являющийся пересечением класса Т-логик и класса АF-логик.

В заключение отметим, что предложенные критерии выделения классов логик формально и философски осмыслены и методологически являются применением бритвы Оккама и экономии мышления Маха.

Литература

- [1] *Анисов А.М.* Современная логика. — М., 2002.
- [2] *Аристотель* Метафизика // Сочинения в четырех томах. Т. 1. — М., 1976. — С. 63-368.
- [3] *Гильберт Д., Аккерман В.* Основы теоретической логики.— М., 1947.
- [4] *Гильберт Д., Бернайс П.* Основания математики. — М., 1979.
- [5] *Павлов С.А.* Термины "истинность" и "ложность" в языке // IV Российский философский конгресс: Философия и будущее цивилизации. Том I. — М., 2005. — С. 525.
- [6] *Павлов С.А.* Исходные положения теории истины с оператором истинности // Вестник Российского университета дружбы народов серия философия №3. — 2009. — С. 100-113.
- [7] *Павлов С.А.* Модификация семантики Фреге и многозначные интерпретации // Труды научно-исследовательского семинара логического центра Института философии РАН. Вып. XIX. — 2009. — С. 70-81.
- [8] *Павлов С.А.* Семантика с единственным денотатом истина и многозначные интерпретации // Логико-философские исследования. — Вып. 4. — М., 2010. — С. 171-181.
- [8] *Павлов С.А.* Анализ семантики, онтологии и синтаксиса логики высказываний Вестник РУДН, Серия философия, 2011, №3, С. 111-119.
- [9] *Павлов С.А.* Синтаксические аналоги семантических правил // Материалы XI Международной научной конференции. — С-Пб. 2010. — С. 360-363.
- [10] *Фреге Г.* О смысле и значении // Логика и логическая семантика. — М., 2000. — С. 230-246.
- [11] *Фреге Г.* Функция и понятие // Логика и логическая семантика. — М., 2000. — С. 215-229.
- [12] *Черч А.* Введение в математическую логику. — М., 1960.
- [13] *Carnap R.* Logical Syntax of Language. P. 52.

В.Н. Порус

Философия науки как «оффшорная зона» советской философии

Почти банальность: философия науки была (особенно в последние десятилетия советской власти) самой свободной от идеологического давления и контроля зоной философствования в Советском Союзе. Иногда даже говорят, что философия науки была чем-то вроде оазиса в пустыне тотального без-мыслия, какой изображали и продолжают изображать «советскую философию» ее критики¹. Такие сравнения кого-то радуют, кого-то раздражают, но в целом мало что дают для понимания феномена «советской философии». А следовательно, и «советской философии науки».

Вначале - о «советской философии». М. Ю. Немцев ставит вопрос: *«были ли какие-то существенные особенности национальной философии советского периода, позволяющие говорить о «философии в СССР» как целостном (хотя ни в коем случае не едином или однородном) и законченном периоде в истории мировой философии?»*². И приходит к выводу, что «философия в СССР» и «советская философия» - это далеко не одно и то же. Более того, *«в контексте всемирной философии, наиболее важная тема истории философии в СССР – это то, что в ней было несветского»*³.

Получается, что в «советском периоде» существовали две философии: одна – «советская», т.е. суррогат, не заслуживающий ничего,

¹ В годы советской власти такая критика, по понятным причинам, могла звучать только из уст эмигрировавших из страны интеллектуалов или зарубежных мыслителей; тогда она скорее рассматривалась проявление «идеологической борьбы», чем форма философской полемики. Да и с кем полемизировать, если положение философии в СССР было «ничтожной, жалкой, трагической по существу картиной обезличенной мысли» (*Зеньковский В. В. История русской философии. Т. II. Ч. 1. Л., 1991. С. 52*). Отзвуки этой критики можно услышать и сегодня, но чаще уже не как эхо идеологических баталий, а как сведение счетов с прошлым, когда в «марксистско-ленинской философии» видят пусть уродливое, но все же продолжение ныне почившей в бозе «классической философской традиции».

² *Немцев М. Ю. Философия в СССР как предмет и тема истории философии // Идеи и идеалы, 2010, № 3(5), т. 2. С. 6 (курсив автора).*

³ Там же. С. 16 (*курсив автора*).

кроме презрительного упоминания, другая – «несоветская», так или иначе входящая в контекст мирового философского развития¹. Эти философии, бывало, как-то переплетались друг с другом, образуя химерические сочетания, а иногда вступали в неявный, а то и открытый конфликт, исход которого, конечно, был predetermined вмешательством власти. Когда же рухнула власть, у «советской философии» не осталось опоры и она бесславно окончила свой путь в реке забвения, хотя круги на воде еще расходятся. С разными вариациями, такой тезис принимают современные критики «советской» философии.

Наверное, он кому-то нравится. С одной стороны, приятно думать, что философский процесс в СССР не был уничтожен тоталитарным режимом, хотя был заторможен, искажен и едва не прекращен вовсе. С другой стороны, еще приятнее «списать» на режим все недостатки и уродства тогдашней философии в нашей стране. И все же я думаю, этот тезис не может быть методологическим ориентиром для историков философии.

Есть мнение, что «советская философия» прежде всего связана со способами ее институционализации в советское время. Тем самым на вопрос о том, была ли в СССР философия, дается вполне тривиальный ответ. Да, «советская философия», конечно же была, если иметь в виду соответствующий социальный институт с «присущей ему функцией»². Дело в том, что это за институт и какова эта функция.

Институт был создан и поддерживался властью, которой философия была нужна, поскольку выполняла идеологическую функцию. Все иные функции были второстепенными. Собственно, этим и объяснялось устройство этого института, на первых порах походившего на казарму - почти в полном соответствии с картиной «дисциплинарной власти» у М. Фуко (правда, с некоторыми нюансами, позволяющими употреблять слово «казарма» *отчасти метафорически*). Это позволяло власти контролировать процесс философствования «на заданные темы» и наказывать за отклонения от идеологических догматов. К тому же «внеинституциональная философия» в СССР бы-

¹ Н. В. Мотрошилова однажды заметила, что М. К. Мамардашвили перевернул бы в гробу, если бы его назвали советским философом, но философом советского периода он, несомненно, был (см. дискуссию по докладу М. К. Рыклина «Философия во множественном числе» [VOX, 2006, № 1]).

² Плотников Н.С. Советская философия: институт и функция // Логос 2001, № 4. С. 106-114. Интернет-ресурс: http://www.ruthenia.ru/logos/number/2001_4/10.htm.

ла изведена или оттеснена в подпольные уголки сознания, раскрытие которых грозило репрессиями.

Все это так или почти так, но если здесь поставить точку, дальнейший разговор о «советской философии» можно свести к рассказам о том, как в некоторых «институтах-казармах» кое-кому порой удавалось сохранить кое-какую свободу мысли и даже находить для нее более или менее подходящие способы выражения. Если вспомнить, чем рисковали эти вольнодумцы и как это было трудно – сочетать лояльность институту со служением истине (как они ее понимали тогда), то такие рассказы обретают драматичность и моральный смысл. Но все они составили бы биографическую (нарративную) или социологическую (с некоторой, более или менее достоверной статистикой) канву для все того же тезиса о двух философиях – официальной «советской» и в большинстве случаев маскирующейся под нее (ради своего выживания) «несоветской». В рамках этой, слишком упрощенной, оппозиции ничего такого, что разъясняло бы суть «советской философии», а не сводило бы дело к повторению инвектив в ее адрес, получить нельзя.

Н. С. Плотников пытается выйти за эти рамки. Философия, напоминает он, выполняет особую функцию по отношению ко всем частным дискурсам (в том числе и научным). Она формулирует «предискурсивные принципы» для их участников, позволяющие достичь определенных соглашений еще до того, как тот или иной дискурс состоится. Без таких соглашений дискурс даже не начнется, ведь его участники – люди умные и понимают тщету попыток о чем-то договариваться, если не ясно, что вообще значит «договориться» или каковы критерии, позволяющие оценивать ту или иную «договоренность». Иначе сказать, философия устанавливает принципы рациональной коммуникации (прежде всего - в науке, но не только в ней). Как это происходит - вопрос вопросов, но уважая его древность и сложность, пока отложим его в сторону.

Но если участники дискурсов не спешат следовать философским *рекомендациям*, а попытаются как-то придти к соглашениям сами, без «ценных указаний»? С одной стороны - специальный институт, такая фабрика «предискурсивных принципов», вроде бы работающая в соответствии с культурной традицией, но используемая властью, для которой эта традиция – нечто подлежащее переделке. С другой стороны, участники дискурсов, резонно сомневающиеся в надобности такой фабрики. Запретить эти сомнения практически невозможно, как невозможно и тупо-тотальное подчинение всех и всяческих интеллектуальных действий идеологическому контролю. Зато можно так организовывать взаимодействие «философских институтов» с участниками дискурсивных практик, чтобы, с одной стороны, «предискурсивные принципы» не выглядели слишком жесткими догмами (скажем, допускали вариативность смыслов, обла-

дали «гибкой» вербальной оболочкой, хотя бы для блезиру вбирали в себя особенности дискурсов, которыми были призваны управлять), а с другой стороны, дискурсанты могли бы использовать эту гибкость и вариативность в своих интересах, например, разнообразно толкуя эти принципы, *приспосабливать* их к тому или иному дискурсу, а то и применять их как оружие в конкурентной борьбе с «инакомыслящими». «В истории советской науки и философии, - опять-таки напоминает Н. С. Плотников, - нередко случалось, что как защитники, так и противники определенных теорий использовали методы идеологической легитимации с целью добиться признания научных критериев. Примеры с кибернетикой, социологией и системными исследованиями достаточно хорошо известны, чтобы специально останавливаться на них. К тому же, идеологическое вмешательство не всегда имело негативные последствия. Например, сталинский тезис о внеклассовой природе языка открыл возможность независимых от идеологии исследований в области логики, эпистемологии и, позднее, лингвистической философии»¹.

Это был компромисс, как бы к нему ни относиться. Но оппортунизм «предискурсивных принципов» изменял их статус: им не подчинялись, а имитировали подчинение, на деле же относились к ним как к условностям, над смыслом которых не стоило ломать голову. При надобности его можно было и менять – иногда довольно значительно. Поскольку сама «философская фабрика-казарма», работавшая под особым властным контролем, на серьезные изменения не решалась, она исподволь ассимилировала те, которые диктовались интересами дискурсивных практик и выдавала их за «философские новации», тем самым пролонгируя компромисс.

Так философский институт постепенно *de facto* превращается в лабораторию по анализу дискурсивных практик, обладающих признанной важностью для общества. Догмы утрачивают свою принудительность, они подвергаются перетолкованию, а иногда и критике. Тогда охотно повторяли мантру «Марксизм – не догма, а руководство к действию». (Вспомним, как марксистской риторикой облачались практика политического руководства в Чехословакии времен «Пражской весны», теоретические дискуссии в журнале «Праксис» 60-х гг., «перестройка» в СССР конца 80-х гг. И в науке происходили сходные процессы).

Институт трансформируется, но это ставит под вопрос само его существование. Анализ частных дискурсивных практик требует специализации (тот, кто претендует на установление принципов научного дискурса, например, в физике, должен быть физиком едва ли не больше, чем философом; по крайней мере, его знакомство с физиче-

¹ Там же.

ским содержанием дискурса должно быть на таком уровне, который позволял бы ему на равных включаться в него; только тогда его философствование могло бы иметь вес для физического сообщества). Отсюда появление в «советской философии» специальных философских дисциплин (логика со всеми ее ответвлениями и формами развития, философия современного естествознания, включая «философию физики», «философию биологии» и т. п., философия математики, системный анализ, общая методология науки, философия языка, философия политики, философия культуры и т. д.), которые по мере своего становления и развития все более успешно движутся к суверенитету, претендуя на собственный институциональный статус. В то же время дискурсивные практики в рамках своих институтов все чаще берут на себя заботу о «предискурсивных принципах», не спрашивая дозволения у философов, чьи усилия, за редкими исключениями, все же выглядят как потуги дилетантов. Успешность этих институтов, достигнутая ими свобода от догматизма, привлекают к ним и часть наиболее подготовленных философов, которые все успешнее ходят на специалистов в конкретных областях знания. Они занимаются тем, что Н. С. Плотников называет «сознательным переводом философской рефлексии на язык науки»¹ (добавлю: не только науки, но всякой специальной дискурсивной практики, например, политики или культурологии). Постепенно «игровая инициатива» полностью переходит к ним, а философский институт становится организацией по предложению (навязыванию) «ритуальных услуг» тем, кому эти услуги попросту не нужны. Это неизбежно ведет к дискредитации философии, ее институциональная форма принимает на себя ответственность за то, что занятия философией становятся тем, в чем неловко признаваться, а обязательное преподавание «официальной философии» в вузах лишь усиливает недоверие и пренебрежительное отношение к ней (что сохраняется и при «отсыхании» идеологической функции философии в постсоветский период).

По сути, это описание одного из симптомов общего культурного кризиса (распад «советской философии» - процесс, который также может быть понят как одно из следствий последнего; в кризисе культуры, как известно, погибают ее формы, утратившие жизнеспособность, и среди них не только такие, о которых стоит пожалеть, но и такие, чья гибель может считаться благом). Но из этого, в общем верного, описания Н. С. Плотников делает несколько странный вывод. А именно, поскольку реальной формой, в рамках которой «советская философия» начала и закончила свой путь, был «советский философский институт», для того, чтобы окончательно свести счеты

¹ Там же.

с нею, необходимо признать ее не подлежащей реформированию и заменить новыми формами (то бишь институтами), создаваемыми на базе «новых центров профессиональной философской деятельности, берущих на себя в диалог с науками и прочими формами социальной коммуникации выполнение функции философии», уже якобы демонстрирующими свои преимущества, например, такие как способность оперативно «интегрировать результаты исследований в общенаучных дисциплинах»¹. К этим институтам автор относит некоторые современные журналы и издательства философской литературы, исследовательские группы, создаваемые на грантовой основе, а также ряд других, в том числе неформальных, объединений, образованию которых сейчас способствует Интернет. Они пока слабы и часто недолговременны, поэтому нужно «концентрировать» их в новых учебных заведениях, где они и обретут прочность и стабильность. «Только таким образом и можно развивать культуру аргументации, для поддержания которой и существует философия как общественный и научный институт»².

Что же выходит? Во-первых, философии вновь препоручается «поддерживать культуру аргументации» (остальные ее функции опять-таки уходят в тень), то есть вновь заниматься формулировкой «предискурсивных» принципов», но уже другим способом: интегрируя достижения общенаучных дисциплин (почему бы и не «специально-научных», если они того заслуживают?). Наверное, это пришлось бы по душе ревнителям «аналитической философии» и всем тем, кто видит в философии специфическую область «междисциплинарных исследований». Здесь не место спорить с ними, хотя такой спор вообще-то необходим. Но думаю, что это поручение вновь вернуло бы философию к прежнему ее двусмысленному статусу: только роль «хранителя догм» сменилась бы на роль самозваного «оперативного интегратора», что вряд ли вызвало бы энтузиазм ученых или других «дискурсивных практиков». Мое сомнение - из опыта, который говорит, что в попытках такого рода философы чаще просто пересказывают научные гипотезы и теории, добавляя к этому кое-какие (добро если не ошибочные) философические комментарии.

Во-вторых, совсем не ясно, чем жива надежда на то, что демонтаж старых и форсированное строительство новых философских институтов и есть тот путь, каким отечественная философия, наконец, займет достойное место в мире. Здесь – куча вопросов, например, кто прорабы новой «перестройки», какие именно собственные достижения они предъявят в оправдание своих амбиций, какие цели поставят перед собой, как оформят результаты деятельности различ-

¹ Там же.

² Там же (курсив автора).

ных групп и направлений, непрерывно спорящих друг с другом, в «философскую дисциплину», изучаемую студентами, и т. д. Есть и такой вопрос: не станет ли за этой «перестройкой» борьба «за власть и деньги», но я его упомяну просто так, не ожидая ответа, - ввиду его щекотливости.

Думаю, что сведение анализа «феномена советской философии» к анализу институциональной формы и функций последней слишком суживает проблемное поле истории философии и шире – истории культуры. Такой анализ необходим, но недостаточен.

М. Ю. Немцев предложил рассматривать «советскую философию» как «идеальный тип» (в смысле М. Вебера), предназначение которого - выяснить, каким образом могла реализоваться профессиональная философская деятельность в «закрытом сословном обществе власти». Поскольку эта деятельность ни к чему хорошему не вела, то историку философии важнее было бы изучать опыт отклонения от «идеального типа» со стороны философствующих «одинок», отказывавшихся играть по правилам социализации знания. Наверное, кое-что заслуживающее внимания ему действительно удалось бы выяснить. Но вряд ли стоило бы огульно зачислять деятельность этих «одинок» по разряду «настоящей» (в отличие от «советской») философии, ибо и среди них были не только глубоко мыслящие люди, но и графоманы, оригинальничающие невежды и параноидальные аутисты. В любом случае, историк философии, сосредоточенный на опыте таких одиночек (в позитивном или в негативном смысле), лишил бы себя опоры на реальную историю, доверившись сомнительной череде нарративов и хронотопов.

Часто говорят, что хотя «советская философия» как таковая – это что-то малопочтенное, некоторые философы, официально считавшиеся «советскими», были заметными и даже выдающимися мыслителями. Конечно, это все тот же тезис о «двух философиях»: заметными и выдающимися эти философы называются *сейчас* не потому, что *тогда* были «советскими», а потому, что их мысль, сжатая принятыми в «советской» философии словесными скорлупами, пробивала их изнутри и выходила на свободу. Таких было немало и в самые тяжкие для отечественной философии времена.

Отвечая на вопрос, была ли в СССР философия, иногда указывают на список имен профессионалов высокого класса, работавших в «советских институтах». Но ведь верно и то, что включение в этот список во многом зависит от оценок людей, уже в него попавших или относимых к так называемому «истэблিশменту», что, собствен-

но, и неплохо, но может вызвать подозрения в том, что список составлен пристрастно и даже небескорыстно¹.

А что значит – выяснить *подлинное*, а не конъюнктурное значение того или иного мыслителя? Понятно, что оценки – даже если их очистить от личных пристрастий, групповых и цеховых предпочтений – будут относительны; абсолютной шкалы нет, а сравнение с «эталонными» мыслителями эпохи ничему не поможет хотя бы потому, что таких «эталонов» - множество, и они друг с другом, бывает, несоизмеримы. Как, например, отвлекаясь от темы, соотнести по «подлинной значимости» таких философов как Сиоран и Деннет, Флоренский и Серл, Бахтин и Айер?

Здесь нужны не «эталоны» и не фрагментарные реконструкции каких-то событий с выяснением участия и роли отдельных личностей в этих событиях, а последовательное историко-философское исследование в полном объеме. Понятно, что помимо анализа опубликованных текстов нужна работа во воссозданию аутентичного философского процесса, не искаженного цензурой и другими приводящими условиями, а для этого нужна кропотливая архивная работа, наподобие той, какую проделала Т. Г. Щедрина, десятилетиями возвращая «настоящего» Г. Г. Шпета в нашу литературу². Кое-что уже сделано, например, публикуются письма, воспоминания, даже протоколы заседаний – от партийного бюро Института философии АН СССР или философского факультета МГУ до заседаний редколлегии «Вопросов философии». Это, конечно, важно, но не достаточно. Здесь не обойтись без реконструкций и интерпретаций, без филологической и герменевтической проработки (например, учитывая, что анализируемые тексты, пусть и не предназначавшиеся для печати, писались в условиях, когда за словом вполне могло следовать... уголовное дело!). Надо считаться и с тем, что многое уже навсегда недоступно архивному исследованию, но ушло в апокрифы, наррати-

¹ Более чем прозрачно на это намекает К. К. Мартынов в рецензии на книгу «Российская философия продолжается: из XX века в XXI» (М., РОССПЭН, 2010) // Информационно-аналитический портал «Liberty.ru». Режим доступа: <http://www.liberty.ru/columns>). Впрочем, не намеки, а прямые и грубые обвинения обычны на сайтах Интернета, где всю резвятся представители «неформальных объединений» или мыслители-одиночки, единые во мнении, что косные «философские начальники» губят отечественную философию. Здесь много эпатажа, а то и глупости, но проблема все же есть, она – в отсутствии ясных критериев, по которым следует судить о значимости того или иного философа. Но это проблема совсем не только «советской» или «постсоветской» философии.

² См.: Щедрина Т. Г. «Я пишу как эхо другого...». Очерки интеллектуальной биографии Густава Шпета. М., «Прогресс-Традиция», 2004; ее же: Архив эпохи: тематическое единство русской философии. М., РОССПЭН, 2008.

вы, цеховой фольклор. Исследующему тексты тех времен надо овладеть искусством эмпатии, угадывать, например, скрытую иронию даже в самых трафаретно-бессмысленных пассажах¹, улавливать выплески надежд и разочарований, личных амбиций и групповых демаршей – и все это на фоне конечной зависимости не только обретаемых проблем, но и самого языка философствования, от навязанных извне рамок и оценочных критериев. Это относится не только к профессиональным работам, но и к тем, где под видом философствования выступали политические доносы или разнузданная клевета.

Но такое исследование вряд ли стоит затевать, чтобы подтвердить простенькую мысль о том, что в философии советского периода нашей истории было и хорошее наряду с плохим (чего стоят эти оценки сегодня?), и зачисляя все «советское» в «плохое», а «хорошее» – в «несоветское». *Поступая таким образом, мы теряем из виду уникальный и богатейший объект исследования, каким является «советская философия» во всем разнообразии своих проявлений в Советском Союзе (возможно, и за его границами) в различные периоды советской власти и господства коммунистической идеологии.*

Конечно, правы те, кто подчеркивает: при тех исторических обстоятельствах, какие имели место в годы диктатуры, естественный ход развития философии не мог не быть нарушен. Об этом вопиют факты физических и духовных репрессий, работы идеологического конвейера, извращений философского образования и многое другое, о чем нельзя говорить без нравственных судорог². Все это не могло не затронуть, так сказать, «генетический код» отечественной философии³. Но и в поврежденном виде она была – и остается – философия.

¹ Вспомним пресловутые «предисловия» к книгам, например, по философским проблемам астрономии или теоретической физики, в которых указывалось на значение решений очередного съезда КПСС или постановлений правительства для дальнейшей разработки этих проблем.

² См.: *Огурцов А. П.* Подавление философии // Философия не кончается... Из истории отечественной философии. XX век. 1920-50-е годы. М., РОССПЭН. 1998. С.87-117.

³ Это, впрочем, относится не только к философии, но и к науке в целом. Никто не может отрицать выдающихся достижений «советской науки». Но какой ценой оплачены эти успехи, какие жертвы были принесены и как это сказалось уже в постсоветский период – этот вопрос нельзя отодвигать в сторону под аккомпанемент скорбных плачей об утраченном лидерстве в мировой науке. На «генетическом коде» науки отрицательно сказываются даже не столько репрессии, сколько то, что «тоталитарная система власти стремится подавить и уничтожить существующие в науке механизмы самоорганизации и самоуправления, подменяя их бюрократически-командными методами ор-

фией, вот что необходимо подчеркнуть! Знание этиологии заболевания необходимо для понимания человеческой природы. То же относится и к феноменам человеческой культуры. Поэтому исследование того, чем была «советская философия», есть выявление особых форм, в каких возможно существование философской мысли, когда исторические условия таковы, что это существование должно либо прекратиться, либо приспособиться к ним. Позволю себе повторить ранее сказанное мною: «Философия могла бы сказать о себе словами А. А. Ахматовой: “Я была тогда с своим народом, там, где мой народ, к несчастью, был”. Оторвать историю «советской философии» от истории народа и его культуры невозможно»¹.

Я согласен с М. Ю. Немцевым, который пишет: «Поскольку философский процесс происходит в некотором данном обществе и зависит от его политических, экономических и прочих режимов, постольку предварительным условием любого систематического исследования должны быть концепции «философии» как предмета исследования, и общества, в системе отношений которого данная философия стала возможной. Следовательно, требуется предварительное исследование советского общества в аспекте социальных условий производства и потребления теоретического гуманитарного знания и статуса производящих такое знание интеллектуалов»². Именно поэтому изучение феномена «советской философии» должно выйти за рамки институционального или биографически-описательного исследования и стать частью общей «советологии» как темы социальной философии, социологии и культурологии.

Но я ни в коем случае не хотел бы быть понятым так, что для историка философии (и для историка культуры) содержание философских текстов, созданных в советское время, является чем-то второстепенным, отходящим на второй план по сравнению со значением контекста, в котором они возникали, воспринимались и интерпретировались. «Советская философия» - не собрание письменных памятников «двоемыслия» или упражнений в «эзоповом языке». И чрезмерное увлечение контекстом способно так же повредить этому исследованию, как и его недооценка.

ганизации» (Огурцов А. П. Научный дискурс: власть и коммуникация (дополнительность двух традиций) // Подвластная наука? Наука и советская власть. М., «Голос», 2010. С. 814). См. также: *Яхот И.* Подавление философии в СССР // *Вопр. философии.* 1991. № 9, 10.

¹ *Порус В. Н.* Феномен «советской философии» // *Порус В. Н.* У края культуры (философские очерки). М.: «Канон+», 2008. С. 442.

² *Немцев М. Ю.* Философия в СССР как предмет и тема истории философии. С. 7.

Несколько слов о так называемом «мировом уровне», до которого не дотягивала «советская философия» и даже сознательно от него отталкивалась. Это понятие оценочное. Разумеется, профессионал без труда определит, какой уровень философской работы следует считать низким – из-за логической несуразницы, замусоренности идеологическими штампами и прочей дребеденью. Но что такое «мировой уровень» философской мысли, какими отличиями обладают якобы достигшие этого уровня философские тексты? Пока на этот вопрос не ответила история, современные мнения на сей счет часто грешат пресловутой партийностью: какие-то идеи выпячиваются, другие принижаются или оглушаются. А. Айер называл М. Хайдеггера «шарлатаном», А. М. Пятигорский презрительно отзывался о философии Ж.-П. Сартра, а столетием раньше А. Шопенгауэр бранил философию Гегеля как «бессмысленную пачкотню». «Советские философы» клеймили «буржуазную философию», обвиняя ее во всех смертных грехах, а в ответ получали столь же емкие инвективы. Все это сейчас уже несколько смешно. Разумно ли вообще назначать философам «призовые места» или участь аутсайдеров?

Наверное, о «мировом уровне» философии можно осмысленно говорить только как о достигнутых и ставших «нормальными» условиях, при которых хорошо образованное философское сообщество непрерывно осваивает наследие мыслителей прошлого, имея в то же время свободный доступ ко всем современным дискуссиям и разработкам, то или иное выступление (текст, речь, профессиональное действие) философа не ограничено внешними рамками идеологической или политической конъюнктуры, следует принципу свободного обмена мнениями, обеспечено доступом к печати, является предметом открытой и рациональной критики, а если заслуживает, то обладает авторитетом в интеллектуальных кругах и воздействием на общественное мнение. Если так, то и «постсоветская» философия в нашей стране, к сожалению, еще далека от этого уровня.

О том, как происходило становление «советской философии науки» уже много сказано¹ и, конечно, будет сказано больше. Любопытный читатель молодого поколения, вероятно, удивится тому, что термин «философия науки» в советских философских изданиях 50-70 гг. употреблялся только в кавычках и обозначал одно из направ-

¹ См.: Мамчур Е. А., Овчинников Н. Ф., Огурцов А. П. Отечественная философия науки: предварительные итоги. М., РОССПЭН, 1997; Огурцов А. П. Философия науки: двадцатый век. Концепции и проблемы. Т. I-III. СПб., Издательский дом «Мирь», 2011.

лений «буржуазной философии». Потом кавычки утратили свою идеологическую нагрузку, а то и стали вовсе исчезать. Как замечает В. С. Степин, «в 60-70-х годах у нас началось интенсивное освоение результатов, полученных в мировой философии в ее немарксистских направлениях. Poleмика с ними стимулировала появление многообразных концепций, которые внешне представляли как варианты марксизма, но часто весьма сильно отличались от его классической версии... Большое разнообразие идей, в том числе и восходящих к немарксистским течениям (позитивному, неокантианству и постпозитивизму), хотя и представленных в обрамлении марксистской лексики, можно обнаружить в советских исследованиях по философии науки 70-80-х годов»¹. Так возникла эта оффшорная зона советской философии.

Оффшоры как инструмент экономики – способ «оптимизации налоговых программ» путем географической и политической избирательности размещения инвестиций. Как подчеркивают те, кто видит в оффшорах полезный инструмент повышения эффективности инвестиций, использование этого инструмента «поддерживает международную мобильность капитала и активов, позволяет компаниям оптимизировать доходные инвестиции акционеров, вместо того, чтобы отдавать деньги фискальным органам». А законна ли такая «оптимизация», это вопрос к налоговому законодательству и принципам администрирования². Вот и философия науки в СССР, когда заниматься ею уже не значило подбирать цитаты из «классиков», чтобы украшать ими разглагольствования на научные темы, была перемещением исследовательских интересов в те области знания, где ставились и решались точно сформулированные проблемы: интерпретации фундаментальных понятий, структуры научной теории, обоснования и оправдания научных гипотез, логики научного исследования, анализа языка науки, критериев выбора из конкурирующих гипотез или объяснительных теорий и т.д. При этом «налог на идеологию» существенно снижался.

Постепенно «советские философы» научились набором «правильных» фраз, расставленных в соответствии с определенным ритуалом, «обрамлением марксистской лексикой», не говоря уже о кавычках, выплывать подать системе идеологического контроля и

¹ Степин В. С. Российская философия сегодня: проблемы настоящего и оценки прошлого // Вопросы философии, 1997, № 5. С. 3. См. также: Юлина Н. С. Философская ситуация в России // История философии, М., ИФ РАН, 2003, Вып. 10. С. 6-23.

² См.: Дебаты “Оффшоры и налоговые схемы - добро или зло?”, организованные 17.07.2012 телекомпанией «Debate Night» в Москве. Режим доступа в Интернете: <http://www.infox.ru/business/finances.phtml>.

повышать эффективность своих исследований (хотя и с оглядкой). Когда (примерно к концу 60-х гг.) они стали выходить на международные форумы, идеологический контроль уже практически не имел значения (его просто и часто насмешливо обходили); в то же время реальные достижения марксистской мысли (а не ее «советской» мумии) всерьез рассматривались за рубежом и там оказывали свое влияние на философские исследования науки (тому есть много примеров в методологии, истории, социологии науки, в «философском науковедении», в «социальной эпистемологии» и пр.). Прорыв информационно-блокады, таким образом, оказывался фактором развития не только «советской», но и мировой философии.

Конечно, нет удивительного в том, что, как отмечает Б. И. Пружинин, «восстановление философии у нас началось с апелляции к естественной науке»¹: здесь тщета идеологической трескотни обнаруживалась сразу, когда требовалось понимание научных идей. То же самое, конечно, верно и о математике. Затем импульсы научности пошли от социальных наук и гуманитарного знания. Все это оказало влияние на отечественные исследования философских проблем отдельных наук (здесь важнейшую роль сыграли контакты философов с выдающимися учеными; вспомним хотя бы публикации в журнале «Вопросы философии» статей В. А. Фока, М. А. Маркова, В. А. Энгельгардта, А. А. Маркова, С. И. Вавилова, П. Л. Капицы, Н. Н. Семенова, В. А. Амбарцумяна, С. Л. Рубинштейна, Н. Н. Моисеева, И. Пригожина, А. Н. Леонтьева, С. П. Курдюмова, Н. Винера и др., а также многочисленные монографии и тематические сборники по философским проблемам физики, химии, математики, астрономии, биологии, географии и т. д.)², исследования науки как особого объекта, от логико-методологической до социальной и социально-психологической его граней (здесь философские рассуждения часто пересекались с науковедческими в своих претензиях на установление общих закономерностей научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте), а также исследования так называемых «общих философских проблем науки» (границы между наукой и не-наукой, генеральные и частные характеристики научного метода, критерии и типы научной рациональности, динамика научного знания, социокультурный контекст науки, этос науки, социальные перспективы ее развития и пр.).

¹ См. материалы Круглого стола «Философия России второй половины XX века» // Вопросы философии, 2011, № 5.

² Некоторые из этих публикаций вызывали резкие нападки и осуждения со стороны партийных инстанций (см.: Лекторский В. А. «Вопросы философии» за 60 лет // Философия, наука, культура. «Вопросам философии» 60 лет. М., Вече, 2008. С. 9.), но общего направления процесса это не могло изменить.

О том, как происходила ассимиляция научных идей «советской философией науки», можно судить по характерным примерам. Возьмем сборник избранных работ М. Э. Омеляновского, одного из инициаторов и организаторов этой дисциплины в «советской философии»¹. Современному читателю скорее всего покажутся натянутыми и пустыми его рассуждения на темы «глубокой правоты диалектического материализма», побеждающего субъективизм и идеализм философских интерпретаций результатов, полученных в ходе великой научной революции конца XIX-начала XX вв., «огромной роли» В. И. Ленина, философски осветившего путь развития новой физики и естествознания «на целую эпоху вперед»² и т.п. Но равнодушно перелистывая страницы с этими рефренами, он встретит и серьезные размышления о реальных философских проблемах, с которыми связано понимание путей современной физической науки. Это прежде всего проблемы, связанные с интерпретацией основоположений квантовой механики (единство корпускулярных и волновых свойств микрообъектов, боровский принцип «дополнительности»), единство динамических и статистических законов в описании и объяснении физических событий, структурность «элементарных частиц», взаимодействие между измерительным прибором и объектом и т.д. Философские проблемы теории измерения были предметом докторской диссертации М. Э. Омеляновского, в рассматриваемой здесь книге материалы этой диссертации в переработанном виде составили один из наиболее интересных разделов. Характерно, что по сравнению с его ранними работами (30-50 гг.), в этом разделе ссылки на классиков марксизма носят церемониальный характер, зато главное внимание уделено идеям Дж. Чу, Р. Фейнмана, Дж. Уилера, М. Борна, Л. Бриллюэна, В. Гейзенберга, проблеме взаимосвязи квантовой физики и общей теории относительности, проблеме измерения в квантовой теории, принципу дополнительности Н. Бора, «парадоксам» Эйнштейна, Шредингера и другим дискуссионным вопросам, тогда еще только входившим в круг внимания «советской философии науки». Сам этот анализ имел, конечно, большее значение, чем «исправление недостатков» философских интерпретаций физических проблем, принадлежавших выдающимся физикам, «не знавшим» или «не понимавшим» материалистической диалектики. «Современная физика, - писал М. Э. Омеляновский, - лишней раз демонстрирует, что когда естествоиспытатели создают теории, соответствующие вечно развивающейся природе, хотят они этого или не хотят, знают или не знают, но в определенных случаях вопреки их

¹ *Омеляновский М. Э. Развитие оснований физики XX века и диалектика», М., «Наука», 1984 г. (книга вышла посмертно).*

² Там же. С. 9.

личным философским взглядам они говорят на языке диалектики»¹. В этой ритуальной формуле, между прочим, заключена и полезная рекомендация: если вы хотите «правильно» понять современных естествоиспытателей, извольте их внимательно слушать! Хорошо, знаете ли, что они говорят на языке диалектики, но поскольку диалектика здесь выступает в облачении науки, нужно знать и понимать язык последней. Вот в этом акцентировании содержания физическое знание содержалась установка, следуя которой «советская философия» и смогла постепенно выйти на уровень дискуссий, принятый в мировой науке.

И в границах «оффшорной зоны» были участки более и менее зависимые от идеологического «налога». Его размер ощутимо уменьшался в зависимости от разных обстоятельств: от времени, в каком издавался тот или иной текст (в период идеологических «оттепелей» или в период очередного «завинчивания гаек»), от области знания, к которой относилось то или иное философское исследование (большей свободой пользовались исследования по логике и философским проблемам математики), от места, где оно осуществлялось (в Москве, Ленинграде, Киеве и других столицах философам позволялось гораздо больше, чем в других городах). В 1962 г. еще продолжалась «хрущевская оттепель». В этом году вышел сборник «Философские проблемы современной формальной логики» (под ред. П. В. Таванца), в него вошли статьи В. С. Швырева, В. Н. Садовского, Е. Д. Смирновой, А. А. Зиновьева, В. А. Смирнова, Д. П. Горского и других отечественных философов и логиков. Многие из них имели непосредственное отношение к философии науки. Возьмем ставшую уже классической (если судить по числу цитирований) статью В. А. Смирнова². В ней показано, что генетический метод отличается от аксиоматического тем, что построение теории идет не от логической систематизации высказываний о какой-то предметной области, а от введения абстрактных объектов, выступающих представителями реальных объектов, и логики действия с ними. Автор демонстрирует возможности, открываемые логическим анализом этого процесса, указывает, что его формализация ограничена за недостаточностью разработки теории рекурсивных функций (алгоритмов). При этом нет никаких «обосновывающих» ссылок на метод марксова «Капитала»: они просто не нужны для понимания существа дела (хотя подчеркивается близость математических методов Евклида и Декарта генетическому методу). Через два десятилетия (почти одновременно с избранными работами М.Э. Омеляновского)

¹ Там же. С. 283.

² Смирнов В. А. Генетический метод построения научной теории // Философские проблемы формальной логики. М., «Наука», 1962. С. 263-284.

В. А. Смирнов публикует статью «Логические методы сравнения научных теорий» (1983), имевшую в то время значение для дискуссии о рациональной реконструкции процесса смены научных теорий в ходе научной эволюции. В этой статье обсуждались логические методы сравнения языков и теорий, основанных на различной концептуальной базе, вопросы эмпирической интерпретации применения теорий. В ней упоминание о марксизме было мимолетным (автор «напомнил», что марксистская философия исходит из идеи общественного характера познания и что «познающий субъект соотносится с объектами, обязательно соотносясь с другими субъектами, он познает мир на базе ранее достигнутого знания, видит мир сквозь призму выработанной системы мышления, зафиксированной в естественных языках и других семиотических системах»¹, как будто эти положения типичны только для марксистской философии!). Здесь идеологический налог был уплачен почти в символической форме.

Подобных примеров можно привести множество (способы, какими «советская философия науки» осваивала «оффшорную зону», могут стать темой отдельного исследования). Общим для них является то, что творческая мысль огораживала свою территорию частоколом специального (мало знакомого идеологическому руководству) знания, на котором развешивались вывески, свидетельствующие о «правильном» институциональном статусе. Разумеется, было немало случаев вполне искренней уверенности в том, что «предискурсивные принципы» материалистической диалектики действительно являются необходимыми условиями плодотворной философской работы в этой области. Но идеологического диктата почти все работавшие за этим частоколом старались избежать.

Впрочем, давление идеологии играло и некоторую специфическую роль, которую с известным напряжением даже можно назвать позитивной. Оно напоминало исследователям о их принадлежности к философии. Явное или неявное сопротивление идеологическому прессу объединяло, вынуждало дорожить цеховой принадлежностью. Думаю, совсем не случайно, что когда пресс был ослаблен и вовсе снят, в отечественной философии науки стали более отчетливы «редукционистские», по выражению И. Т. Касавина и Б. И. Пружинина, тенденции: «Натуралистическая тенденция предполагает растворение философии науки в междисциплинарных исследованиях (синергетике, когнитивной науке, науковедении). Гуманитарная тенденция ведет к превращению философии науки в литературоведение, антропологию, культурологию. Сохранение принадлежности

¹ Смирнов В. А. Логические методы сравнения научных теорий // Философия, наука, культура. «Вопросам философии» 60 лет. С. 359 (первая публикация: Вопросы философии, 1983, № 6).

философии науки к сфере философского исследования возможно лишь с учетом эвристического потенциала этих вызовов, их критического осмысления на фоне более глубокой разработки тех фундаментальных целей и ценностей, которые образуют ядро рационалистического мировоззрения»¹. Что касается названных тенденций, они характерны для всей современной, а не только отечественной, философии науки. Возможно, к названным метаморфозам надо добавить еще тенденцию к переводу ряда проблем философии науки на язык так называемой общей методологии мыслительно-рефлективной деятельности². Но не это существенно. Важно понять, каков общий смысл того, что авторы называют «вызовами». Что это за вызовы, и почему они обладают «эвристическим потенциалом»? Почему «фундаментальные ценности рационалистического мировоззрения» стали нуждаться в более глубокой разработке и кто ее должен осуществить – философы, ученые, те и другие совместно? Если названные тенденции станут мейнстримом (а это, кажется, уже произошло), возможна ли новая кристаллизация *философии* науки в растворах междисциплинарных исследований?

На эти вопросы пока ясных ответов нет. Речь идет об оценках констатируемого положения. И эти оценки различны. Для одних – это позитивное явление, соответствующее тому, что некогда было предсказано О. Контом: наступает эра науки, в которой философии в прежнем понимании этого слова уже нет места. Другие, и я отношу себя к ним, видят в этом признак кризиса, который, если не будет преодолен, грозит основаниям европейской культуры. Кто прав, покажет будущее, возможно уже ближайшее. В любом случае предстоит большая, и, наверное, самая значимая за всю историю культуры работа по испытанию философии вообще и философии науки в частности на жизнестойкость. Для этой работы опыт «советской философии науки» может оказаться исключительно значимым – при критическом его осмыслении.

¹ Касавин И. Т., Пружинин Б. И. Философия науки // Энциклопедия эпистемологии и философии науки. М., «Канон+», 2009. С. 1064.

² См., например: Щедровицкий Г. П. Избранные труды. М., Школа Культурной Политики, 1995.

Четверная группа Клейна в логике самореферентных предложений для $(\neg \leftrightarrow)$ -фрагмента языка второго порядка

Самореферентными назовём предложения, ссылающиеся на самих себя. Самым известным и наиболее обсуждаемым из них является предложение «Лжец». Мы попытаемся применить подход динамических систем к анализу таких самореферентных предложений.

Кратко опишем семантику предлагаемого подхода. Рассмотрим семантически замкнутый язык с переменными по формулам:

$x, y, z,$

Пусть $P(x)$ будет предикатная формула фрагмента бестипового языка второго порядка без \forall - и \exists -кванторов, в которой предикаты могут иметь другие предикаты как аргументы. Пусть $P(x)$ конструируется с помощью $\neg \leftrightarrow$ из атомарного предиката истинности Тарского $Tr(x)$:

$$Tr(x) \leftrightarrow x. \quad (1)$$

Как известно, самореферентность может быть выражена с помощью аксиомы неподвижной точки. Для наших целей мы будем использовать квантор самореферентности Sx [2] в комбинации с аксиомой самореферентности. Сам символ Sx получает все свойства квантора, включая функцию связывания переменной x в подкванторной формуле $P(x)$ в самореферентной формуле

$$SxP(x).$$

Здесь $P(x)$ называется **ядром** самореферентного предложения, составленным из $Tr(x)$ и его отрицания с помощью классической пропозициональной связки \leftrightarrow эквивалентности. С помощью квантора самореферентности мы фиксируем тот факт, что формула $SxP(x)$ ссылается на себя и удовлетворяет аксиоме самореферентности (Ферман, [9]):

$$SxP(x) \leftrightarrow P(SxP(x)), \quad (2)$$

где $P(SxP(x))$ получается из $P(y)$ в результате (корректной) подстановки $SxP(x)$ в переменную y .

Если правое вхождение формулы $SxP(x)$ в (2) заменить на эквивалентную ей формулу $P(SxP(x))$, то в результате итерации такой замены мы получим следующую бесконечную последовательность выражений, напоминающую последовательность Пирса [8]:

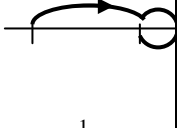
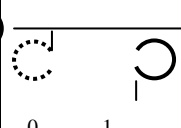
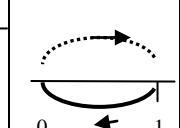
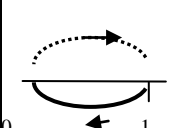
$$\begin{aligned} SxP(x) &\leftrightarrow P(SxP(x)) \\ &\leftrightarrow P(P(SxP(x))) \\ &\leftrightarrow P(P(P(SxP(x)))) \\ &\dots \end{aligned} \quad (3)$$

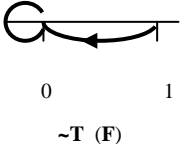
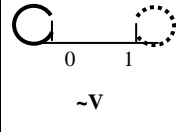
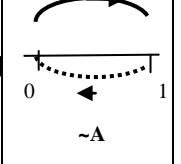
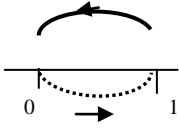
Последовательность (3) по своей структуре напоминает движение динамической системы. Этот факт мы используем для динамической интерпретации атомарных самореферентных формул $SxP(x)$, которая состоит в приписывании каждой формуле двоичной динамической системы $(\{0,1\}, p(x))$ с орбитами $\langle p^n(x), n \in \mathbf{Z}^+ \rangle$, где $p^n(x) = pop^{n-1}(x)$ (см. Шарковский и др. [7]). Предикатная формула $P(x)$ интерпретируется на булевой функции $p(x)$, рассматриваемой как отображение из множества истинностных значений $\{0,1\}$ в себя. Более подробное изложение описанной процедуры можно найти в работе «Семантика самореферентности: подход динамических систем» [3].

Орбиты динамических систем в нашем случае представляют собой пару бесконечных последовательностей из 0 и 1. Каждая такая последовательность является периодической с максимальным периодом равным двум. Поэтому для описания таких последовательностей достаточно двух её членов: 11, 10, 01, 00, а для описания пары последовательностей – всевозможные комбинации упомянутых четырех пар: $\langle 11/00 \rangle$, $\langle 01/10 \rangle$ и т.д. Оценки $\langle 11/11 \rangle$ и $\langle 00/00 \rangle$ трактуются как **T** и $\sim\mathbf{T}$, оценки $\langle 11/00 \rangle$ и $\langle 00/11 \rangle$ – как **V** и $\sim\mathbf{V}$, (**V**oid – пустота), а

оценки $\langle 01/10 \rangle$ и $\langle 10/01 \rangle$ – как **A** и $\sim\mathbf{A}$, (**A**ntinomy – антиномия).

Возможные атомарные самореферентные формулы с одной переменной (i,ii,iii), их орбиты и результаты действия операции внешнего отрицания представлены в нижеследующей Таблице:

(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)
$Sx(Tr(x) \leftrightarrow Tr(x))$	$Sx Tr(x)$	$Sx \neg Tr(x)$	$SxTr(x) \leftrightarrow Sx\neg Tr(x)$	1
$p(x) = 1$	$p(x) = x$	$p(x) = \neg x$		2
$x_0=1: 1,1,1,1,\dots$	$x_0=1: 1,1,1,1,\dots$	$x_0=1: 1,0,1,0,\dots$	$x_0=1: 1,0,1,0,\dots$	3
$x_0=0: 0,1,1,1,\dots$	$x_0=0: 0,0,0,0,\dots$	$x_0=0: 0,1,0,1,\dots$	$x_0=0: 1,0,1,0,\dots$	4
$\langle 11/11 \rangle$	$\langle 11/00 \rangle$	$\langle 10/01 \rangle$	$\langle 10/10 \rangle$	5
				6

Результат действия операции (внешнего) отрицания \sim :				
$\sim Sx(Tr(x) \leftrightarrow Tr(x))$	$\sim Sx Tr(x)$	$\sim Sx \neg Tr(x)$	$\sim (Sx Tr(x) \leftrightarrow Sx \neg Tr(x))$	1'
$p(x)= 1$	$p(x)= x$	$p(x)= -x$		2'
$x_0=1: 0,0,0,0,\dots$	$x_0=1: 0,1,1,1,\dots$	$x_0=1: 0,1,0,1,\dots$	$x_0=1: 0,1,0,1,$	3'
$x_0=0: 1,0,0,0,\dots$	$x_0=0: 1,1,1,1,\dots$	$x_0=0: 1,0,1,0,\dots$	$x_0=0: 0,1,0,1,$	4'
<00/00>	<00/11>	<01/10>	<01/01>	5'
				6'

Такая семантика генерирует 16-значную логику, которая есть декартово произведение классической двузначной логики C_2 и в языке с $(\neg, \vee, \wedge, \leftrightarrow)$ описывается результирующей матрицей $M_{16}^c = (M_2^c)^4$, где M_2^c есть матрица классической логики C_2 :

$$M_2^c = \langle \{1,0\}, \neg, \vee, \wedge, \leftrightarrow, \{1\} \rangle.$$

Тогда результирующая матрица $M_{16}^c = (M_2^c)^4$ имеет вид:

$$M_{16}^c =$$

$$= \langle \{11/11, 10/01, 11/00, \dots, 00/11, 01/10, 00/00\}, \neg, \vee, \wedge, \leftrightarrow, \{11/11\} \rangle$$

$$= \langle \{ \mathbf{T}, \mathbf{A}, \mathbf{V}, \dots, \sim\mathbf{V}, \sim\mathbf{A}, \sim\mathbf{T} \}, \neg, \vee, \wedge, \leftrightarrow, \{ \mathbf{T} \} \rangle$$

Здесь символ \sim кодирует знак \sqsubset . Известно [6], что операция произведения матриц, подобная нашей, сохраняет класс тавтологий исходной матрицы M_2^c , т.е. сохраняются тавтологии классической пропозициональной логики. Вариант 16-значной логики, построенный в предположении когерентности оценок всех формул этой логики, (т.е. все 0-1-оценки предполагают одинаковые начальные значения x_0 для всех 0-1-траекторий атомарных формул, участвующих в построении), описан в работе [3]. Некогерентный вариант оценок вместе с соответствующей решеткой истинностных значений описан в [5].

Четверная группа Клейна как истинностная таблица

В рассматриваемом нами ($\neg \leftrightarrow$)-фрагменте языка логическая матрица M_8^c очевидно является подматрицей для M_{16}^c и будет выглядеть более скромно:

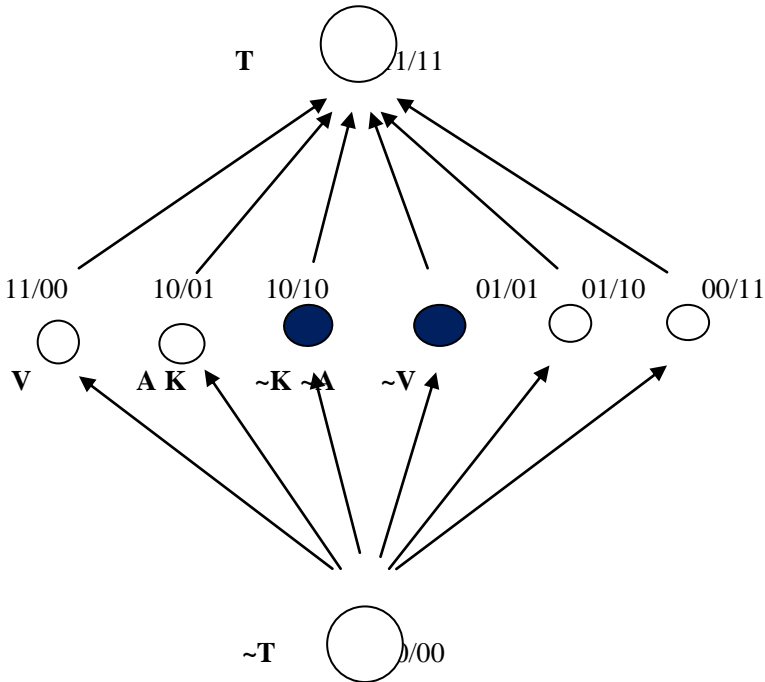
$M_8^c =$

$= \langle \{ 11/11, 10/01, 11/00, 10/10, 01/01, 00/11, 01/10, 00/00 \}, \neg, \leftrightarrow, \{ 11/11 \} \rangle$

$= \langle \{ T, A, V, K, \sim K, \sim V, \sim A, \sim T \}, \neg, \leftrightarrow, \{ T \} \rangle$.

Решетка истинностных значений такой 8-значной логики (когерентный случай) выглядит так, как показано на рисунке ниже. Белые круги – оценки атомарных формул $T, \sim T, A, \sim A, V, \sim V$. Черные круги – оценки, полученные при взаимодействии атомарных формул вида A и V , а именно: $(A \leftrightarrow V) = K$ и, соответственно, $\sim(A \leftrightarrow V) = \sim K$:

$$V \leftrightarrow A = \langle 11/00 \rangle \leftrightarrow \langle 10/01 \rangle = \langle 10/10 \rangle.$$



Построим таблицу взаимодействия истинностных значений описываемой логики для операции эквиваленции \leftrightarrow (с целью обзорности ограничимся ее позитивным фрагментом):

\leftrightarrow	T	V	A	K
T	T	V	A	K
V	V	T	K	A
A	A	K	T	V
K	K	A	V	T

Сравним описанную выше таблицу для операции эквиваленции \leftrightarrow с таблицей для четверной группы Клейна [1], расписанной в более привычных для этой группы терминах:

\times	a₀	a₁	a₂	a₁a₂
a₀	a₀	a₁	a₂	a₁a₂
a₁	a₁	a₀	a₁a₂	a₂
a₂	a₂	a₁a₂	a₀	a₁
a₃	a₁a₂	a₂	a₁	a₀

Мы увидим полное совпадение указанных таблиц, с учетом того, что символ \leftrightarrow рассматривается как операция умножения \times представленной выше группы, а **a₁a₂** означает **a₁ \times a₂**.

Будущее направление исследований: на пути к кватернионам

Четверная группа Клейна, описанная в предыдущем разделе, кроме своих изначальных свойств – например, как группа вращений ромба в пространстве – служит основой для еще одной замечательной вещи, к описанию которой мы сейчас приступим. Для этого снова перепишем последнюю таблицу, теперь уже в терминах **1, i, j, k**. Вот она:

\times	1	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>
1	1	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>
<i>i</i>	<i>i</i>	1	<i>k</i>	<i>j</i>
<i>j</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	1	<i>i</i>
<i>k</i>	<i>k</i>	<i>j</i>	<i>i</i>	1

Используем последнее представление таблицы для того, чтобы порассуждать о возможных применениях ее для построения пространства истины для самореферентных предложений. Ясно, что такая теория должна реагировать на не вполне согласующиеся с обыденным смыслом, но, тем не менее, существующие эффекты в поведении самореферентных предложений. Я имею в виду такое их свойство, как принципиальное реагирование системы таких самореферентных предложений на исключение (из доступных правил) правила сокращения, при этом вся система предложений становится **непротиворечивой** (Степанов, [4]). Подобные эффекты заставляют нас поискать такие свойства в матрице для операции эквиваленции \leftrightarrow , которые могут пролить свет на описанные выше эффекты. Очевидным шагом в этом направлении может быть гипотеза о том, что наша операция эквиваленции \leftrightarrow для самореферентных предложений должна быть похожей на близкую к ней матрицу кватернионов. Зафиксируем нашу догадку в виде следующего постулата:

Постулат Кватернионов: *Пространство истины для самореферентных предложений имеет кватернионную структуру.*

Для этого снова модифицируем последнюю таблицу, теперь уже в терминах кватернионов: **-1, i, j, k**. Вот она:

Q	1	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>
1	1	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>
<i>i</i>	<i>i</i>	-1	<i>k</i>	-j
<i>j</i>	<i>j</i>	-k	-1	<i>i</i>
<i>k</i>	<i>k</i>	<i>j</i>	-i	-1

Главное отличие указанной таблицы **Q** от четверной группы Клейна то, что **Q** является **некоммутативной** группой. Последние десятилетия некоммутативные операции довольно широко исследуются логиками.

Перестраивая таблицу кватернионов **Q** на логические термины, используемые в нашей статье, мы получим (пока что гипотетическую) таблицу для операции эквиваленции \leftrightarrow :

\leftrightarrow	T	V	A	K
T	T	V	A	K
V	V	\sim T	K	\sim A
A	A	\sim K	\sim T	V
K	K	A	\sim V	\sim T

Сейчас преждевременно говорить про те свойства кватернионов, которые по праву можно назвать замечательными. Напомним только существенную часть из этих свойств, которые в наших терминах будут выглядеть так:

$$(\mathbf{V} \leftrightarrow \mathbf{V}) = (\mathbf{A} \leftrightarrow \mathbf{A}) = (\mathbf{K} \leftrightarrow \mathbf{K}) = \sim \mathbf{T};$$

$$(\mathbf{V} \leftrightarrow \mathbf{A}) = \mathbf{K}; \text{ но, благодаря некоммутативности: } (\mathbf{A} \leftrightarrow \mathbf{V}) = \sim \mathbf{K}.$$

ЛИТЕРАТУРА

1. *Александров П.С.* Введение в теорию групп. - М.:Едиториал УРСС, 2010. – 128 с.
2. *Степанов В.А.* Использование динамических систем в семантике автореферентных предложений. - М.: ВЦ РАН. 1997. 24 с.
3. *Степанов В.А.* Семантика самореферентности: подход динамических систем //Труды научно-исслед. семинара Логического центра Ин-та философии РАН. Вып. XVI. М.:2002. С. 97-108.
4. *Степанов В.А.* Пропозициональная логика самореферентных предложений //НТИ, сер. 2, №5, ВИНТИ: 2007, С. 8-14.
5. *Степанов В.А.* Многозначная логика для описания внешних операций самореферентных формул //Логико-философские штудии, Изд-во СПбГУ, 2011, Вып. 9, С. 30-37.
6. *Карпенко А.С.* Развитие многозначной логики. - М.: Изд. ЛКИ, 2010, 448 с.
7. *Шарковский А.Н. и др.* Динамика одномерных отображений.- Киев. Наук. думка. 1989. 216 с.
8. *Emily M. Pierce's Paradoxical Solution to the Liar's Paradox* //NDJFL, Vol.XII, No. 3, 1975.
9. *Feferman S.* Toward useful type-free theories I. // The JSL, 1984, Vol.49, no.1, pp. 75-111.

М.В. Федотов

Эволюция представлений о знании. Эпистемологические основания гуманитарного знания

Определение специфики гуманитарного знания и его места в системе наук необходимо начинать с генезиса науки как таковой, при этом мы попытаемся ответить на ряд вопросов: что такое наука, какова онтологическая специфика научного знания и как оно складывалось исторически, каковы эпистемологические основания гуманитарных наук.

Поиск объективных условий зарождения первых научных понятий (естественнонаучных и гуманитарных) дает эпистемологии образцы того, как формировалось знание, и как проходил процесс познания на фоне развития опыта абстрагирования и апеллирования с первыми отвлеченными понятиями. Эти первые понятия и донаучные представления мы находим в той исторически далеко отстоящей от нас эпохе, о которой уместнее всего рассуждать не как об эпохе зарождения науки (в ее современном понимании), а как об эпохе становления так называемой *преднауки*.

Специфика организации знания, которое я отношу к *преднаучному* (или донаучному) типу знания, характеризуется тем, что формирование его находилось под влиянием повседневных запросов практического свойства. При этом опыт овладения определенными навыками, в том числе, способность человека обучаться, накапливать опыт и передавать свои знания и опыт – все это было направлено, прежде всего, на поддержание человеческого существования в окружающем мире. Поэтому, если мы должны каким-то образом объяснить условия зарождения *преднауки* как феномена, то следует рассмотреть и первые опыты абстрагирования (появление первых отвлеченных понятий и «научных» представлений) в связи с запросами практического характера. Ярким примером здесь может служить сельскохозяйственная деятельность, которая способствовала развитию такого мышления, в результате которого появляются первые научные, в частности, математические представления. Конечно, первоначально у людей не было никаких объективных доказательств того, каким может быть урожай в следующем году – у людей не было точного представления относительно количества и качества урожая, о факторах, на это влияющих. Можно допустить, тем не менее, что древний египтянин усматривал существование зависимости между разливом Нила и возможностью получить урожай пшеницы. Одновременно со знанием такого рода формировалось конкретное

знание практического свойства, и оно касалось необходимости постоянно и заново измерять участки земли, вычислять их площади, что способствовало формированию такой дисциплины, как геометрия. Кроме того, этой деятельностью занимались конкретные люди – специально обученные этой профессии и владеющие навыками счета и вычисления.

Можно выдвинуть предположение, что практический опыт восприятия действительности и опыт понимания (и объяснения), передаваемый на языке отвлеченных (наиболее общих) представлений еще не имел четких границ. Другими словами, факты практического наблюдения над событиями повседневной жизни складывались в картину бытия, которое представлялось как постоянный повторяющийся процесс, как жизненный цикл постоянно сменяющихся событий и природных явлений.

Элементы научного знания еще не были отделены от практических запросов людей – познание и практическая деятельность были неотделимы друг от друга. Не было также и четких границ между знанием и опытом. Предположительно и первоначальный опыт познания был направлен вовне и ориентирован на познание внешнего мира. Именно поэтому, вероятно, первые отвлеченные, абстрактные и донаучные понятия касались представлений о внешнем мире, и именно совокупность сведений такого рода (опыта освоения внешнего мира) составляли основы преднаучного знания.

Но каким мог быть, например, опыт вычисления в его первоначальном виде, коль скоро математическое знание мы рассматриваем в качестве образца формирования опыта абстрагирования? Итак, предположим, что мы проводим операцию сложения $3 + 5$. Для нас очевидным ответ будет 8. Но что такое 8? (К слову сказать, даже Кант не согласился бы с этим ответом, поскольку 8 не содержится ни в 5, ни в 3). Какой же ответ тогда верный? Верным ответом будет один, один, один, один, один, один, поскольку каждая единица выражает то самое единичное число, которое содержится в каждом из чисел. Другими словами, нам надо 3 *чего-то* прибавить к 5-ти *чего-то*.

Такой способ мышления был характерен для начальной стадии эволюции научного знания и формирования опыта познания. Соотносить абстрактные числа с реальными предметами, объектами или вещами, было легко, но только производить более сложные вычисления с этих позиций было невозможно. Однако для стадии преднауки это было несущественно, поскольку главное, что на практике «всё работает»! Точно так же было и с геометрией. Как можно было разделить поля между их владельцами, как отделить одно поле от другого? Использовался достаточно простой способ – поля и земельные участки представлялись в виде различных фигур по их отношению к реке и друг к другу. Это могли быть: прямоугольники,

треугольники, трапеции, круги и т.д. Так формировалась не только, собственно геометрия (от греческого *гео* – земля, *метрия* – измерение), но и планиметрия.

Интересно обратить внимание на связи практической геометрии и математики. «В древнеегипетской математике, – пишет В.С. Степин, – были найдены способы вычисления площадей основных геометрических фигур, и эти знания стали применяться не только при измерении земельных участков, но и при решении других практических задач, в частности при строительстве различных сооружений» [1, с. 123]. Степин отмечает, что циркуль и линейка, которыми пользовались в древности, являются основными инструментами даже тогда, когда осуществляют операции с фигурами на чертежах – и «этот способ до сих пор является фундаментальным в геометрии».

Важно подчеркнуть, что абстрагирование и различные схематизации, которые сопровождали развитие научного знания (на самых первых его этапах), опирающегося на опыт и основывающегося на практических запросах, во всех своих первоначальных формах выражения (систематизациях) – такой тип знания можно характеризовать как способ практического освоения действительности. Например, закон, который гласит, что квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов, воспринимался как данность. Но он не отвечал на вопросы, типа: почему? как? зачем? Не было надобности знать это, из-за наличия практической применимости. Во многом это было связано с тем, что на тот момент не существовало логики как науки и теории рассуждений. Все подчинялись сложившейся традиции, которая всячески поддерживалась различного рода предписаниями, отступать от которых никто не решался. И зачем было спорить, если всё срабатывало и требовалось только буквальное соблюдение предписаний и инструкций!

Все изменилось с появлением и расцветом древнегреческой цивилизации. Практическое освоение действительности, практическое отношение к миру, уступило место такому способу познания мира, в котором находит отражение принципиально новый подход. Он характеризуется тем, что постепенно (и в силу многих причин социально-гуманитарного значения) закладываются основы собственно научного исследования – и это исследование предметных связей. Мыслители обращают внимание не только на связь вещей, объектов окружающего мира и природы, но учитывают *связь идей* внутри предметной области тех или иных направлений исследования. Какие объективные причины мы обнаруживаем на этом этапе развития науки и философии науки?

Так, политическое устройство Греции строилось на свободе граждан, проживающих в одном из древнегреческих полисов (кроме Спарты – там свобода жестко регламентировалась). Именно в древнегреческой цивилизации зародилась логика как наука и теория рас-

суждения. Какая здесь связь? Дело в том, что свободное греческое общество позволяло человеку выдвигать и свободно обсуждать свои собственные суждения, не опасаясь серьезных для себя последствий. Все строилось на свободной коммуникации при активном желании доказать свою правоту. Это дало толчок к развитию риторики, логики и практики аргументации. Именно в лоне греческой цивилизации зародились теоретические рассуждения как форма мышления и способ познания.

В греческой культуре мышлению нашлось место для развития математики и геометрии. Тем не менее, такие «теоретические» исследования испытывали некоторые трудности как эпистемологического, так и логического свойства, что подтверждает появление некоторых логических парадоксов, например, апории Зенона. Попробуем их разобрать, например, ответить: догонит ли Ахилл черепаху? Для обычного, обыденного мышления, очевидно, что Ахилл обгонит черепаху, и этот вопрос вообще не имеет смысла, он не может быть предметом философского рассуждения. И здесь теоретически и гипотетически – все как раз наоборот: Ахилл никогда не догонит черепаху, поскольку каждый раз, когда Ахилл приходит в ту точку, где была черепаха, ее уже там нет – она переместилась в другую точку. Если же посмотреть на апории глазами греческого мыслителя, то получится, что действительно, любой отрезок можно поделить на бесконечное количество частей, что, с точки зрения современной математики, абсолютно верно. И этот пример – не единственный, однако, уже опираясь только на него, мы можем утверждать таким образом, что невозможность решения теоретических парадоксов привела к возникновению экспериментальной науки, что мы и наблюдаем в более поздний период истории.

Здесь можно вспомнить Архимеда, его опыты по созданию инструментов, подтверждающих его некоторые гениальные научные догадки. Он проводил свои эксперименты, исходя из практических запросов. При этом в них был свой эпистемологический смысл: Архимед искал в опытах подтверждение своим теоретическим рассуждениям.

Между тем «систематические» рассуждения относительно возможностей опытного знания представляли собой определенное затруднение для древних греков. Об опытном исследовании никто тогда не задумывался, ввиду того, что эксперимент предполагает вмешательство в природу, что было недопустимо с натурфилософской точки зрения, превалирующей в ту эпоху.

Рассвет экспериментальной науки приходится на Новое Время, хотя зародиться она начала ещё в средневековье и даже раньше, во времена возникновения и распространения христианства. Природа теперь уже не нечто живое, то, что нельзя изменить, но природа воспринимается как кузница, а человек – творение божие, значит, человек тоже наделен творческими способностями и он способен тво-

речь. Поэтому вмешательство в природу и познание созданного богам мира стало не просто не предосудительным, но очень перспективным занятием. Аргумент здесь прост: познавая мир, мы познаём Бога.

Однако естествознание в средние века ещё не оформилось в том современном для нас смысле, как мы понимаем его сегодня, т.к. ученые того времени в основном ограничивались только теоретическими рассуждениями. Одним из первых, кто стал производить эксперименты и делать выводы, исходя из непосредственных наблюдений, был Галилео Галилей. Наряду с этим он исходил из рассмотрения работы своих конструкций и приборов в отношении к идеальной среде. Построив идеальную модель, по Галилею, надо было рассмотреть и идеальную среду, которая бы обеспечивала результат, предсказанный теорией. Таким образом, можно сказать, что именно Галилей стал основателем естественных наук. Но такая наука имеет дело исключительно с идеальными объектами в идеальной среде, а в реальности всегда имеется множество неучтенных эмпирических факторов, препятствующих ожидаемой работе модели. Именно Галилей заложил основы теоретической физики, поскольку, согласно Галилею, прежде чем проверить результат, предварительно надо создать теорию. Позднее, отчасти благодаря Галилею, но уже в 19-м веке ученые задались вопросом: что вообще можно считать наукой?

Здесь мы сталкиваемся с проблемой демаркации знания. Так, позитивисты, неопозитивисты и другие философы науки поставили вопрос о том, какое знание является научным (что считать наукой?) а какое знание научным не является? Так, многие неопозитивисты не считали ни философию, ни гуманитарное знание наукой. Рудольф Карнап, например, считал философию искусством. Он не отрицал, что философия играла большую роль в развитии наук, но на данном ее этапе считать философию наукой не следует. Предметом дискуссии здесь стала «научность» научной теории. Что же представляет собой научная теория?

Известный философ науки Карл Поппер считал, что научная теория предполагает в первую очередь то, что она, рано или поздно, может быть опровергнута (фальсифицируема) (см. [3]). Поскольку философия имеет дело лишь с абстракциями, а их существование и истинность нельзя опровергнуть эмпирически, то, следовательно, нельзя назвать философию и гуманитарные науки науками. Точно так же как нельзя доказать и существование Бога. Не существует научной теории бога и божественных сил, поскольку этот вопрос - не вопрос науки, а вопрос веры, религии и нельзя ни предсказать, ни опровергнуть его существование научными методами. Томас Кун пошел дальше. Он ввел понятие парадигмы, которое определяло науку как совокупность общепринятых представлений и образцов решения научных проблем [4]. Таким образом, во время, которое мы

связываем с эпохой научно-технических революций менялась не наука как таковая, а некоторая господствующая парадигма, а вместе с ней менялся стиль мышления. Классическая механика переросла в квантовую механику, при этом эпистемологические основания научного исследования основывались уже не на детерминизме, но ученые стали отказываться от жесткого детерминизма и редукционизма в объяснении тех или иных процессов.

На сегодняшний день квантовая механика – это более верная (для современной парадигмы) научная теория. Но появление квантовой механики, теории диссипативных структур и теории хаоса не снижают для нас значение результатов классической науки. Каждая эпоха в развитии научного знания помогает нам, философам увидеть те лучшие образцы формирования знания, которые нам дает история становления науки, эволюция некоторых ее идей. Именно такие идеи оказывают влияние на формирования мировоззрения. Кроме того, обращение к истории науки дает нам представление о том, как изменялись подходы и методы познания, какой была методология исследования в ту или иную историческую эпоху. И здесь нельзя не вспомнить Пола Фейерабенда, его рассуждения о тенденциях развития науки и ее критериях. Он, в частности показал, что не должно существовать определенных, основанных исключительно на традиции, критериев научности [5]. Ведь таким образом они тормозят развитие науки, каждая традиция чересчур сильно укоренена в сознании ученого, в то время как уместно бы было использовать *метод сомнения* Декарта. В развитии науки скорее просматриваются некоторые неизбежные анархические тенденции, как, например, в теории (принципе) неопределенности Гейзенберга, который возражал против теории Лапласа и его идее о всеобщем детерминизме и возможности предсказания всего, даже поведения человека.

Наряду с указанными тенденциями в развитии научного знания, которые хорошо просматриваются на примере развития естествознания, и на которые опираются известные философы науки, все же не лишним будет отметить, что аналогичные тенденции свойственны и гуманитарному комплексу дисциплин. Прежде всего, это смена парадигм, анархичность перехода к новой парадигме, явно выраженное стремление к обоснованности гуманитарной науки, использование и реальное применение моделей научно-теоретического исследования непосредственно к предметной сфере гуманитарных дисциплин и т.д. Все это свидетельствует об общей направленности научной мысли в целом, а также позволяет сделать вывод, что социально-гуманитарное знание, при всей его специфичности, обладает характерными чертами научностью. Эти дисциплины *научные* по своему статусу. А это значит, что нам необходимо признать появление социально-гуманитарных наук как исторический факт.

Кроме того, поворот современных исследователей к познанию человека на его сущностном уровне (о котором говорили еще мыслители древности, например, Сократ, Платон, Аристотель), определение особенностей развития наук гуманитарных, которое наблюдается сегодня – все это отвечает внутренним запросам, как отдельных дисциплин, так и философией науки, по крайней мере, в ее общеметодологической части. В этом последнем случае мы можем наблюдать различные попытки выявить общие основания и критерии научности. Например, опираясь, на результаты исследований В.С. Степина, который предлагает стадии развития науки (классическая, неклассическая, постнеклассическая) и рассматривает специфику организации социально-гуманитарного знания, отличая (и находя общие черты) в организации науки в целом. (В частности, он подчеркивает необходимость различать науки и знание, что помогает выявлять основания и обосновывать критерии научности, в том числе, в сфере гуманитарных наук) (см. [2]).

Во время научно-технических революций, встал вопрос о том, что есть человек и каково его место во вселенной. Разумеется, эта тема поднималась и ранее. Но с ней ли связано появление гуманитарных наук?

Возникновение социогуманитарных наук обязано, в первую очередь, нарушению кантовского императива и рассматриванию человека не только как цель, а исключительно как средство. Человек становится объектом товарно-денежных отношений, а, следовательно, наука переключилась на отношения человека к человеку, и стала рассматривать человека, как объект исследования. Несмотря на несоответствие подобного рода науки критериям научности, всё же гуманитарные науки рассматривают именно как науки. Но что их отличает? Во-первых, мы не можем поставить эксперимент над человеком (или обществом) и использовать его как основу научного исследования. Можно поставить какие-то социальные эксперименты, но они будут либо долгосрочными (следовательно, и результат может быть иной, не предполагаемый первоначальным замыслом), либо неточными, в силу особенностей проявления тех или иных качеств человеческой личности. Во-вторых, у нас нет образцов для сравнения и мы не можем идеализировать человека и построить на основе этого какую-то «усредненную» теорию человека, которая бы делала какие-то определенные прогнозы, относительно него. В-третьих, многообразие различных мнений по одному вопросу может быть огромное количество, вплоть до абсолютно противоположных.

Итак, в отличие от естественных наук, где можно представить идеальный объект, воссоздать идеальную среду, провести эксперимент и получить один результат, который будет верен во всех точках Вселенной, как закон сохранения импульса. Если врезаться на машине на скорости 150 км/ч в дерево, то тебя выбросит со скоростью

150 км/ч в любой точке Земли, в Москве, в Лондоне или где-то еще. Поэтому, сложно сказать, что есть социально-гуманитарное знание, раз оно может быть разным. Конечно, следует признать, что социально-гуманитарные науки занимают собственную особую нишу. Причем проблема получения каких-либо точных результатов в гуманитарной сфере (например, в социологии, политологии и др.) может порождать споры о том, считать ли эти дисциплины науками в том прямом смысле, как это имеет место в естествознании. И хотя этот вопрос остается открытым, мы склонны утверждать, что гуманитарная сфера – это научная сфера деятельности ученых, и то, чем занимаются гуманитарии (в том числе, современные философы) – этот род деятельности, безусловно, научный. Критерии научности (научной рациональности) в этих сферах исследовательской деятельности, безусловно, имеют специфические черты, что создает новое проблемное поле для будущих философских исследований. (Например, в определении того, что есть факт для социально-гуманитарных наук, каковы методы этих наук, можно ли определить специфику гуманитарных наук, опираясь на методологию этих исследований и т.д.).

Таким образом, мы рассмотрели некоторые черты формирования научного знания в его историческом и историко-философском контексте. Были выделены факторы влияния деятельности по освоению действительности, квалифицируемые как практические, и рассмотрено их участие в становлении отдельных научных дисциплин (математика, геометрия). Показана эволюция научного знания в его движении от решения задач практического освоения мира к собственно научному, предметно ориентированному познанию. Выделены некоторые аспекты философского знания и показано (на примере апорий Зенона), что в недрах философии зарождались идеи, положения и понятия, которые по мере развития философского знания приобрели общенаучные и гуманитарно-значимые черты. Тем самым выдвинуто предположение, что философия и гуманитарное знание имеет схожую исследовательскую направленность – познание человека на сущностном уровне и все, что сопровождает деятельность человека в тех или иных сферах.

Литература

1. *Степин В.С.* Цивилизация и культура. Санкт-Петербург. 2011.
2. *Степин В.С.* Теоретическое знание. Структура, историческая эволюция. М., 2000.
3. *Поппер К.* Логика и рост научного знания. М., 1983.
4. *Кун Т.* Структура научных революций. М., 2001.
5. *Фейерабенд П.* Избранные труды по методологии науки. М., 1986.

В.Х. Хаханян

О свойстве отделимости в классической пропозициональной логике

We give the proof of a variant of separable property for the classical propositional logic.

В этой краткой заметке будет доказан вариант свойства отделимости для классической пропозициональной логики (КПЛ) в формулировке, включающей две связки: отрицание и импликацию и состоящей из трёх схем аксиом (см. [1]). Напомним определение отделимости из [2]:

*пропозициональное исчисление называется **отделимым**, если всякая выводимая в нём формула A может быть выведена (с помощью правил вывода этого исчисления) из аксиом, содержащих только импликацию и те логические связки, которые фактически встречаются в A .*

Определение из [4] отличается от приведённого пунктом, что в каждую аксиому входит не более двух символов (связок - автор.), один из которых - импликация.

Пропозициональная логика называется *отделимой*, если существует равнообъёмное с ней *отделимое* пропозициональное исчисление.

Об истории доказательства свойства отделимости для интуиционистской пропозициональной логики (ИПЛ) и дальнейшей сводке результатов см. [2]. Обширная обзорная информация даётся также в [4]. Отметим только, что доказательство появилось в 1938 г. и оказалось очень непростым.

В [2] приведен следующий вариант теоремы об отделимости для ИПЛ.

Предложение 5.1. *Если формула содержит только логическую связку импликацию и выводима в ИПЛ, то она выводима только с помощью аксиом $I1$ и $I2$ (в нотации из [1] это аксиомы $A1$ и $A2$).*

Доказательство Предложения 5.1 (также не простое: использует разного рода алгебры) полностью в [2] не дано, только набросок.

Здесь будет дано очень простое доказательство варианта свойства отделимости для КПЛ в стиле варианта теоремы об отделимости для ИПЛ (Предложения 5.1.), использующее аксиоматику из [1] (доказательство отделимости из [3] относилось к классическому исчислению предикатов! и опиралось на теорему Генцена о нормальной форме). Введём обозначения. Если в формулу входит только связка импликация, то назовём такую формулу *позитивной*. Выводимость формулы в фрагменте, содержащем только аксиомы вида $A1$ и $A2$, обозна-

чим $\vdash^{1,2}$. Отметим тот факт, что доказательство теоремы о дедукции для КПЛ (и не только для КПЛ) использует лишь аксиомы А1 и А2.

Утверждение. Если в КПЛ выводима позитивная формула φ , то эта формула выводима в ИПЛ из аксиом А1 и А2 тогда и только тогда, когда в ИПЛ выводима формула

$\neg\neg\varphi \rightarrow \varphi$.

Доказательство. Пусть в КПЛ $\vdash \varphi$, где φ - позитивная формула и пусть в ИПЛ $\vdash \neg\neg\varphi \rightarrow \varphi$ (достаточность). Т.к. ИПЛ $\vdash \neg\neg\varphi$, то ИПЛ $\vdash \varphi$ и в ИПЛ $\vdash^{1,2} \varphi$ в силу Предложения 5.1. и, следовательно, в КПЛ $\vdash^{1,2} \varphi$.

Пусть в КПЛ $\vdash \varphi$, где φ - позитивная формула и пусть в КПЛ $\vdash^{1,2} \varphi$ (необходимость). Тогда в ИПЛ $\vdash^{1,2} \varphi$ (просто тот же вывод!) и, очевидно, в ИПЛ $\vdash \varphi$ и в ИПЛ $\vdash \neg\neg\varphi \rightarrow \varphi$ **Утверждение** доказано.

В качестве примера рассмотрим первый закон Пирса, который выводим классически, но не выводим интуиционистски. Классическая выводимость хорошо известна. В [5] приведена трехзначная матрица И, Н, Л с заданием таблиц истинности для всех связок, в которой все выводимые в ИПЛ формулы принимают значение И. Первый закон Пирса $((p \rightarrow q) \rightarrow r) \rightarrow r$ при оценках p на Н и q на Л принимает значение Н и не выводим интуиционистски.

Литература

1. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. М., Наука, 1971, С. 38.
2. Плиско В.Е. Исчисление А.Н.Колмогорова как фрагмент минимального исчисления. УМН, т. 43, вып. 6, С. 84.
3. Клини С.К. Введение в метаматематику. М., Издательство Иностранной литературы, 1957, С. 400 и 406.
4. Хомич В.И. Проблема отделимости в пропозициональных исчислениях. Автореферат на соискание учёной степени доктора физико-математических наук, 1995 г.
5. Верещагин Н.К., Шень А. Языки и исчисления. М., 2000, МЦНМО, С. 75

Аппендикс

Прочитируем ссылку на [5]. Пусть $\alpha, \beta, x \in [0 < 1 < 2]$, $0 = \text{Л}$, $1 = \text{Н}$ и $2 = \text{И}$. Определим значения связок так: $\alpha \wedge \beta = \min(\alpha, \beta)$; $\alpha \vee \beta = \max(\alpha, \beta)$; $\neg 2 = 0$, $\neg 0 = 2$, $\neg 1 = 0$ (именно так, а не $\neg 1 = 1$, так как формула $\varphi = \neg(p \wedge \neg p)$ выводима в ИПЛ, но если $p = 1$, то $\varphi(1) = 1$). Теперь импликация: $(2 \rightarrow x) = x$; $(0 \rightarrow x) = 2$; $(1 \rightarrow 0) = 0$; $(1 \rightarrow 1) = 2$; $(1 \rightarrow 2) = 2$. При проверке все схемы аксиом ИПЛ принимают значение 2. Но первый закон Пирса $((p \rightarrow q) \rightarrow r) \rightarrow r$ при оценке p на 1 и q на 0 принимает значение 1: $((1 \rightarrow 0) \rightarrow 1) \rightarrow 1$, т.е. $(0 \rightarrow 1) \rightarrow 1$ или $2 \rightarrow 1$, т.е. 1.

В.Х. Хаханян

О тезисе Чёрча и принципе униформизации (заметки по онтологии математики)

We give some results on relations of Church Theses and Uniformization Principls and discuss its ontological meaning.

И. В 1907 г. Л.Э.Я. Брауэр основал новое направление в математике под названием "интуиционизм" (сам основоположник называл это направление "неинтуиционизм"). Формализация используемых в интуиционизме логических и арифметических принципов была осуществлена в 20-х годах прошлого века в трудах А.Н.Колмогорова, В.И.Гливенко и, главным образом, А. Гейтинга. В середине прошлого века формализации подверглась область математического анализа и, наконец, дошла очередь до аксиоматических систем теории множеств. Первые такие системы появляются в конце 60-х и начале 70-х годов. Исследование коснулось практически всего спектра вопросов, аналогичных входящим в исследование теорий множеств с подлежащей классической логикой, а также вопросов, связанных с чисто интуиционистской и конструктивной проблематиками. Приведём наиболее важные результаты, полученные к настоящему времени. Были построены интуиционистские варианты теории множеств, в которых была развита вся математика в стиле Брауэра и были исследованы разного рода расширения таких систем и изучены вопросы совместности и независимости с различного рода дополнительными принципами интуиционистского, конструктивного и теоретико-множественного характера (среди последних отметим разные, интуиционистски не эквивалентные, виды аксиомы выбора). Созданные в 1945 г.С.К.Клини метод рекурсивной реализуемости, в 1965 г. П. Вопенкой метод булевозначных моделей и в том же году С. Крипке метод моделей Крипке нашли либо прямое применение в исследованиях по интуиционистским системам теории множеств, либо как метод псевдобулевозначных моделей. Не имея возможности описать все исследования прошлого века и все полученные (и даже наиболее важные) результаты о формализованных интуиционистских системах, остановимся на применении к последним метода рекурсивной реализуемости. Здесь исследовались:

- а) вопросы равнонепротиворечивости классических систем и их интуиционистских аналогов;
- б) свойства эффективности интуиционистских систем теории множеств;
- в) свойства классов ординалов и кардиналов, имеющих в этих сис-

темах;

г) возможность построения в таких системах класса конструктивных множеств и ряда других;

д) методом рекурсивной реализуемости исследовались вопросы совместности и независимости разных важных принципов интуиционистского и конструктивного характера.

В работе [1] была доказана независимость принципа сильной униформизации от тезиса Чёрча с выбором в интуиционистской теории множеств без аксиомы объёмности и с добавленными принципами Маркова и двойного дополнения множеств DCS.

Принцип униформизации впервые появился в работе Трулстра [2] для арифметики второго порядка с переменными по множествам натуральных чисел. Аналогичный принцип униформизации с единственностью содержит в послылке перед квантором существования требование единственности натурального числа и выводится из сильного принципа. Рассматриваемые в настоящей работе формы тезисов Чёрча (с выбором (сильный тезис) СТ и с единственностью (слабый тезис) СТ!) и сильный принцип Маркова могут быть найдены в [3], [5] или в [10]. Отметим, что слабый принцип униформизации выводится из слабого тезиса Чёрча в теории множеств (для интуиционистской теории типов доказательство было дано в [4] и это же доказательство проходит в интуиционистской теории множеств типа Цермело-Френкеля, рассматриваемой в настоящей работе). Формулировка классически верного принципа DCS (двойного дополнения множеств также может быть найдена в одной из трёх процитированных последних работ.

В [5] было доказано, что все отмеченные выше принципы совместны с полной теорией множеств с подлежащей интуиционистской логикой, полной в том смысле, что в формулировке аксиом этой теории присутствуют все аксиомы и схемы аксиом стандартной аксиоматической теории множеств Цермело-Френкеля с заменой аксиомы регулярности на схему аксиом трансфинитной индукции). В [3] же была использована модель, в которой все аксиомы теории множеств и все отмеченные выше принципы также выполняются, исключая принцип униформизации, который не удавалось ни доказать, ни опровергнуть.

Задача исследования зависимостей принципов униформизации и тезисов Чёрча на уровне теории множеств связана в первую очередь с доказательством не выводимости сильных принципов из слабых, а также с доказательством не выводимости принципов униформизации из тезисов Чёрча и с выяснением роли аксиомы объёмности в последнем случае. В конце работы будет дана сводка имеющихся для бестиповой

теории множеств результатов. Отметим также, что для теории типов с интуиционистской логикой соответствующие результаты были

получены Г.Ф.Шварцем в [4].

Было доказано, что принципа униформизации не выводим в двусортной теории множеств с аксиомой объёмности и с принципами Маркова (сильным), двойного дополнения множеств и тезисом Чёрча с выбором и тем самым усилен результат из [1] и решены все открытые проблемы из [1]. Результат был анонсирован в [6]. Было доказано, что в модели из [3] принцип униформизации всё же опровергается. Отсюда следует, что модели, приведённые в [3] и в [5] для интуиционистской теории множеств, являются различными.

В контрпримере принципа униформизации формула содержит только один параметр.

Дадим описание принципов теории множеств. Логические аксиомы этой теории – интуиционистская двусортная логика предикатов. Собственные аксиомы включают аксиомы НА (арифметики Гейтинга) и следующие аксиомы теории множеств:

1. Объёмность
2. Пара
3. Сумма
4. Степень
5. Схема аксиом выделения
6. Схема аксиом трансфинитной индукции по множествам
7. Бесконечность
8. Схема аксиом подстановки

Схема аксиом собрания ("collection") отличается от схемы 8. только тем, что в посылках кванторы существования не содержат символа единственности. Отметим также, что из схемы собрания выводится схема подстановки.

Система ZFIR2 состоит из аксиом 1.- 8., а система ZFIC2 - из аксиом 1.-7. и "collection". В 1985 г. Х. Фридман и А. Щедров доказали, что система со схемой собрания дедуктивно сильнее системы со схемой подстановки. В этих системах арифметика Гейтинга НА содержится на первом уровне в явном виде, для чего и требуется сорт переменных по натуральным числам. В них схема аксиом математической индукции имеет стандартный вид, формула в ней может допускать параметры по всем сортам переменных.

Модель для теории ZFIC2 (или ZFIR2) с добавленными к ней тезисом Чёрча (сильным), сильным принципом Маркова и принципом двойного дополнения множеств можно найти в [3]. Эта модель включает построение универсума множеств типа фон Неймана и описание реализуемости формулы нашего языка теории множеств при оценках.

Замечание. Описание реализуемости формулы при оценках, данное в работе [5], отличается от приведённого выше только в двух, но это позволяет доказать реализуемость принципа униформизации.

Для доказательства основного результата используется Лемма. Для всякой частично-рекурсивной функции существует множество из построенного универсума такое, что данная функция не является его функцией экстенциональности.

Следствие. Не существует частично-рекурсивной функции такой, которая была бы функцией экстенциональности для всех множеств из универсума. В частности, таковой не является функция, которая для ряда значений является тождественной по первому аргументу. Используемый в качестве нужного контрпример можно найти в [1], там имеется костяк (идея) доказательства, однако теперь нужно воспользоваться приведённой выше Леммой.

Мы дадим сейчас сводку результатов для бестиповой двусортной теории множеств и укажем, где они опубликованы. Заметим, что все принципы содержат параметры любого сорта. В пунктах, где доказывается выводимость, слева стоит более слабая теория, чем в пунктах, где выводимость опровергается. Расширение всех результатов о не выводимости до принципа двойного дополнения множеств модели, используемой при этом, не меняет. Пункты 5. и 6. приводятся для полноты картины.

1. в $ZFIC2+M+DCS+CT$ не выводится U – теорема выше;
2. в $ZFIC2+M+DCS+U!$ не выводится U - следствие 1. и 4.; см. также замечания в конце работы [1];
3. в $ZFIC2+M+DCS+CT!+U$ не выводится CT - см. [7], теорема 1, стр. 1073 или [9], теорема 3.4, стр. 245;
4. в $ZFIR2+CT!$ выводится $U!$ - см. [4], стр. 49, теорема 2.1 и замечание к ней;
5. в $ZFIR2+U$ выводится $U!$ - простой вывод в логике предикатов;
6. $ZFIR2+CT$ выводится $CT!$ - как в 5.;
7. в $ZFIC2+M+DCS+U$ не выводится $CT!$ - см. [8], основная теорема на стр. 51 и предпоследний абзац на стр. 52 или [9], main theorem 2.3, p. 241;
8. в $ZFIC2+M+DCS+U$ не выводится CT - из 7. и 6.

Задача: в $ZFIC2$ -объёмность+ $M+DCS+CT$ не выводится $U!$

II. Сделаем некоторые философские выводы из полученного математического материала (результатов), относящегося к основаниям математики (теории множеств и теории доказательств).

С точки зрения достижения истинных результатов, которая подразумевается (и практикуется) в любом естественнонаучном знании (тем более в такой науке, как математика), было бы желательным описать систему истинных положений в основаниях математики (теории множеств, как дисциплины, определяющей эти основания, начиная со второй половины 19-ого века). Именно такой представлялась итоговая картина ведущим математикам конца 19-ого – начала 20-ого веков (Г. Кантор, Р. Дедекин, Д. Гильберт, А. Пуанкаре и

др.). Однако попытки достичь абсолютно истинных основ математики закончились безрезультатно (часть современных математиков не оставляет надежды всё же достичь желаемого в этом смысле результата). С другой стороны, достаточно большое количество профессиональных математиков просто продолжает работать в своих (достаточно абстрактных!) областях математики, не задаваясь вопросом об обосновании получаемых результатов. Конечно, последняя точка зрения является наиболее удобной, однако возникает вопрос: а являются ли полученные таким образом результаты истинными и если «да», то в каком смысле они таковыми являются?

Из сводки результатов, указанной выше, нетрудно сделать вывод о том, что понятие истины в основаниях математики не является чем-то застывшим (застывшим по критерию!) и подвергается время от времени кардинальным изменениям (например, существование трёх (и не только трёх, это наиболее крупные) кризисов в основаниях математики, которые признают все математики). Попытки преодолеть существующее положение вещей (сродни в определённом смысле не прекращающимся попыткам осознать устройство нашей Вселенной, да и ряду более «мелких» проблем в истории философии человечества) с моей точки зрения обречено на провал. Однако, тем не менее, некоторые локальные достижения в вопросах осознания истинности основ математического знания предложить всё же можно. Здесь же мне только хотелось на приведённом примере продемонстрировать трудность и специфику поставленной проблемы.

Литература

1. *Хаханян В.Х.* Невыводимость принципа униформизации из тезиса Чёрча в интуиционистской теории множеств. // Математические заметки, т. 43, выпуск 5 (май), 1988, С. 685-691.
2. *Troelstra A.S.* Notes on the intuitionistic second order arithmetic. // Lecture Notes in Mathematics, n.337, 1973, P.171-205.
3. *Хаханян В.Х.* Теория множеств и тезис Чёрча // Исследования по неклассическим логикам и формальным системам. М., Наука, 1983, С. 198-208.
4. *Шварц Г.Ф.* Некоторые применения метода рекурсивной реализуемости к интуиционистской теории типов. // Вопросы кибернетики. Неклассические логики и их применение". Научный совет по комплексной проблеме "кибернетика". М., 1982, С. 37-54.
5. *Хаханян В.Х.* Непротиворечивость интуиционистской теории множеств с принципами Чёрча и униформизации // Вестник Моск. Университета, Серия Математика, Механика, № 5, 1980, С. 3-7.
6. *Хаханян В.Х.* Независимость сильного принципа униформизации от

тезиса Чёрча в полной теории множеств // Научные математические чтения памяти М. Я. Суслина. Саратов, 16-21 октября 1989. Тезисы докладов. СГПИ, 1989, Саратов, С.91.

7. *Хаханян В.Х.* Сравнительная сила вариантов тезиса Чёрча на уровне теории множеств. ДАН СССР, 1980, т.252, № 5, С. 1070-1074.
8. *Хаханян В.Х.* Непротиворечивость интуиционистской теории множеств с формальным математическим анализом. ДАН СССР, 1980, т.253, № 1, С. 48-52.
9. *Nahapyan V.H.* The Consistency of some Intuitionistic and Constructive Principles with a Set Theory. *Studia Logica*, 1981, XL, № 3, P.237-248.

Б. Чендов

О системе категорий и выводы о структуре научной философии

§ 1. Постановка вопроса о системе категорий

Прежде всего отметим, что о категориях иногда говорят в смысле, существенно отличном от того смысла, в котором применяли этот термин Аристотель, Кант, Гегель.

Термин „категория” применяется в языкознании во весьма специальном смысле, связанном со специфической структурой, т.е. со специфическим синтаксисом и специфической семантикой естественных языков. Так например, говорят о грамматических категориях, о морфологических категориях, о „сопутствующих” или „частных” категориях, к которым примыкают в русском языке „в имени существительном – категории рода, падежа, числа, склонения и др; в имени прилагательном – категории рода, числа, падежа, степеней сравнения, качественности и относительности и др.; в глаголе – категории вида, залога, наклонения, времени, спряжения и др.”¹

В течении XX-го века слово „категория” начало входить в математическую терминологию. Оно применялось Люстерником в 1931 г., впоследствии в 1947 г. Люстерником и Шнирельманом², в качестве математического термина для обозначения своеобразной характеристики топологического пространства, связанной с минимальным числом замкнутых множеств, которыми его можно покрыть³, а в 1945 г. Эйленберг и Мак Лейн применили его как математический термин для выражения понятия, включающего класс объектов и класс морфизмов, удовлетворяющих ряд аксиом, которое оказалось основой построения богатой результатами математической теории, своей фундаментальностью соперничающей теории множеств⁴. Впрочем, слово „категория” вводилось в

¹ Головин, В.Н., Введение в языкознание, Изд. „Высшая школа”, Москва, 1977 г., с. 157; ср. гл. VIII „Морфология языка”, с. 150-172.

² Люстерник, Л.А., Шнирельман, Л.Г., в ж. „Успехи математических наук”, 1947 г., т.2, № 1, с. 166-217.

³ См. Аносов, Д.В., Категория (в смысле Люстерника-Шнирельмана), „Математическая Энциклопедия”, Изд. „Советская энциклопедия”, Москва, т. 2, 1979 г., с. 763-764.

⁴ См. Букур И., Деляну А., Введение в теорию категорий и функторов, Изд. „Мир”, Москва, 1972 г.; Голдблатт, Р., Топосы (Категорный анализ

математическую терминологию еще раньше в виде словосочетания – например, „категория множества”¹.

Мы отметили все эти факты с тем, чтобы подчеркнуть, что упомянутые выше специально-научные понятия о категориях вовсе не будут приниматься во внимание при анализе смысла термина „категория” в настоящей статье, где он будет рассматриваться как выражающий философское понятие.

При разработке нашей философской концепции о категориях, некоторые моменты которой формулируются ниже, мы исходим из следующих двух факторов: (1) понятие категории применяется в философии со времени Аристотеля, причем можно выделить в качестве классических систем категорий в рамках истории традиционной философии следующие три системы – система Аристотеля, система Канта и система Гегеля, а в качестве современной трактовки этой проблематики следует отметить концепцию Р. Карнапа о „конструктивной системе понятий”, развитой в его монографии „Логическое построение мира”²; (2) в процессе развития философской мысли имеет место как приемственность, так и модификация по отношению смыслового значения термина категория, отчасти в зависимости от уровня научного познания и вообще от духовной атмосферы данной эпохи и отчасти в зависимости от общей философской позиции того, кто применяет его.

Ввиду вышеуказанных фактов вопрос о разработке современной концепции о категориях ставится так: во-первых, выявить и сформулировать в виде исходного определения упомянутую выше общую идею понятия категории и во-вторых, предложить такую конкретизацию этого исходного определения, которая удовлетворяла бы – и по содержанию и по форме – современные методологические требования науки.

§2. Разграничение между объектными и понятийными категориями

На основе соображений, сформулированные в нашей монографии „Определенность, неопределенность, модальности,

логики), Изд. „Мир”, Москва, 1983 г.; Цаленко, М.Ш., Категория, „Математическая энциклопедия”, Изд. „Советская энциклопедия”, Москва, т. 2, 1979 г., с. 761-763.

¹ Скворцов, В.А., Категория множества, „Математическая энциклопедия”, Изд. „Советская энциклопедия”, Москва, т. 2, 1979 г., с. 763.

² Carnap, R., Der logische Aufbau der Welt, Berlin, 1928; vierte unveränderte Auflage, Felix Meiner Verlag, Hamburg, 1974.

вероятность – категории современного научного познания”¹, мы приходим к выводу, что понятие категории расщепляется на два более точных понятия: (1) понятие о категориях_{об}, т.е. понятие об объектных категориях – категории понимаются как некоторого типа объекты (в самом широком смысле слова) мира и (2) понятие о категориях_п, т.е. понятие о понятийных категориях – категории понимаются как понятия об упомянутых в первом пункте объектах. Притом, мы принимаем следующие исходные определения:

Система категорий_{об} – их будем обозначать символически через **К_{об}** – есть система основных содержательно-абстрактных определенностей (моментов определенности) бытия и познания.

Категории_{об} суть элементы системы категорий_{об}.

Исходя из этих двух определений можно сформулировать: категории_{об} – это основные содержательно-абстрактные определенности бытия и познания.

Категории_п – их будем обозначать символически через **К_п** – суть понятия о категориях_{об}. Другими словами: категории_п суть понятия об основных содержательно-абстрактных определенностях бытия и познания.

На основе принятия тезиса о соответствии между основными формами бытия и основными формами мышления, мы рассматриваем эту формулировку как эквивалентную следующей: Категории_п суть основные содержательно-абстрактные понятия об определенности (т.е. о моментах определенности) бытия и познания. Притом, принимая во внимания сформулированное выше определение (способ выделения) понятия категории_{об} посредством понятия системы категорий_{об}, категории_п можно понимать как элементы системы категорий_п, причем последнее понятие следует определить как понятийное отражение системы категорий_{об}.

Термин „категория” (без какого-либо индекса) мы будем применять в качестве схемы для обозначения в неопределенной форме понятия, из которой получается обозначение определенного понятия в результате добавления правого нижнего индекса вида „об” или „п”. В некоторых контекстах может оказаться, что добавление такого индекса может фактически иметь место неявным способом, вследствие его содержания.

¹ Чендов, Б., Определенность, неопределенность, модальности, вероятность – категории современного научного познания, *Издательство Болгарской Академии наук*, София, 1974 г., раздел 0.1.1.1.2.2.1, с. 31-41. Сформулированная здесь концепция о системе категорий и о структуре научной философии, рассматриваемой здесь в качестве базисного элемента философии науки, представлена в первоначальной форме в той же монографии, в разделе 0.1 „О философии науки”, с. 24-71.

Утверждение, что эти исходные определения выражают общую интуитивную идею понятия категории в философии, находят свое подтверждение в том обстоятельстве, что они нашли в той или иной степени и форме выражение в классических системах категорий Аристотеля, Канта и Гегеля и в аналогичной им конструктивной системе понятий Карнапа.

Так, у Аристотеля категории выступают по-видимому и как категории_{об}, и как категории_п.¹

Притом для него основными моментами определенности бытия являются как раз самые общие типы, т.е. высшие „роды (сущего)”, а основными понятиями – самые общие понятия, т.е. высшие „роды высказывания” о том, что это самые высшие роды (сущего или высказывания)². Как видно, данная конкретизация понятия „основные моменты определенности” (в онтологическом и гносеологическом плане) у Аристотеля выражает тот взгляд на фундаментальную роль отношения между индивидом, видом и родом в процессе мышления, который характерен для его философии и особенно для его (дедуктивной) логики.

Кант прямо заявляет, что категории (для него категории суть только категории_п) суть основные понятия и уточняет понимание последних следующим образом: „категории как настоящие основные понятия чистого рассудка”³ – это „понятия о предмете вообще, благодаря которым созерцание его рассматривается как определенное с точки зрения одной из логических функций суждения”⁴, а дальше в тексте он пишет: „категории суть не что иное, как условие мышления в возможном опыте ... категории суть

¹ См. Аристотель, Категории, Москва, 1939 г., вступительная статья Г.Ф. Александрова „Учение Аристотеля о категориях бытия”, с. VIII: „Комментаторы сочинений Аристотеля предложили две основные точки зрения на его учение о категориях. Представители первой из них сводили категории лишь к чистым формам мысли, иногда к частям речи, представители второй отождествляли категории с определенными сторонами бытия. Именами объявлял категории Аристотеля Александр Афродизийски (конец II – начало III в. н.э.), мыслями – идеалист, последователь Плотина, Порфирий Финикийский (234-304 гг.), частями речи – немецкий историк философии Тренделенбург (XIX в.), определенными предикатами в суждениях – известный исследователь философии Аристотеля Апельт. С другой стороны, связывал категории с вещами видный перипатетик Гермипп, в наше время пытались раскрыть объективное содержание категорий такие ученые, как Целлер, Бониц, Брандис и др.”

² Ср. Аристотель, Метафизика, Москва-Ленинград, 1934 г., с. 241.

³ Кант И., Критика чистого разума, в: И. Кант, „Сочинения в шести томов”, Изд. „Мысль”, Москва, т. III, 1964 г., с. 176.

⁴ Там же, с.189.

также основные понятия, посредством которых мы мыслим для явлений объекты вообще, и потому они имеют объективную значимость¹. Притом Кант специально подчеркивает, что он применяет термин „категория” по примеру Аристотеля, давая иное решение той же задачи, которую последний решал в своем учении о категориях.

Исходя из кантовского взгляда на категории и критически развивая его в плане своей идеалистической диалектики, Гегель рассматривал категории как в смысле категории_п, так и в смысле категории_{об}, т.е. в качестве определения (в смысле определенности), и в онтологическом, и в гносеологическом понимании: „Хотя ... категории ... принадлежат мышлению как таковому, из этого все же отнюдь не следует, что они суть лишь наши определения, а не суть вместе с тем также определения самих предметов”². Притом их (т.е. эти определения) он трактовал, точнее говоря, именно как основные определения, что выразил на своем манере следующим образом: „категории, обладающие значимостью лишь как определенные ступени развития идеи”³.

Построению традиционно-философских систем категорий у Карнапа соответствует „установление одной эпистемико-логической системы объектов или понятий – „конструктивной системы” („Konstitutionssysteme”)⁴. Вхождение выражения „объектов или понятий” в данной фразе обосновывается и вместе с тем получает объяснение посредством следующего рассуждения: „Нет никакого логического различия в том, что данный предметный знак обозначает понятие или же предмет, что данное предложение относится к понятиям или же к предметам, а самое большее, что здесь имеет место – это психологическое различие, именно различие о способе представления. По существу речь идет вовсе не о двух разных взглядах, а о двух разных языковых способах интерпретации ... Эти два параллельные языка, которые говорят о предметах и о понятиях и все таки одно и тоже высказывают, находятся в основе языков реализма и идеализма... Конструктивная теория применяет нейтральный (по отношению реализма и идеализма – примечание мое, Б.Ч.) язык ...”⁵. В очерке конструктивной системы понятий,

¹ Там же, с. 708.

² Гегель, Логика (Энциклопедия философских наук, часть первая), Москва-Ленинград, 1929 г., с. 89.

³ Там же, с. 217.

⁴ Carnap, R., *Der logische Aufbau der Welt*, Berlin, 1928; vierte unveränderte Auflage, Felix Meiner Verlag, Hamburg, 1974.

⁵ *Ibid.* S. 5.

соотв. объектов,¹ включены основные в функциональном отношении понятия языка науки, т.е. понятия, имеющие основное значение для научного познания, но далеко не все они являются основными в логическом отношении, поскольку одни из них конструируются, соотв. „выводятся” из других. Именно в виду этого система этих понятий, упорядоченных в направлении от основных, соотв. исходных в логическом отношении, к „выводным”, соотв. к конструируемым в логическом отношении, называется „конструктивной системой” („Konstitutionssystem”). Впрочем смысловое значение термина „категорий” выясняется следующим образом: „Под категориями будем понимать формы синтеза многообразия воззрения на единство объекта”², причем из этой формулировки делаются выводы, что (1) „в нашей конструктивной системе (понятий, соотв. объектов - прим. мое, Б.Ч.) выступают лишь две категории, именно классы и отношения”³, (2) „число (настоящих) категорий очень малое, может быть имеет место лишь одна единственная категория”⁴.

Вследствие таких выводов проблема построения системы категории – при данном понимании смысла этого термина – упраздняется. Это служит дополнительным оправданием того факта, что понятию категории в традиционной философии ставим в соответствие в карнаповской логико-позитивистской конструктивной системе понятий, соотв. объектов, ее элементов из „Очерка”, а не выясненного выше указанным способом самим Карнапом понятия категории.

Отметим особо, что указание на содержательный характер моментов определенности бытия и познания в понятии категории направлено к отграничению категорий_{об} и категорий_п от математических (формально-абстрактных) структур и понятий, соответственно. Оно означает, что категории выражают основные элементы семантического, существенно-содержательного аспекта научного познания в отличие от основных математических понятий, выражающих в первую очередь основные элементы синтаксического, формально-аксиоматического аспекта научного познания. Итак, можно сформулировать:

Категории_п суть основные смысловые единицы языка научного познания, т.е. они суть границы (пределы) анализа семантического (существенно-содержательного) аспекта научного познания, имеющие существенное значение для осмысления разных его

¹ Ibid., „IV. Entwurf eines Konstitutionssystems”, S. 147-210.

² Ibid., S. 117.

³ Ibid. S.117.

⁴ Ibid. S. 118.

моментов (разных научных понятий, проблем, методов, теорий, гипотез) и, во-вторых, разным категориям_п соответствуют разные фундаментальные методы постановки и решения задач в процессе научного познания (в частности, система категории_п представляет основу для построения, обоснования и пояснения других систем, имеющих фундаментальное методологическое значение, вроде системы форм мышления, системы науки, системы философских проблем, системы основных возможных философских направлений и т.д.). Согласно этому, категории_п являются всеобщими и необходимыми формами познания в том смысле, что они по необходимости должны иметь место при исчерпывающем исследовании любого объекта как выражающие либо аспекты самого этого объекта или других объектов, с которыми он существенно (внутренне) связан, либо аспекты познания этого объекта (в его внутренних связях с познанием других объектов).

В соответствие с этим, категории_{об} суть денотаты основных смысловых единиц языка научного познания (в указанном выше понимании), с одной стороны, и онтологическая основа фундаментальных методов постановки и решения научных проблем, с другой стороны.

Ввиду того, что категории_п суть границы анализа семантического аспекта языка науки, когда в данный текст вводим некоторую категорию, следует рассматривать ее как исходное содержательное понятие, т.е. как тако понятие, смысловое значение (по крайней мере, его ядро) которого представляется достаточно ясным для нашей интуиции (точнее, для интуиции современного ученого), чтобы можно было бы обойтись без точной дефиниции при понимании соответствующих текстов, самое большее, что могло бы понадобиться в этом отношении, состоит в пояснении посредством примеров, сравнений, аналогий и в особенности, посредством применения моделей, какое именно из разных возможных смысловых значений, представляющихся ясными для нашей интуиции, имеется в виду в данном случае применения соответствующего термина.

Введение понятия категории посредством понятия системы категорий, как было сделано выше, имеет глубоко содержательные основания и смысл – оно является непосредственным выражением трактовки понятия системы категорий как нечто более фундаментальное, первичное по отношению понятия категории в следующем смысле: мы вовсе не предполагаем отдельные категории как существующие в некотором смысле сами по себе, в их независимости друг от друга, причем система категорий получалась бы в результате их упорядочения каким-то образом, а, наоборот, мы рассматриваем их как результаты порождения, соотв. конструирования, в некотором процессе (в весьма абстрактном

смысле этого слова) развертывания цельной системы категории в направлении от более абстрактных к более конкретным. В силу этого, анализ какой-либо категории (или группы категорий) требует в первую очередь определить ее место в таком образом понимаемой системе категорий.

§3. Разграничение между всеобщими, онтологическими и эпистемологическими категориями

Могут быть выявлены следующие два уровня абстрактности категорий_{об}:

1. *Категории первого уровня абстрактности* – K^1 – это категории абстрактной определенности представляющие собой основные формы определенности любых вещей – как элементов бытия, так и элементов его познания и как раз в таком смысле можно сказать, что они имеют непосредственно-универсальный характер. Их будем называть *всеобщими категориями*. Таковы, например, категории содержания и формы, качества и количества (т.е. качественной определенности и количественной определенности, соответственно), сущности и явления – с одной стороны мы можем говорить о них при рассмотрении разных типов микрочастиц, атомов, химических соединений, живых организмов, разных процессов связанных с ними, как например, процесс самоорганизации, процесс кристаллизации, процесс биологической эволюции и т.д., а с другой стороны мы можем говорить о них при рассмотрении языка, мышления, научных теорий, научных гипотез и т.д.

2. *Категории второго уровня абстрактности* – K^2 – их мы будем называть *эллиптически категориями конкретной определенности* – это категории, непосредственно представляющие собой определенности соответственно двух весьма широких, самых фундаментальных с точки зрения сущности познания классов объектов:

2.1. *Категории бытия* (т.е. реального мира) – K^2_1 .

2.2. *Категории познания* – K^2_2 .

Категории второго уровня абстрактности как видно, не являются непосредственно-универсальными, всеобщими в вышеуказанном смысле слова, а относятся непосредственно лишь к одному из упомянутых двух классов – к классу реальных объектов или же к классу элементов познания и в силу этого их можно применять только к соответствующему классу. Притом, однако, в силу как раз их фундаментальности, т.е. в силу того, что по определению они суть основные определенности, в результате итерации связей они оказываются в конце концов касающимися тем или иным образом любых объектов и понятий и в этом смысле их

можно характеризовать как опосредованно-универсальные. Так например, к категориям бытия в узком смысле слова, исключающем познания, примыкаются категории пространства, времени и движения, а к категориям познания – категории языка, понятия, высказывания, проблемы, теории, гипотезы, метода, мышления и т.д.

По существу то же самое разграничение между типами категорий можно выразить в другой форме их классификации, связанной с применением двух общепринятых, формировавшихся в процессе исторического развития философии, терминов: „онтологическое” и „эпистемологическое” (соответственно, „гносеологическое”):

1) Категории K^1 и K^2_1 , вместе взятые, образуют класс *онтологических категорий* – $K^{онт}$, в котором можно дальше делать различие между *абстрактно-онтологическими категориями*, которые будем обозначать через $K^{аб онт}$, причем $K^{аб онт} = K^1$, с одной стороны и *конкретно-онтологическими категориями*, которые будем обозначать через $K^{кон онт}$, причем $K^{кон онт} = K^2_1$, с другой стороны.

$$\{K^{онт}\} = \{K^{аб онт}\} \cap \{K^{кон онт}\} = \{K^1\} \cap \{K^2_1\}. \quad (1)$$

2) В соответствии с применением термина „онтологический” выше, категории, рассматриваемые в предыдущем §2, здесь будем называть *эпистемологическими категориями* и обозначить через $K^{эп}$, причем:

$$K^{эп} = K^2_2. \quad (2)$$

§4. Комбинированная классификация категорий

Рассматриваемые выше две классификации категорий, соответственно в §§ 2 и 3, являются двумя разными способами разбиения одного и того же класса категорий K на подклассы, так что имеем:

$$\{K_i\} = \{K_{об}\} \cap \{K_{п}\}, \quad (3)$$

$$\begin{aligned} &= \{K^{аб онт}\} \cap \{K^{кон онт}\} \cap \{K^{эп}\} = \\ &= \{K^{онт}\} \cap \{K^{эп}\}. \end{aligned} \quad (4)$$

Эти две классификации категорий являются двумя разными формами выражения обстоятельства, что категории касаются основных форм определенности бытия и познания. А именно, разграничение между этими двумя фундаментальными элементами к которым относятся категории – „бытие” и „познание” – находит выражение в классификации категорий двумя разными способами: (1) в первой классификации, рассмотренной в § 2, оно находит выражение в форме существования категорий – как элементы бытия, т.е. как элементы объективной реальности, или же как элементы

познания; (2) во второй классификации, рассмотренной в § 3, оно находит выражение в содержании категорий – что их содержание касается бытия или же познания. Притом, эти две классификации категорий являются взаимно независимыми и в силу этого, применяя общих положений векторно-матричной логики понятий¹, мы можем представить их в форме двух разных понятийных векторов (т.е. в форме двух векторов, компонентами которых являются понятия):

$(K_{об} \ K_{п})$ – понятийный вектор, выражающий первую классификацию категорий;
 $K_{онт}$, а также $K^{аб\ онт}$ – понятийные векторы, выражающие
 $K_{эп}$ $K^{кон\ онт}$ $K^{эп}$ – понятийные векторы, выражающие вторую классификацию категорий.

Комбинированная классификация категорий, представляющая собой синтез рассматриваемых выше двух классификаций, получается систематическим образом в виде 2-мерной (соотв. 2-параметричной) понятийной матрицы (т.е. матрицы, элементами которой являются понятия) как произведение упомянутых выше двух понятийных векторов:

$$(K_{об} \ K_{п}) \cdot \begin{matrix} K^{онт} \\ K^{эп} \end{matrix} = \begin{matrix} K^{онт}_{об} \\ K^{эп}_{об} \end{matrix} ; \begin{matrix} K^{онт}_{п} \\ K^{эп}_{п} \end{matrix} \quad (5)$$

или же в более детальной (в более дифференцированной) форме:

$$(K_{об} \ K_{п}) \cdot \begin{matrix} K^{аб\ онт} \\ K^{кон\ онт} \\ K^{эп} \end{matrix} = \begin{matrix} K^{аб\ онт}_{об} \\ K^{кон\ онт}_{об} \\ K^{эп}_{об} \end{matrix} \cdot \begin{matrix} K^{аб\ онт}_{п} \\ K^{кон\ онт}_{п} \\ K^{эп}_{п} \end{matrix} \quad (6)$$

¹ Начальные положения векторно-матричной логики понятий и дальше их применения к систематическому анализу возможных решений данной проблемы, выявляющие в историко-научном плане типологию разных концепций по данному научному вопросу, нашли выражение в нашей работе „К вопросу о сущности вероятности” (на болгарском языке: „Към въпроса за същността на вероятността”), опубликованной в „Известия на Института по философия”, *Издательство Болгарской Академии наук*, София, том IX, 1964г., с.111-136 (резюме на русском языке - с.137-138), ср.§8, с.113-114, §§20-39, с.118-127; ср. также нашу монографию „Определенность, неопределенность, модальности, вероятность – категории современного научного познания”, *Издательство Болгарской Академии наук*, София, 1974 г., раздел 0.2.0.1.7 с. 80 и дальше.

§ 5. Выводы из анализа классификации категорий касательно структуры научной философии

Отправляясь из тезиса, что основа научной философии, (а тем самым и философии науки), выражающая и обуславливающая специфику философских проблем, а вместе с этим также специфику их исследования и характер их решений, - это система категорий, можно сделать вывод, что, как уже было отмечено в §2, система категорий в основном определяет систему философских проблем. В частности это означает, что предложенная выше классификация категорий определяет некоторую типологию философских проблем, выражающую структуру научной философии. Это происходит следующим образом: *типам категорий соответствуют обособленные части философии.*

1) В силу расщепления системы категорий на систему категорий_{об} и систему категорий_п, рассмотренной в § 2, мы делаем разграничение между (1.1) *дескриптивной*, т.е. *теоретической* (в узком смысле слова), *философией*, **Ph_д**, содержащей утверждения о категориях_{об}, и (1.2) *прескриптивной философией*, т.е. *методологией научного познания*, **Ph_{пр}**, содержащей предписания (1.2.1) об языке науки (а тем самым и об языке научной философии) и (1.2.2) о методах постановки и решения научных (а вместе с тем и философско-научных) проблем, являющиеся тем самым и предписаниями о применении категорий_п в научных (а тем самым и в философско-научных) исследованиях. Только что сказанное можно выразить на языке символов следующим образом (знак (1) →: (2) обозначает соответствие (1) в (2)):

$$K_{об} \rightarrow: Ph_{д}, \quad (7)$$

$$K_{п} \rightarrow: Ph_{пр}, \quad (8)$$

2) Имеет место структуро-определяющее соответствие типов объектных категорий, рассмотренных в § 3, в частях дескриптивной философии:

$$K_{об}^{онт} \quad \text{Онт} \rightarrow: \quad \text{Эп}, \quad (9)$$

где **Онт** обозначает „онтология”, а **Эп** обозначает „Эпистемология”;

в более детальной (в более дифференцированной) форме:

$$\begin{matrix} K_{об}^{аб\ онт} \\ K_{об}^{кон\ онт} \\ K_{об}^{эп} \end{matrix} \rightarrow: \begin{matrix} \text{Онт}_{аб} \\ \text{Онт}_{кон} \\ \text{Эп} \end{matrix}, \quad (10)$$

где **Онт_{аб}** обозначает „абстрактная онтология”, **Онт_{кон}** обозначает „конкретная онтология”, а **Эп** опять же обозначает „Эпистемология”.

Итак мы можем резюмировать сказанное выше в пунктах 1 и 2 в форме следующей схемы структуры научной философии:

1. *Дескриптивная философия Ph_d* , т.е. *философская теория* (в узком смысле слова), предметом которой является система категорий_{об.} Она состоит из следующих двух частей:

1.1. *Онтология, Ont* , предметом которой является система объектных категорий K^{ont} . Она со своей стороны состоит из следующих двух частей:

1.1.1. *Абстрактная онтология - $Ont_{аб}$* , предметом которой является система объектных, всеобщих (т.е. онтологических в широком смысле) категорий $K^{аб\ ont}_{об.}$ касающихся основных форм определенности любых вещей – как элементов бытия реального мира, так и элементов познания, в частности элементов научного познания. Абстрактной онтологии, изучающей таким образом содержательно-абстрактные структуры научного познания, корреспондирует в сфере частных наук математика, изучающая формально-абстрактные структуры. На этом основании можно сделать вывод, что разработка ее проблем должна жиздиться в особенности на постижениях математики,

1.1.2. *Конкретная онтология - $Ont_{кон}$* , т.е. онтология бытия в узком смысле, или же онтология объективного, реального мира, предметом которой является система объектных, конкретных категорий $K^{кон\ ont}_{об.}$ касающихся специфических, основных форм определенности реального мира. Конкретной онтологии корреспондирует в сфере частных наук теоретическое естествознание – теоретическая физика, химия, биология, астрономия, геология, психология. На основании этого утверждения можно сделать вывод, что для разработки ее проблем особое значение имеют в принципе только что упомянутые науки. Впрочем, для прошлого это видно из истории философии – именно посредством развития определенных направлений или же тенденций в области естествознания, находит объяснение в той или иной степени формирования и развития тех или иных направлений в философии и в частности в области конкретной онтологии – в философской трактовки проблемы пространства, времени и движения, проблемы взаимоотношения макромира и микромира, проблемы детерминизма, проблемы эволюции, проблемы жизни, проблемы взаимоотношения физического и психического и тем подобным. Притом, объяснения такого рода являются в своей совокупности дополнительным наглядным аргументом историко-эмпирического характера в пользу вышесформулированного вывода о принципиальном значении естествознания для развития конкретно- онтологических взглядов в данной эпохе, основанного на соображениях рационального характера, касающихся упомянутого выше соответствия.

1.2. Эпистемология, Эп, или же *гносеология*, а так же *теория познания*, предметом которой является система объектных эпистемических категорий $K_{об}^{Эп}$, представляющих собой основные формы определенности познания, в особенности научного познания. Эпистемологии корреспондирует в сфере частных наук с одной стороны общий характер научного познания (главным образом ведущих научных теорий) в процессе его исторического развития и в особенности его состояние в данной эпохе, а с другой стороны развивающаяся в течении второй половины XX-го века когнитивная психология и в силу этого дальнейшая разработка ее проблем следует особо учитывать постижения когнитивной психологии, уроки истории науки и особенности научного познания развивающегося именно в данной эпохе.

2. Прескриптивная философия, Ph_{пр}, т.е. *методология научного познания*, предметом которой является система понятийных категорий K_n , т.е. система категорий-понятий, представляющей собой фундаментальной части языка самого научного познания, причем она содержит общие предписания касательно использования основных существенно-содержательных понятий об определенности бытия и познания (т.е. категории K_n), определяющие „в основном внутреннюю форму научного познания в аспекте рациональной связи его моментов.

Эту формулировку мы понимаем таким образом: в силу ее оказывается, что методология состоит из двух внутренне взаимосвязанных типов предписаний: 1) философско-семантические правила научного языка (семантический аспект методологии, которому соответствует методолого-семантическая функция философии науки) и 2) философско-эвристические правила постановки и решения научных задач (эвристический аспект методологии, которому соответствует методолого-эвристическая функция философии науки).”¹

Обоснование методологических предписаний непосредственно зиждется на дескриптивных положениях онтологии, в особенности абстрактной, и эпистемологии; притом методологии корреспондирует в сфере науки в первую очередь логика (конечно, имеется в виду современная формальная логика, обычно называемая математической, или же символической логикой, которую мы рассматриваем как часть математики), а также весь опыт научных исследований (включительно и случаи, когда они приводили к отрицательным результатам) и в силу этого при разработке ее положений следует особо учитывать постижения и новейшие тенденций развития логики,

¹ Там же, раздел 0.1.1.1.1.2.2.2, с. 29.

весь опыт научных исследований и историю науки.

В конце этого ряда рассуждений насчет структуры научной философии находим целесообразным особо отметить, что указанная выше связь разных частей научной философии с разными областями науки ни в коем случае нельзя понимать упрощенно, как вполне однозначной; впрочем не случайно на местах мы уговаривались применяя выражение „в особенности”. В этой связи мы отметим, что математическая статистика, изучающая пути мышления от массы эмпирических фактов к общим утверждениям, которые нередко обретают большое теоретическое значение, впитала в своем содержании множество положений, которые являются релевантными гносеологическим и методологическим проблемам и в силу этого хорошие книги в этой области могут оказаться источником богатого материала для разработки теории познания и методологии научного познания.

§6. Заключительное замечание

Рассуждения, которые мы приводили выше, в связи с темой настоящей статьи неизбежно отличались значительной степенью абстрактности. Для того, чтобы они приобрели более конкретное содержание необходимо пойти дальше и предложить некоторый очерк научной философии, а также идти еще дальше, систематически применяя последней к актуальным проблемам науки, предложив таким образом некоторый очерк философии науки. Таким образом настоящая статья предназначена как раз играть роль введения в научную философию и дальше – в философию науки.

Е.Н. Шульга

«Наука о сложности»: философско-методологические основания*

An issue of philosophical foundations of the “science of complexity” is determined not as many by an attempt to put forward a conception of some principal new science as by a quest for foundations of the new principle of investigations which will be adequate to the idea of complexity as it was historically arisen. In the paper some new characteristics of complexity are analyzed and briefly discussed those alterations which we observe due to the shift of modern scientific paradigm.

Вынесенная в заголовок моей статьи проблема философских оснований «науки о сложности» – не случайна, и она связана не столько с попыткой выдвижения какой-то принципиально новой науки, сколько с поиском философских оснований нового методологического принципа исследования, адекватного представлению о сложности как оно складывалось исторически.

Выявление теоретических истоков и условий становления современных представлений о сложности является одним из путей решения данной философско-методологической проблемы. В статье представлены некоторые фундаментальные характеристики сложности и описаны те изменения в познании сложной организации мира, которые мы наблюдаем в связи со сменой научных парадигм: от классической науки ньютоновского типа до современной постнеклассической науки, в недрах которой формируется «методология сложности» как новый способ мышления и познания.

Следует отметить, что распространение в научном мировоззрении представлений о сложном характере организации окружающего нас мира, о сложных процессах глобального характера или о локальных взаимодействиях внутри той или иной системы делает актуальным поиск философских оснований особой «методологии сложности». Такая методология не ограничивается сегодня указанием лишь на перспективность известного и широко применяемого системного подхода в изучении сложных структур, но опирается на понятие сложности как определенный методологический ориентир в изуче-

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ-БРФФ в рамках проекта «Инновационная сложность: методологические, когнитивные и социальные аспекты», проект № 11-23-01005a/BeI.

нии различных систем (экологических, технологических, экономических, социальных, коммуникативных), частью которых мы являемся. Но прежде чем перейти к рассмотрению того, что собой представляет понятие сложности, каковы его теоретические истоки и инварианты, каково влияние представлений о сложности на становление новой методологии научного исследования (и даже нового мировоззрения), напомним несколько исторически важных поворотов в развитии науки в целом и, как следствие, в науке о сложности.

Так классическая наука, как известно, широко использует метод редукции; она основывается на детерминизме и признает объективность знания в качестве конечного результата научного исследования. Это дает основание утверждать, что соединение детерминизма, редукционизма и объективности составляет основание классической науки ньютоновского типа. Какова же специфика познания, каковы основные подходы и принципы познания мира, которые выдвигает классическая механика?

Дело в том, что классическая механика, впервые сформулированная Ньютоном и развиваемая затем Лапласом (и другими их последователями), рассматривалась вплоть до начала XX века как основание науки в целом.

Рассматривая специфику научного познания и его методологию, В.С. Степин подчеркивает мысль о том, что главным направлением исследовательских поисков ученых был поиск «очевидных, «вытекающих из опыта» онтологических принципов, на базе которых можно строить теории, объясняющие и предсказывающие опытные факты... Наконец, идеалы, нормы и онтологические принципы естествознания XVII – XVIII столетий опирались на специфическую систему философских оснований, в которой доминирующую роль играли идеи механицизма» [1, с. 357]. Основными концептуальными понятиями механистической онтологии были: «вещь», «тело», «процесс», «часть», «целое», «причинность», «пространство», «время» и т.д.

Предполагалось, что все наблюдения за объектами природы или процессами, происходящими в обществе, в социальной среде, будут, рано или поздно сведены к законам, аналогичным законам механики. И хотя этого не случилось, механистическая парадигма оставалась популярной в течение нескольких десятилетий. При этом так называемое ньютоновское, или механистическое мышление имело ценность «научного мышления», которое оказывало влияние на формирование мировоззрения, и даже такие науки, как биология, психология и экономика, усвоили и широко использовали *общую* механистическую методологию.

Причиной всепроникающего влияния механистического мышления было то, что эта парадигма была неотразимой по своей простоте, когерентности и она обладала явной полнотой. Более того, механи-

стическая парадигма была не только успешно развиваемой, но ее методология рассматривалась как вполне согласующаяся с научной интуицией и не противоречащей здравому смыслу. На этом фоне появление поздних теорий механики, таких как теория относительности, квантовая механика, нивелировали принцип простоты и интуитивную ясность, что, в конечном счете, породило множество недоразумений, парадоксов и интерпретаций.

Для целей нашего исследования важно обратить внимание на принципы исследования сложности – сложной природы объектов, которые составляют методологию ньютоновской науки. Ее логико-методологические основания легко сформулировать, поскольку принцип исследования, который, кстати сказать, был сформулирован Декартом задолго до Ньютона, успешно применяется и современными учеными – это принцип исследования мы называем *анализ* (или редукция). Суть метода редукции (редукционизма, или «сведения») состоит в следующем: для понимания любого сложного явления, нам необходимо его разложить, т.е. свести к компонентам, и в случае, если отдельные компоненты все еще сложны для понимания, то следует продолжить анализ и рассмотреть и их компоненты, вплоть до элементарных частиц, организующих сложное целое.

Такой подход в изучении онтологии сложных объектов принципиально материалистический, или материалистически направленный, поэтому согласно такой онтологии все явления: физические, биологические, ментальные и даже социальные – в основе своей конституируемые из материи. Единственным свойством, которое фундаментально отличает одни многообразные формы и явления (субстанции или системы) от других – это, по-видимому, их конфигурации в пространстве, а их движения (изменения, развитие и революции) управляются детерминистическими законами причины и следствия.

Например, если нам известны первоначальные положения и скорости частиц, образующих систему, то, согласно механицизму, мы можем предвидеть дальнейшую эволюцию системы с определенной точностью: траектория системы определена как по отношению к будущему, так и по отношению к прошлому и в принципе мы можем реконструировать более раннее состояние эволюции такой системы.

Элементами механистической онтологии являются материя, абсолютное пространство и время (в котором движется материя), силы или натуральные законы, которые управляют движением. Однако такие фундаментальные категории бытия, как разум, жизнь, организация, цель, ценности, нравственность – не рассматриваются, или же определяются только как конфигурации частиц в пространстве и времени или как эпифеномены.

Данная онтологическая картина мира оказывает влияние и на эпистемологию с ее рефлексивно-корреспондентским взглядом на

процесс организации знания: знание предстает здесь как несовершенное отражение частичных конфигураций материи вне познающего мир человека. Между тем связь знания и научного познания кажется очевидной. Поэтому задача науки состоит в том, чтобы усматривать и выявлять соответствия между внешними (материальными) объектами и внутренними, когнитивными элементами – понятиями или символами, которые отражают объекты настолько точно, насколько это возможно. Но такое исследование (или познание) в механистической парадигме возможно только благодаря наблюдению, когда информация о внешних явлениях собирается, регистрируется и в дальнейшем пополняет ту внутреннюю картину, которая создается. В результате это приводит к объективному представлению мира как находящемуся *вне нас*, и такая «объективность» восприятия мира (восприятие мира в его объектах) позволяет нам точно предсказать все явления (но, конечно, только в рамках механистической картины мира).

В отношении познания и понимания сложности как эпифеномена это означает, что исследователь учитывает все возможные допущения, суммируя и в принципе сохраняя различия в отношении оценки сложной системы. Поэтому мы вправе теперь утверждать, что классическая наука ньютоновского типа в изучении сложных систем проводит наблюдения настолько точно, насколько это возможно, указывая на специфические черты изучаемого объекта и различая компоненты системы, квалифицируя их (эти различия) как свойства наблюдаемой системы. Однако особенность такого эпистемологического подхода – это то, что усматриваемые в процессе наблюдения *различия* предстают как абсолютные и объективные, т.е. как *те же самые для всех наблюдателей!*

Конечно, система как объект наблюдения рассматривается и с точки зрения его эволюционных свойств. Причем эволюция в такой механистической парадигме понимается как сохранение различных (и многообразных) начальных свойств и состояний системы на самых разных последующих уровнях ее организации. Поэтому-то «новые» свойства – это только отражения начальных свойств – в последующих, и все что существует сейчас, существовало всегда, с начала времен и будет существовать в будущем, хотя, возможно, в несколько отличных конфигурациях.

Итак, философия ньютоновской толка представляется одной из простейших в том смысле, что **сложность мира – только видимая** и все, что существует сейчас, существовало с самого начала времен, а значит, будет существовать в будущем. Но чтобы познать и постичь сложность мира, нужно разлагать явления на их простейшие компоненты.

Эпистемологические следствия такой позиции, согласно которой в мире нет места для инноваций и сотворения (см. [4]), приводят к

убеждению, что знание – это только отображение объекта в субъект. Поэтому-то и научное открытие не является каким-то креативным процессом, но представляет собой только описание тех различий, которые усматривает наблюдатель.

Развитие, накопление и приобретение знания возможно, и это происходит, но, тем не менее, полученное знание будет просто отражением существующего порядка вещей.

Конечно, ньютоновский механицизм не отвергал значение человеческого разума как познающего и способного познать сложность мира, полагая, что люди могут действовать целенаправленно, поскольку человеку интуитивно присуща свобода воли, и все же философы усматривали явное противоречие между детерминизмом и интуитивно применяемой свободой воли в процессе познания мира. В этих условиях единственный путь преодоления указанного противоречия – это был путь постулирования независимости разума. Декарта это рассуждение привело к построению *философии дуализма*, согласно которому материальные объекты подчиняются механистическим законам, в то же время разум этого не делает.

Возникает проблема: если наше сознание – это только пассивное вместилище регистрируемых наблюдений, а полнота знания – это простое заполнение нашего разума и сознания все новыми и новыми данными об объекте и новыми сведениями, то, как соотносить наш свободный разум с жестким естественнонаучным детерминизмом? Подчиняется ли свободный разум, деятельность нашего мышления и познания детерминизму естественного закона? Можно ли вообще рассуждать о таком понятии, как *свобода разума* на языке механики?

Ответ оказался прост! Все эти вопросы находятся вне компетенции естественнонаучного знания, и этим как раз объясняется факт долгого игнорирования наукой вопросов, касающихся ценностей и/или этики: им просто не было места в такой механистической картине мира, где господствовала идея целенаправленного действия.

К слову замечу, что отголоски такой позиции мы узнаем в многочисленных попытках перенести идеи детерминизма, объективности и материализма на общественные, сложные социальные и даже на глобальные (глобально-эволюционные) процессы. Следствием такого переноса явилось утверждение идеи прогрессивного развития как линейного и однонаправленного, наблюдаемого в самых разных сферах. Так, социальный прогресс связывали с ростом материального благосостояния людей и общества в целом.

Идея прогресса обсуждалась в категориях улучшения выгоды (максимальной экономической выгоды), ожидания счастья или наращивания блага в глобальном масштабе. Более того, выгодность, в первую очередь, экономическая, предполагалась в качестве объективной меры степени ценности, а ассоциированные с материальным

благополучием категории «счастье» и «благо» отражали состояние дел в экономике. Предполагалось при этом, что одним из важнейших условий такого гипотетического возрастания должно была стать наука, а точнее говоря, увеличение объема знания, его рост и накопление.

Таким образом, опираясь на идею о том, что человечество может (и способно) получить максимум информации о выгодности, позволило специалистам в области общественных наук приспособить принцип детерминизма к понятию линейного прогресса, в результате чего постоянное улучшение выгодности (как поддающееся количественному измерению материальное благосостояние) предполагалось возможным путем увеличения знания.

С приходом квантовой механики и распространением идеи нелинейной динамики (теории хаоса) на сложные процессы и системы, простой детерминизм как универсальный метод и единственно возможный способ объяснения был поставлен под сомнение. В то же самое время появившаяся *теория систем* заменила редукционизм научно обоснованным *холизмом*¹.

Успехи физики и квантовой механики породили многолетние дебаты и дискуссии по вопросу о природе самого знания, или знания мира. Понятно, что такой сверхсложный объект, хотя и представляется фундаментальным, однако понадобилось специальное понятие, адекватное объекту или процессу, который кроется за понятием «знание мира» – таковым стало понятие *неопределенности*. Более того, научное знание мира теперь квалифицировалось как *фундаментально неопределенное*. Введение такого научного понятия, с одной стороны, должно было внушить оптимизм в деле перспектив научного (а, значит, и философского) знания, поскольку подчеркивало бесконечность направленности познания на множественность объектов и подчеркивало глубину самого процесса познания, а с другой стороны, неопределенностью фундаментальных основ бытия обеспечивались перспективы предметного и дисциплинарно ориентированного развития науки.

¹ Термин «холизм» впервые употребил Сматс в 1929 г. для обозначения тенденции целого быть большим, чем сумма его частей. В современной терминологии свойства, которые не могут быть сведены к свойствам частей, называют *эмерджентными*. Например, музыкальное произведение имеет свой ритм, мелодию и гармонию, но этих свойств нет у отдельных нот. Или: эмерджентное свойство поваренной соли – это ее пищевые свойства, однако ее составные химические элементы (натрий – сода и хлор – ядовитый газ) такими свойствами не обладают. Сегодня эмерджентными мы называем практически все свойства жизни: саму жизнь, красоту, интеллект, творчество, креативность и т.д.

О фундаментальной неопределенности стали рассуждать и в связи со сложностью, поскольку появилась уверенность ученых-естествоиспытателей в том, что мир не только фундаментально неопределенный, но он еще и сложно организован и эта сложная организация проявляет себя практически на всех стадиях развития (эволюции) природы. Такого рода наблюдения и открытия все больше укрепляли ученых во мнении, что именно *индетерминированность* может стать новым мировоззренческим образцом понимания того, как на самом деле устроен окружающий нас мир, познание глубин которого как раз и показала отсутствие четких причинно-следственных (каузальных) зависимостей внутри этого «странного мира». Наряду с этим эволюционные идеи постепенно захватывали естествознание: биология, астрономия и комплекс наук о Земле использовали принцип историзма в объяснении развития объектов природы. Это привело к тому, что подход к объекту с позиции принципа исторической эволюции стал рассматриваться как важный методологический прием в отношении объяснения специфики организации не только объектов физического мира, но и сложноорганизованный, развивающихся объектов живой природы. В особенности, когда актуальной стала попытка передать специфику перехода от одной формы организации – в другую. Например, от физической – к биологической, или от неживой материи – к живому. Появились новые сложные объекты научного исследования: экосистема, биосфера, ноосфера, по отношению которым применяли сначала эволюционный, а позднее – коэволюционный подход.

Обращение к результатам исследований в области современного естествознания показывает, что сложность – это не только общенаучное понятие, широко используемое для построения теоретических систем или выдвижения моделей, которые описывают специфику организации той или иной системы, но, согласно биологическим наукам, сложность предстает как важный фактор, организующий структуру взаимодействия внутри иерархически организованного целого. Такой целостный подход, исторически восходящий непосредственно к биологическому циклу научно-теоретического знания, позволяет современным ученым-естествоиспытателям (назовем их этим условным термином) использовать понятие системной сложности в такой мере, в какой сама структурно-организованная целостность рассматривается и изучается в параметрах, выделяемых в качестве критериев (или условий) существования такого рода систем.

Биолог Людвиг фон Берталанфи, имя которого мы связываем с созданием теории систем, был хорошо знаком с математическими моделями, которые использовались применительно к физическим системам. Но, в отличие от последних, прежде изучаемых в парадигме ньютоновской науки, живые системы предстают *внутренне открытыми*. Другими словами, *открытые системы* (например,

организмы) взаимодействуют со своим окружением, выделяя и поглощая вещество и энергию для того, чтобы выжить. Каждая открытая система имеет окружение и границу, в которой сохраняется ее целостность. Эта граница дает системе свою собственную идентичность, понимаемую как то, что отличает эту данную систему от других.

Как можно заметить, идея открытой системы сразу же повлекла за собой множество фундаментальных понятий, которые помогают придать холизму более точное основание.

В отличие от открытых систем, которые ассоциируется со способностью к обмену веществом, энергией и информации, наиболее сложными представлялись ученым различные планетарные системы (которые изучала, в частности, ньютоновская механика), однако этого рода системы теперь рассматривались как *закрытые* сложные системы.

Теоретико-познавательное и методологическое значение понятия *открытая система* состоит в том, что такого рода системы стали изучать с позиции их системных признаков, совокупность которых использовалась для объяснения того, чем является живая, сложноорганизованная, развивающаяся система. Назову только некоторые признаки (или параметры), по которым ведутся исследования сложноорганизованных развивающихся систем: это и понятие *границы* системы, и понятие *окружения*, *подсистемы*, *иерархии*, *входа*, *соединения* различных систем в *целостность*, *изоморфизм* между системами разного типа и т.д. В конечном итоге фон Берталанфи подошел к понятию *общей теории систем*, подразумевая, безусловно, способ изучения любых систем вне зависимости от их предметной области.

В результате распространения теории систем и благодаря приданию ей статуса общей (универсальной?) теории, системный подход широко использовался, прежде всего, философами (методологами, историками и философами науки) и он стал столь же популярен, как в свое время методология ньютоновской классической науки с ее детерминизмом, редукционизмом и другими признаками.

Аналогичным образом и теория систем продолжает стремиться к унификации всех научных дисциплин (от физики до психологии, социологии и даже истории искусств), обнаруживая или приписывая различным явлениям и объектам самой разной природы системообразующие признаки или рассматривая множественность предметного мира в качестве образцов системной организации.

Мне, например, известны случаи применения системного подхода к анализу художественного творчества и определению ценности и смысла произведений изобразительного искусства. Для реализации этой цели вводится даже специальный термин: «системная герменевтика», объединяя признаки системы, выделенные А. Уёмовым,

наряду с моими наработками в области когнитивной герменевтики (см. [2], [3]). Предполагается при этом, что такая системная герменевтика должна быть нацелена на то, чтобы упростить восприятие произведений изобразительного искусства (например, понимание смысла абстрактной живописи). И хотя такая постановка проблемы вызывает у меня ряд возражений, поскольку в данном конкретном случае понятие «герменевтика» используется скорее метафорически, чем методологически, тем не менее, этот пример иллюстрирует то, насколько широко сегодня продолжает использоваться сам системный подход, все еще рассматриваемый как универсальный междисциплинарный способ освоения мира. (Или даже как принцип группирования знания вокруг какого-то объекта исследования).

Конечно, совмещение герменевтики, понимаемой как метод интерпретации текстов любого содержания (в том числе, для интерпретации художественных образов) с естественнонаучной методологией, на которую опирается системный подход, вызывает множество вопросов. В первую очередь, они касаются уместности и адекватности такого соотношения и такого их совместного употребления по отношению к специфике объекта рассмотрения и, тем более, с точки зрения поставленной проблемы. Однако умело совместить, казалось бы, несовместимое – признак таланта, а владение аргументацией и искусством быть убедительным в своих творческих поисках свидетельствует о профессионализме.

Важно подчеркнуть в связи с этим, что системные признаки и закономерности их проявления многие исследователи переносят не только на предметы, непосредственно созерцаемые людьми или наблюдаемые, но посредством использования условий такого рода «системного понимания» объектов исследователи пытаются интерпретировать смысл наблюдаемого, и тем самым, стараются выявить общий характер самого процесса понимания. В частности, пытаюсь понять сложный смысл воспринимаемого художественного произведения и рассказать о нем в терминах системного подхода.

Другим важным аспектом изучения сложности является рассмотрение условий системной организации сквозь призму поведения системы. При этом интересен тот факт, что в поле научных интересов попадают, в первую очередь, системообразующие поведенческие признаки. Так, изучая поведение сложноорганизованных биологических систем, и, сопоставляя значение целого по отношению к его частям (и наоборот) Кэмпбелл приходит к выводу, что не только поведение целого определено свойствами его частей, но и поведение частей до некоторой степени ограничено свойствами целого.

Эту же позицию можно проиллюстрировать и на основании более широкого по смыслу концептуального положения, согласно которому утверждается, что поведение людей (поведение индивидуумов в социуме) контролируется нейрофизиологией их мозга, но,

кроме того, оно определяется правилами поведения, принимаемыми обществом, к которому они принадлежат. Подобное утверждение многим представляется вполне убедительным и даже очевидным для понимания – оно воспринимается людьми как достоверное знание на обыденном уровне восприятия самого себя как существа мыслящего и при этом социально адаптированного к условиям внешней среды.

Рассуждая о человеке, о самих себе в категориях сложности, мы не можем не заметить, что сложным нам представляется, прежде всего, именно усвоение культурных традиций общения и поведения в той или иной среде, поскольку навыки общения и способы коммуникации усваиваются постепенно, в процессе обучения. В то же время нейрофизиологические процессы головного мозга в зону самонаблюдения не попадают, хотя именно они отличаются особой сложностью происходящих там процессов. (В лучшем случае мы можем отслеживать только то, о чем мы думаем, т.е. наши мысли и/или наши наблюдения за ходом наших собственных мыслей и за нашими размышлениями).

Приведенные примеры хорошо иллюстрирует сложную зависимость между различными процессами, происходящими как внутри нас, в нашем сверхсложном внутреннем мире, так и во внешней среде, конкретизируя представления о сложности не только как биологической или эволюционно заданной, но и как социально организованной (социально, исторически и культурно обусловленной). Это последнее обстоятельство позволяет выдвинуть предположение, что в «науку о сложности» так или иначе должны входить социальные аспекты изучения феномена сложности на личностном уровне или даже как элементы личностного знания. В науку о сложности должны входить, например, человеческие взаимоотношения как обусловленные различными исторически и культурно обусловленными факторами влияния на особенности сложного поведения людей и связанная этой задачей распознавания смысла (скрытого смысла и направленности) индивидуального поведения. Это и отношение к *другому*, выражаемое в языке, или, напротив, скрываемое в языке и речи, и способность предугадывать намерения другого, исходя из интуитивной природы «схватывания» предпониманием истинного смысла или намерения говорящего (по характеру речи, по интонации, по жесту, взгляду и другим признакам, которые можно систематизировать, раскладывая на части и т.д.).

Итак, с одной стороны, нейрофизиология головного мозга человека сложна, но и социализация в общественной среде, восприятие культуры и традиции, усвоение языка и правил поведения в общественной жизни – все это примеры различных проявлений сложности социального характера.

Сложнее ли физиология мозга или сложнее усвоение стереотипов социального поведения? Ответ не может быть однозначным.

Тем не менее, важно указать на то обстоятельство, что развитие науки идет по пути распознавания секретов сложности процессов, при-сущих деятельности головного мозга с тем, например, чтобы создавать инструменты и орудия, облегчающие в некоторых случаях процесс познания, научного исследования, общения и различных форм коммуникативной деятельности. В этом же направлении *распознавания* условий организации сложных систем (но уже противопоставляемых живым системам), формируется такое направление, как кибернетика, в которой нашла отражение искусственно созданная инженерная сложность – так называемый *машинный интеллект*.

Итак, как можно заметить, системная перспектива ушла далеко вперед, в частности, благодаря развитию кибернетики, для которой внутреннее субъективное знание человека рассматривалось как несовершенное только в том смысле, что процесс получения знания кибернетика связывала с техническим его сопровождением. Поэтому изначально субъективное, внутреннее знание, которым обладает индивидуум, а его головной мозг представлялся всего лишь несовершенным инструментом (по крайней мере, в скорости и памяти, которой обладала кибернетическая машина под названием компьютер), тем не менее, тайна появления мысли, идеи, теории стимулировала тех, кто вторгся в эти сложные глубины человеческого интеллекта. И все же машина, сколь сложноорганизованной бы ни была, она осталась всего лишь инструментом, блестящим произведением инженерной мысли, наконец, она стала носителем искусственного интеллекта.

Противопоставление (и сравнение) искусственных систем типа ИИ (искусственного интеллекта) и систем живых осуществлялось в контексте таких понятий, как автопоэзис, самоорганизация и т.п. Из этого сопоставления следует, что структура системы изучается не только в параметрах ее сложности и организации (утверждается, например, что сложность – это наличие подсистем целостности или, что сложная система – это ее организация), но исследования в области ИИ приводят к выводу, что структура определяется самой системой.

Другими словами, сама такая сложная система является для себя средством выживания и адаптации к сложному и изменяющемуся миру. При этом в отношении живых систем это означает, что сам индивид продолжает оставаться наблюдателем (себя), но в том новом значении слова «наблюдатель», что он рассматривается теперь как своеобразная субъективная конструкция себя. В этой парадигме кажущиеся объективными системы вокруг нас предстают не как множество сложных систем, но объективными для нас оказываются когнитивные и социальные процессы, посредством которых мы можем конструировать собственные субъективные модели этих систем. Или даже собственные миры.

Такое понимание и такое отношение к сложности предполагает существенный разрыв с традиционной теорией систем и ее системным подходом, повсеместное использование которого имплицитно предполагает, что существует объективная структура и организация во всех тех системах, которые мы изучаем (или предположительно могли бы изучать).

Конечно, гипотетическая множественность применения понятия сложности закономерным образом приводит исследователей к поиску инвариантов сложности, что влечет за собой не столько использование такого методологического приема, как сопоставление объектов общей природы (например, биологических объектов) и изучение их в параметрах противопоставления «простое – сложное». Такой прием исследования оказывается эффективным только в том случае, если он предполагает обоснование закономерных условий сохранения целостности систем на разных уровнях их организации. В пользу высказанного суждения говорит тот факт, что к сложноорганизованным развивающимся системам относится как живая клетка, так и биосфера в целом. Здесь противопоставление «простая» клетка – «сложная» биосфера кажется очевидным. Это понятия с разным объемом. Более того, сама идея эволюции, применяемая в объяснении появления феномена сложности как закономерного процесса, ассоциируется с возрастанием сложности. Тем самым идея одностороннего развития (от простого к сложному) или идея простого линейного прогресса модифицируется благодаря развитию представлений о сложности – «науки о сложности», рассматриваемой в контексте идеи эволюции. (Известно, что изменчивость и отбор тяготеют к порождению сложности). И хотя на уровне биологической организации можно обнаружить как увеличение, так и уменьшение сложности, тем не менее, общей тенденцией является вновь и вновь повторяющаяся эволюция одной или нескольких более сложных систем – из более простых. Например, многоклеточные организмы из одноклеточных, половая репродукция из неполовой репродукции.

Как можно предположить, понятие *возрастающей сложности* выходит за рамки биологической науки – его применяют сегодня довольно широко. В частности, при построении современной модели космогенезиса «Большой взрыв»; рассматривая эволюцию Вселенной; используют при объяснении таких феноменов, как появление различных элементов в процессе ядерных реакций и последующих за ними преобразований на уровне химических реакций – появление многообразия молекул. При определенных условиях эти молекулы, согласно космогенезису, могут вступать в диссипативные циклы реакций, что на втором этапе возрастающей сложности породит приливную жизнь.

Рассмотренные примеры позволяют сделать вывод о том, что понятие сложности становится общенаучным, а идея возрастающей

сложности приобретает философский смысл. При этом многочисленные наработки в сфере изучения различных проявлений сложности – на всех уровнях организации – позволяют рассматривать понятие сложности в качестве перспективного методологического подхода. Основанием такого утверждения могут служить некоторые концептуальные положения, которые мы можем рассматривать в качестве некоторой системы знания – обобщенного знания в отношении представлений о том, что такое сложность, каковы ее системные характеристики и особенности проявления в реальном мире. Важно подчеркнуть при этом, что понятие сложности рассматривается как принципиально интегративное, смысл и содержание которого согласуется и соответствует реальным процессам эволюционного свойства.

Итак, концептуально важные положения, полученные в результате исследования различных проявлений сложности как характеристики изучаемых объектов действительности таковы:

1. Возрастание сложности обусловлено взаимодействием системы с ее окружением, причем это взаимодействие может носить симметричный характер, и приводит к возникновению суперсистемы, включающей в себя системы и их окружения.

2. Подобная дифференциация и интеграция служат источником порождения сложности, придавая ей структурный характер.

3. Структурное усложнение не ограничивается определенным этапом, но способно к ускорению и усилению; этот процесс объясняется тем, что каждая появляющаяся новая система сама может стать условием появления другой новой структуры.

Изучение специфики этого феномена обуславливает необходимость учета динамики и поведенческого функционирования не только самих этих систем, но и их окружения, поскольку система может последовательно адаптироваться к любым изменениям среды, угрожающим ее существованию. Такой подход представляется перспективным, в частности, при обсуждении экологических (и глобально-экологических) проблем.

Итак, для формирования научного аппарата «науки о сложности» важны как понятийные характеристики, рассмотренные в контексте развития современного научного знания, так и отдельные концептуальные положения, которые выдвигают различные (смежные) дисциплины, в частности, изучающие сложность в контексте организации живой природы – на уровне организмов, экосистем и биосферы как глобальной системы. В «науку о сложности» входит такое понимание сложности, которое интегрируют компьютерные науки, рассматривая сложность в контексте математического моделирования. Не последнее место здесь может быть отведено изучению внутренних механизмов, организующих целостность сложной системы, направляющих ее поведение в той или иной упорядочен-

ной среде. Наконец, эволюционный подход может быть вполне успешным в объяснении процессов различной природы в случае, если мы рассматриваем сложность в контексте адаптивности системы и среды (или их коадаптации).

На первый взгляд можно предположить, что любые упорядоченные системы могут рассматриваться как сложные объекты, и они могут стать предметом изучения «науки о сложности». Но *упорядоченными* могут быть и простые кристаллы, и грибы, вырастающие из недр грибницы. И хотя кристаллы кажутся наиболее стабильными, а грибы вырастают до полной зрелости и затем гибнут, т.е. зарождаются, растут и умирают – скорость процессов роста и тех и других не может быть сопоставима уже только на том основании, что для «науки о сложности» важны не все упорядоченные системы, имеющиеся на Земле. Но только такие, которые предстают в качестве образцов развивающейся системы, созданной в процессе эволюции и сложной адаптации. Поэтому мы можем задаться вопросом: как могут нам помочь найти интегративные свойства сложности такие объекты, сопоставление которых по критерию сложности уже само по себе рождает ряд вопросов. Прежде всего, любые кристаллы – это сложные структуры и то, что их «роднит» с грибами – это их способность расти. И хотя мы знаем, что рост кристаллической друзы требует иных условий, чем функционирование грибницы и появление на поверхности земли отдельных грибов, обе системы дают нам образцы усредненной простоты функционирования. Поэтому, скорее всего, пример с грибами не может быть адекватным уже на том основании, что кристалл – это минерал, способный расти, а грибы – это переходный вид живого, способного к размножению (уже не растение, но еще не животное). И поскольку эти две системы не вступают во взаимодействие, мы не можем рассматривать и сравнивать их в категориях «простой» – «сложный» или в качестве элементов сложноорганизованной целостности, поскольку одна из них не является подсистемой другой.

Я привела этот пример только для того, чтобы подчеркнуть открытость проблематики сложности для новых исследований, поскольку по мере того как мы будем подходить к объектам окружающей действительности, рассуждать о них с позиции сложности, мы вынуждены будем (рано или поздно) определить границы применения «методологии сложности».

Конечно, традиционный научный метод, который основывается на анализе, выделении и сборе *полной информации* о феномене, сам по себе еще не может рассматриваться как адекватный пониманию и исследованию феномена сложности. И то количество разнообразных сведений о множественности сложных систем, составляющих окружающий нас мир, в сумме своей еще не даст нам ответа на вопрос: что такое сложность в ее интегративном смысле? По-видимому,

«сложность» нам следует отнести к такому понятию, которое дает представление о нем на интуитивном уровне, и в этом смысле оно достаточно близко к смыслу известных наиболее общих (отвлеченных) философских понятий.

Например, понятие *вера* может рассматриваться и как понятие религиозного содержания (вера в Бога), и как понятие с общим человеческим смыслом предназначения (например, как синоним слова *доверие*). При этом утвердившееся в понимании людей содержание всего того, что может иметь отношение к пониманию того, что есть вера – весьма разнообразно. (Например, С.Аверинцев полагает, что это первое философское понятие, которое мы обнаруживаем в книгах Ветхого Завета). Во всех случаях становится ясно, сколько разнообразных примеров мы можем привести, если поставим перед собой задачу выяснить интегративную характеристику этого понятия. Нечто похожее происходит с понятием сложности.

Таким образом, «сложность» следует характеризовать как понятие общенаучное по своему происхождению и философское по смыслу. Использование его в «науке о сложности» будет отражать в себе сплав различных метафор, методов исследования, моделей и конструкций из различных дисциплин. Поэтому и по мере развития «науки о сложности» понятие сложности всегда будет конкретизироваться применительно к предмету исследования сложных процессов или организации в целом. Но поскольку можно предположить, что «наука и сложности» может представлять собой не Науку в ее традиционном смысле, а только некую единую точку зрения, то и такая «точка зрения» по-видимому, должна проявлять себя как некий способ мышления, который внутренне отличается от способа мышления традиционной науки. Участие философии здесь должно проявляться в том, чтобы прояснить принципы мышления, которые могут быть присущи «науке о сложности», и которые отличают (выделяет) такое мышление как основание нового научного подхода.

Напомню, что философия разделяется на метафизику и онтологию, которая исследует фундаментальные категории реальности, логику и эпистемологию – которые исследуют то, как мы можем знать и как мы рассуждаем об этой реальности. На эстетику и этику, которые связывают воедино вопросы ценности и значения, рассматривая их вне поля зрения науки. Поэтому перспективы «науки о сложности» я вижу в использовании тех представлений о сложности, которые дает как наука, так и «философия науки» и которые получают онтологический статус и эпистемологическую оценку с тем, чтобы в дальнейшем использовать принципиально интегративный характер сложности применительно к ценностям и смыслам. Например, суммируя влияние понятий сложности и рассматривая сложность в контексте соответствующих научных (и общенаучных) подходов.

Следующим этапом исследования является рассмотрение инновационной сложности применительно к анализу социально-психологических аспектов взаимодействия людей внутри различных социальных структур; сопоставление эволюционно-обусловленного и социально-приобретенного в поведении и коммуникации.

Самым сильным нашим утверждением в определении перспектив такого исследования может быть предположение, что вся философия как система может дать незабываемые образцы различных преобразований – переход идей, превратность теорий, согласование мнений и т.д. При этом философское знание (система философии) отвечает важному критерию сложности – оно продолжает оставаться открытым (например, открытым для критики или для дальнейшего наполнения новым содержанием, подвержено традиции согласования старого и нового и т.д.).

Литература

1. *Степин В.С.* История и философия науки. М. 2011.
2. *Шульга Е.Н.* Когнитивная герменевтика. М. 2002.
3. *Шульга Е.Н.* Понимание и интерпретация. М.: Наука. 2008.
4. *Prigogine I. and Stengers I.* The end of certainty: time, chaos and the new laws of nature – New York: Free Press. 1997.

V.M. Popov, V.O. Shangin

Syntax and semantics of simple paranormal logics¹

Abstract. Paranormal logics $I_{0,1}$, $I_{0,2}$, $I_{0,3}$, ... $I_{0,\omega}$ proposed in [6] and related both to A. Sette's paraconsistent logic which were axiomatised in [12] as a calculus K^1 and to A. Arruda's paraconsistent logic which were axiomatised in [1] as a calculus V1, are studied. The calculus V1 is one of the calculi proposed in [1] as a formalisation of Russian logician N.A. Vasil'ev's ideas. The language of the calculus V1 (see [1]) has two kinds of propositional variables, the usual ones and the Vasil'ev ones. It may be shown that the Vasil'ev fragment of the logic which were axiomatised as the calculus V1 (i.e. the set of all V1-provable formulas, which contain no propositional variable that is not a Vasil'ev propositional variable) is equal to the logic which were axiomatised as a calculus K^1 . In this paper, for an arbitrary fixed element α in $\{0,1, 2, 3, \dots, \omega\}$, a Hilbert-style calculus $HI_{0,\alpha}$ is built and a logic $I_{0,\alpha}$ is defined (see [6]). Here for an arbitrary fixed element β in $\{1, 2, 3, \dots, \omega\}$, both a sequent calculus (see [11]) and a natural deduction calculus which axiomatises simple paranormal logic $I_{0,\beta}$ are built. Additionally, a valuation semantics which is adequate to logic $I_{0,\beta}$ is constructed (see [9], [10]). Moreover, for an arbitrary fixed element γ in $\{1, 2, 3, \dots\}$, a cortege semantics which is adequate to logic $I_{0,\gamma}$ is described (see [8], [9]) and a number of results obtainable with the axiomatisations and semantics in question are formulated (see [7], [11]).

Keywords: paranormal logic, cortege semantics, valuation semantics, sequent calculus, natural deduction calculus, Arruda, Sette, Vasil'ev

The language L of each logic in the paper is a standard propositional language with the following alphabet: $\&$, \vee , \supset , \neg , $($, $)$, p_1 , p_2 , p_3, \dots . As it is expected, $\&$, \vee , \supset are binary logical connectives in L , \neg is an unary logical connective in L , brackets $($, $)$ are technical symbols in L and p_1 , p_2 , p_3, \dots are propositional variables in L . A definition of L -formula is as usual. Below, we say "formula" instead of " L -formula" only and adopt the convention on omitting brackets in [5]. A formula is said to be quasi-elemental iff no logical

¹ The paper is supported by Russian Foundation for Humanities, project № 13-03-00088a (both authors).

connective in L other than \neg occurs in it. The length of a formula A is, traditionally, said to be the number of all occurrences of the logical connectives in L in A . We denote the rule of modus ponens in L by MP and the rule of substitution of a formula into a formula instead of a propositional variable in L by Sub. A logic is said to be a non-empty set of formulas closed under MP and Sub. A theory for logic \mathbf{L} is said to be a set of formulas including logic \mathbf{L} and closed under MP. It is understood the set of all formulas is both a logic and a theory for any logic. The set of all formulas is said to be a trivial theory. An inconsistent theory for logic \mathbf{L} is said to be a theory for logic \mathbf{L} such that, for some formula A , $A \in T$ and $\neg A \in T$. A paraconsistent theory for logic \mathbf{L} is said to be an inconsistent theory T for logic \mathbf{L} such that T is not the trivial theory. A paraconsistent logic is said to be a logic \mathbf{L} such that there exists a paraconsistent theory for logic \mathbf{L} . Simple paraconsistent logic is said to be a paraconsistent logic \mathbf{L} such that for any paraconsistent theory T for logic \mathbf{L} the following holds true: if $A \in T$ and $\neg A \in T$ that A is a quasi-elemental formula. A complete theory for logic \mathbf{L} is said to be a theory T for logic \mathbf{L} such that, for some formula A , $A \in T$ or $\neg A \in T$. A paracomplete theory for logic \mathbf{L} is said to be an theory T for logic \mathbf{L} such that T is not a complete theory and any complete theory for logic \mathbf{L} , which includes T , is a trivial theory. A paracomplete logic is said to be a logic \mathbf{L} such that there exists a paracomplete theory for logic \mathbf{L} . Simple paracomplete logic is said to be a paracomplete logic \mathbf{L} such that for any paracomplete theory T for logic \mathbf{L} holds true: there exists a quasi-elemental formula A such that neither A , nor $\neg A$ belongs to T . Simple paranormal logic is said to be a logic \mathbf{L} such that \mathbf{L} is a simple paraconsistent and a simple paracomplete logic.

Let us agree that anywhere in the paper: α is an arbitrary element in $\{0, 1, 2, 3, \dots, \omega\}$, β is an arbitrary element in $\{1, 2, 3, \dots, \omega\}$, γ is an arbitrary element in $\{1, 2, 3, \dots\}$. We define the calculus $\text{HI}_{0,\alpha}$. This calculus is a Hilbert-type calculus, the language of $\text{HI}_{0,\alpha}$ is L . $\text{HI}_{0,\alpha}$ has MP as the only rule of inference. The notion of a derivation in $\text{HI}_{0,\alpha}$ (of a proof in $\text{HI}_{0,\alpha}$, in particular) is defined as usual; and for $\text{HI}_{0,\alpha}$, both the notion of a formula derivable from the set of formulas in this calculus and the notion of a formula provable in this calculus are defined as usual. Now we only need to define the set of axioms of $\text{HI}_{0,\alpha}$.

A formula belongs to the set of axioms of calculus $\text{HI}_{0,\alpha}$ iff it is one of the following forms (hereafter, A, B, C denote formulas):

- (I) $(A \supset B) \supset ((B \supset C) \supset (A \supset C))$, (II) $A \supset (A \vee B)$, (III) $B \supset (A \vee B)$, (IV) $(A \supset C) \supset ((B \supset C) \supset ((A \vee B) \supset C))$, (V) $(A \& B) \supset A$, (VI) $(A \& B) \supset B$, (VII) $(C \supset A) \supset ((C \supset B) \supset (C \supset (A \& B)))$, (VIII) $(A \supset (B \supset C)) \supset ((A \& B) \supset C)$, (IX) $((A \& B) \supset C) \supset (A \supset (B \supset C))$, (X) $((A \supset B) \supset A) \supset A$, (XI) $\alpha \neg E \supset (E \supset A)$, where E is formula which is not a quasi-elemental formula of a length less than α ,

(XII, α) $(E \supset \neg(A \supset A)) \supset \neg E$, where E is formula which is not a quasi-elemental formula of a length less than α .

Let us agree that, for any j in $\{0, 1, 2, 3, \dots, \omega\}$, $I_{0,j}$ is the set of formulas provable in $HI_{0,j}$.

The following theorems T1 and T2 are shown.

T1. Sets $I_{0,0}, I_{0,1}, I_{0,2}, I_{0,3}, \dots, I_{0,\omega}$ are logics, and, for any k and l in $\{0, 1, 2, 3, \dots, \omega\}$, if $k < l$, then $I_{0,l} \subseteq I_{0,k}$.

T2. Logic $I_{0,0}$ is the set of the classical tautologies in L .

Let us establish connections between logics $I_{0,1}, I_{0,2}, I_{0,3}, \dots, I_{0,\omega}$ and logic $I_{0,0}$ (that is, the classical propositional logic in L).

Let φ be a mapping from the set of all formulas into itself satisfying the following conditions: (1) $\varphi(p)$ is not a quasi-elemental formula, for any propositional variable p in L , (2) for any propositional variable p in L , formulas $p \supset \varphi(p)$ and $\varphi(p) \supset p$ belong to logic $I_{0,0}$, (3) $\varphi(B \circ C) = \varphi(B) \circ \varphi(C)$, for any formulas B, C and for any binary logical connective \circ in L , (4) $\varphi(\neg B) = \neg \varphi(B)$, for any formula B .

Following these conditions, theorem T3 is shown.

T3. For any j in $\{1, 2, 3, \dots, \omega\}$ and for any formula A : $A \in I_{0,0}$ iff $\varphi(A) \in I_{0,j}$.

Let now ψ be such a mapping from the set of all formulas into itself satisfying the following conditions: (1) $\psi(p) = p$, for any propositional variable p in L , (2) $\psi(B \circ C) = \psi(B) \circ \psi(C)$, for any formulas B, C and for any binary logical connective \circ in L , (3) $\psi(\neg B) = \psi(B) \supset \neg(p_1 \supset p_1)$, for any formula B .

Following these conditions, theorem T4 is shown.

T4. For any j in $\{1, 2, 3, \dots, \omega\}$ and for any formula A : $A \in I_{0,0}$ iff $\psi(A) \in I_{0,j}$.

Let us now show a method to build up a sequent calculus $GI_{0,\beta}$ which axiomatises logic $I_{0,\beta}$. Calculus $GI_{0,\beta}$ (see [11]) is a Gentzen-type sequent calculus. Sequents are of the form $\Gamma \rightarrow \Delta$ (hereafter, Γ, Δ, Σ and Θ denote finite sequences of formulas). The set of basic sequents of $GI_{0,\beta}$ is the set of all sequents of the form $A \rightarrow A$. The only rules of $GI_{0,\beta}$ are the rules R1-R14, R15(β), R16(β), R17 listed below.

$$\begin{array}{ccc} \Gamma, A, B, \Delta \rightarrow \Theta & \Gamma \rightarrow \Delta, A, B, \Theta & A, A, \Gamma \rightarrow \Theta \\ \hline \text{-----R1,} & \text{-----R2,} & \text{-----R3,} \\ \Gamma, B, A, \Delta \rightarrow \Theta & \Gamma \rightarrow \Delta, B, A, \Theta & A, \Gamma \rightarrow \Theta \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} \Gamma \rightarrow \Theta, A, A & \Gamma \rightarrow \Theta & \Gamma \rightarrow \Theta \\ \hline \text{-----R4,} & \text{-----R5,} & \text{-----R6,} \\ \Gamma \rightarrow \Theta, A & A, \Gamma \rightarrow \Theta & \Gamma \rightarrow \Theta, A \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} \Gamma \rightarrow \Delta, A & B, \Sigma \rightarrow \Theta & A, \Gamma \rightarrow \Theta, B \\ \hline \text{-----R7,} & \text{-----R8,} & \\ A \supset B, \Gamma, \Sigma \rightarrow \Delta, \Theta & \Gamma \rightarrow \Theta, A \supset B & \end{array}$$

$$\frac{A, \Gamma \rightarrow \Theta}{\text{-----R9,}} \quad \frac{A, \Gamma \rightarrow \Theta}{\text{-----R10,}} \quad \frac{\Gamma \rightarrow \Theta, A \quad \Gamma \rightarrow \Theta, B}{\text{-----}}$$

R11,

$$A \& B, \Gamma \rightarrow \Theta \quad B \& A, \Gamma \rightarrow \Theta \quad \Gamma \rightarrow \Theta, A \& B$$

$$\frac{\Gamma \rightarrow \Theta, A}{\text{-----R12,}} \quad \frac{\Gamma \rightarrow \Theta, A}{\text{-----R13,}} \quad \frac{A, \Gamma \rightarrow \Theta \quad B, \Gamma \rightarrow \Theta}{\text{-----}}$$

R14,

$$\Gamma \rightarrow \Theta, A \vee B \quad \Gamma \rightarrow \Theta, B \vee A \quad A \vee B, \Gamma \rightarrow \Theta$$

$$\Gamma \rightarrow \Theta, E$$

-----R15(β), where E is formula which is not a quasi-elemental formula of a length less than β ,

$$\neg E, \Gamma \rightarrow \Theta$$

$$E, \Gamma \rightarrow \Theta$$

-----R16(β), where E is a formula which is not a quasi-elemental formula of a length less than β ,

$$\Gamma \rightarrow \Theta, \neg E$$

$$\Gamma \rightarrow \Delta, A \quad A, \Sigma \rightarrow \Theta$$

-----R17 (cut rule)

$$\Gamma, \Sigma \rightarrow \Delta, \Theta$$

A derivation in calculus $GI_{0,\beta}$ is defined in a standard sequent calculus fashion. The definition of a sequent provable in $GI_{0,\beta}$ is as usual. The cut-elimination theorem is shown (by Gentzen's method presented in [3]) to be valid in $GI_{0,\beta}$.

The following theorem T5 is shown.

T5. For any j in $\{1, 2, 3, \dots, \omega\}$ and for any formula A : $A \in I_{0,j}$ iff a sequent $\rightarrow A$ is provable in $GI_{0,j}$.

Let us now show a method to build up a Fitch-style natural deduction calculus $NI_{0,\beta}$ which axiomatises logic $I_{0,\beta}$.

The set of $NI_{0,\beta}$ -rules is as follows, where $[A] C$ denotes a derivation of a formula C from a formula A .

$$\frac{C \& C_1}{\text{-----}\&_{el1}} \quad \frac{C \& C_1}{\text{-----}\&_{el2}} \quad \frac{C, C_1}{\text{-----}\&_{in}}$$

$$\frac{C \vee C_1, [C] C_2 \quad [C_1] C_2}{\text{-----}\vee_{el}} \quad \frac{C}{\text{-----}\vee_{in1}} \quad \frac{C_1}{\text{-----}\vee_{in2}}$$

C_2	$C \vee C_1$	$C \vee C_1$
$C \supset C_1, C$	$[C] C_1$	$[A \supset B] A$
----- \supset_{el}	----- \supset_{in}	----- \supset_p
C_1	$C \supset C_1$	A
$[E] \neg(C \supset C)$		----- $\neg_{in1(\beta)}$, where E is a formula which is not a quasi-elemental formula of a length less than β , $\neg E$
$\neg E, E$		----- $\neg_{in2(\beta)}$, where E is a formula which is not a quasi-elemental formula of a length less than β C

A derivation in $NI_{0,\beta}$ is defined in a standard natural deduction calculus fashion.

The following theorem 6 is shown.

T6. For any j in $\{1, 2, 3, \dots, \omega\}$ and for any formula $A : A \in I_{0,j}$ iff A is provable in $NI_{0,j}$.

The proof search procedures which were proposed to the classical and a variety of non-classical logics are applicable [2, 3].

Let us construct $I_{0,\beta}$ -valuation semantics for $I_{0,\beta}$. By Q_β we denote the set of all quasi-elemental formulas of a length less or equal to β . By $I_{0,\beta}$ -valuation we mean any mapping v from the set Q_β into the set $\{0, 1\}$. Let $Form$ denote the set of all formulas and let $Val_{0,\beta}$ denote the set of all $I_{0,\beta}$ -valuations. It can be shown there exists a unique mapping (denoted by $\xi_{0,\beta}$) satisfying the following six conditions: (1) $\xi_{0,\beta}$ is a mapping a Cartesian product $Form \times Val_{0,\beta}$ into the set $\{1, 0\}$, (2) for any quasi-elemental formula Y in Q_β and any $I_{0,\beta}$ -valuation v : $\xi_{0,\beta}(Y, v) = v(Y)$, (3) for any formulas A, B and any $I_{0,\beta}$ -valuation v : $\xi_{0,\beta}(A \& B, v) = 1$ iff $\xi_{0,\beta}(A) = 1$ and $\xi_{0,\beta}(B) = 1$, (4) for any formulas A, B and any $I_{0,\beta}$ -valuation v : $\xi_{0,\beta}(A \vee B, v) = 1$ iff $\xi_{0,\beta}(A, v) = 1$ or $\xi_{0,\beta}(B, v) = 1$, (5) for any formulas A, B and any $I_{0,\beta}$ -valuation v : $\xi_{0,\beta}(A \supset B, v) = 1$ iff $\xi_{0,\beta}(A, v) = 0$ or $\xi_{0,\beta}(B, v) = 1$, (6) for any formula A which is not a quasi-elemental formula of a length less than β , and for any $I_{0,\beta}$ -valuation v : $\xi_{0,\beta}(\neg A, v) = 1$ iff $\xi_{0,\beta}(A, v) = 0$. A formula A is said to be $I_{0,\beta}$ -valid iff for any $I_{0,\beta}$ -valuation v , $\xi_{0,\beta}(A, v) = 1$.

The following theorems T7 and T8 are shown.

T7. For any j in $\{1, 2, 3, \dots, \omega\}$, for any formula A , for any set Γ of formulas: formula A is derivable from Γ in $HI_{0,j}$ iff for any $I_{0,j}$ -valuation v , if for any formula B in Γ , $\xi_{0,j}(B, v) = 1$ then $\xi_{0,j}(A, v) = 1$.

T8. For any j in $\{1, 2, 3, \dots, \omega\}$ and for any formula A , $A \in I_{0,j}$ iff formula A is $I_{0,j}$ -valid.

It should be noted that the proposed $I_{0,\beta}$ - valuation semantics is consistent to the requirements, which, in our point of view, N.A. Vasil'ev considers to be necessary in [13]: (1) no proposition cannot be true and false at once, (2) in general case, a value of the proposition that is a negation of a proposition P , is not determined by the value of P .

Let us construct $I_{0,\gamma}$ -cortege semantics for $I_{0,\gamma}$. By an $I_{0,\gamma}$ -cortege we mean an ordered $\gamma+1$ -tuple of elements of the set $\{1, 0\}$. By a designated $I_{0,\gamma}$ -cortege we mean an $I_{0,\gamma}$ -cortege where the first member is 1. By $S_{0,\gamma}$ we denote the set of all $I_{0,\gamma}$ -cortegees and by $D_{0,\gamma}$ we denote the set of all designated $I_{0,\gamma}$ -cortegees. By a normal $I_{0,\gamma}$ -cortege we mean an $I_{0,\gamma}$ -cortege such that any two neighboring members of this $I_{0,\gamma}$ -cortege are different. By a single $I_{0,\gamma}$ -cortege we mean a normal $I_{0,\gamma}$ -cortege such that the first member of it is 1. By a zero $I_{0,\gamma}$ -cortege we mean a normal $I_{0,\gamma}$ -cortege such that the first member of it is 0.

It is clear that there exists a unique single $I_{0,\gamma}$ -cortege (denoted by $\mathbf{1}_\gamma$) and there exists a unique zero $I_{0,\gamma}$ -cortege (denoted by $\mathbf{0}_\gamma$). It can be shown that there exists a unique binary operation on $S_{0,\gamma}$ (denoted by $\&_{0,\gamma}$) satisfying the following condition, for any X, Y in $S_{0,\gamma}$: if the first member of $I_{0,\gamma}$ -cortege X is 1 and the first member of $I_{0,\gamma}$ -cortege Y is 1 then $X\&_{0,\gamma}Y$ is $\mathbf{1}_\gamma$; otherwise, $X\&_{0,\gamma}Y$ is $\mathbf{0}_\gamma$. It can be shown that there exists a unique binary operation on $S_{0,\gamma}$ (denoted by $\vee_{0,\gamma}$) satisfying the following condition, for any X and Y in $S_{0,\gamma}$: if the first member of $I_{0,\gamma}$ -cortege X is 1 or the first member of $I_{0,\gamma}$ -cortege Y is 1 then $X\vee_{0,\gamma}Y$ is $\mathbf{1}_\gamma$; otherwise, $X\vee_{0,\gamma}Y$ is $\mathbf{0}_\gamma$. It can be shown that there exists a unique binary operation on $S_{0,m}$ (denoted by $\supset_{0,\gamma}$) satisfying the following condition, for any X and Y in $S_{0,\gamma}$: if the first member of $I_{0,m}$ -cortege X is 0 or the first member of $I_{0,\gamma}$ -cortege Y is 1 then $X\supset_{0,\gamma}Y$ is $\mathbf{1}_\gamma$; otherwise, $X\supset_{0,\gamma}Y$ is $\mathbf{0}_\gamma$. It can be shown that there exists a unique unary operation on $S_{0,\gamma}$ (denoted by $\neg_{0,\gamma}$) satisfying the following condition, for any $I_{0,\gamma}$ -cortege $\langle x_1, x_2, \dots, x_\gamma, x_{\gamma+1} \rangle$: if $x_{\gamma+1}$ is 1 then $\neg_{0,\gamma}(\langle x_1, x_2, \dots, x_\gamma, x_{\gamma+1} \rangle) = \langle x_2, \dots, x_\gamma, x_{\gamma+1}, 0 \rangle$ and if $x_{\gamma+1}$ is 0 then $\neg_{0,\gamma}(\langle x_1, x_2, \dots, x_\gamma, x_{\gamma+1} \rangle) = \langle x_2, \dots, x_\gamma, x_{\gamma+1}, 1 \rangle$.

It is clear that $\langle S_{0,\gamma}, D_{0,\gamma}, \&_{0,\gamma}, \vee_{0,\gamma}, \supset_{0,\gamma}, \neg_{0,\gamma} \rangle$ is a logical matrix. This logical matrix (denoted by $M_{0,\gamma}$) is said to be an $I_{0,\gamma}$ -matrix. An $M_{0,\gamma}$ -valuation is said to be a mapping from the set of all propositional variables in L into $S_{0,\gamma}$. The set of all $M_{0,\gamma}$ -valuations is denoted by $\text{Val}M_{0,\gamma}$. It can be shown that there exists a unique mapping (denoted by $\xi M_{0,\gamma}$) satisfying the following conditions: (1) $\xi M_{0,\gamma}$ is a mapping a Cartesian product $\text{Form} \times \text{Val}M_{0,\gamma}$ into the set $S_{0,\gamma}$, (2) for any propositional variable p in L and for any $M_{0,\gamma}$ -valuation w , $\xi M_{0,\gamma}(p, w) = w(p)$, (3) for any formulas A, B and for any $M_{0,\gamma}$ -valuation w ,

$\xi_{M_{0,\gamma}}(A \& B, w) = \xi_{M_{0,\gamma}}(A, w) \&_{0,\gamma} \xi_{M_{0,\gamma}}(B, w)$, (4) for any formulas A, B and for any $M_{0,\gamma}$ -valuation w, $\xi_{M_{0,\gamma}}(A \vee B, w) = \xi_{0,\gamma}(A, w) \vee_{0,\gamma} \xi_{M_{0,\gamma}}(B, w)$, (5) for any formulas A, B and for any $M_{0,\gamma}$ -valuation w, $\xi_{M_{0,\gamma}}(A \supset B, w) = \xi_{M_{0,\gamma}}(A, w) \supset_{0,\gamma} \xi_{M_{0,\gamma}}(B, w)$, (6) for any formula A and for any $M_{0,\gamma}$ -valuation w, $\xi_{M_{0,\gamma}}(\neg A, w) = \neg_{0,\gamma} \xi_{M_{0,\gamma}}(A, w)$.

A formula A is said to be $M_{0,\gamma}$ -valid iff for any $M_{0,\gamma}$ -valuation w, $\xi_{M_{0,\gamma}}(A, w) \in D_{0,\gamma}$.

The following theorems T9-T11 are shown.

T9. For any j in $\{1, 2, 3, \dots\}$, for any formula A and for any set Γ of formulas, formula A is derivable from Γ in $HI_{0,j}$ iff for any $M_{0,j}$ -valuation w, if for any formula B from Γ , $\xi_{M_{0,j}}(B, w) \in D_{0,j}$ then $\xi_{M_{0,j}}(A, w) \in D_{0,j}$.

T10. For any j in $\{1, 2, 3, \dots\}$ and for any formula A, $A \in I_{0,j}$ iff A is $M_{0,j}$ -valid.

T11. For any j in $\{1, 2, 3, \dots\}$ and for any formula A, A is $M_{0,j}$ -valid iff for any $M_{0,j}$ -valuation w, $M_{0,j}(A, w) = I_j$.

The following theorems T15-T21 are shown with the help of the axiomatisations and semantics presented in the paper.

T12. Logics $I_{0,1}, I_{0,2}, I_{0,3}, \dots, I_{0,\omega}$ are simple paranormal logics.

T13. For any j and k in $\{1, 2, 3, \dots, \omega\}$, if $j \neq k$ then $I_{0,j} \neq I_{0,k}$.

T14. For any j in $\{1, 2, 3, \dots, \omega\}$, the positive fragment of logic $I_{0,j}$ is equal to the positive fragment of logic $I_{0,0}$.

T15. For any j in $\{1, 2, 3, \dots, \omega\}$, logic $I_{0,j}$ is decidable.

T16. For any j in $\{1, 2, 3, \dots\}$, logic $I_{0,j}$ is finitely-valued.

T17. Logic $I_{0,\omega}$ is not finitely-valued.

T18. Logic $I_{0,\omega}$ is equal to the intersection of logics $I_{0,1}, I_{0,2}, I_{0,3}, \dots$.

T19. There is a continuum of logics which include $I_{0,\omega}$ and are included in $I_{0,1}$.

References

- [1] Arruda A.I. On the imaginary logic of N.A.Vasil'ev //Proceedings of Fourth Latin-American Symposium on Mathematical Logic. North-Holland, 1979. P.1-41.
- [2] Bolotov A., Grigoryev O., and Shangin V. Automated Natural Deduction for Propositional Linear-time Temporal Logic // Proceedings of the 14th International Symposium on Temporal Representation and Reasoning (Time2007), Alicante, Spain, June 28-June 30 pp.47-58, 2007 ISBN: 0-7695-2836-8.
- [3] Bolotov A.E. and Shangin V. Natural Deduction System in Paraconsistent Setting: Proof Search for PCont // Journal of Intelligent Systems. Volume 21, Issue 1, Pages 1–24, ISSN (Online) 2191-026X, ISSN (Print) 0334-1860, DOI: 10.1515/jisys-2011-0021, February 2012.

- [4] Gentzen G. Investigations into logical deductions // Mathematical theory of logical deduction. Nauka Publishers. M., 1967. P. 9-74 (in Russian).
- [5] Kleene. S.C. Introduction to Metamathematics. Ishi Press International, 1952.
- [6] Popov V.M. Two sequence of simple paranormal logics // Logic today: theory, history and applications. The proceedings of IX Russian conference, June, 22-24, 2006. St.-Petersburg., SPbU Publishers, 2006. P. 382-385 (in Russian).
- [7] Popov V.M. Intervals of simple paralogics // Proceedings of the V conference “Smirnov Readings in Logic”, June, 20-22, 2007. M., 2007. P. 35-37 (in Russian).
- [8] Popov V.M. On a distinction concerning the nature of truth-values in teaching many-valued logics // Problems in teaching logic and disciplines of the logical module. The proceedings of IV International conference. Shevchenko Kiev National University, 2010. P. 36-38 (in Russian).
- [9] Popov V.M. Semantical characterization of paranormal logics $I_{0,1}$, $I_{0,2}$, $I_{0,3}, \dots$ // Logical semantics: future applications to philosophy of language and epistemology. Essays in honor of E.D. Smirnova’s jubilee. M., Kreativnaya Economica Publishers, 2011. P. 161-167 (in Russian).
- [10] Popov V.M. A note on using a binary semantics in teaching non-classical logics // Problems in teaching logic and disciplines of the logical module. The proceedings of V International conference. Shevchenko Kiev National University, 2012. P. 144-145 (in Russian).
- [11] Popov V.M. Sequential characterization of simple Paralogics // Logical investigations. V. 15. IPHRAN. M.-St.Pb.: CGI, 2010. P.205-220 (in Russian).
- [12] Sette A.M. On the propositional calculus P1 // Math. Jap., Vol.18, №3, 1973.P.173-180.
- [13] Vasil’ev N.A. Imaginary (non-Aristotelian) logic // Vasil’ev N.A. Imaginary logic. Selected works. M., Nauka Publishers, 1989. P. 53-94 (in Russian).

Научное издание

Рекомендовано президиумом философского общества РФ

ЛОГИКО-ФИЛОСОФСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Выпуск 6

В авторской редакции
Корректурa авторов
Компьютерный набор авторов

Центр стратегической конъюнктуры.
centerconjunction@gmail.com
141202, МО, г. Пушкино, ул. Набережная, д. 35, корп. 6.
+7(906) 075-00-22

Типография ООО «Телер». 125299, г. Москва,
ул. Космонавта Волкова, д. 12.
Лицензия на типографскую деятельность ПД № 00595